MERCOSUL/CMC/DEC. Nº 06/12

FUNDO PARA A CONVERGÊNCIA ESTRUTURAL DO MERCOSUL PROJETO "CONSTRUÇÃO DA AVENIDA COSTEIRA NORTE DE ASSUNÇÃO – 2ª ETAPA (11,522 Km)"

TENDO EM VISTA: O Tratado de Assunção, o Protocolo de Ouro Preto, o Protocolo de Ushuaia sobre Compromisso Democrático no MERCOSUL, Bolívia e Chile e as Decisões N° 45/04, 18/05, 01/10, 28/11 e 05/12 do Conselho do Mercado Comum.

CONSIDERANDO:

Que em 24 de junho de 2012 foi adotada a "Declaração dos Estados Partes do MERCOSUL e Estados Associados sobre a Ruptura da Ordem Democrática no Paraguai".

Que o Projeto objeto da presente Decisão visa a melhorar a eficiência do transporte urbano para o acesso ao centro de Assunção e aos bairros próximos, permitindo reduzir os custos de transporte e os tempos de viagem, com evidentes benefícios econômicos e sociais de que não se deveria privar a população do Paraguai.

Que as Decisões CMC N° 45/04, 18/05 e 01/10 aprovaram a criação, integração e regulamentação do Fundo para a Convergência Estrutural do MERCOSUL (FOCEM).

Que a Decisão CMC N° 28/11 aprovou o orçamento do FOCEM para o ano 2012.

Que a Decisão CMC N° 05/12 aprovou a atualização do orçamento do FOCEM 2012.

Que, conforme o estabelecido no Regulamento do FOCEM, a Unidade Técnica FOCEM (UTF), conjuntamente com o pessoal técnico posto a disposição pelos Estados Partes, avaliou o Projeto "Construção da Avenida Costeira Norte de Assunção - 2ª Etapa (11,522)", apresentado pela República do Paraguai.

Que a UTF emitiu um parecer técnico pelo qual se determina a viabilidade técnica e financeira do projeto e no qual são incluídas conclusões e recomendações que deverão ser incorporadas ao instrumento jurídico a ser assinado oportunamente para seu financiamento e execução.

Que a Comissão de Representantes Permanentes do MERCOSUL e o Grupo Mercado Comum avaliaram o parecer técnico apresentado e elevaram o mencionado projeto, considerado técnica e financeiramente viável, para sua aprovação.

O CONSELHO DO MERCADO COMUM
DECIDE:

Art. 1º - Aprovar o Projeto "Construção da Avenida Costeira Norte de Assunção - 2ª Etapa (11,522 Km)" apresentado pela República do Paraguai, por um montante total de US$ 59.196.693,00 (cinquenta e nove milhões, cento e noventa e seis mil, seiscentos e noventa e três dólares estadunidenses), dos quais US$ 41.212.084 (quarenta e um milhões, duzentos e doze mil e oitenta e quatro dólares estadunidenses) são aportados pelo FOCEM e US$ 17.984.609,00 (dezessete milhões, novecentos e oitenta e quatro mil, seiscentos e nove dólares estadunidenses) são aportados pela República do Paraguai, a título de contrapartida nacional. O referido projeto, no idioma espanhol, consta como Anexo e faz parte da presente Decisão.

Art. 2º - Instruir a Secretaria do MERCOSUL a completar, por meio da UTF, a elaboração do instrumento jurídico relativo à execução e ao cronograma de financiamento do projeto mencionado no Artigo 1° da presente Decisão. O cronograma de desembolsos deverá considerar a previsão de disponibilidade de recursos anuais FOCEM para o Estado Beneficiário.

No instrumento jurídico acima mencionado serão incluídas as conclusões e recomendações formuladas pela UTF no seu Parecer Técnico Nº 24.

Art. 3º – O Conselho do Mercado Comum autorizará, oportunamente, a Secretaria do MERCOSUL a proceder à conclusão e assinatura do referido instrumento com o Estado Beneficiário.

Art. 4º - Esta Decisão não necessita ser incorporada ao ordenamento jurídico dos Estados Partes, por regulamentar aspectos da organização ou do funcionamento do MERCOSUL.

XLIII CMC – Mendoza, 29/VI/12.

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA COSTANERA NORTE DE ASUNCIÓN – 2ª ETAPA (11,522 Km)"

VOLUMEN I

Junio, 2012
Versión 5

Índice del contenido

VOLUMEN I

SÍNTESIS DEL PROYECTO – FICHA ELECTRÓNICA **5**

ANEXO 1 – ANÁLISIS TÉCNICO **30**

I.1. INFORMACIONES GENERALES 30
I.I.1 Código SIP 30
I.I.2 Título 30
I.I.3 Sector 30
I.I.4 Marco Estratégico del Proyecto, relación con otros planes 30
I.I.5 Componente FOCEM 33

I.2. IDENTIFICACIÓN 33
I.2.1. Descripción del Problema - Identificación de la situación actual y su posible evolución 33
I.2.2. Definición de competencia institucional 38
I.2.3. Población beneficiaria directa e indirecta: 43
I.2.4. Localización geográfica 46
I.2.5. Beneficios Estimados 46

I.3. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN 47

I.4. PREPARACIÓN DEL PROYECTO 52
I.4.1. Sistema de Marco Lógico 52
I.4.2. Descripción del proyecto 56
I.4.3. Costos y Financiamiento del proyecto 58
I.4.4. Plazos estimativos (ejecución – operación) 61
I.4.5. Fecha prevista de puesta en marcha 61
I.4.6. Cronograma físico-financiero (semestral para el primer año) 61
I.4.7. Sostenibilidad del proyecto 61
I.4.8. Relación con otros proyectos 63
I.4.9. Diseño e Ingeniería 65
I.4.10. Riesgos y Externalidades 69

ANEXO 2 - ANÁLISIS FINANCIERO **71**

II.1. INGRESOS FINANCIEROS 72

II.2. COSTOS DE INVERSIÓN 73

II.3. COSTOS DE CONSERVACIÓN 74

II.4. FLUJO DE FONDOS Y EVALUACIÓN FINANCIERA 78

II.5. ANÁLISIS COSTO - EFICIENCIA 79

ANEXO 3 – ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO **82**

III.1. METODOLOGÍA GENERAL DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA 82
III.1.1 Modelación de la Red Vial 83
III.1.2 Metodología para la determinación de los precios económicos 85
III.1.3 Análisis Costo Beneficio – Indicadores de Rentabilidad Económica 85

III.2. ANÁLISIS DEL TRÁNSITO Y DEMANDA FUTURA 85

III.3. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN 94

III.4. COSTOS DE INVERSIÓN Y CONSERVACIÓN 94

III.5. BENEFICIOS DEL PROYECTO 96
III.5.1 Ahorro en Costos de los Usuarios 96

III.6. ANÁLISIS BENEFICIO COSTO - INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONÓMICA 98
III.6.1 Resultados de la Alternativa 1 (Avenida Costanera Norte) vs Situación Sin Proyecto. 98
III.6.2 Resultados de la Alternativa 2 (Ensanchamiento de Avda. Artigas) vs Situación Sin Proyecto. 99
III.6.3 Comparación de Alternativas 99
III.6.4 Análisis de Sensibilidad de Alternativa 1 100
III.6.5 Resultado final 100

ANEXO 4 - ANÁLISIS JURÍDICO, ADMINISTRATIVO Y AMBIENTAL 102
IV.1. DEFINICIÓN DE COMPETENCIA INSTITUCIONAL 102
IV.2. ANÁLISIS AMBIENTAL 107
ANEXO 5 – DOCUMENTOS OFICIALES 132
ANEXO 6 – REPORTES HDM–4 136
ANEXO 7 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 176
ANEXO 8 - PLANOS 416

MERCOSUR

SÍNTESIS DEL PROYECTO
FICHA ELECTRÓNICA

MERCOSUR

SÍNTESIS DEL PROYECTO – FICHA ELECTRÓNICA

a) No. de Solicitud

N°	

b) Título

"CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA COSTANERA NORTE DE ASUNCIÓN – 2ª ETAPA (11,522KM)".

c) Programa y Componente FOCEM

El presente proyecto se encuentra vinculado al PROGRAMA 1, Programa de Convergencia Estructural – contribución al desarrollo y ajuste estructural de las economías menores y regiones menos desarrolladas, incluyendo el mejoramiento de los sistemas de integración fronteriza y de los sistemas de comunicación en general. Y encuadrado a su vez en el componente i) de construcción, modernización y recuperación de vías de transportes modal y multimodal que optimicen el movimiento de la producción y promuevan la integración física entre los Estados Partes y entre sus sub-regiones.

d) Datos Institucionales

Organismo Ejecutor:	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) Vice Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones Unidad Nacional Ejecutora FOCEM
Dirección:	Oliva esquina Alberdi, Asunción
Responsable:	Gral. Brig. (R) Cecilio Pérez Bordón, Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones
Teléfono / FAX:	Teléfono / fax: 414 9000
e-mail:	focem@mopc.gov.py
Coordinador UNE:	Ing. René Peralbo. Designado por Resolución N° 11 del 4 de enero de 2011, como Coordinador General de la Unidad Nacional Ejecutora FOCEM.

e) Alcance y Localización Geográfica:

Alcance: el Proyecto, construcción de la Avenida Costanera Norte de la ciudad de Asunción, 2ª Etapa, posee una extensión total de 11,522 Km. El eje principal de la avenida comprende 4,3 Km de longitud de doble calzada, con dos carriles por calzada, y se extiende a continuación de la primera etapa actualmente en construcción. Además comprende 7,242 Km de conectoras tanto con la Avda. Artigas como con el microcentro de Asunción.

Ubicación: El Proyecto se ubica en la Capital de la República del Paraguay, en la Región Oriental. La traza de la Avenida y sus conectoras se desarrollan íntegramente en la franja costera norte de la Ciudad de Asunción tanto sobre la bahía como sobre el río Paraguay.

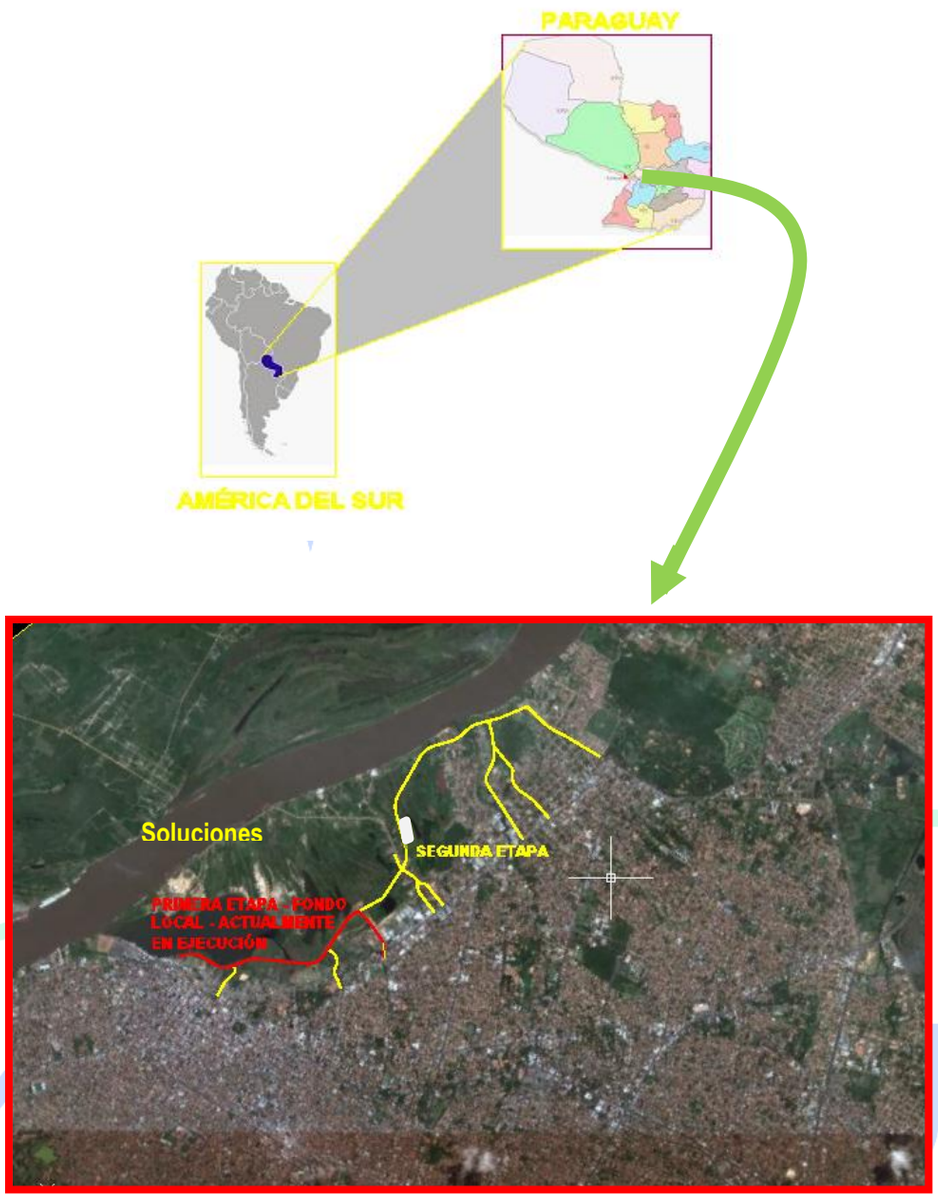


Fig. i – Ubicación del Proyecto

La segunda etapa de la avenida se inicia en la intersección de la Avda. Gral. Santos y la Avda. Costanera 1ª Etapa, y dando continuidad a esta última se dirige hacia el Noreste, cruza el Arroyo Mburicaó, y llega hasta la proyección de la actual Avda. Primer Presidente. La avenida como tal continúa por la proyección de la Avda. Primer Presidente hasta la intersección de ésta con la Avda. Artigas, considerada como fin del tramo a intervenir.

Siguiendo por la Avda. Primer Presidente, a 870 metros del fin del tramo de la Avenida Costanera, se inicia la Ruta Nacional N° 9 "Presidente Carlos Antonio López" (Transchaco). Esta Ruta Nacional es una vía importante de acceso a la Capital ya que se vincula con tres rutas de suma importancia: i) a 8 Km se inicia la Ruta Nacional Nº 3 que es la vía de acceso al Gran Asunción de toda la zona Norte de la Región Oriental; ii) a través de la Ruta Nº 9 propiamente, cruzando el río Paraguay por un puente de 1.370 metros, se conecta con el Chaco Paraguayo extendiéndose 730 Km hasta la frontera con Bolivia; y iii) en el Chaco, a 1.500 metros de cruzar el río Paraguay, se inicia la Ruta Internacional a Puerto Falcón, con una extensión de 20 Km hasta el paso internacional y frontera con la Provincia de Formosa, República Argentina, sobre el río Pilcomayo, y ya en este País, mediante la Ruta Nº 11, se conecta hasta Buenos Aires.

Otra conexión importante que se logra, también por la Ruta Nacional Nº 9 y a 400 metros de la actual Avda. Primer Presidente, es la Autopista Ñu Guazú, actualmente en fase de proyecto, que conecta con la ciudad de Luque y con el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi.

AREA DE INFLUENCIA

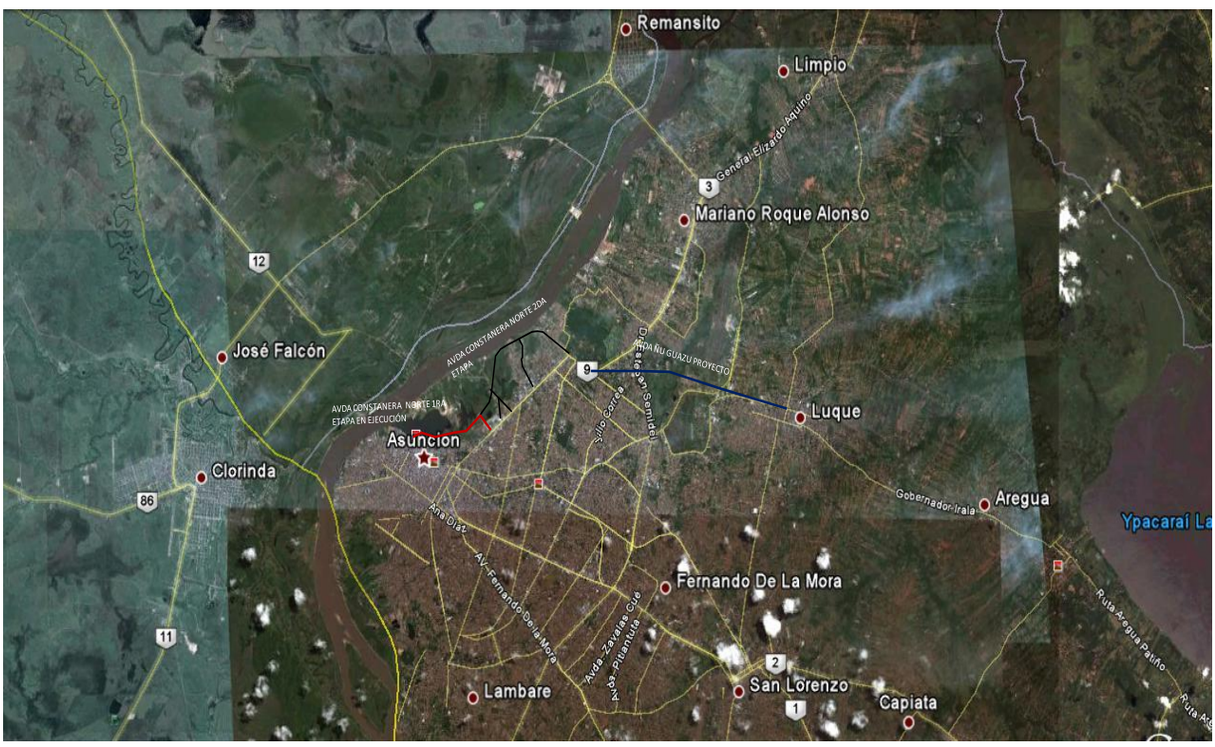


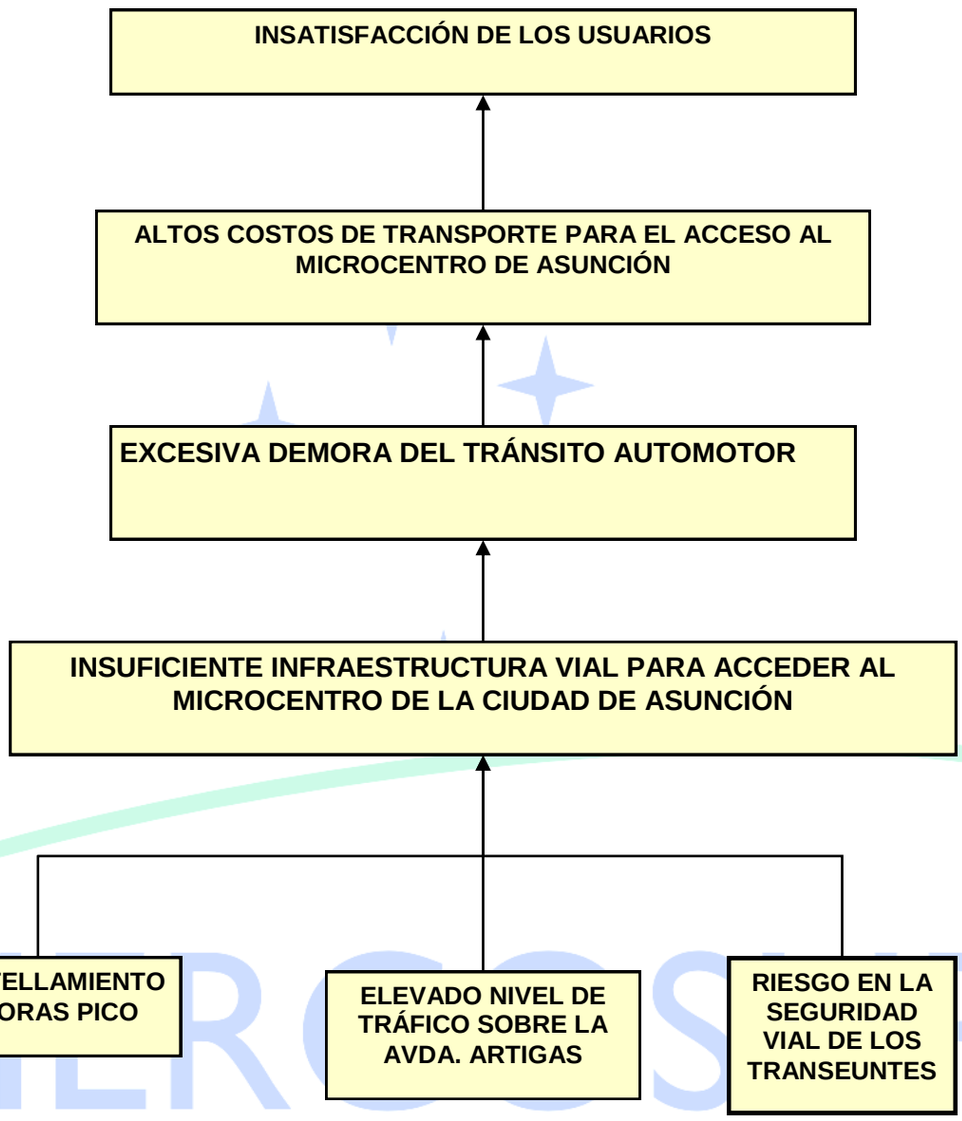
Fig. ii – Área de influencia directa y conexión con la primera etapa y rutas de acceso

f) Matriz de Involucrados, Árbol Problemas, Objetivos y Matriz de Marco Lógico

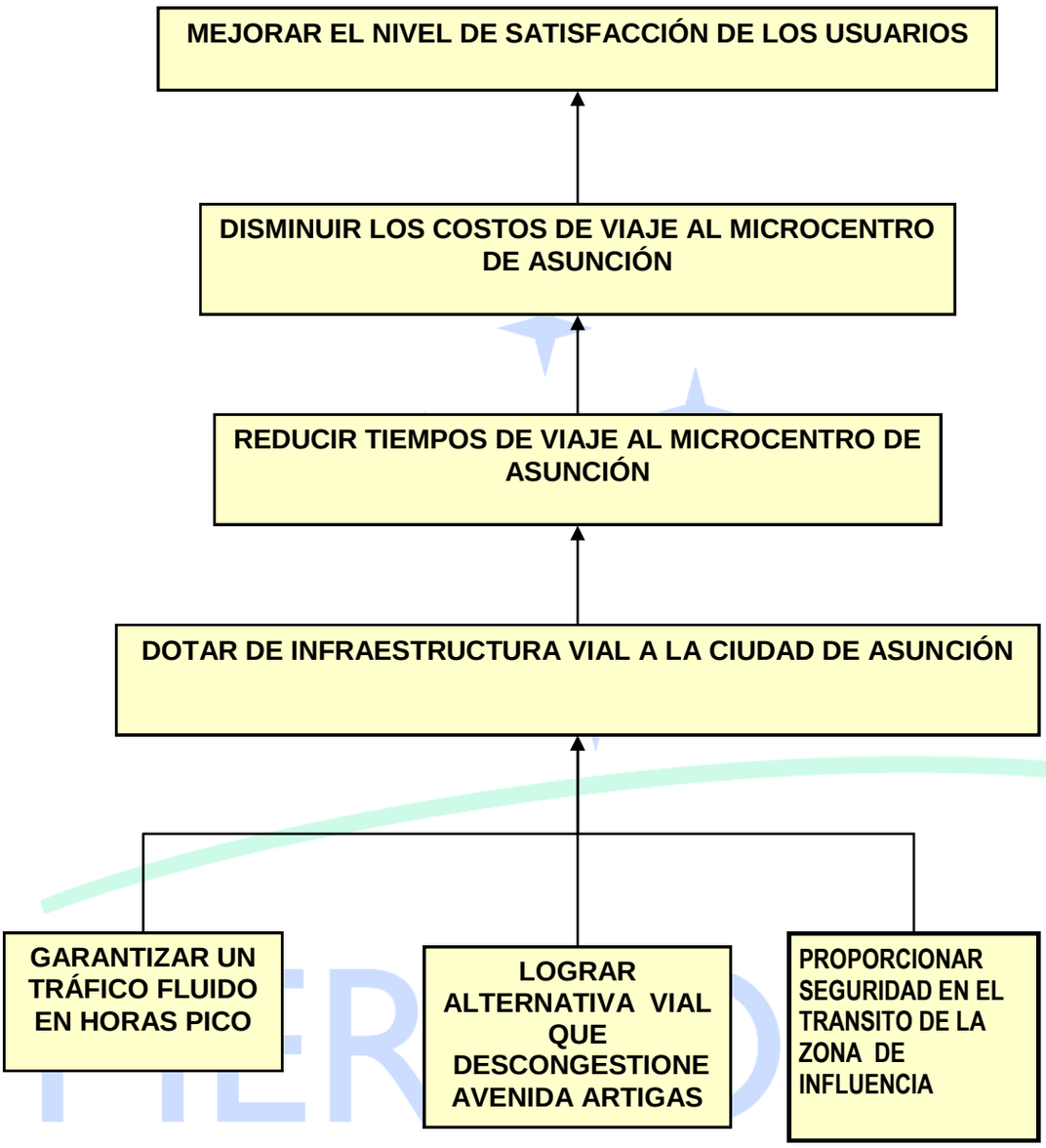
INVOLUCRADOS	INTERÉS	RECURSOS	MANDATO
MOPC	Ejecución de la Obra.	Recursos Nacionales y Fondos del FOCEM en gestión.	Poder Ejecutivo.
Municipalidad de Asunción	Económico	Impuestos y tasas	Ejecutivo Municipal
Empresas de transporte de pasajeros y carga	Económico	Costos de servicios	Empresas Privadas
Empresarios / Comerciantes del área de influencia directa	Económico	Costos de transporte	Empresas Privadas
Usuarios / Automovilistas	Económico	Ahorro en costos generalizados de viajes	Ciudadano
Población afectada directa e indirectamente	Económico	Mejoras realizadas	Ciudadano

MERCOSUR

ÁRBOL DE PROBLEMAS



ÁRBOL DE OBJETIVOS



Matriz de Marco Lógico

<table>
<tr><th colspan="4">Resumen Narrativo de Objetivos</th></tr>
<tr><th>Resumen Narrativo</th><th>Indicadores intermedios y finales</th><th>Medios de Verificación</th><th>Supuestos</th></tr>
<tr><td><u>Fin</u>:
Aportar una mejora a la infraestructura vial de la ciudad de Asunción.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td><u>Propósito</u>:
Mejorar el acceso al microcentro de Asunción, favoreciendo la transitabilidad a menor costo de operación vehicular y de reducción de tiempo de viaje.</td><td></td><td></td><td>El MOPC implementa su Plan de Inversión para el Mejoramiento de los Accesos a la Ciudad de Asunción, con la construcción de nuevas vías, ampliación de existentes y construcción de pasos a desnivel.
La Municipalidad de Asunción con la Dirección de Transito, apoya al proyecto, dotando de personal de transito en horas picos.</td></tr>
<tr><td><u>Componentes</u>:
1. Construcción de la Av. Costanera Norte – 2ª Etapa
2. Fiscalización de Obras
3. Plan de Gestión Ambiental
4. Unidad Ejecutora de Proyecto
5. Auditoria Externa
6. Liberación de Franja de Dominio</td><td>1. Construcción de la Avenida Costanera y conectoras (11,522 Km) de acuerdo al siguiente cronograma:
<table>
<tr><th>Año</th><th>Ejecución</th></tr>
<tr><td>2011</td><td>Licitaciones
Línea de Base</td></tr>
<tr><td>2012</td><td>Obras 20%</td></tr>
<tr><td>2013</td><td>Obras 50%</td></tr>
<tr><td>2014</td><td>Obras 30 % en operación</td></tr>
</table>
2. Contratación previa al inicio de obras, ejecución según avance de la obra.
3. Contratación previa al inicio de obras, ejecución según avance de la obra.
4. Contratación de Consultores previo al inicio de obras.
5. Contratación por FOCEM.
6. Catastro e indemnización de afectos.</td><td>1. Informes periódicos de la Unidad Nacional Ejecutora (UNE), en base a:
• Informes de fiscalización.
• Certificados de obras y actas de recepción correspondientes.
2. Informes periódicos de la Fiscalizadora de Obras.
3. Informes periódicos de la Fiscalización Ambiental.
4. Informes periódicos de la UNE.
5. Informe de auditoría externa.
6. Transferencia de la franja de dominio al MOPC</td><td>El gobierno nacional asegura los recursos presupuestarios necesarios para la ejecución del Proyecto.
Los precios de los combustibles y lubricantes derivados del petróleo no sufren variaciones importantes.
El suministro del cemento nacional se realiza normalmente.
La UNE cumple con la planificación prevista.
Se concretan las expropiaciones y las licencias ambientales específicas del tramo de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa, y de las calles conectoras en los plazos previstos.</td></tr>
</table>

Resumen Narrativo de Objetivos			
Resumen Narrativo	**Indicadores intermedios y finales**	**Medios de Verificación**	**Supuestos**
1. Construcción de la Avenida Costanera, 2ª Etapa 1.1 Contratación de obras 1.1.1 Elaboración de Pliegos 1.1.2 Licitación 1.1.3 Proceso de contratación 1.2 Ejecución de obras 1.2.1 Relleno y defensas fluviales 1.2.2 Movimiento de suelos 1.2.3 Pavimento 1.2.4 Drenaje 1.2.5 Cunetas de protección 1.2.6 Obras complementarias 1.2.7 Medio ambiente 1.2.8 Arquitectura	1 Precalificación Presentación de Propuestas Tecn. y Econ. Contratación de Obras Cronograma Físico Financiero Curva S	1 Actas de evaluación Resolución de Adjudicación Contrato suscrito Certificados de Avance de Obra Informe de Fiscalización Informe de Supervisión	Disponibilidad oportuna de los fondos FOCEM. Disponibilidad oportuna y suficiente de los fondos de contrapartida local. El clima, en especial el régimen de lluvias no registra precipitaciones medias anuales muy por encima de los niveles típicos o normales que ocasione elevación del Río Paraguay a cotas que impidan la extracción de material de refulado.
2. Fiscalización 2.1 Contratación de Consultor 2.1.1 Elaboración de Pliegos 2.1.2 Licitación 2.1.3 Proceso de contratación 2.2 Ejecución de Fiscalización	2 Precalificación Presentación de Propuestas Tecn. y Econ. Contratación de Servicios de Fiscalización	2 Actas de evaluación Resolución de Adjudicación Contrato suscrito Informe de Fiscalización Informe de Supervisión	
3. Plan de Gestión Ambiental 3.1 Contratación de Consultor 3.1.1 Elaboración de Pliegos 3.1.2 Licitación 3.1.3 Proceso de contratación 3.2 Ejecución del PGA	3 Precalificación Presentación de Propuestas Tecn. Amb. y Econ. Contratación de Consultoría Ambiental	3 Actas de evaluación Resolución de Adjudicación Contrato suscrito Informe de Fiscalización Informe de Supervisión	
4. Unidad Ejecutora del Proyecto 4.1 Contratación de consultores 4.2 Funcionamiento de la UEP	4 Precalificación Contratación de Consultores	4 Informe de UNE	
5. Auditorías Externa 5.1 Contratación de Auditores 5.2 Realización de Auditorías	5 Precalificación Contratación de Consultores	5 Actas de evaluación Resolución de Adjudicación Contrato suscrito Informe de Auditoria	
6. Liberación de Franja de Dominio 6.1 Catastro de terrenos afectados 6.2 Pago de indemnizaciones	6 Catastro Censo de ocupantes	6 Acta de acuerdo de Precios. Acta de acuerdo de indemnización por mejoras	

Obs.: Los indicadores son los porcentajes de avance de las Obras o componente 1. El detalle del componente 1 (terraplenes, pavimentos, puentes, etc.) se indica en la planilla de cantidades y el cronograma correspondiente.

g) Beneficios Estimados

La construcción de la Avenida Costanera Norte de la Ciudad de Asunción proporcionará una nueva infraestructura vial para la Capital de gran visibilidad e impacto económico, social y ambiental.

La Avenida Costanera Norte, al ser construida como un acceso de vía rápida al centro de Asunción, permitirá a los usuarios del norte de la Capital y los municipios que se encuentren dentro del área de influencia, tanto directa como indirecta, acceder hasta el centro de la Capital y al eje Avda. Artigas con un tráfico seguro y en un tiempo mucho menor al que se requiere actualmente, lo que redundará en mayores beneficios a estos usuarios, provenientes principalmente de los ahorros en los costos generalizados de viajes, que comprende:

(i) reducción de los costos de operación vehicular; y

(ii) reducción de los tiempos de viajes de pasajeros.

Además de estos beneficios derivados del ahorro en los costos de los viajes, cuya valoración se estima mediante el programa HDM-4, existen otros beneficios derivados como la disminución ambiental por reducción en la emisión de gases por la mejora en la velocidad promedio de desplazamiento del tránsito vehicular, y el incremento del valor de las tierras ubicadas dentro del área de influencia, tanto directa como indirectamente, lo que a su vez generará un efecto de inducción de nuevas inversiones, tanto privadas como públicas, que a corto y mediano plazo dinamizará el área con emprendimientos inmobiliarios para residencias, comercios, oficinas y negocios diversos. La medición de estos beneficios requiere la aplicación de técnicas estadísticas y econométricas, que deben ser aplicadas con rigurosidad, para que las estimaciones de los valores resulten razonables. Por ello, en la valoración de beneficios del proyecto, éstos no fueron considerados.

Esta dinámica de las inversiones privadas ya se está dando con la proximidad de conclusión de la primera etapa de la Avenida Costanera, con implantación de nuevos emprendimientos, y por ende, el incremento del precio de propiedades recuperadas por el sector privado.

El proyecto y las inversiones estimuladas, permitirán un proceso de recuperación social y ambiental de la franja costera, mediante el desarrollo de la faja comprendida entre la Avda. Artigas y la bahía de Asunción, hoy caracterizada por la ocupación informal y precaria de terrenos inundables, alto índice de criminalidad, contaminación de las aguas superficiales por efluentes y erosión de los cauces hídricos.

Al respecto, se menciona que existen proyectos sociales y ambientales, orientados específicamente a la recuperación ambiental de la franja costera y a la protección del cauce de estos arroyos, y que este proyecto permitirá agilizar su ejecución.

Urbanísticamente, la implementación del proyecto tendrá un impacto importante y profundo en la fisonomía de la Capital, posibilitando un mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes a través del reencuentro de los mismos con el río. Potenciará el desarrollo de la ciudad en términos de crecimiento de nuevas áreas a urbanizar consolidando territorio actualmente ocupado por personas en situación de riesgo y permitiendo el desarrollo de emprendimientos públicos, privados y mixtos.

Se destaca que la ejecución del proyecto posibilitará un mejor y más rápido acceso al centro de la Capital desde la República Argentina, a través de la Provincia de Formosa, y desde la República Federativa del Brasil, a través del Estado de Mato Grosso Do Sul.

h) Estimación de potenciales beneficiarios directos e indirectos

Teniendo presente la localización del proyecto, los grupos de beneficiarios serían los siguientes:

Grupo	Interés	Beneficios
MOPC	Socioeconómico	Mejor eficiencia en al transporte vial
Municipalidad de Asunción	Económico	Mayores ingresos por impuestos y tasas
Usuarios / Automovilistas	Económico	Ahorro en costos generalizados de viajes

Grupo	Interés	Beneficios
Empresas de transporte de pasajeros y carga	Económico	Costos de servicios
Población afectada directa e indirectamente	Económico Social Ambiental	Incremento del valor de la tierra Aumento de la seguridad Disminución de emanación de gases por eliminación de la congestión.
Inversionistas privados	Económico	Rentabilidad Financiera.
Ciudadanía en general	Social Ambiental	Aumento de la seguridad. Más recreación con espacios públicos como ciclovías, paseos peatonales y otros.

Se considera como área de influencia directa la franja comprendida hasta 500 metros a ambos lados del eje de la traza. Los barrios que serán afectados de manera directa son: Ricardo Brugada, Las Mercedes, Jara, Banco San Miguel, Tablada Nueva, Bañado Cará Cará, Virgen de Fátima, Santa Rosa y Botánico.

Se considera como área indirecta aquella comprendida dentro de la franja de 1Km a ambos lados del eje, exceptuando el área directa. Los barrios que serían afectados en menor grado por el proyecto son: San Roque, Las Mercedes, Jara, Virgen de la Asunción y Santísima Trinidad.

Como acceso a la zona del microcentro y barrios aledaños, tiene además como beneficiarios directos a los usuarios provenientes de los municipios vecinos como Mariano Roque Alonso, Villa Hayes, Limpio, Emboscada y Luque, que comprenden una población total de 188.000 habitantes.

Como beneficiarios indirectos en base a la interconexión que existirá entre la Avenida Costanera y las respectivas rutas y avenidas podemos citar a las siguientes localidades:

Interconexión Avenida Costanera, Avda. Primer Presidente, Ruta Nº 9 “Transchaco” y Ruta Internacional a Puerto Falcón: la ciudad de Puerto Falcón, Paraguay y Clorinda, Provincia de Formosa, Argentina, mediante la conexión con Ruta Nº 11.

Interconexión Avenida Costanera, Avda. Primer Presidente, Ruta Nº 9 “Transchaco” y Ruta Nº 3: las ciudades de Emboscada, Arroyos y Esteros, Juan de Mena, Unión, 25 de Diciembre, San Estanislao y toda la zona norte del país con destino a la ciudad de Asunción.

Interconexión Avenida Costanera, Avda. Primer Presidente, Autopista Ñu Guazú, Avda. Madame Lynch y Avda. Silvio Petirossi: las ciudades de Areguá, Ypacaraí, San Bernardino, Altos, Caacupe y Tobatí.

Interconexión Avenida Costanera, Avda. Primer Presidente, Avda. Madame Lynch, Avda. Eusebio Ayala y la Ruta Nº 2: las ciudades de Fernando de la Mora, San Lorenzo, Capiatá e Itauguá.

Según el censo de población y vivienda del año 2002, en el área de influencia indirecta del proyecto, las poblaciones beneficiadas son las siguientes:

Distritos	Hombres	Mujeres	Total
Mariano R Alonso	32,071	33,156	65,227
Villa Hayes	16,194	15,742	31,936
Limpio	35,971	37,187	73,158
Emboscada	6,298	5,927	12,225
Luque	91,024	94,103	185,127
Areguá	21,912	22,654	44,566
Ypacaraí	9,111	9,419	18,530
Caacupé	21,702	20,425	42,127
San Bernardino	4,889	4,602	9,491
Altos	5,922	5,574	11,496
Tobatí	12,000	11,295	23,295
Fernando de la Mora	55,836	57,724	113,560
San Lorenzo	100,478	103,878	204,356
Capiatá	75,854	78,420	154,274
Itaguá	29,797	30,804	60,601
TOTAL	519,059	530,910	1,049,969

Fuente: DGEEC. Censo de Población y Vivienda 2.002

MERCOSUR

En la siguiente tabla se puede apreciar la población económicamente activa calculada de los beneficiarios directos e indirectos del proyecto

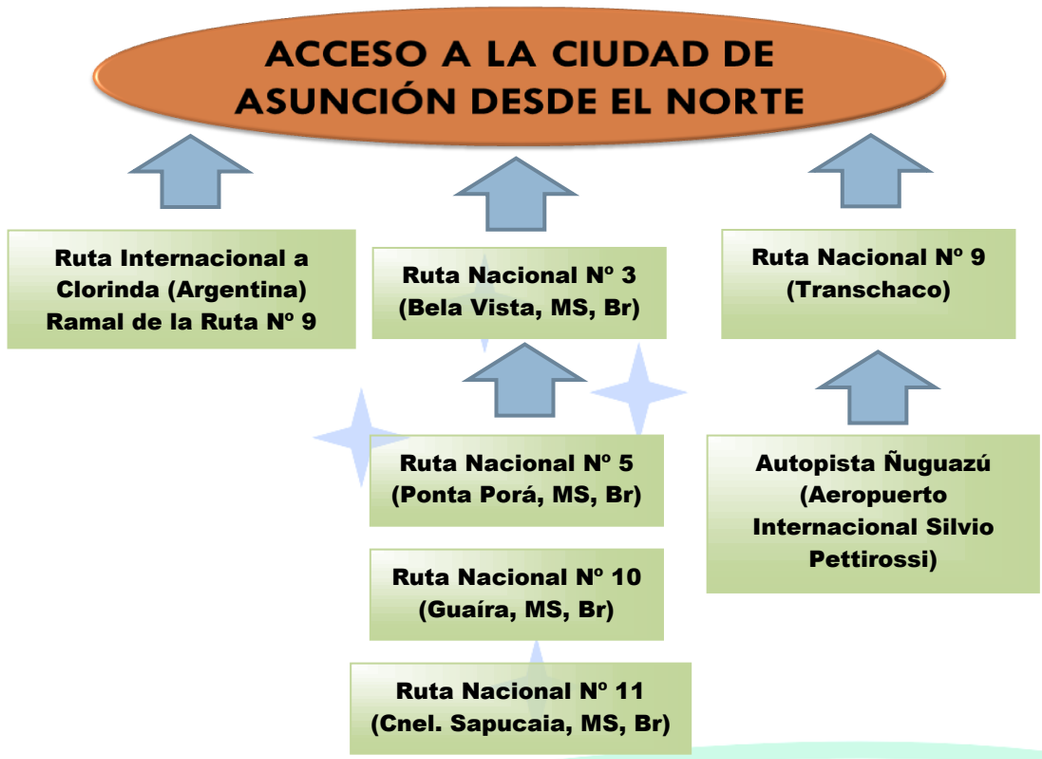
CIUDAD	BENEFICIARIO	PEA
Barrios de Asunción	Directo e Indirecto	97.731
Mariano R Alonso	Directo	90.045
Villa Hayes	Directo	
Limpio	Directo	
Emboscada	Directo	
Luque	Directo	
Areguá	Indirecto	22.667
Ypacaraí	Indirecto	6.339
Caacupé	Indirecto	14.410
San Bernardino	Indirecto	3.247
Altos	Indirecto	3.932
Tobatí	Indirecto	7.968
Fernando de la Mora	Indirecto	57.759
San Lorenzo	Indirecto	103.940
Capiatá	Indirecto	78.467
Itaguá	Indirecto	30.823
TOTAL		**517.328**

Tomando en consideración la tasa de crecimiento anual nacional (2,64% anual acumulativo), se estima que la población beneficiada en forma directa e indirecta del proyecto, para el año 2.014, año de operación de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa, sería de aproximadamente 2.100.000 habitantes.

MERCOSUR

i) Situación sin proyecto

Actualmente Asunción recibe más de un millón de visitas diarias y más de 200.000 vehículos de todo tipo. Esta situación hace que durante las horas picos, las cuales son cada vez más prolongadas, el tránsito vehicular se congestione sobre las calles de accesos y salidas.



Considerando el acceso a la Capital desde el Norte, se aprecia que éste se produce mediante tres ejes principales: i) la Ruta Nacional Nº 3 que constituye la vía de acceso desde toda la zona Norte de la Región Oriental y a corta distancia incluye a las ciudades de Limpio, Piquete Cué y Emboscada; ii) la Ruta Nacional Nº 9 que atraviesa la vecina ciudad de Mariano Roque Alonso y, cruzando el río Paraguay, se conecta con el Chaco Paraguayo incluyendo a la próxima ciudad de Villa Hayes; y iii) la Ruta Internacional a Clorinda (Argentina), ramal de la Ruta Nº 9, que pasando por las ciudades de Puerto Falcón y Nanawa encuentra continuidad en la Ruta Nº 11 de la República Argentina.

A estas vías se suma, mediante conexión por la Ruta Nacional Nº 9, la Autopista Ñu Guazú, actualmente en fase de inicio de obras con financiamiento del FOCEM, que permitirá una conexión directa con las ciudades de Luque, Areguá e Ypacaraí y con el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi.

Con la República Federativa del Brasil, mediante conexión por la Ruta Nacional Nº 3, se accede a las Rutas Nacionales Nº 5, 10 y 11, que permiten la conexión con el Estado de Mato Grosso Do Sul, Brasil, conectando las ciudades de Bella Vista (Departamento de Amambay), Pedro Juan Caballero (Departamento de Amambay), Salto del Guairá (Departamento de Canindeyú) y Capitán Bado (Departamento de Amambay) con las respectivas ciudades de Bela Vista, Ponta Porá, Guaíra y Coronel Sapucaia (Estado de Mato Grosso Do Sul); posibilitando mediante las rodovías BR 163, BR 463, BR 267 y la BR 374, la conexión a la ciudad de Sao Paulo.

Todos los accesos disponibles, provenientes de tan diversos orígenes, concurren al denominado eje de la Avda. Artigas para el acceso al centro de Asunción. Esta situación genera congestión, tanto para el transporte de carga como para vehículos livianos, y se ve incrementada con el cada vez mayor nivel de actividad comercial e industrial propia de la zona.

Del estudio en terreno[1] se concluye que la Avenida Artigas presenta cuatro nudos críticos actualmente: i) inicio de la Avda. Artigas en su intersección con la Avda. Primer Presidente, frente al Jardín Botánico de Asunción; ii) intersección de la Avda. Artigas y la Avda. Santísima Trinidad; iii) intersección de Avda. Artigas y Capitán Lombardo; y iv) intersección de la Avda. Artigas y Avda. Gral. Santos.

En la primera intersección, Avda. Artigas y Avda. Primer Presidente, se produce el ingreso del tránsito proveniente de la Ruta Nacional Nº 9. El flujo vehicular comprende tanto vehículos para el transporte de carga como de pasajeros y muchos vehículos livianos particularmente en las horas "pico".

En las intersecciones siguientes se agregan más vehículos provenientes de otros accesos. Además, por el uso de la zona, industrial y comercial, se producen muchas maniobras de camiones que dificultan aún más el tránsito. Como resultado de los conteos de tránsito y mediciones de velocidad se aprecia que la Avda. Artigas ya resulta insuficiente para permitir un tránsito más rápido a una población urbana en constante crecimiento.

En resumen, el tránsito de vehículos que ingresan y/o salen del centro de Asunción por la Avda. Artigas, más el tránsito generado sobre este eje de circulación, producen un congestionamiento tal que provoca un alto costo de operación de los vehículos así como una pérdida de tiempo importante de los usuarios de las vías, debido fundamentalmente a la muy baja velocidad de circulación que ofrecen estos accesos.

Del diagnostico realizado en el tramo de la Av. Artigas desde su intersección con la Av. Primer Presidente hasta su intersección con la Av. Gral. Santos se resumen las siguientes observaciones de tipo funcional y estructural:

- Deformación superficial de la capa asfáltica producida por el tráfico pesado a baja velocidad en un 2% de la superficie.
- Fisuras superficiales longitudinales y de tipo cuadrícula debidas al gradiente térmico y fatiga estructural, localizadas puntualmente en un 3.5% de la superficie.
- Canalizaciones y baches profundos que aparecen debido a la insuficiencia del drenaje de manera puntual en un 1.5% de la superficie.
- Acumulación de agua de escorrentía superficial en la calzada en días de precipitaciones intensas que se originan en la insuficiencia de la capacidad hidráulica de estructuras de captación y conducción, se localizan en un 20% de la superficie.
- Deficiencia generalizada en la señalización horizontal, y puntual en la señalización vertical.
- Iluminación en condición buena.

Ha sido recomendada una solución integral a nivel estructural que será analizada en un proyecto paralelo, esto implicará una elevada inversión a fin de prolongar su vida útil estructural y mejorar la funcionalidad, pero no aportará mayor capacidad con lo que la solución a la congestión sigue pendiente. Por lo cual en el presente análisis se consideran para la situación sin proyecto los costos de mantenimiento rutinario que comprenden reparaciones puntuales del pavimento y el programa de conservación de las obras secundarias como sistemas de drenaje, señalización e iluminación.

Esta situación, atendiendo al crecimiento de la población y el desarrollo urbanístico de la Capital y de las ciudades vecinas, se irá agravando en los años siguientes.

j) Alternativas posibles

Analizado el problema objeto del Proyecto, cual es el congestionamiento del tránsito en el acceso Norte al centro de Asunción, el cual se realiza actualmente por el denominado eje Avda. Artigas, se identifican tres alternativas para el estudio.

[1] Estudios de Ingeniería para Ampliación de los Accesos del Norte a la Ciudad de Asunción". OTING. Noviembre, 2010

Alternativa 0 – Situación Sin Proyecto / **SIN PROYECTO**: Esta situación es la adoptaba como situación base mejorada para la aplicación del HDM-4, con la cual se comparan las Alternativas 1 y 2 para la determinación del nivel de rentabilidad de cada una de ellas.

Constituye la Avenida Artigas en su situación actual, con estrategias de conservación durante el horizonte del Proyecto. Los niveles de tránsito actual fueron determinados en base a mediciones del flujo vehicular realizadas sobre la Avenida Artigas y en los cruces que presentan congestión. Los resultados obtenidos están presentados en el Anexo 3-Análisis Socioeconómico, ítem II - Análisis del Tránsito y Demanda Futura. El diagnóstico del estado de la vía Avenida Artigas, desde su intersección con la Avenida Primer Presidente hasta su intersección con la Avenida General Santos, sirvió para la determinación de los trabajos de mejora y/o conservación necesarios para el horizonte del Proyecto. Las estrategias de conservación adoptadas, mantenimiento rutinario y periódico, se explican en el Anexo 3-Análisis Socioeconómico, ítem III – Estrategias de Conservación.

Alternativa 1 – Construcción de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa / **PROYECTO**: Es la propuesta de este Proyecto, que consiste en la construcción de la segunda etapa de la Avenida Costanera Norte, desde la proyección de la Avda. Gral. Santos hasta empalmar con la Avda. Primer Presidente. La primera etapa de esta avenida ya está en construcción y arranca en el Puerto de Asunción, en pleno microcentro, para conectarse en breve con la proyección de la Avda. Gral. Santos. Esta obra ya fue apreciada por la ciudadanía en ocasión de la celebración del Bicentenario de la Independencia del Paraguay y se aguarda su conclusión con mucha expectativa.

Alternativa 2 – Ampliación de la Avenida Artigas / **ALTERNATIVA**: Comprende la ampliación de las calzadas de la Avda. Artigas, incluyendo pasos a desnivel en las intersecciones con la calle Lombardo y la Avda. Gral. Santos, para lo cual se tendrá que recurrir a la expropiación de los terrenos adyacentes que actualmente se encuentran edificados casi en su totalidad. Sin embargo, el auge de crecimiento comercial y la importancia de las edificaciones existentes sobre la Avda Artigas, que incluyen la Universidad UNIDA, el hospital privado La Costa, colegios, instituciones militares, estadios de futbol, estaciones de servicio, fábricas y locales comerciales, hace económicamente inviable esta alternativa, por el alto costo de las indemnizaciones por las mejoras existentes y el elevado valor de la tierra para las expropiaciones necesarias, que implicaría el establecimiento de la franja de dominio requerida. Además, esta ampliación debería continuarse hasta el centro de Asunción, pasando por zonas con alto valor patrimonial histórico que difícilmente podrán ser objeto de expropiación y demolición.

k) Justificación de la alternativa seleccionada

Las alternativas planteadas fueron objeto de evaluación económica, social y ambiental, presentando los mayores beneficios la propuesta de construcción de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa, que contempla el aprovechamiento de amplios espacios disponibles, zonas degradadas, inundables, con ocupaciones de menor consolidación y que requieren valores menores de indemnización por mejoras. Esta situación permite el desarrollo del proyecto sin mayores inconvenientes, cuyas principales intervenciones son: terraplén por el método de refulado, protección de taludes, puentes de hormigón armado y pavimentación asfáltica para el componente vial.

El impacto y la alta visibilidad que podrá generar la ejecución del Proyecto Recuperación de la Franja Costera Norte de Asunción, con la terminación del módulo Avenida Costanera, ya se puede apreciar actualmente a partir de la construcción de la primera etapa. En efecto, la ciudadanía está satisfecha con el avance de la construcción de la primera etapa y se aguarda con expectativa su conclusión. Además, el Proyecto Avenida Costanera Norte es el resultado de un amplio acuerdo político que desde el inicio ha contado con la participación de la Municipalidad de Asunción y de los tres Poderes del Estado.

l) Indicadores Económicos

Del análisis de rentabilidad de las alternativas estudiadas, con relación a la situación base sin proyecto, se obtuvieron los siguientes indicadores:

Indicadores	Alternativa 1 Avda. Costanera Norte, 2ª Etapa	Alternativa 2 Ampliación Avda. Artigas
▪ Valor Actual Neto Económico (VANE) (US$ millones)	165,85	134,37
▪ Tasa Interna de Retorno Económica(TIRE)	20,5%	14,4%

Los beneficios y costos del proyecto, fueron calculados a precios económicos, para lo cual les fueron deducidos los impuestos y transferencias. En el país no se cuenta con datos actualizados de los factores de conversión para los precios sociales o económicos. Los últimos datos de los precios de cuenta para Paraguay datan del año 1981[2] por lo que se considera necesario la actualización de los mismos para su incorporación en los análisis. En el marco de la implementación del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), el Ministerio de Hacienda se encuentra realizando los estudios necesarios para la determinación de los precios sociales de la mano de obra, la divisa y la tasa social de descuento.

De acuerdo a los indicadores de rentabilidad obtenidos, **el Proyecto**, *Construcción de la Av. Costanera Norte - Segunda Etapa,* es la que presenta el mayor nivel de rentabilidad pues arroja un Valor Actual Neto Económico (VANE) igual a US$ 165.850.000 y una Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) de 20.5 %, mayor a la tasa mínima de rentabilidad social del 7%, indicada para los proyectos a ser financiados por FOCEM. Cabe destacar que el Proyecto y la Alternativa, Ampliación de la Av. Artigas fueron evaluadas cada una de ellas comparando con la Situación Sin Proyecto.

El resultado de la evaluación económica valida el concepto de que el mejoramiento del Acceso Norte a la Ciudad de Asunción, a través de la Avda. Costanera, proporcionará una nueva infraestructura vial que no solo contribuirá al ahorro sustancial en costo de operación y tiempo del transporte urbano, sino que además generará un efecto de inducción de nuevas inversiones, lo que permitirá consolidar el proceso de desarrollo de la zona de influencia en general y en especial la zona de la Avda. Artigas.

m) Relación con otros proyectos: complementarios, concurrentes o sustitutos.

El Gobierno de la República del Paraguay ha asumido el compromiso de realizar varias inversiones en el Gran Asunción, a fin de incrementar la competitividad, reactivar la economía urbana y posibilitar el despliegue de un sistema de transporte más eficiente, que permita reducir un déficit cada vez más notorio, en un momento relevante su historia: la celebración del Bicentenario de la Independencia del Paraguay. Al efecto, el Gobierno recurre a diversas fuentes de financiamiento con el fin de materializar este gran paso hacia el logro de una mejor ciudad, que favorezca un armónico desarrollo social y económico de su población.

El proyecto de construcción de la Avenida Costanera 2ª etapa se vincula de manera complementaria con proyectos en ejecución y con otros en fase de diseño. Todos ellos destinados al mejoramiento de la competitividad productiva a través de la reducción del tiempo de traslado de los usuarios y del costo de operación de vehículos de carga en el área metropolitana de Asunción. A continuación se mencionan estos proyectos:

a. La construcción de la Avenida Costanera 1ª etapa, de 4,8 Km, desde el puerto de Asunción hasta la Avda. Gral. Santos. El presente Proyecto se propone como la segunda etapa de esta vía y que a partir de su continuidad con la Avda. Primer Presidente se vincula, por la Ruta Nacional N° 9, al acceso Norte a la Capital y, por la Avda. Madame Lynch, a la Avenida de Circunvalación de la Asunción.

b. La Autopista Ñu Guazú, en proceso de licitación de obras con financiamiento del FOCEM, que converge en la Ruta Nacional N° 9 para vincularse a la Avda. Primer Presidente y la Avenida Costanera.

[2] POWERS, Terry El cálculo de los precios cuenta en la evaluación de proyectos. Washington D.C., BID, 1981. 248 p.

c. Los proyectos de "Rehabilitación y Mejoramiento del Acceso y Circunvalación del Gran Asunción" que están siendo ejecutados con financiamiento del FOCEM. Todos estos tramos convergen en la ciudad de Luque e incluyen:

Obra 1: Areguá – Patiño – Ypacaraí.

Obra 2: Luque – Areguá – Ruta 2.

Obra 3: Ñemby – San Lorenzo – Luque.

Obra 4: Luque – Limpio – Piquete Cué.

d. Mejoramiento del Acceso Norte a la Ciudad de Asunción, cuyos estudios de ingeniería han concluido. Estos son:

i. La Ampliación y Mejoramiento de la Ruta 3, tramo comprendido entre la Ruta Nacional N° 9 "Transchaco" y la Ciudad de Limpio. Este proyecto comprende la duplicación de la ruta y el By-pass a la ciudad de Limpio;

ii. La Rehabilitación y Mejoramiento de la Avda. Paseo Fátima, entre Puente Remanso y la entrada al Jardín Botánico. Esta vía es paralela al río Paraguay y conecta una serie de puertos privados localizados sobre la rivera del río Paraguay en los municipios de Mariano Roque Alonso y de Asunción, para finalmente interceptar la Avenida Costanera 2ª etapa en el tramo ya coincidente con la Avda. Primer Presidente.

e. Mejoramiento del Acceso Este a la Ciudad de Asunción, cuyos estudios de ingeniería están concluidos. Este proyecto se localiza paralelamente a la Avda. Mcal. López y constituirá una alternativa de unión entre la ciudad de San Lorenzo y la Avda. Santa Teresa de acceso a Asunción. También tendrá vías de conexión con la ciudad de Luque.

f. Pasos a desnivel en intersecciones de la Avda. Madame Lynch, cuyos estudios de ingeniería están prácticamente concluidos. Estos proyectos permitirán agilizar el tránsito en los nudos críticos concediendo a Madame Lynch un desempeño de vía rápida para circunvalar Asunción. Entre éstos podemos señalar al viaducto en la intersección de la Avda. Dr. Semidei (continuación de Madame Lynch) con la Ruta Transchaco, el viaducto en Silvio Pettirossi y Madame Lynch y el viaducto en Santa Teresa y Madame Lynch.

Proyecto	Relación
a. La construcción de la Avenida Costanera 1ª etapa.	Complementario con la Construcción de la 2° Etapa de la Avenida Costanera.
b. La Autopista Ñu Guazú	Complementario con la construcción de la 2° Etapa de la Avenida Costanera.
c. Mejoramiento del Acceso Norte a la Ciudad de Asunción.	Complementario al Proyecto de la Avenida Costanera 2da Etapa.
d. Ampliación de la Avenida Artigas.	Sustituto y Concurrente al Proyecto de la Avenida Costanera 2da Etapa.

Considerando la cartera de proyectos definida por la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) – foro de diálogo entre las autoridades responsables de la infraestructura de transporte, energía y comunicaciones en los doce países suramericanos – este proyecto se vincula a los que se indican:

Eje	Grupo	Proyecto
De Capricornio	G01	OPTIMIZACIÓN DEL NODO CLORINDA - ASUNCIÓN
De Capricornio	G03	RELOCALIZACIÓN DEL PUERTO DE ASUNCIÓN
De la Hidrovía Paraguay-Paraná	G03	OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TERMINALES PORTUARIAS DEL GRAN ASUNCIÓN (ACCESOS TERRESTRES Y FLUVIALES; LOCALIZACIÓN DE TERMINALES)

En virtud de que la Avenida Costanera proveerá un acceso rápido desde el Norte de la ciudad de Asunción hasta su centro, incluyendo el acceso desde la Provincia de Formosa, Argentina.

Por otro lado, el Paraguay mejorará su infraestructura urbana y el sistema de transporte público con una línea de crédito otorgada por el Banco Interamericano de Desarrollo, a través del Programa "Reconversión del Centro de Asunción, Modernización del Transporte Público Metropolitano y Construcción de Oficinas Gubernamentales". Este programa contribuirá a mejorar la competitividad, la reactivación de la economía urbana y el despliegue de un sistema de transporte accesible a las personas de bajos ingresos. También mejorará la movilidad y el acceso a servicios básicos como salud y educación, a actividades culturales y oportunidades de trabajo. El Programa comprende la reparación y el mejoramiento de espacios públicos existentes y la creación de otros nuevos, junto con la construcción de caminos peatonales y vías exclusivas para bicicletas, nuevas oficinas gubernamentales y centros de atención ciudadana, así como la restauración de edificios históricos del barrio de San Jerónimo en el centro de Asunción. Las obras previstas en San Jerónimo incluyen alcantarillas y sistemas de drenaje de aguas pluviales, el mejoramiento de riberas, la renovación de calles y aceras; la instalación de energía eléctrica, servicios telefónicos y líneas de transmisión de datos; un centro comunitario y un mirador; la restauración de fachadas, así como puestos de mercado permanentes en la Plaza Ferial. También se prevé emprender obras de restauración en el Parque del Arroyo Jaén, la Plaza Rodríguez de Francia y la Plazoleta Isabel la Católica, además de la construcción de la Plaza de los Inmigrantes y el Parque de la Solidaridad, sumando un total de nueve hectáreas de zonas verdes abiertas al uso público en el microcentro de Asunción. Los planes para habilitar espacios destinados a oficinas gubernamentales y un centro de atención ciudadana incluyen la construcción de edificios con oficinas, estacionamiento, y el desarrollo del espacio exterior, así como la restauración de edificios públicos históricos desocupados. Este componente también impulsará la infraestructura de los edificios que albergan a los tres poderes del Estado, incluyendo la energía eléctrica, las líneas telefónicas y de transmisión de datos, al igual que los sistemas de alcantarillado y drenaje pluvial, así como el mejoramiento vial.

Los programas de construcción descritos se ubican en el centro de Asunción, en las adyacencias del actual puerto, punto de inicio de la Avenida Costanera.

n) Descripción técnica del proyecto

El proyecto de construcción de la Avda. Costanera Norte 2ª Etapa consiste en la construcción de una vía rápida de acceso al centro de Asunción, de doble calzada y dos carriles por calzada. Se extiende desde su intersección con la Avda. Primer Presidente hasta su intersección con la Avda. Gral. Santos, donde se empalma con la primera etapa en construcción, con una longitud de 4,280 Km y 7,242 km de vías conectoras entre la Avda. Costanera y la Avda. Artigas.

La Avda. Costanera Norte 2ª Etapa comprende los siguientes ítems principales:

Movimiento de Suelo: La vía tiene una longitud de 4,280 kilómetros sobre 2.294.041 m^3 estimados de terraplén, construido por el método del refulado, de altura promedio 5 metros con una base de 100 metros promedio de ancho y coronamiento de 40 metros a cota 64 msnm[3]. El material para el terraplén provendrá del lecho del río Paraguay, con

[3] msnm: metros sobre el nivel del mar.

el mismo proceso constructivo que está empleando con éxito en la primera etapa de la Avenida. La pendiente de los taludes varía entre 1:4 y 1:8 según su ubicación.

Pavimentación: Comprende la construcción de cuatro carriles con un ancho total de 15,40 metros, paseo central de 14,60 metros de ancho y veredas de 5 metros de ancho en ambos sentidos. Las calzadas serán de concreto asfáltico de 7,70 metros de ancho, con dársenas y zonas de estacionamiento El paquete estructural adoptado comprende las siguientes capas:

Carpeta de concreto asfáltico de 6 cm de espesor y estabilidad >900.
Base de concreto asfáltico de 6 cm de espesor y estabilidad >900.
Base granular estabilizada granulométricamente de 18 cm de espesor y CBR>100%.
Sub base de suelo agregado de 20 cm de espesor y CBR>90%.
Subrasante de suelo seleccionado de 30 cm de espesor con un CBR>15%.

Obras de Drenaje: La vía cuenta con tres puentes de hormigón armado, uno de 120 metros de longitud sobre el Arroyo Mburicaó y dos de 15 metros sobre cauces existentes, todos de 40 metros de ancho. Además, se tienen otras obras de drenaje como alcantarillas celulares de hormigón armado de 2,50x2,50 m en el eje principal y conectoras, cunetas al pie del talud, sumideros y protección de márgenes de cauces de agua.

Obras Complementarias: Los taludes del lado del río estarán protegidos con colchón reno y gaviones, del lado de la ciudad serán empastados. También se ejecutarán un paseo central y veredas peatonales. La Avenida contará con rellenos adyacentes de un total de 4 hectáreas destinados a proyectos complementarios. Además los cauces de aguas pluviales y arroyos que cruzan la vía contarán con protecciones de márgenes con colchón reno.

Vías Conectoras: Las calles conectoras previstas son las siguientes:

Independencia Nacional	500	m
Perú	620	m
San Estanislao	980	m
Altos	520	m
Capitán Lombardo	1.820	m
Sargento Esteban Martínez	1.320	m
Primer Presidente	1.482	m
Total	**7.242**	**m**

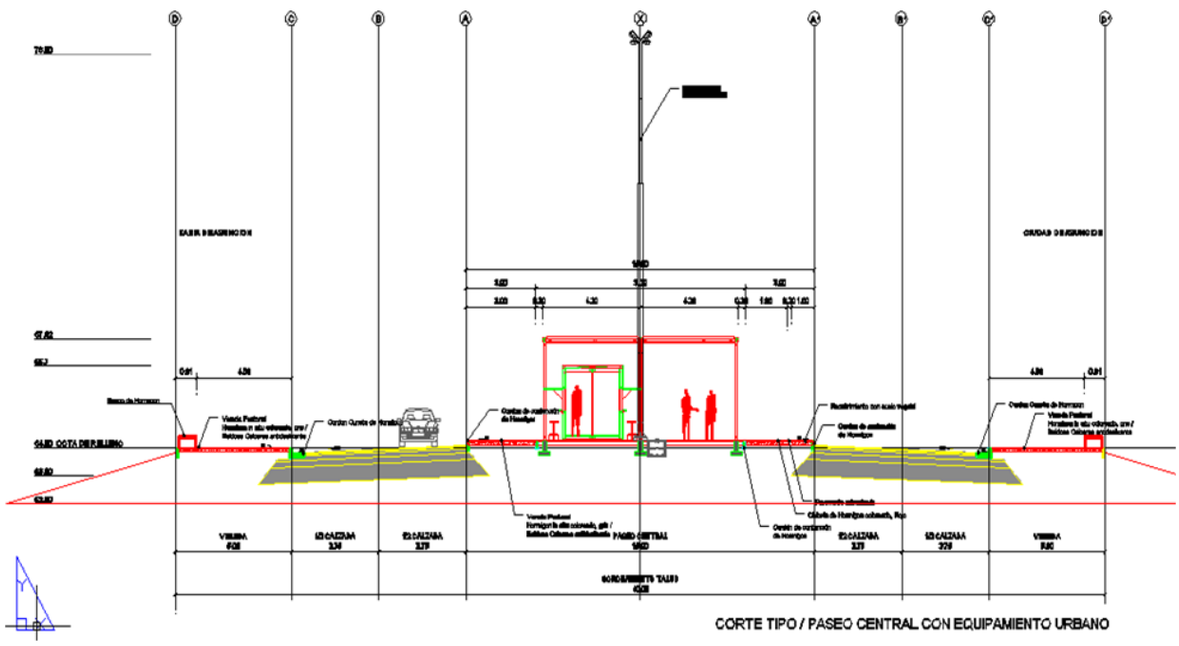
La Avenida Costanera representa un proyecto de interés nacional, sujeto a ampliaciones y/o modificaciones. En la Etapa 2 se prevé la inclusión de las conectoras Independencia Nacional y Perú.

El MOPC ha elaborado los diseños finales de ingeniería de las obras que comprenden:

- Diseño geométrico.
- Liberación de las franjas de dominio en algunos puntos aislados.
- Terraplenes y desmontes.
- Puentes y alcantarillas.
- Paquete estructural con carpeta de concreto asfáltico, base granular estabilizada, subbase granular estabilizada y suelo seleccionado en la subrasante.
- Obras complementarias y equipamiento urbano.
- Sistema de señalización horizontal y vertical de todo el tramo.
- Sistema de iluminación.

En el tiempo de vida útil del Proyecto (20 años) el camino seguirá produciendo los beneficios previstos (disminución de tiempo y costo de transporte), en la medida que se realice el mantenimiento adecuadamente.

CORTE ESQUEMÁTICO DE LA AVENIDA. COSTANERA NORTE SEGUNDA ETAPA



CORTE TIPO / PASEO CENTRAL CON EQUIPAMIENTO URBANO

MERCOSUR

o) Costos y cronograma financiero

Construcción de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa

Objeto del gasto según Nomenclador	Naturaleza	Cronograma de inversiones (U$S)				TOTAL U$S
		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	
4-42-422	**Construcción**	Línea Base	**8.380.000**	**20.950.000**	**12.570.000**	**41.900.000**
	Local		1.257.000	3.142.500	1.885.500	**6.285.000**
	FOCEM		7.123.000	17.807.500	10.684.500	**35.615.000**
3-34-349	**Fiscalización**	Línea Base	**586.600**	**1.466.500**	**879.900**	**2.933.000**
	Local		87.990	219.975	131.985	**439.950**
	FOCEM		498.610	1.246.525	747.915	**2.493.050**
3-34-349	**Plan Gest. Amb.**	Línea Base	**99.846**	**133.128**	**99.846**	**332.820**
	Local		49.923	66.564	49.923	**166.410**
	FOCEM		49.923	66.564	49.923	**166.410**
	Unidad Ejecutora	Línea Base	**245.580**	**210.578**	**210.578**	**666.735**
	Local		30.121	24.870	24.870	**79.861**
	Local No Elegible		44.778	44.778	44.778	**134.333**
	FOCEM		170.681	140.930	140.930	**452.541**
3-34-344	**Auditoría externa**	Línea Base	**0**	**86.233**	**129.350**	**215.583**
	Local		0	0	0	**0**
	FOCEM		0	86.233	129.350	**215.583**
	Imprevistos	Línea Base	**890.000**	**890.000**	**890.000**	**2.670.000**
	Local		133.500	133.500	133.500	**400.500**
	FOCEM		756.500	756.500	756.500	**2.269.500**
	TOTAL elegible	Línea Base TOTAL	**10.157.248**	**23.691.661**	**14.734.896**	**48.583.805**
	Local		1.558.534	3.587.409	2.225.778	**7.371.721**
	FOCEM		8.598.714	20.104.252	12.509.118	**41.212.084**
	TOTAL no elegible		**1.314.434**	**5.669.025**	**3.629.430**	**10.612.888**
	Unidad Ejecutora		44.778	44.778	44.778	**134.333**
	Impuestos		1.269.656	2.864.247	1.744.652	**5.878.555**
	Liberación de franja			2.760.000	1.840.000	**4.600.000**
	TOTAL GENERAL		**11.471.682**	**29.360.686**	**18.364.326**	**59.196.693**

Notas: Gastos no elegibles: comprenden el Impuesto al Valor Agregado (10%) de {Total Elegible + Retención de Impuesto a la Renta (2% de Total Elegible) + Contribución Contrataciones (0,5% de Total Fondo Local) } más Retención de Impuesto a la Renta (2% de Total Elegible) más Contribución Contrataciones (0,5% de Total Fondo Local). Más gastos de liberación de la franja de dominio. Imprevistos: Gastos no previstos en Fiscalización, Plan de Gestión Ambiental, Unidad Ejecutora y Auditoría externa.

Pari passu: FOCEM = 84,8 %; Paraguay = 15,2 %.

CRONOGRAMA TRIMESTRAL DE ACTIVIDADES

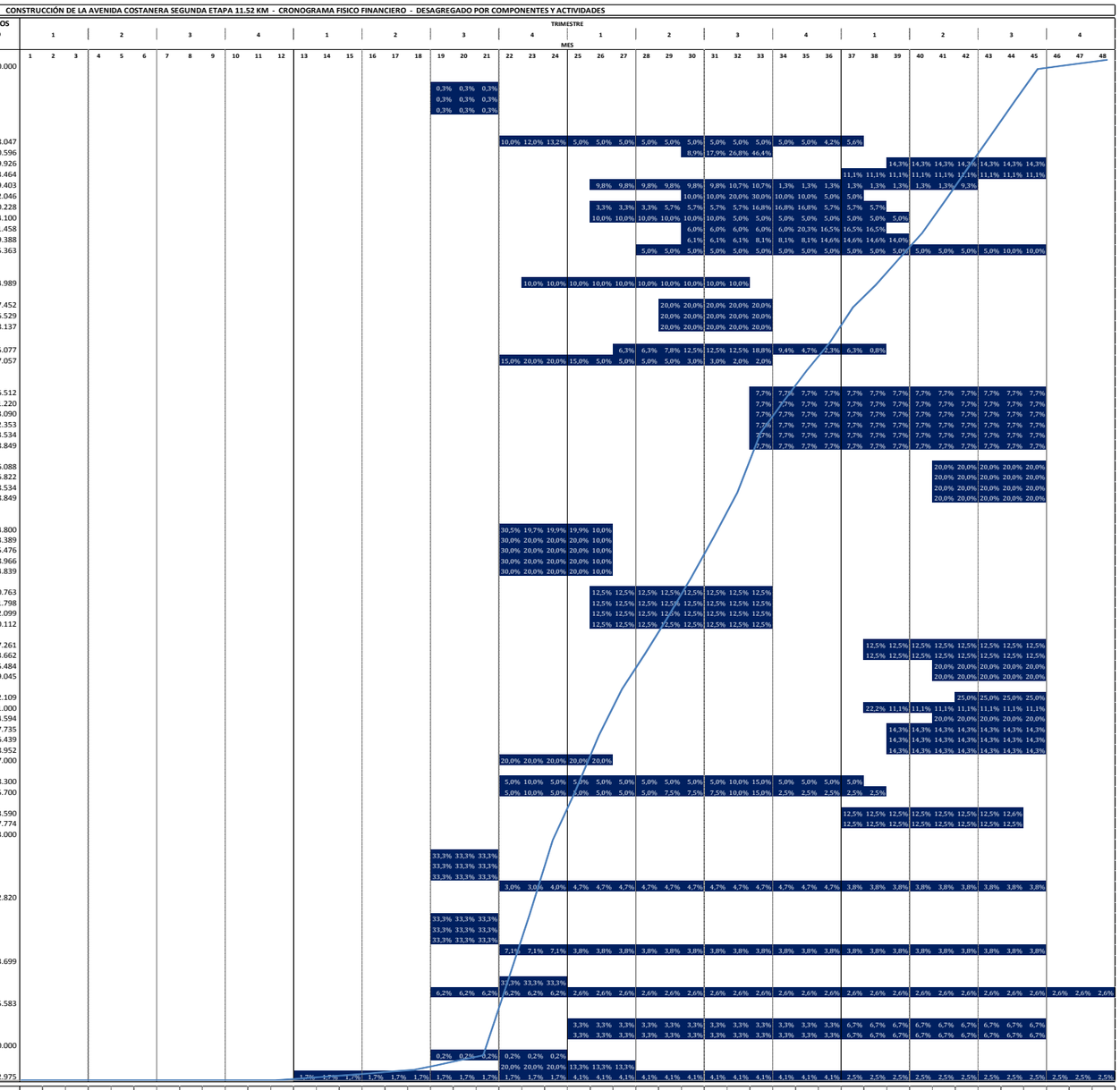
COMPONENTES Y ACTIVIDADES / TRIMESTRE		Montos US$	AÑO 2011				AÑO 2012				AÑO 2013				AÑO 2014			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	**Construcción de la Avenida Costanera 2da Etapa**	41.900.000																
1.1	Construcción de la Avenida Costanera 2da Etapa		Línea de base															
1.1.1	Elaboración de pliegos																	
1.1.2	Licitación																	
1.1.3	Proceso de contratación																	
1.1.4	Construcción																	
2	**Fiscalización de Obras**	2.933.000																
2.1.1	Fiscalización de Obras		Línea de base															
2.1.1	Elaboración de pliegos																	
2.1.2	Licitación																	
2.1.3	Proceso de contratación																	
2.1.4	Fiscalización																	
2.1.5	Periodo de garantía																	
3.	**Plan de Gestión Ambiental**	332.820																
3.1	Ejecución del Plan de Gestión Ambiental		Línea de base															
3.1.1	Elaboración de pliegos																	
3.1.2	Licitación																	
3.1.3	Proceso de contratación																	
3.1.4	Fiscalización																	
3.1.5	Periodo de garantía																	
4.	**Unidad Nacional Ejecutora**	666.735																
4.1	Unidad Nacional Ejecutora		Línea de base															
4.1.1	Contratación de Consultores																	
4.1.2	Funcionamiento de la UNE																	
5	**Imprevistos**	2.670.000	Línea de base															
5.1	Imprevistos																	
6	**Auditorías externas**	215.583																
6.1	Auditorías externas		Línea de base															
6.1.1	Contratación de consultores																	
6.1.2	Realización de auditorías																	
6.1.3																		
7.	**Liberación de Franja de Dominio**	4.600.000																
7.1	Proceso de catastro		Línea de base															
7.2	Pago de indemnizaciones																	

Los costos incluyen obras a ser ejecutadas por empresas constructoras, servicios de fiscalización y de monitoreo ambiental por empresas consultoras y servicios de auditoría externa a ser realizados por empresas especializadas. Todas las obras y servicios serán contratadas por licitación pública internacional en un todo de acuerdo a los reglamentos de FOCEM.

MERCOSUR

CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA COSTANERA SEGUNDA ETAPA 11.52 KM - CRONOGRAMA FISICO FINANCIERO - DESAGREGADO POR COMPONENTES Y ACTIVIDADES

ITEM	COMPONENTES Y ACTIVIDADES	Un	Cantidad	Unitario	MONTOS USD
1	**Construcción de la Avenida Costanera 2da Etapa**		41.900.000		41.900.000
1,1	**Construcción de la Avenida Costanera 2da Etapa**		41.900.000		
1.1.1	**Elaboración de pliegos**		41.900.000		
1.1.2	**Licitación**		41.900.000		
1.1.3	**Proceso de contratación**		41.900.000		
1.1.4	**Construcción**				
	1 RELLENOS Y DEFENSAS FLUVIALES				
	1,1 Terraplén por refulado	m3	1.894.041	7	13.578.047
	1,2 Drenes verticales prefabricados	ml	200.000	7	1.390.596
	1,3 Empastado con semillas sobre suelo orgánico	m2	195.599	1	269.926
	1,5 Protección permanente colchon reno (17cm)	m2	58.557	40	2.343.464
	1,6 Instrumentación y control geotécnico - Acentímetro	Unidad	9	1.045	9.403
	1,7 Instrumentacion y control geotécnico - Acentímetro de placa inferior	Unidad	60	1.034	62.046
	1,8 Instrumentación y control geotécnico - Piezómetro de tubo abierto	Unidad	9	1.136	10.228
	1,9 Instrumentación y control geotécnico - Medidores depresión de poros	Unidad	10	1.410	14.100
	1,1 Instrumentación y control geotécnico - Medidores de presion de poros electricos	Unidad	7	4.494	31.458
	1,11 Instrumentacion y control geotécnico - Inclinómetro a pie de talud, eléctrico	Unidad	50	1.988	99.388
	1,12 Protección permanente con gaviones de pie del talud	m3	3.412	87	295.363
	2 MOVIMIENTO DE SUELO				
	2,1 Limpieza de terreno				
	2.1.1 Desbosque, Despeje y Limpieza	ha	25	2.952	74.989
	2,2 Excavaciones				
	2.2.1 Excavación no clasificada	m3	15.240	4	57.452
	2.2.2 Excavación de bolsones	m3	3.000	6	16.529
	2.2.3 Excavación de zanjas de drenaje	m3	24.025	4	98.137
	2,3 Terraplen				
	2.3.1 Terraplén con suelo seleccionado de préstamo	m3	56.971	19	1.095.077
	2.3.2 Terraplén con suelo de préstamo	m3	109.418	14	1.517.057
	3 PAVIMENTO				
	3,1 Pavimento flexible				
	3.1.1 Carpeta de concreto asfáltico	m3	3.210	332	1.066.512
	3.1.2 Base de concreto asfáltico	m3	8.371	332	2.781.220
	3.1.3 Base de suelo agregado	m3	17.937	64	1.153.090
	3.1.4 Sub Base de suelo agregado	m3	21.192	64	1.362.353
	3.1.5 Imprimación asfáltica	m2	165.967	2	323.534
	3.1.6 Riego de liga	m2	154.380	1	138.849
	3,2 Regularización de calzada existente con conreto asfaltico				
	3.2.1 Carpeta de concreto asfáltico accesos	m3	3.600	332	1.196.088
	3.2.2 Regularización de calzada existente con C° A°	tn	924	83	76.822
	3.2.3 Imprimación asfáltica	m2	165.967	2	288.534
	3.2.4 Riego de liga	m2	154.380	1	138.849
	4 DRENAJE				
	4,1 Obras de drenaje				
	4.1.2 Sumideros simples con descarga	un	106	1.177	124.800
	4.1.3 Alcantarilla Tubular Doble de H° A° D = 1,00 m.	ml	245	463	113.389
	4.1.4 Alcantarilla celular simple de H° A° de 2,5 * 2,5 m	ml	1.500	1.510	2.265.476
	4.1.5 Cabeceras para alcantarillas celulares	m3	350	967	338.966
	4.1.6 Cabeceras para alcantarillas tubulares	m3	20	247	4.839
	4,2 Puente de Hormigón armado, Las Mercedes, Perú y Antequera				
	4.2.1 Pilotes perforados para pilas y estribos	ml	6.140	352	2.160.763
	4.2.2 hormigon 21Mpa	m3	4.131	264	1.091.798
	4.2.3 hormigon 24 Mpa	m3	2.016	304	612.099
	4.2.4 Acero para armaduras de refuerzos	tn	1.069	1.824	1.950.112
	5 CUNETAS DE PROTECCIÓN				
	5,1 Cordón cuneta de hormigón	ml	10.974	26	287.261
	5,2 Cordón de hormigón	ml	20.734	11	233.662
	5,3 Cuneta de hormigón con muros laterales de piedra al pie del terraplen	ml	2.000	88	175.484
	5,4 Cuneta de Hormigon escalonada en el talud del terraplen - bajada de agua	ml	516	37	19.045
	6 OBRAS COMPLEMENTARIAS				
	6,1 Señalización vertical	m2	98	226	22.109
	6,2 Pórtico para señalización	un	9	9.000	81.000
	6,3 Señalización horizontal	m2	8.921	6	54.594
	6,4 Suelo Orgánico	m3	46.357	13	607.735
	6,5 Remoción de estructuras existentes	m2	8.000	33	266.439
	6,6 Vereda	m2	18.087	28	508.952
	6,7 Movilización	Glb	1	1.257.000	1.257.000
	7 MEDIO AMBIENTE				
	7,1 Educación ambiental. Talleres	un	12	1.525	18.300
	7,2 Educación Ambiental, folletería, impresión y distribución	un	10.000	1	5.700
	CAUCES DE ARROYOS				
	7,3 Limpieza del cauce de arroyos	ml	1.500	82	123.590
	7,4 Excavación de canal	m3	20.000	4	87.774
2.	**Fiscalización de Obras**	Gl			2.933.000
2,1	**Fiscalización de Obras**		2.933.000		
2.1.1	**Elaboración de pliegos**		2.933.000		
2.1.2	**Licitación**		2.933.000		
2.1.3	**Proceso de contratación**		2.933.000	2.933.000	
2.1.4	**Inicio de Fiscalización**			2.933.000	
3.	**Plan de Gestión Ambiental**	Gl			332.820
3,1	**Ejecución del Plan de Gestión Ambiental**		332.820		
3.1.1	**Elaboración de pliegos**		332.820		
3.1.2	**Licitación**		332.820		
3.1.3	**Proceso de contratación**		332.820	332.820	
3.1.4	**Inicio de Gestión Ambiental**		332.820	332.820	
4.	**Unidad Ejecutora del Proyecto**	Gl			883.699
4,1	**Unidad Ejecutora del Proyecto**		883.699		
4.1.1	**Contratación de consultores**		883.699		
4.1.2	**Funcionamiento de la UEP**			883.699	
5	**Auditorías externas**	Gl			215.583
5,1	**Auditorías externas**		215.583		
5.1.1	**Contratación de consultores**		215.583	215.583	
5.1.2	**Realización de auditorías**		215.583		
6	**Liberación de Franja de Dominio**	Gl			4.600.000
6,1	**Proceso de catastro**		4.600.000	4.600.000	
6,2	**Pago de indemnizaciones**		4.600.000		
7	**Impuestos**	Gl			5.682.975



| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
|---|---|---|---|---|---

p) Plazo estimado entre el inicio y la finalización de la ejecución del proyecto

Diseño de Ingeniería: El MOPC ya cuenta con el diseño final de ingeniería del proyecto. Además se están realizando las gestiones correspondientes a fin de disponer del Estudio de Impacto Ambiental aprobado por la Secretaría del Ambiente (SEAM)[4].

Ejecución: La preparación de los proyectos se ha iniciado en el primer semestre del año 2010. La ejecución de la obra en sí se dará a partir de la firma del COF, con la adquisición de servicios de la Contratista y la Consultora de Fiscalización, cuyo proceso tendría una duración máxima estimada de 6 meses, y la ejecución de la obra propiamente dicha de 24 meses, con lo que se estima que la obra concluirá totalmente en el primer semestre del año 2014.

Operación: La vida útil prevista de la obra es de 20 años, luego de los cuales deberá realizarse una evaluación estructural.

Fecha estimada de inicio: Noviembre 2.012

Fecha estimada de finalización: Noviembre 2.014

q) Fecha prevista de puesta en marcha

Se prevé que en Noviembre del 2.014 se habilitarán en su totalidad las obras terminadas.

MERCOSUR

[4] La legislación nacional vigente limita la duración de la licencia a solo 2 años, para todos los casos, Ley nº 294/93, Decreto Reglamentario 14.281/96, artículo 17 "Declaración de Impacto Ambiental".

ANEXO 1
ANÁLISIS TÉCNICO

MERCOSUR

ANEXO 1 – ANÁLISIS TÉCNICO

II.1. INFORMACIONES GENERALES

I.I.1 *Código SIP*

Código asignado por el Sistema de Inversión Pública: _____

Datos Institucionales

Organismo Ejecutor:	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) Vice Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones Unidad Nacional Ejecutora FOCEM
Dirección:	Oliva esquina Alberdi. Asunción
Responsable:	Gral. Brig. (R) Cecilio Pérez Bordón, Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones
Teléfono / FAX:	Teléfono / fax: 414 9000
e-mail	focem@mopc.gov.py – mopcfocem@hotmail.com
Coordinador UNE	Ing. René Peralbo. Designado por Resolución N° 11 del 4 de enero de 2011 como Coordinador de la Unidad Nacional Ejecutora FOCEM.

I.I.2 *Título*

"CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA COSTANERA NORTE DE ASUNCIÓN – 2ª ETAPA (11,522KM)".

I.I.3 *Sector*

Infraestructura

I.I.4 *Marco Estratégico del Proyecto, relación con otros planes*

MARCO Y ORIENTACIÓN DE LA POLÍTICA VIAL DEL PARAGUAY

En la República del Paraguay la infraestructura de transporte aún se encuentra en etapa de desarrollo, hecho muy tangible en la zona occidental del país, también llamada "Chaco".

En particular, la accesibilidad y movilidad en las zonas rurales tiene una alta dependencia de la infraestructura vial, lo que genera una alta presión social con relación a su conservación, especialmente en caminos no pavimentados, que representan la mayor extensión dentro del total de la red. Además, la condición mediterránea del país impone su coordinación y complemento con otros modos, principalmente el fluvial, para así atender de mejor manera los flujos comerciales de exportación e importación.

Ante este breve diagnóstico de infraestructura y servicios de transporte insuficientes para un país en franco crecimiento, sería ideal que el sector se desenvolviese siguiendo un Plan Nacional de Transporte que fuera consistente con un Plan Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Actualmente se está desarrollando el Plan Maestro de Transporte con fondos del préstamo Nº 1.822/OC-PR del Banco Interamericano de Desarrollo. Pero mientras se materializa este Plan de Transporte, la política vial del Paraguay busca alinearse con los objetivos de crecimiento económico y promoción de la equidad social, en un marco fiscal y ambiental sustentable, todo ello en un contexto de transparencia administrativa que promueve el Gobierno Nacional.

PLAN ESTRATÉGICO

El marco rector planificador actual de la República del Paraguay es el Plan Estratégico Económico y Social (PEES) 2008–2013. De él se deriva el Plan Estratégico 2008–2013 del MOPC, que prevé como misión institucional "Promover el desarrollo económico y social del Paraguay a través de la provisión de servicios de infraestructura básica de calidad".

El rol estratégico de la infraestructura se basa en:

1. El país necesita crecer, generar empleos y reducir los niveles de pobreza.

2. La infraestructura es un factor fundamental para la competitividad de la economía y el estímulo a la inversión privada.
3. La necesidad de superar la mediterraneidad optimizando nuestra conectividad y nuestras conexiones fluviales, aéreas y terrestres hacia el Atlántico (Europa / USA) y el Pacífico (Asia / Oceanía) minimizando tiempos y costos de transporte.
4. Una mayor inversión en infraestructura, además, es un factor dinamizador de la economía y generador de empleos.

Los objetivos estratégicos propuestos para 2008 – 2013 son:

1. Incrementar la inversión en infraestructura a por lo menos un 5% del Producto Interno Bruto.
2. Mejorar la calidad y mantener apropiadamente la infraestructura actual
3. Desarrollar el Plan Nacional de Infraestructura con horizonte al año 2030.
4. Implementar un nuevo modelo de gestión que incorpore la participación del sector privado y los gobiernos subnacionales en el financiamiento, la inversión, la operación y el mantenimiento de la infraestructura.

En este contexto, uno de los principales programas que se encuentra desarrollando el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones se refiere al mejoramiento y rehabilitación de una red vial que, en su conjunto, conforman las distintas vías de acceso a la Capital, dotándolas de condiciones que permitan a los usuarios la circulación con confort y seguridad así como así como una considerable disminución del tiempo de viaje

Entre los proyectos que se encuentran se desarrollo, podemos mencionar:

1. Avenida Costanera Norte de Asunción, 1ª etapa.
2. Duplicación (doble calzada) a la ciudad de Limpio.
3. Avda. Laguna Grande, alternativa a la Avda. Mcal. López.
4. Avenida Costanera de Mariano Roque Alonso.
5. Paso a desnivel Avda. Madame Lynch y Aviadores del Chaco.
6. Paso a desnivel Avda. Madame Lynch y Avda. Santa Teresa.
7. Paso a desnivel Avda. Madame Lynch y Ruta Transchaco.

Los proyectos arriba mencionados se encuentran en las siguientes etapas de desarrollo:

- Avenida Costanera Norte de Asunción: actualmente se encuentra en su primera etapa de construcción, en el tramo que va del Puerto de Asunción hasta la proyección de la Avda. Gral. Santos;
- Acceso Norte: se han completado los Diseños Finales de Ingeniería de i) “Mejoramiento y Ampliación de la Ruta Nº 3” – duplicación – entre las ciudades de Mariano Roque Alonso y Limpio; y ii) “Mejoramiento y Rehabilitación de la Avenida Costanera de Mariano Roque Alonso”, denominada también Paseo de Fátima, que une el acceso al puente sobre el río Paraguay de la Ruta Nº 9 “Transchaco” y la Avda. Primer Presidente en Asunción;
- Acceso Este: se ha completado el Diseño Final de Ingeniería del proyecto “Mejoramiento y Rehabilitación de la Avda. Laguna Grande”, entre las ciudades de San Lorenzo y Asunción, con conexión a la Ruta Nº 2 y a la ruta de acceso a Luque;
- Pasos a Desnivel en la ciudad de Asunción: se han completado los Diseños Finales de Ingeniería de los viaductos previstos en las intersecciones de las avenidas Madame Lynch y Aviadores del Chaco y Dr. Semidei y Ruta Transchaco.

Así mismo, la red vial que conforma el denominado Acceso Norte a la Ciudad de Asunción comprende las siguientes Obras:

- Proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Acceso y Circunvalación del Gran Asunción. Están siendo ejecutados con financiamiento del FOCEM, incluyen los siguientes tramos:
  Obra 1: Areguá – Patiño – Ypacarai (esta obra es continuidad de la Obra 2)
  Obra 2: Luque – Areguá – Ruta 2

Obra 3: Ñemby – San Lorenzo – Luque
Obra 4: Luque – Limpio – Piquete Cué

- Proyecto Construcción de Autopista Ñu Guazú: acceso Asunción - Luque. En proceso de licitación de obras a ser ejecutadas con financiamiento del FOCEM.

ANTECEDENTES DE LA AVENIDA COSTANERA

Las costas de Asunción han sido objeto de diversas propuestas de intervención, con distintos grados de desarrollo, a lo largo de su historia. Algunos de ellos no fueron desarrollados y quedaron solo como ideas. Otros han llegado a nivel de Anteproyecto o de Estudios de Prefactibilidad y algunos pocos han llegado a Estudios de Factibilidad Final.

Pero fue a partir de la década de los 90 cuando la Municipalidad de Asunción, en forma conjunta con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y organizaciones de la sociedad civil, elaboraron el Plan Maestro de la Franja Costera de Asunción (1.993), que pasa de ser una idea o iniciativa difusa, parcial, sectorial y hasta contradictoria a convertirse en una guía estructurada para su desarrollo en forma integral, sistémica, participativa y sostenible. El Plan Maestro fue aprobado en el año 1.996 por Ordenanza Municipal Nº 34/96. Consiste en una propuesta integral y multipropósito, que entiende la ciudad como un sistema y que por lo tanto tiene varios componentes: urbanísticos, técnicos, sociales, ambientales, económicos, financieros, legales, institucionales y de gestión.

Las Estrategias del Plan Maestro se llevan a la práctica mediante 7 Programas: I. Defensa contra inundaciones y Paseo Costanero; II. Desarrollo de Barrios-Parques Residenciales; III. Relocalización de Pobladores; IV. Consolidación de Barrios; V. Sistema de Espacios Abiertos y Saneamiento Ambiental; VI. Reconversión de Grandes Equipamientos; VII. Mejoramiento Socio-Económico de la Población.

En el año 1.996 la Municipalidad de Asunción y el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones encaran la elaboración de los Estudios de Factibilidad del Proyecto Franja Costera Norte, tomando como base el Plan Maestro de la Franja Costera y contemplando todos sus Componentes y con la cooperación técnica y financiera del Banco Interamericano de Desarrollo.

En el año 2.000 fue aprobado el Plan Regulador de la Franja Costera por Ordenanza Municipal Nº 140/00, que establece el tipo de uso de las tierras.

En el año 2.002 la Municipalidad de Asunción en forma conjunta con el Gobierno Central, representado por el MOPC, inicia las gestiones para la concreción del Proyecto de la Franja Costera. Como resultado del emprendimiento se consiguió para el año 2.006 la elaboración de los Estudios de Factibilidad del Programa de Desarrollo de la Franja Costera Norte de Asunción - Primera Etapa.

Actualmente la estrategia del Gobierno Nacional para la recuperación de la franja costera de Asunción es la implementación por módulos ó componentes del proyecto original. En este sentido se ha dado inicio a la ejecución de la primera etapa de la Avenida Costanera Norte, en el tramo comprendido entre el Puerto de Asunción y la Avenida Gral. Santos. Los estudios y el diseño final de ingeniería fueron elaborados por la Unidad de Proyectos Especiales del MOPC con la colaboración del consorcio OTING.

EL APORTE DEL PROYECTO

El Proyecto beneficia a la Capital del País, mejorando sustancialmente el acceso desde el Norte al centro de la ciudad. Esta infraestructura beneficia a los usuarios de tres ejes principales de acceso: i) la Ruta Nacional Nº 3 que es la vía de acceso al Gran Asunción de toda la zona Norte de la Región Oriental y a corta distancia incluye a las ciudades de Limpio, Piquete Cué y Emboscada; ii) la Ruta Nacional Nº 9 que atraviesa la vecina ciudad de Mariano Roque Alonso y, cruzando el río Paraguay, se conecta con el Chaco Paraguayo incluyendo a la próxima ciudad de Villa Hayes; y iii) la Ruta Internacional a Clorinda (Argentina), ramal de la Ruta Nº 9, que pasando por las ciudades de Puerto Falcón y Nanawa comunica con el País vecino. Otra conexión importante que se logra, también por la Ruta Nacional Nº 9, es la Autopista Ñu Guazú, actualmente en fase de inicio de obras con financiamiento del FOCEM, que conecta con las ciudades de Luque, Areguá e Ypacaraí y con el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi.

El objetivo principal del Proyecto es mejorar el nivel de satisfacción de los usuarios como consecuencia de la reducción de los costos de operación de los vehículos así como del tiempo de viaje, gracias a la dotación de una infraestructura nueva, segura y cómoda. Esto a su vez posibilitará un mejor flujo sobre la Avda. Artigas, que será destinada al tránsito de vehículos pesados, favoreciendo el desarrollo de esta zona de uso industrial y comercial.

I.I.5 *Componente FOCEM*

El presente proyecto se encuentra vinculado al PROGRAMA 1, Programa de Convergencia Estructural, y encuadrado a su vez en el componente i) de construcción, modernización y recuperación de vías de transportes modal y multimodal que optimicen el movimiento de la producción y promuevan la integración física entre los Estados Partes y entre sus sub-regiones.

La utilización de la franja costera para la construcción de una autopista permitirá disponer de una vía rápida para el traslado de un flujo importante del tránsito hacia la zona centro y norte de Asunción, reduciendo la actual congestión de vehículos en el eje de la Avda. Artigas. Aportando de esta manera al incremento sustancial de la eficiencia del sistema de transporte interurbano del Gran Asunción, reduciendo los costos de traslado de personas y cargas mediante la reducción notable de los tiempos de viaje y de los costos de operación de vehículos.

II.2. IDENTIFICACIÓN

I.2.1. *Descripción del Problema - Identificación de la situación actual y su posible evolución*

Actualmente Asunción recibe más de un millón de visitas diarias y más de 200.000 vehículos de todo tipo. Esta situación hace que en las horas picos, cada vez más prolongadas, el tránsito vehicular se congestione sobre las calles de accesos y salidas.

Considerando el acceso a la Capital desde el Norte, se aprecia que éste se produce mediante tres ejes principales: i) la Ruta Nacional Nº 3 que constituye la vía de acceso desde toda la zona Norte de la Región Oriental y a corta distancia incluye a las ciudades de Limpio, Piquete Cué y Emboscada; ii) la Ruta Nacional Nº 9 que atraviesa la vecina ciudad de Mariano Roque Alonso y, cruzando el río Paraguay, se conecta con el Chaco Paraguayo incluyendo a la próxima ciudad de Villa Hayes; y iii) la Ruta Internacional a Clorinda (Argentina), ramal de la Ruta Nº 9, que pasando por las ciudades de Puerto Falcón y Nanawa encuentra continuidad en la Ruta Nº 11 de la República Argentina. A estas vías se suma, mediante conexión por la Ruta Nacional Nº 9, la Autopista Ñu Guazú, actualmente en fase de inicio de obras con financiamiento del FOCEM, que permitirá una conexión directa con las ciudades de Luque, Areguá e Ypacaraí y con el Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi.

Con la República Federativa del Brasil, mediante conexión por la Ruta Nacional Nº 3, se accede a las Rutas Nacionales Nº 5, 10 y 11, que permiten la conexión con el Estado de Mato Grosso Do Sul, Brasil, conectando las ciudades de Bella Vista (Departamento Amambay), Pedro Juan Caballero (Departamento Amambay), Salto del Guairá (Departamento Canindeyú) y Capitán Bado (Departamento Amambay) con las respectivas ciudades de Bela Vista, Ponta Porá, Guaíra y Coronel Sapucaia (Estado de Mato Grosso Do Sul); posibilitando mediante las rodovías BR 163, BR 463, BR 267 y la BR 374, la conexión a la ciudad de Sao Paulo.

Todos los accesos disponibles, provenientes de tan diversos orígenes, concurren al denominado eje de la Avda. Artigas para el acceso al centro de Asunción. Esta situación genera congestión, tanto para el transporte de carga como para vehículos livianos, y se ve incrementada con el cada vez mayor nivel de actividad comercial e industrial propia de la zona.


ACCESO A LA CIUDAD DE ASUNCIÓN DESDE EL NORTE
Ruta Internacional a Clorinda (Argentina) Ramal de la Ruta Nº 9
Ruta Nacional Nº 3 (Bela Vista, MS, Br)
Ruta Nacional Nº 9 (Transchaco)
Ruta Nacional Nº 5 (Ponta Porá, MS, Br)
Autopista Ñuguazú (Aeropuerto Internacional Silvio Pettirossi)
Ruta Nacional Nº 10 (Guaíra, MS, Br)
Ruta Nacional Nº 11 (Cnel. Sapucaia, MS, Br)

MERCOSUR

Del estudio en terreno[5] se concluye que la Avenida Artigas presenta cuatro nudos críticos actualmente: i) inicio de la Avda. Artigas en su intersección con la Avda. Primer Presidente, frente al Jardín Botánico de Asunción; ii) intersección de la Avda. Artigas y la Avda. Santísima Trinidad; iii) intersección de Avda. Artigas y Capitán Lombardo; y iv) intersección de la Avda. Artigas y Avda. Gral. Santos. Estos nudos críticos y el sentido de circulación en la red vial existente se ilustran en las siguientes figuras.



Fig. 1 Punto Crítico: Avda. Artigas y primer Presidente (entrada del jardín Botánico de Asunción)



Fig. 2 Punto crítico: Avda. Artigas y Avda. Santísima Trinidad

[5] Estudios de Ingeniería para Ampliación de los Accesos del Norte a la Ciudad de Asunción". OTING. Noviembre, 2010



Fig. 3 Punto crítico: Avda. Artigas y calle Lombardo

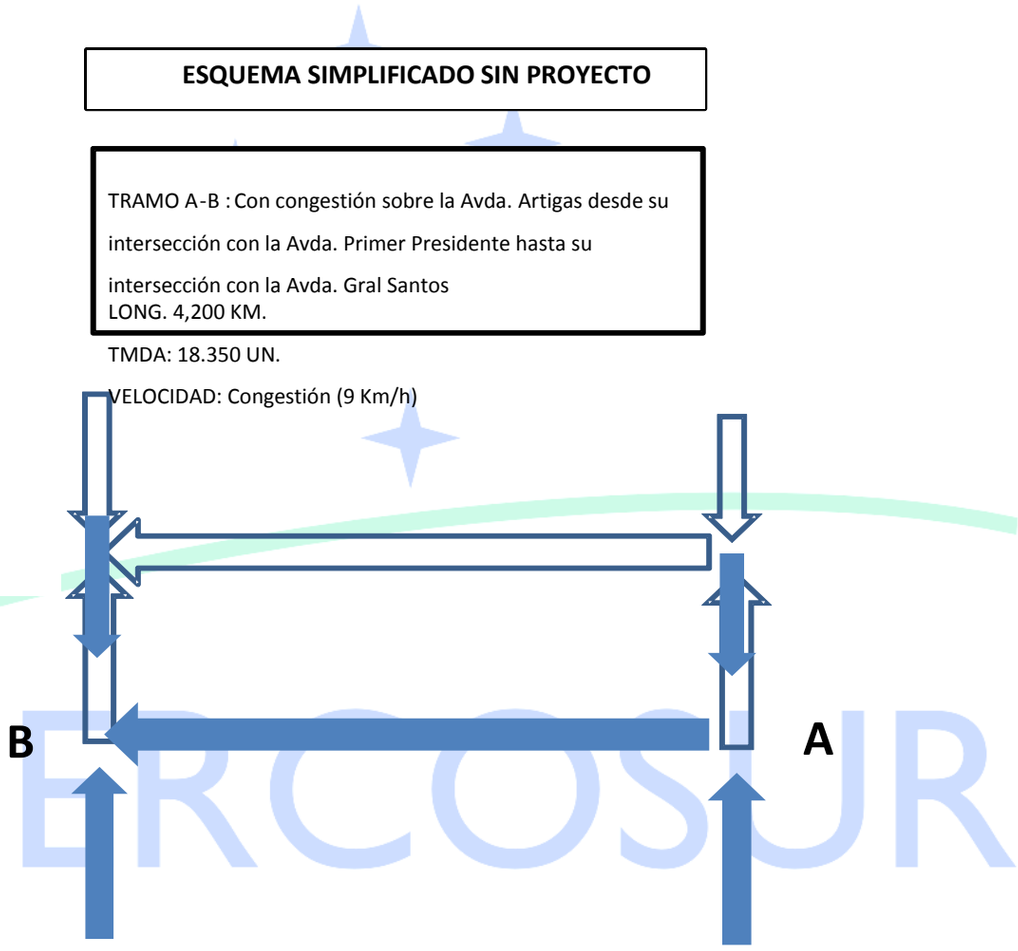


Fig. 4 Punto crítico: Avda. Artigas y Avda. General Santos

En la primera intersección, Avda. Artigas y Avda. Primer Presidente, se produce el ingreso del tránsito proveniente de la Ruta Nacional Nº 9. El flujo vehicular comprende tanto vehículos para el transporte de carga como de pasajeros y muchos vehículos livianos particularmente en las horas "pico".

En las intersecciones siguientes se agregan más vehículos provenientes de otros accesos. Además, por el uso de la zona, industrial y comercial, se producen muchas maniobras de camiones que dificultan aún más el tránsito. Como resultado de los conteos de tránsito y mediciones de velocidad se aprecia que la Avda. Artigas ya resulta insuficiente para permitir un tránsito más rápido a una población urbana en constante crecimiento.

Seguidamente se resume e ilustra el tramo vial, identificado como A-B para su análisis en el Estudio Técnico, afectado por la congestión.



Tramo (A-B): tramo con congestión sobre la Avenida Artigas, desde su intersección con la Avenida Primer Presidente hasta su intersección con la Avenida General Santos. Se extiende 4,2 Km y está compuesta de dos calzadas con dos carriles cada una.

En resumen, el tránsito de vehículos que ingresan y/o salen del centro de Asunción por la Avda. Artigas, más el tránsito generado sobre este eje de circulación, producen un congestionamiento tal que provoca un alto costo de operación de los vehículos así como una pérdida de tiempo importante de los usuarios de las vías, debido fundamentalmente a la muy baja velocidad de circulación que ofrecen estos accesos.

Esta situación, atendiendo al crecimiento de la población y el desarrollo urbanístico de la Capital y de las ciudades vecinas, se irá agravando en los años siguientes.

I.2.2. *Definición de competencia institucional*

La Ley Orgánica del MOPC Nº 167/93 establece en el Art 2º.- "El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones es el organismo encargado de elaborar, proponer y ejecutar las políticas y disposiciones del Poder Ejecutivo referente a las infraestructuras y servicios básicos para la integración y desarrollo económico del país. El Ministerio tiene como objetivo principal facilitar las infraestructuras públicas de su competencia y establecer normas al respecto, que sean de utilidad a la producción, comercialización y consumo del país. Corresponde a esta Cartera Ministerial las responsabilidades de bienes y servicios públicos siguientes: Obras Públicas, Transporte, Comunicaciones, Energía, Minas, Turismo y Parques Nacionales, y Monumentos Nacionales".

En consecuencia, el MOPC es responsable por el desarrollo y ejecución de la política de infraestructura vial dispuesta por el Poder Ejecutivo. Su estructura orgánica comprende operativamente cuatro vice ministerios: Obras Públicas y Comunicaciones (VMOPC), de Transporte (VMT), de Minas y Energía (VMME) y de Administración y Finanzas (VMAF).

El MOPC será responsable de la implementación del programa, a través del VMOPC para la ejecución de las obras y a través del VMAF en lo relacionado a la administración financiera y contable de los recursos.

La administración de los fondos del Proyecto se realizará a través del VMAF, principalmente mediante la Dirección de Crédito Público, cuyos procesos operativos se hallan claramente definidos y toda la Institución cuenta con sobrada experiencia en la administración de fondos del FOCEM.

Unidad Nacional Ejecutora (UNE)

Al VMOPC, a través de la Unidad Nacional UNE/FOCEM/MOPC, le corresponde planificar, presupuestar y fijar bases y condiciones para licitar y contratar la construcción, rehabilitación, conservación y mantenimiento de los proyectos viales de carácter nacional y departamental y por medio de la Dirección de Gestión Ambiental (DGA) realizar estudios de impacto ambiental de los proyectos de obras públicas y ejecutar los Planes de Gestión Ambiental de los mismos.

Dependiente del VMOPC, fue creada la Unidad Nacional Ejecutora FOCEM (UNE/FOCEM/MOPC) a fin de dar cumplimiento a los compromisos con los diversos convenios suscriptos. Su responsabilidad es coordinar la implementación de los proyectos, incluyendo la elaboración de agendas de licitación y la supervisión de consultores, constructores e instituciones involucradas en el proyecto.

Dentro del esquema de la UNE la responsabilidad fue asignada a un funcionario permanente del MOPC, con demostrada capacidad y experiencia en el gerenciamiento y ejecución de obras de similar envergadura. Así mismo, el equipo técnico que conforma la estructura orgánica de la UNE está integrado por funcionarios permanentes y personal contratado, asegurando la capacidad instalada del MOPC. De hecho, esta UNE se halla instalada y ejecutando todos los proyectos viales del MOPC financiados por FOCEM.

Para la ejecución de este Proyecto la Unidad Nacional Ejecutora está organizada según la siguiente estructura:

- Coordinación General.
- Coordinación de Planificación y Programación.
- Coordinación de Obras.
- Coordinación Ambiental.

Costos del Personal

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	RÉGIMEN DEL PERSONAL	HONORARIO ANUAL (U$S)	GRATIF. POR SERV. ESP. ANUAL (U$S)	SALARIO ANUAL (U$S)
UNIDAD EJECUTORA DE PROYECTOS:				
Coordinador General	PERMANENTE	0	8.667	11.556
Chofer	PERMANENTE	0	0	0
SECRETARÍA:		0	0	0
Secretaria	PERMANENTE	0	0	0
Asistente Administrativo	PERMANENTE	0	5.200	7.222
Auxiliar	PERMANENTE	0	0	0
COORDINACIÓN DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN:		0	0	0
Coordinador de Componente	PERMANENTE	0	8.089	10.689
Especialista Sectorial en Adquisiciones	PERMANENTE	0	7.222	10.111
Asistente Técnico II (Administrativo)	CONTR./PERM.	13.000	5.200	8.667
Asistente Técnico II (Adquisiciones)	CONTR./PERM.	13.000	5.200	8.667
Asistentes Técnicos II (Presupuesto)	CONTR./PERM.	13.000	5.200	8.667
Auxiliar	PERMANENTE	0	0	0
COORDINACIÓN DE OBRAS:		0	0	0
Coordinador de Componente	CONTRATADO	23.400	0	0
Supervisores de Obras	CONTRATADOS	39.000	0	0
Auxiliar	PERMANENTE	0	0	0
Chofer	PERMANENTE	0	0	0
COORDINACIÓN AMBIENTAL:		0	0	0
Coordinador de Componente	CONTRATADO	23.400	0	0
Supervisor Ambiental	CONTRATADO	19.500	0	0
Auxiliar	PERMANENTE	0	0	0
Chofer	PERMANENTE	0	0	0
TOTAL ANUAL SIN IVA (US$)		**144.300**	**44.778**	**65.578**
FONDO LOCAL NO ELEGIBLE (US$)		**0**	**44.778**	
FONDO LOCAL (US$)	**15%**	**21.645**	**0**	
FOCEM (US$)	**85%**	**122.655**	**0**	

El presupuesto para el funcionamiento de la UEP, que comprende los costos del personal, es el siguiente:

OG	FF	OF	DPTO	DESCRIPCION	PRESUPUESTO (U$S)					NOMENCLADOR FOCEM	UBIC. GEOG.
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	TOTAL		
145	**10**	**1**	**99**	**HONORARIOS PROFESIONALES**	**0**	**21.645**	**21.645**	**21.645**	**64.935**		
145	10	1	99	HONORARIOS PROFESIONALES	0	21.645	21.645	21.645	64.935	121	300
145	**30**	**359**	**99**	**HONORARIOS PROFESIONALES**	**0**	**122.655**	**122.655**	**122.655**	**367.965**		
145	30	359	99	HONORARIOS PROFESIONALES	0	122.655	122.655	122.655	367.965	121	300
137	**10**	**1**	**99**	**GRATIFICACIÓN POR SERVICIOS ESPECIALES**	**0**	**44.778**	**44.778**	**44.778**	**134.333**		
137	10	1	99	GRATIFICACIÓN POR SERVICIOS ESPECIALES	0	44.778	44.778	44.778	134.333	121	300
230	**10**	**1**	**99**	**PASAJES Y VIATICOS**	**0**	**900**	**900**	**900**	**2.700**		
231	10	1	99	ADQ. DE PASAJES AL EXTERIOR	0	360	360	360	1.080	371	300
232	10	1	99	VIATICOS	0	540	540	540	1.620	372	300
230	**30**	**359**	**99**	**PASAJES Y VIATICOS**	**0**	**5.100**	**5.100**	**5.100**	**15.300**		
231	30	359	99	ADQ. DE PASAJES AL EXTERIOR	0	2.040	2.040	2.040	6.120	371	300
232	30	359	99	VIATICOS	0	3.060	3.060	3.060	9.180	372	300
265	**10**	**1**	**99**	**SERVICIOS DE PUBLICACIONES VARIAS**	**0**	**900**	**900**	**900**	**2.700**		
265	10	1	99	SERVICIOS DE PUBLICACIONES VARIAS	0	900	900	900	2.700	360	300
265	**30**	**359**	**99**	**SERVICIOS DE PUBLICACIONES VARIAS**	**0**	**5.100**	**5.100**	**5.100**	**15.300**		
265	30	359	99	SERVICIOS DE PUBLICACIONES VARIAS	0	5.100	5.100	5.100	15.300	360	300
330	**10**	**1**	**99**	**PRODUC.PAPEL, CARTON E IMPRESOS**	**0**	**750**	**750**	**750**	**2.250**		
331	10	1	99	ADQ. DE PAPELERIA PARA LA UNE	0	750	750	750	2.250	231	300
330	**30**	**359**	**99**	**PRODUC.PAPEL, CARTON E IMPRESOS**	**0**	**4.250**	**4.250**	**4.250**	**12.750**		
331	30	359	99	ADQ. DE PAPELERIA PARA LA UNE	0	4.250	4.250	4.250	12.750	231	300
340	**10**	**1**	**99**	**BIENES DE CONSUMO DE OFICINA E INSUMOS**	**0**	**675**	**675**	**675**	**2.025**		
340	10	1	99	BIENES DE CONSUMO DE OFICINA	0	450	450	450	1.350	292	300
342	10	1	99	ADQ. DE CARTUCHOS Y TONER	0	225	225	225	675	292	300
340	**30**	**359**	**99**	**BIENES DE CONSUMO DE OFICINA E INSUMOS**	**0**	**3.825**	**3.825**	**3.825**	**11.475**		
340	30	359	99	BIENES DE CONSUMO DE OFICINA	0	2.550	2.550	2.550	7.650	292	300
342	30	359	99	ADQ. DE CARTUCHOS Y TONER	0	1.275	1.275	1.275	3.825	292	300
530	**10**	**1**	**99**	**ADQ. DE MAQ. EQ. Y HERRAM. MAY.**	**0**	**1.276**	**0**	**0**	**1.276**		
534	10	1	99	ADQ. DE FILMADORAS DIGITALES	0	563	0	0	563	435	300
534	10	1	99	ADQ. DE PROYECTOR MULTIMEDIA	0	450	0	0	450	435	300
538	10	1	99	EQUIPOS DE MEDICIÓN	0	263	0	0	263	439	300
530	**30**	**359**	**99**	**ADQ. DE MAQ. EQ. Y HERRAM. MAY.**	**0**	**7.226**	**0**	**0**	**7.226**		
534	30	359	99	ADQ. DE FILMADORAS DIGITALES	0	3.188	0	0	3.188	435	300
534	30	359	99	ADQ. DE PROYECTOR MULTIMEDIA	0	2.550	0	0	2.550	435	300
538	30	359	99	EQUIPOS DE MEDICIÓN	0	1.488	0	0	1.488	439	300
540	**10**	**27**	**99**	**ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE OFICINA Y COMPUTACIÓN**	**0**	**3.975**	**0**	**0**	**3.975**		
541	10	1	99	ADQ. DE EQUIPOS DE AIRE ACON.	0	1.200	0	0	1.200	437	300
541	10	1	99	ADQ. DE MUEBLES Y ENSERES	0	1.050	0	0	1.050	437	300
543	10	1	99	ADQ. DE EQ.INFORMATICOS	0	900	0	0	900	436	300
542	10	1	99	ADQ. DE FOTOCOPIADORAS	0	825	0	0	825	437	300
540	**30**	**359**	**99**	**ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE OFICINA Y COMPUTACIÓN**	**0**	**22.525**	**0**	**0**	**22.525**		
541	30	359	99	ADQ. DE EQUIPOS DE AIRE ACON.	0	6.800	0	0	6.800	437	300
541	30	359	99	ADQ. DE MUEBLES Y ENSERES	0	5.950	0	0	5.950	437	300
543	30	359	99	ADQ. DE EQ.INFORMATICOS	0	5.100	0	0	5.100	436	300
542	30	359	99	ADQ. DE FOTOCOPIADORAS	0	4.675	0	0	4.675	437	300
TOTALES (U$S)					**0**	**245.580**	**210.578**	**210.578**	**666.735**		
TOTAL LOCAL (U$S)					**0**	**30.121**	**24.870**	**24.870**	**79.861**		
TOTAL LOCAL NO ELEGIBLE (U$S)					**0**	**44.778**	**44.778**	**44.778**	**134.333**		
TOTAL FOCEM (U$S)					**0**	**170.681**	**140.930**	**140.930**	**452.541**		

Los gastos del ítem PASAJES Y VIÁTICOS consisten en 3 viajes por año a la ciudad de Montevideo, Uruguay, para dos personas (3 viajes x 2 pers. x 400 US$ c/u = 2.400 US$) y 3 viáticos de dos días c/u por año para dos personas (3 viáticos x 2 pers. x 2 días x 300 US$ c/u = 3.600 US$).

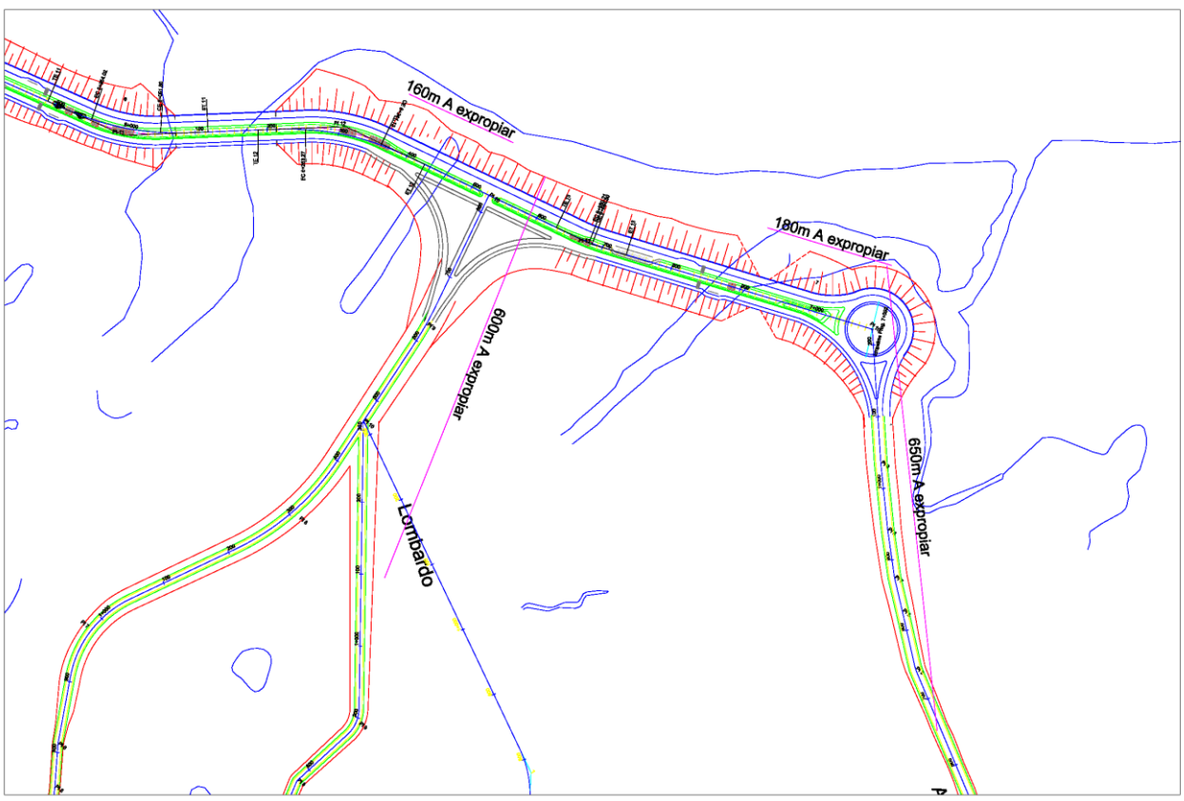
Franja de dominio

La franja de dominio del proyecto se desarrollará íntegramente en franja costera Norte de la Ciudad de Asunción, que en general es propiedad municipal, existiendo propiedades privadas y ocupantes informales. No obstante, los procedimientos legales, administrativos y operativos complementarios que sean necesarios respecto a la adquisición de derecho de vía en el marco de este proyecto serán incluidos y aprobados mediante una Ley de Expropiación. En dicha Ley se declarará de utilidad pública e interés social la expropiación de los inmuebles y mejoras comprendidas en las áreas afectadas a la ejecución del proyecto.

El procedimiento de expropiación se sustenta en el Artículo 109 de la Constitución Nacional, respetando además los derechos consagrados en los Artículos 39 y 128, y conforme a las disposiciones técnicas, administrativas y legales que se establecerán oportunamente en la Ley del Convenio.

Para la ejecución del proceso de liberación de la franja de dominio, el MOPC cuenta con la Unidad de Bienes Inmobiliarios (UBI) y el Departamento de Avalúo Oficial, dependientes del VMOPC, especializados en todos los procedimientos técnicos y administrativos para tal fin.

Mapa de las zonas a ser expropiadas:



Longitud del trecho a ser expropiado en relación al trecho a ser intervenido:

LIBERACIÓN DE FRANJA DE DOMINIO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1- EJE PRINCIPAL Despues de ESSAP CTA CT RAL 15-0060	160	m
2- ACCESO LOMBARDO CTA CTRAL 15-0060	600	m
3- EJE PRINCIPAL, cerca dE Primer Presidente, CTA CTRAL 15-0060-02	180	m
4- ACCESO Primer Presidente, CTA CTRAL 15-0060-02	650	m
TOTAL	1.590	m
LONGITUD TOTAL DE LA AVDA CON LOS ACCESOS	11.522	m
	13,80	%

FUENTE: Municipalidad de Asunción



AVDA. COSTANERA SEGUNDA ETAPA, 11,522 KM
LIBERACIÓN DE FRANJA DE DOMINIO
COSTOS DE EXPROPIACIÓN Y PAGO DE MEJORAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	Cantidadad de Propiedades privadas	Cantidad de mejoras	UNIDAD	Costo U$a Unitario	Total U$a
1- Adquisición de propiedades privadas afectadas por la Avda.	5	un	51,300		m2	50	2,565,000
2- Compensación por mejoras en terrenos municipales							
2.1 Trazado de la Avda.	50	viviendas		2,966	m2	110	326,210
2.2 Acceso San Estanislao	57	viviendas		3,705	m2	110	407,550
2.3 Acceso Lombardo	58	viviendas		3,944	m2	110	433,840
2.4 Acceso Primer Presidente	73	viviendas		5,183	m2	110	570,130
2.5 Zona Peru	11	viviendas		721	m2	110	79,255
2.6 Zona Independencia	14	viviendas		994	m2	110	109,340
3- Tasación	263	viviendas					63,675
4- Gastos administrativos	1	Glb				45,000	45,000
					TOTAL U$D		**4,600,000**

I.2.3. ***Población beneficiaria directa e indirecta:***

Teniendo presente la localización del proyecto, los grupos de beneficiarios serían los siguientes:

Grupo	Interés	Beneficios
Municipalidad de Asunción	Económico	Mayores ingresos por impuestos y tasas
Usuarios / Automovilistas	Económico	Ahorro en costos generalizados de viajes
Población afectada directa e indirectamente	Económico Social Ambiental	Incremento del valor de la tierra Aumento de la seguridad Disminución de emanación de gases por eliminación de la congestión.
Empresas de transporte de pasajeros y carga	Económico	Costos de servicios
Inversionistas privados	Económico	Rentabilidad Financiera.
Ciudadanía en general	Social Ambiental	Aumento de la seguridad. Más recreación con espacios públicos como ciclovías, paseos peatonales y otros.

Se considera como área de influencia directa la franja comprendida hasta 500 metros a ambos lados del eje de la traza. Los barrios que serán afectados de manera directa son: Ricardo Brugada, Las Mercedes, Jara, Banco San Miguel, Tablada Nueva, Bañado Cará Cará, Virgen de Fátima, Santa Rosa y Botánico.

Se considera como área indirecta aquella comprendida dentro de la franja de 1Km a ambos lados del eje, exceptuando el área directa. Los barrios que serían afectados en menor grado por el proyecto son: San Roque, Las Mercedes, Jara, Virgen de la Asunción y Santísima Trinidad.

Como acceso a la zona del microcentro y barrios aledaños, tiene además como beneficiarios directos a los usuarios provenientes de los municipios vecinos como Mariano Roque Alonso, Villa Hayes, Limpio, Emboscada y Luque, que comprenden una población total de 188.000 habitantes.

Como beneficiarios indirectos en base a la interconexión que existirá entre la Avenida Costanera y las respectivas rutas y avenidas podemos citar a las siguientes localidades:

Interconexión Avenida Costanera, Avda. Primer Presidente, Ruta Nº 9 “Transchaco” y Ruta Internacional a Puerto Falcón: la ciudad de Puerto Falcón, Paraguay y Clorinda, Provincia de Formosa, Argentina, mediante la conexión con Ruta Nº 11.

Interconexión Avenida Costanera, Avda. Primer Presidente, Ruta Nº 9 “Transchaco” y Ruta Nº 3: las ciudades de Emboscada, Arroyos y Esteros, Juan de Mena, Unión, 25 de Diciembre, San Estanislao y toda la zona norte del país con destino a la ciudad de Asunción.

Interconexión Avenida Costanera, Avda. Primer Presidente, Autopista Ñu Guazú, Avda. Madame Lynch y Avda. Silvio Petirossi: las ciudades de Areguá, Ypacaraí, San Bernardino, Altos, Caacupe y Tobatí.

Interconexión Avenida Costanera, Avda. Primer Presidente, Avda. Madame Lynch, Avda. Eusebio Ayala y la Ruta Nº 2: las ciudades de Fernando de la Mora, San Lorenzo, Capiatá e Itauguá.

En la imagen se puede apreciar las localidades que serán beneficiadas en forma directa e indirecta por la Recuperación de la Franja Costera Norte con la construcción de la Avenida Costanera



Fig. 5 Área de Influencia

MERCOSUR

Según el censo de población y vivienda del año 2002, en el área de influencia indirecta del proyecto, las poblaciones beneficiadas son las siguientes:

Distritos	Hombres	Mujeres	Total
Mariano R Alonso	32,071	33,156	65,227
Villa Hayes	16,194	15,742	31,936
Limpio	35,971	37,187	73,158
Emboscada	6,298	5,927	12,225
Luque	91,024	94,103	185,127
Areguá	21,912	22,654	44,566
Ypacaraí	9,111	9,419	18,530
Caacupé	21,702	20,425	42,127
San Bernardino	4,889	4,602	9,491
Altos	5,922	5,574	11,496
Tobatí	12,000	11,295	23,295
Fernando de la Mora	55,836	57,724	113,560
San Lorenzo	100,478	103,878	204,356
Capiatá	75,854	78,420	154,274
Itaguá	29,797	30,804	60,601
TOTAL	519,059	530,910	1,049,969

Fuente: DGEEC. Censo de Población y Vivienda 2.002

En la siguiente tabla se puede apreciar la población económicamente activa calculada de los beneficiarios directos e indirectos del proyecto.

CIUDAD	BENEFICIARIO	PEA
Barrios de Asunción	Directo / Indirecto	97.731
Mariano R Alonso	Directo	90.045
Villa Hayes	Directo	
Limpio	Directo	
Emboscada	Directo	
Luque	Directo	
Areguá	Indirecto	22.667
Ypacaraí	Indirecto	6.339
Caacupé	Indirecto	14.410
San Bernardino	Indirecto	3.247

CIUDAD	BENEFICIARIO	PEA
Altos	Indirecto	3.932
Tobatí	Indirecto	7.968
Fernando de la Mora	Indirecto	57.759
San Lorenzo	Indirecto	103.940
Capiatá	Indirecto	78.467
Itaguá	Indirecto	30.823
TOTAL		**517.328**

Tomando en consideración la tasa de crecimiento anual nacional (2,64% anual acumulativo), se estima que la población beneficiada en forma directa e indirecta del proyecto, para el año 2.014, año de operación de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa, sería de aproximadamente 2.100.000 habitantes.

I.2.4. *Localización geográfica*

Tal como fuera señalado más arriba, el acceso a la Ciudad de Asunción desde el Norte se produce fundamentalmente por el denominado eje Avda. Artigas, con un tránsito compuesto de vehículos livianos, transporte público urbano e interurbano y transporte de cargas. Actualmente con grandes dificultades de circulación debido a que el tránsito existente ha sobrepasado largamente la capacidad de la vía, sobre todo en las denominadas “horas pico”.

Así mismo esta vía de acceso se encuentra hoy con varias limitaciones con relación a la disponibilidad de franja de dominio, lo que no permite ampliar, de manera continua, la capacidad de la misma.

Atendiendo a la dificultar de expropiación de los terrenos adyacentes a la Avda. Artigas y a la existencia de la franja costera, de propiedad Municipal, aún disponible en gran longitud, el proyecto ha sido implantado en dicha área. El terraplén necesario para elevar la cota de la autopista será ejecutado con arena refulada del río Paraguay, siguiendo el mismo proceso constructivo ya aplicado con éxito en la primer etapa de la Obra.

La zona de implantación del Proyecto corresponde en su totalidad a la ciudad de Asunción, Capital del País.

I.2.5. *Beneficios Estimados*

La construcción de la Avenida Costanera Norte de la Ciudad de Asunción proporcionará una nueva infraestructura vial para la Capital de gran visibilidad e impacto económico, social y ambiental.

La Avenida Costanera Norte, al ser construida como un acceso de vía rápida al centro de Asunción, permitirá a los usuarios del norte de la Capital y los municipios que se encuentren dentro del área de influencia, tanto directa como indirecta, acceder hasta el centro de la Capital y al eje Avda. Artigas con un tráfico seguro y en un tiempo mucho menor al que se requiere actualmente, lo que redundará en mayores beneficios a estos usuarios, provenientes principalmente de los ahorros en los costos generalizados de viajes, que comprende:

(i) reducción de los costos de operación vehicular; y

(ii) reducción de los tiempos de viajes de pasajeros.

Además de estos beneficios derivados del ahorro en los costos de los viajes, cuya valoración se estima mediante el programa HDM-4, existen otros beneficios derivados como la disminución ambiental por reducción en la emisión de gases por la mejora en la velocidad promedio de desplazamiento del tránsito vehicular, y el incremento del valor de las tierras ubicadas dentro del área de influencia, tanto directa como indirectamente, lo que a su vez generará un efecto de inducción de nuevas inversiones, tanto privadas como públicas, que a corto y mediano plazo dinamizará el área con emprendimientos inmobiliarios para residencias, comercios, oficinas y negocios diversos. La medición de

estos beneficios requiere la aplicación de técnicas estadísticas y econométricas, que deben ser aplicadas con rigurosidad, para que las estimaciones de los valores resulten razonables. Por ello, en la valoración de beneficios del proyecto, éstos no fueron considerados.

Esta dinámica de las inversiones privadas ya se está dando con la proximidad de conclusión de la primera etapa de la Avenida Costanera, con implantación de nuevos emprendimientos, y por ende, el incremento del precio de propiedades recuperadas por el sector privado.

El proyecto y las inversiones estimuladas, permitirán un proceso de recuperación social y ambiental de la franja costera, mediante el desarrollo de la faja comprendida entre la Avda. Artigas y la bahía de Asunción, hoy caracterizada por la ocupación informal y precaria de terrenos inundables, alto índice de criminalidad, contaminación de las aguas superficiales por efluentes y erosión de los cauces hídricos.

Al respecto, se menciona que existen proyectos sociales y ambientales, orientados específicamente a la recuperación ambiental de la franja costera y a la protección del cauce de estos arroyos, y que este proyecto permitirá agilizar su ejecución.

Urbanísticamente, la implementación del proyecto tendrá un impacto importante y profundo en la fisonomía de la Capital, posibilitando un mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes a través del reencuentro de los mismos con el río. Potenciará el desarrollo de la ciudad en términos de crecimiento de nuevas áreas a urbanizar consolidando territorio actualmente ocupado por personas en situación de riesgo y permitiendo el desarrollo de emprendimientos públicos, privados y mixtos.

Se destaca que la ejecución del proyecto posibilitará un mejor y más rápido acceso al centro de la Capital desde la República Argentina, a través de la Provincia de Formosa, y desde la República Federativa del Brasil, a través del Estado de Mato Grosso Do Sul.

II.3. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Situación sin Proyecto / SIN PROYECTO

Tal como ya fuera señalado en el punto *II.1 Descripción del Problema*, el tránsito de vehículos que ingresan y/o salen del centro de Asunción por la Avda. Artigas, más el tránsito generado sobre este eje de circulación, producen un congestionamiento tal que provoca un alto costo de operación de los vehículos así como una pérdida de tiempo importante de los usuarios de las vías, debido fundamentalmente a la muy baja velocidad de circulación que ofrecen estos accesos. Esta situación, atendiendo al crecimiento de la población y el desarrollo urbanístico de la Capital y de las ciudades vecinas, se irá agravando en los años siguientes.

Alternativas posibles

Analizado el problema objeto del Proyecto, cual es el congestionamiento del tránsito en el acceso Norte al centro de Asunción, el cual se realiza actualmente por el denominado eje Avda. Artigas, se identifican tres alternativas para el estudio.

Alternativa 0 – Situación Sin Proyecto: Esta situación es la adoptaba como situación base mejorada para la aplicación del HDM-4, con la cual se comparan las Alternativas 1 y 2 para la determinación del nivel de rentabilidad de cada una de ellas.

Del diagnostico realizado en el tramo de la Av. Artigas desde su intersección con la Av. Primer Presidente hasta su intersección con la Av. Gral. Santos se resumen las siguientes observaciones de tipo funcional y estructural:

- Deformación superficial de la capa asfáltica producida por el tráfico pesado a baja velocidad en un 2% de la superficie.
- Fisuras superficiales longitudinales y de tipo cuadrícula debidas al gradiente térmico y fatiga estructural, localizadas puntualmente en un 3.5% de la superficie.

- Canalizaciones y baches profundos que aparecen debido a la insuficiencia del drenaje de manera puntual en un 1.5% de la superficie.
- Acumulación de agua de escorrentía superficial en la calzada en días de precipitaciones intensas que se originan en la insuficiencia de la capacidad hidráulica de estructuras de captación y conducción, se localizan en un 20% de la superficie.
- Deficiencia generalizada en la señalización horizontal, y puntual en la señalización vertical.
- Iluminación en condición buena.

Ha sido recomendada una solución integral a nivel estructural que será analizada en un proyecto paralelo, esto implicará una elevada inversión a fin de prolongar su vida útil estructural y mejorar la funcionalidad, pero no aportará mayor capacidad con lo que la solución a la congestión sigue pendiente. Por lo cual en el presente análisis se consideran para la situación sin proyecto los costos de mantenimiento rutinario que comprenden reparaciones puntuales del pavimento y el programa de conservación de las obras secundarias como sistemas de drenaje, señalización e iluminación.

La Situación Base Optimizada o Situación Sin Proyecto, constituye la Avenida Artigas en su situación actual, con estrategias de conservación durante el horizonte del Proyecto. Los niveles de tránsito actual fueron determinados en base a mediciones del flujo vehicular realizadas sobre la Avenida Artigas y en los cruces que presentan congestión. Los resultados obtenidos están presentados en el Anexo 3-Análisis Socioeconómico, ítem II - Análisis del Tránsito y Demanda Futura. El diagnóstico del estado de la vía Avenida Artigas, desde su intersección con la Avenida Primer Presidente hasta su intersección con la Avenida General Santos, sirvió para la determinación de los trabajos de mejora y/o conservación necesarios para el horizonte del Proyecto. Las estrategias de conservación adoptadas, mantenimiento rutinario y periódico, se explican en el Anexo 3-Análisis Socioeconómico, ítem III – Estrategias de Conservación.

Proyecto – Construcción de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa: Es la propuesta de este Proyecto, que consiste en la construcción de la segunda etapa de la Avenida Costanera Norte, desde la proyección de la Avda. Gral. Santos hasta empalmar con la Avda. Primer Presidente. La primera etapa de esta avenida ya está en construcción y arranca en el Puerto de Asunción, en pleno microcentro, para conectarse en breve con la proyección de la Avda. Gral. Santos. Esta obra ya fue apreciada por la ciudadanía en ocasión de la celebración del Bicentenario de la Independencia del Paraguay y se aguarda su conclusión con mucha expectativa.

Alternativa – Ampliación de la Avenida Artigas: Comprende la ampliación de las calzadas de la Avda. Artigas, incluyendo pasos a desnivel en las intersecciones con la calle Lombardo y la Avda. Gral. Santos, para lo cual se tendrá que recurrir a la expropiación de los terrenos adyacentes que actualmente se encuentran edificados casi en su totalidad. Sin embargo, el auge de crecimiento comercial y la importancia de las edificaciones existentes sobre la Avda. Artigas, que incluyen la Universidad UNIDA, el hospital privado La Costa, colegios, instituciones militares, estadios de futbol, estaciones de servicio, fábricas y locales comerciales, hace económicamente inviable esta alternativa, por el alto costo de las indemnizaciones por las mejoras existentes y el elevado valor de la tierra para las expropiaciones necesarias, que implicaría el establecimiento de la franja de dominio requerida. Además, esta ampliación debería continuarse hasta el centro de Asunción, pasando por zonas con alto valor patrimonial histórico que difícilmente podrán ser objeto de expropiación y demolición.

Justificación de la alternativa seleccionada - PROYECTO

Como ya fue mencionado más arriba, la construcción de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa, forma parte del Proyecto Franja Costera, que contempla el aprovechamiento de amplios espacios disponibles, zonas degradadas, inundables, con ocupaciones de menor consolidación y que requieren valores menores de indemnización por mejoras. Esta situación permite el desarrollo del proyecto sin mayores inconvenientes, cuyas principales intervenciones son: terraplén por el método de refulado, protección de taludes, puentes de hormigón armado y pavimentación asfáltica para el componente vial.

Antecedentes

Asunción, Capital de la República del Paraguay, está situada sobre la margen izquierda del Río Paraguay y ocupa un área de 117 Km^2. La expansión del área urbana ha excedido los límites de la jurisdicción integrando junto con los municipios aledaños un área metropolitana que supera el millón y medio de habitantes, alrededor del 30% de la población del país y 513 mil habitantes de la ciudad de Asunción que representan el 10% de la población del país.

El crecimiento del valor del suelo en el sector céntrico, indujo la oferta de suelo para los sectores populares en la periferia urbana que se expandió hasta los municipios vecinos. Durante el último periodo intercensal, mientras el área metropolitana experimentó un crecimiento superior al 10% (cuatro veces la media nacional), la ciudad de Asunción creció el 2,5%, indicando una concentración en la periferia de los flujos migratorios provenientes de las demás localidades del país, y que el distrito central tiene cada vez menos suelo para atender la demanda en la ciudad. El crecimiento del casco urbano ha quedado acotado por las particularidades de la geografía que delimitan tres de las cuatro posibles direcciones de crecimiento. Parte de este crecimiento se ha ubicado en la franja costera Norte, que por debajo de un barranco que limita en el centro la ciudad formal, se presenta un conjunto de áreas degradas socio ambientalmente donde se han constituido, a lo largo del tiempo, asentamientos para los sectores carentes de la ciudad.

La ocupación irregular de estas tierras degradadas ha sido desde comienzos del siglo XX una realidad que acompañó el crecimiento de la ciudad, convirtiendo al borde costero en uno de los frentes de la expansión urbana. Esta urbanización informal se consolidó como un frente compacto que separa a los habitantes de la ciudad del río, contribuyendo al deterioro del centro histórico y de otros recintos de interés patrimonial como el trazado del ferrocarril y el Parque Caballero.

Con el objeto de plantear una solución integral y permanente al problema, la municipalidad desarrolló en 1993 un Plan Maestro. El Plan Maestro de la Franja Costera de Asunción, aprobado por la Junta Municipal de Asunción por medio de la Ordenanza JM/Nº 34/96 en fecha 4-12-96, contempla programas y proyectos con gran potencial urbano-ambiental que producirán efectos diferenciados a corto, mediano y largo plazo en distintos actores sociales urbanos. Su desarrollo e implementación constituye una prioridad del Gobierno Municipal, el cual se encuentra respaldado por el Gobierno Central de la Nación. Este Plan concibe una propuesta donde las obras de defensa costera definen con claridad el límite entre la ciudad y el río, prestando atención tanto a los aspectos técnicos de la protección contra inundaciones, como a los aspectos socioeconómicos de la población que habita el área, al mismo tiempo que al potencial de la Franja Costera como polo de desarrollo urbano. El plan busca regularizar las zonas urbanas situadas por encima de la cota de inundación y realizar los trabajos de relleno que permitan la relocalización en nuevas urbanizaciones dentro del mismo sector, de los barrios establecidos por debajo de dicha cota. Se considera que los rellenos pueden también habilitar nuevas urbanizaciones, cuya comercialización contribuya a financiar otros costos del emprendimiento, además de incorporar una superficie considerable de tierras que serán afectadas al uso público. Los primeros estudios de factibilidad consideraron para la recuperación de la Franja Costera Norte dos alternativas, una primera la de rellenar gran parte de la Franja Costera Norte con las componentes vial, ambiental, social y urbanístico y la segunda la construcción de un “polder” contra inundaciones con mínimas intervenciones de la situación de marginalidad de la zona. La alternativa seleccionada en aquel entonces fue la primera, la de una recuperación integral de la franja Costera Norte, la cual, por la magnitud de su alcance, no puede sino realizarse por etapas o módulos.

Una prueba de la ejecución por módulos se inició hace 10 años con la construcción del área “Refugio”, próximo al Parque Caballero, con un relleno de 6 Hectáreas y 72 viviendas, actualmente en perfecto estado y que sirvió de experiencia para la definición de las estrategias de intervención.

Aprovechando los estudios existentes y la estrategia de construir por módulos, el Gobierno Nacional por medio del Ministerio de Obras públicas y Comunicaciones firmó un convenio de cooperación con la Municipalidad de Asunción en el año 2.009. En este contexto se completaron los diseños finales de ingeniería a partir de los estudios de factibilidad del componente vial del Programa de Desarrollo y Defensa Costera Norte de Asunción y se iniciaron las obras de la Avenida Costanera Norte 1ª Etapa en el año 2.010, en el tramo desde el Puerto de Asunción hasta la

Avenida Gral Santos con 3,8 km de extensión. En lo que va del año, junio de 2011, se cuenta con un avance de obras de más de 50% y una estimación de puesta en operación de la avenida Costanera Norte 1ª Etapa para el año 2.012.

Ante esta situación y la necesidad de dar continuidad a la Primera Etapa de la Avenida Costanera Norte para llegar a los beneficios esperados y la de recuperar la Franja Costera Norte se ha considerado necesario la elaboración de los estudios correspondientes de Recuperación de la Franja Costera Norte con dos alternativas de proyectos, la primera la construcción de la Avenida Costanera Segunda Etapa, tramo Avda. Gral. Santos y Avenida Primer Presidente y la segunda la rehabilitación de la Avenida Artigas desde su intersección de la Avenida Primer Presidente hasta su intersección con la Avda. Gral. Santos.

Lecciones aprendidas

Las más resaltantes, a partir de la ejecución de la primera etapa de la Avenida Costanera Norte son las siguientes:

En lo institucional: el trabajar coordinadamente con la Municipalidad de Asunción, especialmente en el área social, permitió facilitar el traslado de las familias que se ubicaban en la franja de dominio.

En lo social: para los trabajos de indemnización y despeje de la franja de dominio de la Avenida Costanera Norte 1ª Etapa fue crucial la disponibilidad financiera oportuna para efectuar los pagos de indemnización a las familias. Esto se logró incluyendo una modalidad de reembolso en el contrato de ejecución de la obra.

En el área técnica: la utilización de tecnología de punta en los controles geotécnicos, frente a la forma tradicional, permite efectuar con mayor precisión la planificación de las etapas de obra.

Impacto

El impacto y la alta visibilidad que podrá generar la ejecución del Proyecto Recuperación de la Franja Costera Norte de Asunción, con la terminación del módulo Avenida Costanera, ya se puede apreciar actualmente a partir de la construcción de la primera etapa. En efecto, la ciudadanía está satisfecha con la obra y se aguarda con expectativa su conclusión. Además, la obra es el resultado de un amplio acuerdo político y el inicio ha contado con la participación de la Municipalidad de Asunción y de los tres Poderes del Estado.

De manera ilustrativa se adjuntan fotografías de la primera etapa.



Foto 1. Protección de márgenes



Foto 2. Calle Ayolas



Foto 3. Avda. Gral. Santos



Foto 4. Avda. Gral.Santos



Foto 5. Calle Independencia Nacional



Foto 6. Calle Ayolas

Justificación del proyecto FOCEM

El presente proyecto se justifica, como se explica seguidamente, como beneficiario elegible del PROGRAMA 1, Programa de Convergencia Estructural, y encuadrado a su vez en el componente i) de construcción, modernización y recuperación de vías de transportes modal y multimodal que optimicen el movimiento de la producción y promuevan la integración física entre los Estados Partes y entre sus sub-regiones.

En efecto, la utilización de la faja de terreno no utilizada hasta el momento, permitirá no solo la implantación de una vía rápida sino que posibilitará el desarrollo de otros proyectos destinados a la recuperación de la franja costera Norte de Asunción. Además, este acceso se conecta con la Autopista Ñu Guazú, financiada por el FOCEM, contribuyendo a una sinergia de proyectos cuyo impacto será apreciado en mayor medida.

Y particularmente, la construcción de la avenida permitirá disponer de una vía rápida para el traslado de un flujo importante del tránsito hacia la zona centro y Norte de Asunción, reduciendo la actual congestión de vehículos en el eje Avda. Artigas y proveyendo un acceso rápido y seguro a los vehículos que ingresan a la Capital desde el Norte de la Región Oriental, desde el Chaco, e incluso desde la Provincia de Formosa, Argentina.

El Proyecto, que forma parte de una red vial, aportará de esta manera al incremento sustancial de la eficiencia del sistema de transporte urbano e interurbano del Gran Asunción, reduciendo los costos de traslado de personas y cargas mediante la reducción notable de los tiempos de viaje y de los costos de operación de vehículos.

Estudio de la demanda

El estudio del tránsito actual y proyectado del tramo en estudio se describe detalladamente en el Anexo 3 – Análisis Socioeconómico, específicamente en el apartado VI "Análisis del Tránsito y Demanda Futura". Los datos se basan en el Estudio de Factibilidad realizado en el año 2010.

Para el análisis de rentabilidad económica de este proyecto se utilizó el modelo HDM-4.

II.4. PREPARACIÓN DEL PROYECTO

I.4.1. *Sistema de Marco Lógico*

Análisis de Involucrados

Para este Proyecto en particular, el análisis de involucrados resulta de mucha importancia, por ser una obra localizada casi en su totalidad en terreno propiedad de la Municipalidad de Asunción, ocupada parcialmente de manera informal y con áreas inundadas periódicamente.

A fin de coordinar acciones, previo a la ejecución de la primera etapa, se han firmado un convenio interinstitucional entre el MOPC y la Municipalidad de Asunción.

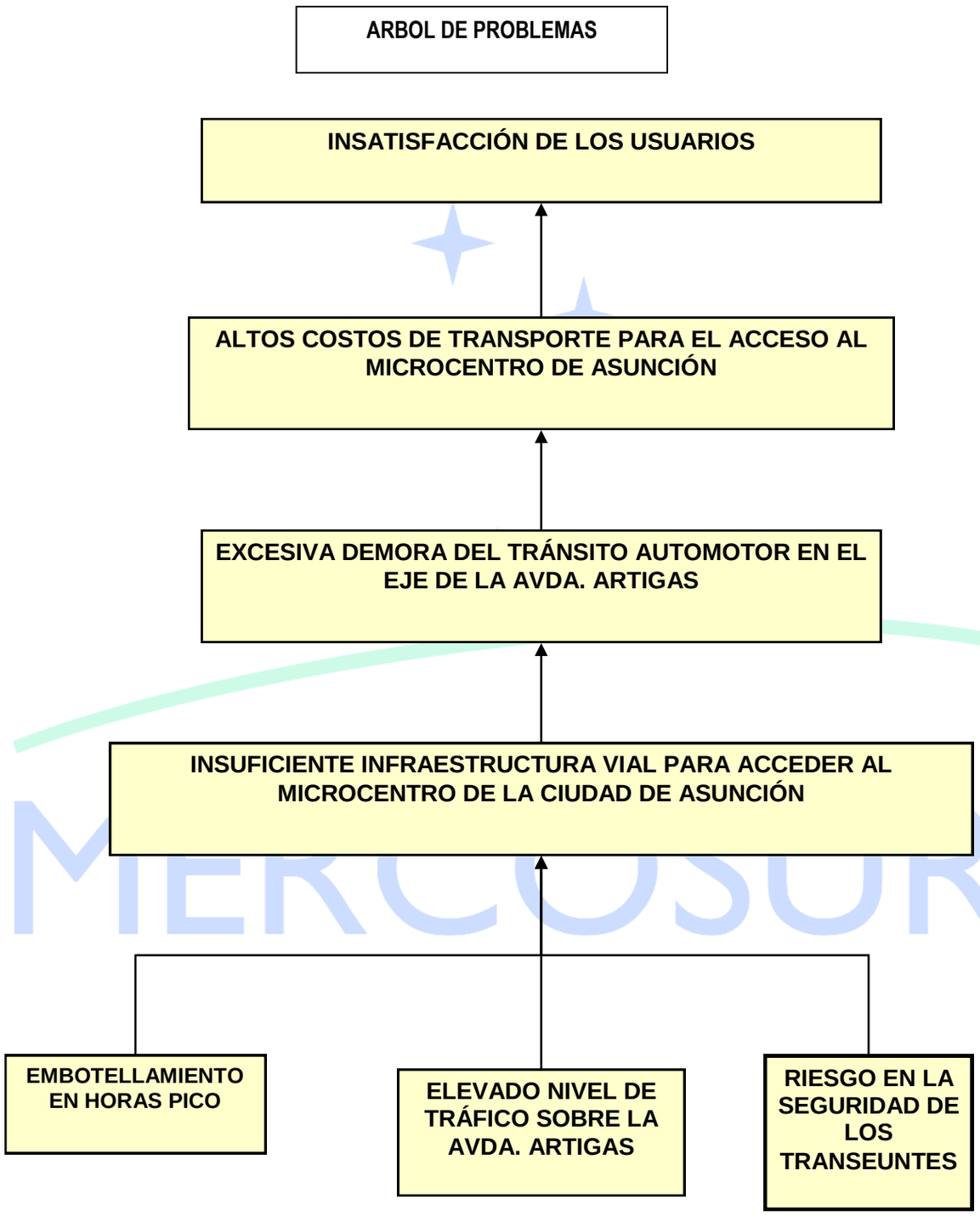
En el siguiente cuadro se presenta, en forma resumida, la matriz de involucrados del Proyecto.

INVOLUCRADOS	INTERÉS	RECURSOS	MANDATO
MOPC	Ejecución de la Obra.	Recursos Nacionales y Fondos del FOCEM en gestión.	Poder Ejecutivo.
Municipalidad de Asunción	Económico	Impuestos y tasas	Ejecutivo Municipal
Empresas de transporte de pasajeros y cargas	Económico	Costos de los servicios	Empresas Privadas
Empresarios / Comerciantes del área de influencia directa	Económico	Costos de transporte	Empresas Privadas
Usuarios / Automovilistas	Económico	Ahorro en costos generalizados de viajes	Ciudadano
Población afectada directa e indirectamente	Económico	Mejoras realizadas	Ciudadano

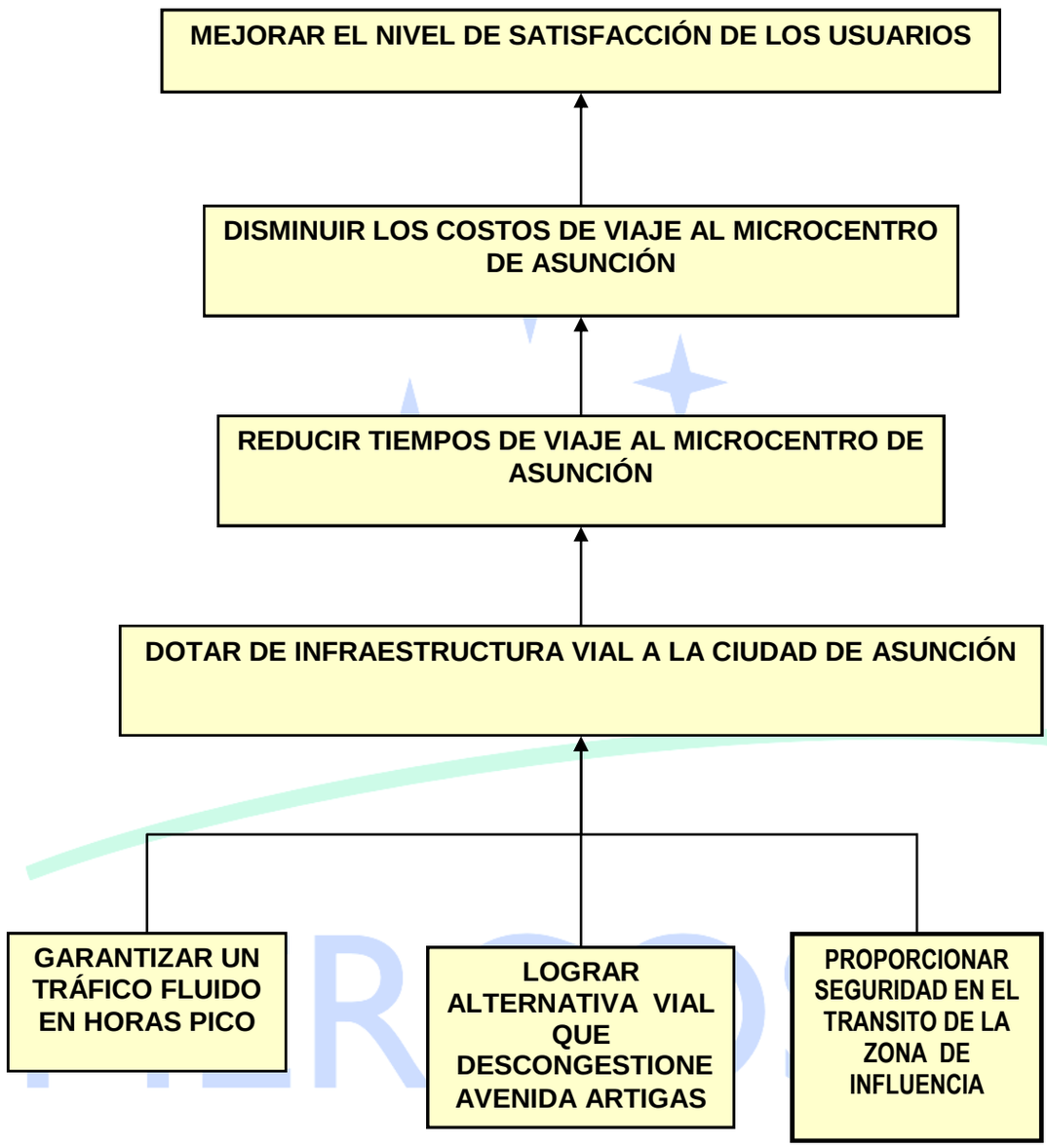
Construcción del Árbol de Problemas y Objetivos

En base al diagnóstico de la situación, detallado en el apartado II.1 "Descripción del Problema – Identificación de la situación actual y su posible evolución", se construyó el árbol de problemas, teniendo en cuenta las causalidades existentes entre los problemas identificados en los estudios anteriores citados.

Seguidamente se presentan ambos diagramas.



ARBOL DE OBJETIVOS



Matriz de Marco Lógico

Resumen Narrativo de Objetivos			
Resumen Narrativo	**Indicadores intermedios y finales**	**Medios de Verificación**	**Supuestos**
Fin: Aportar una mejora a la infraestructura vial de la ciudad de Asunción.			
Propósito: Mejorar el acceso al microcentro de Asunción, favoreciendo la transitabilidad a menor costo de operación vehicular y de reducción de tiempo de viaje.			El MOPC implementa su Plan de Inversión para el Mejoramiento de los Accesos a la Ciudad de Asunción, con la construcción de nuevas vías, ampliación de existentes y construcción de pasos a desnivel. La Municipalidad de Asunción con la Dirección de Transito, apoya al proyecto, dotando de personal de transito en horas picos.
Componentes: 7. Construcción de la Av. Costanera Norte – 2ª Etapa 8. Fiscalización de Obras 9. Plan de Gestión Ambiental 10. Unidad Ejecutora de Proyecto 11. Auditoria Externa 12. Liberación de Franja de Dominio	1. Construcción de la Avenida Costanera y conectoras (11,522 Km) de acuerdo al siguiente cronograma: Año 2011: Licitaciones Línea de Base 2012: Obras 20% 2013: Obras 50% 2014: Obras 30 % en operación 2. Contratación previa al inicio de obras, ejecución según avance de la obra. 3. Contratación previa al inicio de obras, ejecución según avance de la obra. 4. Contratación de Consultores previo al inicio de obras. 5. Contratación por FOCEM. 6. Catastro e indemnización de afectos.	1. Informes periódicos de la Unidad Nacional Ejecutora (UNE), en base a: • Informes de fiscalización. • Certificados de obras y actas de recepción correspondientes. 2. Informes periódicos de la Fiscalizadora de Obras. 3. Informes periódicos de la Fiscalización Ambiental. 4. Informes periódicos de la UNE. 5. Informe de auditoría externa. 6. Transferencia de la franja de dominio al MOPC	El gobierno nacional asegura los recursos presupuestarios necesarios para la ejecución del Proyecto. Los precios de los combustibles y lubricantes derivados del petróleo no sufren variaciones importantes. El suministro del cemento nacional se realiza normalmente. La UNE cumple con la planificación prevista. Se concretan las expropiaciones y las licencias ambientales específicas del tramo de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa, y de las calles conectoras en los plazos previstos.

Resumen Narrativo de Objetivos			
Resumen Narrativo	**Indicadores intermedios y finales**	**Medios de Verificación**	**Supuestos**
1. Construcción de la Avenida Costanera, 2ª Etapa 1.3 Contratación de obras 1.3.1 Elaboración de Pliegos 1.3.2 Licitación 1.3.3 Proceso de contratación 1.4 Ejecución de obras 1.4.1 Relleno y defensas fluviales 1.4.2 Movimiento de suelos 1.4.3 Pavimento 1.4.4 Drenaje 1.4.5 Cunetas de protección 1.4.6 Obras complementarias 1.4.7 Medio ambiente 1.4.8 Arquitectura	1 Precalificación Presentación de Propuestas Tecn. y Econ. Contratación de Obras Cronograma Físico Financiero Curva S	1 Actas de evaluación Resolución de Adjudicación Contrato suscrito Certificados de Avance de Obra Informe de Fiscalización Informe de Supervisión	Disponibilidad oportuna de los fondos FOCEM. Disponibilidad oportuna y suficiente de los fondos de contrapartida local. El clima, en especial el régimen de lluvias no registra precipitaciones medias anuales muy por encima de los niveles típicos o normales que ocasione elevación del Río Paraguay a cotas que impidan la extracción de material de refulado.
2. Fiscalización 2.3 Contratación de Consultor 2.1.1 Elaboración de Pliegos 2.1.2 Licitación 2.1.3 Proceso de contratación 2.4 Ejecución de Fiscalización	2 Precalificación Presentación de Propuestas Tecn. y Econ. Contratación de Servicios de Fiscalización	2 Actas de evaluación Resolución de Adjudicación Contrato suscrito Informe de Fiscalización Informe de Supervisión	
3. Plan de Gestión Ambiental 3.1 Contratación de Consultor 3.1.4 Elaboración de Pliegos 3.1.5 Licitación 3.1.6 Proceso de contratación 3.2 Ejecución del PGA	3 Precalificación Presentación de Propuestas Tecn. Amb. y Econ. Contratación de Consultoría Ambiental	3 Actas de evaluación Resolución de Adjudicación Contrato suscrito Informe de Fiscalización Informe de Supervisión	
4. Unidad Ejecutora del Proyecto 4.1 Contratación de consultores 4.2 Funcionamiento de la UEP	4 Precalificación Contratación de Consultores	4 Informe de UNE	
5. Auditorías Externa 5.1 Contratación de Auditores 5.2 Realización de Auditorías	5 Precalificación Contratación de Consultores	5 Actas de evaluación Resolución de Adjudicación Contrato suscrito Informe de Auditoria	
6. Liberación de Franja de Dominio 6.1 Catastro de terrenos afectados 6.2 Pago de indemnizaciones	6 Catastro Censo de ocupantes	6 Acta de acuerdo de Precios. Acta de acuerdo de indemnización por mejoras	

I.4.2. *Descripción del proyecto*

El proyecto de construcción de la Avda. Costanera Norte 2ª Etapa consiste en la construcción de una vía rápida de acceso al centro de Asunción, de doble calzada y dos carriles por calzada. Se extiende desde su intersección con la Avda. Primer Presidente hasta su intersección con la Avda. Gral. Santos, donde se empalma con la primera etapa en construcción, con una longitud de 4,280 Km y 7,242 Km de vías conectoras entre la Avda. Costanera y la Avda. Artigas.

La Avda. Costanera Norte 2ª Etapa comprende los siguientes ítems principales:

Movimiento de Suelo: La vía tiene una longitud de 4,280 kilómetros sobre 2.294.041 m^3 estimados de terraplén, construido por el método del refulado, de altura promedio 5 metros con una base de 100 metros promedio de ancho y

coronamiento de 40 metros a cota 64 msnm[6]. El material para el terraplén provendrá del lecho del río Paraguay, con el mismo proceso constructivo que está empleando con éxito en la primera etapa de la Avenida. La pendiente de los taludes varía entre 1:4 y 1:8 según su ubicación.

Pavimentación: Comprende la construcción de cuatro carriles con un ancho total de 15,40 metros, paseo central de 14,60 metros de ancho y veredas de 5 metros de ancho en ambos sentidos. las calzadas serán de concreto asfáltico de 7,70 metros de ancho, con dársenas y zonas de estacionamiento El paquete estructural adoptado comprende las siguientes capas:

Carpeta de concreto asfáltico de 6 cm de espesor y estabilidad >900.
Base de concreto asfáltico de 6 cm de espesor y estabilidad >900.
Base granular estabilizada granulométricamente de 18 cm de espesor y CBR>100%.
Sub base de suelo agregado de 20 cm de espesor y CBR>90%.
Subrasante de suelo seleccionado de 30 cm de espesor con un CBR>15%.

Obras de Drenaje: La vía cuenta con tres puentes de hormigón armado, uno de 120 metros de longitud sobre el Arroyo Mburicaó y dos de 15 metros sobre cauces existentes, todos de 40 metros de ancho. Además, se tienen otras obras de drenaje como alcantarillas celulares de hormigón armado de 2,50 x 2,50m en el eje principal y conectoras, cunetas al pie del talud, sumideros y protección de márgenes de cauces de agua.

Obras Complementarias: Los taludes del lado del río estarán protegidos con colchón reno y gaviones, del lado de la ciudad serán empastados. También se ejecutarán un paseo central y veredas peatonales. La Avenida contará con rellenos adyacentes de un total de 4 hectáreas destinados a proyectos complementarios. Además los cauces de aguas pluviales y arroyos que cruzan la vía contarán con protecciones de márgenes con colchón reno.

Vías Conectoras: Las calles conectoras previstas son las siguientes:

Independencia Nacional	500	m
Perú	620	m
San Estanislao	980	m
Altos	520	m
Capitán Lombardo	1.820	m
Sargento Esteban Martínez	1.320	m
Primer Presidente	1.482	m
Total	**7.242**	**m**

La Avenida Costanera representa un proyecto de interés nacional, sujeto a ampliaciones y/o modificaciones. En la Etapa 2 se prevé la inclusión de las conectoras Independencia Nacional y Perú.

El MOPC ha elaborado los diseños finales de ingeniería de las obras que comprenden:

- Diseño geométrico.
- Liberación de las franjas de dominio en algunos puntos aislados.
- Terraplenes y desmontes.
- Puentes y alcantarillas.
- Paquete estructural con carpeta de concreto asfáltico, base granular estabilizada, subbase granular estabilizada y suelo seleccionado en la subrasante.
- Obras complementarias y equipamiento urbano.
- Sistema de señalización horizontal y vertical de todo el tramo.
- Sistema de iluminación.

[6] msnm: metros sobre el nivel del mar.

I.4.3. *Costos y Financiamiento del proyecto*

Financiamiento del Proyecto

Objeto del gasto según Nomenclador	Naturaleza	Cronograma de inversiones (U$S)				TOTAL U$S
		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	
4-42-422	**Construcción**	Línea Base	**8.380.000**	**20.950.000**	**12.570.000**	**41.900.000**
	Local		1.257.000	3.142.500	1.885.500	**6.285.000**
	FOCEM		7.123.000	17.807.500	10.684.500	**35.615.000**
3-34-349	**Fiscalización**	Línea Base	**586.600**	**1.466.500**	**879.900**	**2.933.000**
	Local		87.990	219.975	131.985	**439.950**
	FOCEM		498.610	1.246.525	747.915	**2.493.050**
3-34-349	**Plan Gest. Amb.**	Línea Base	**99.846**	**133.128**	**99.846**	**332.820**
	Local		49.923	66.564	49.923	**166.410**
	FOCEM		49.923	66.564	49.923	**166.410**
	Unidad Ejecutora	Línea Base	**245.580**	**210.578**	**210.578**	**666.735**
	Local		30.121	24.870	24.870	**79.861**
	Local No Elegible		44.778	44.778	44.778	**134.333**
	FOCEM		170.681	140.930	140.930	**452.541**
3-34-344	**Auditoría externa**	Línea Base	**0**	**86.233**	**129.350**	**215.583**
	Local		0	0	0	**0**
	FOCEM		0	86.233	129.350	**215.583**
	Imprevistos	Línea Base	**890.000**	**890.000**	**890.000**	**2.670.000**
	Local		133.500	133.500	133.500	**400.500**
	FOCEM		756.500	756.500	756.500	**2.269.500**
	TOTAL elegible	Línea Base TOTAL	**10.157.248**	**23.691.661**	**14.734.896**	**48.583.805**
	Local		1.558.534	3.587.409	2.225.778	**7.371.721**
	FOCEM		8.598.714	20.104.252	12.509.118	**41.212.084**
	TOTAL no elegible		**1.314.434**	**5.669.025**	**3.629.430**	**10.612.888**
	Unidad Ejecutora		44.778	44.778	44.778	**134.333**
	Impuestos		1.269.656	2.864.247	1.744.652	**5.878.555**
	Liberación de franja			2.760.000	1.840.000	**4.600.000**
	TOTAL GENERAL		**11.471.682**	**29.360.686**	**18.364.326**	**59.196.693**

Notas: Gastos no elegibles: comprenden el Impuesto al Valor Agregado (10%) de { Total Elegible + Retención de Impuesto a la Renta (2% de Total Elegible) + Contribución Contrataciones (0,5% de Total Fondo Local) } más Retención de Impuesto a la Renta (2% de Total Elegible) más Contribución Contrataciones (0,5% de Total Fondo Local). Más gastos de liberación de la franja de dominio. Imprevistos: Gastos no previstos en Fiscalización, Plan de Gestión Ambiental, Unidad Ejecutora y Auditoría externa.

Pari passu: FOCEM = 84,8 %; Paraguay = 15,2 %.

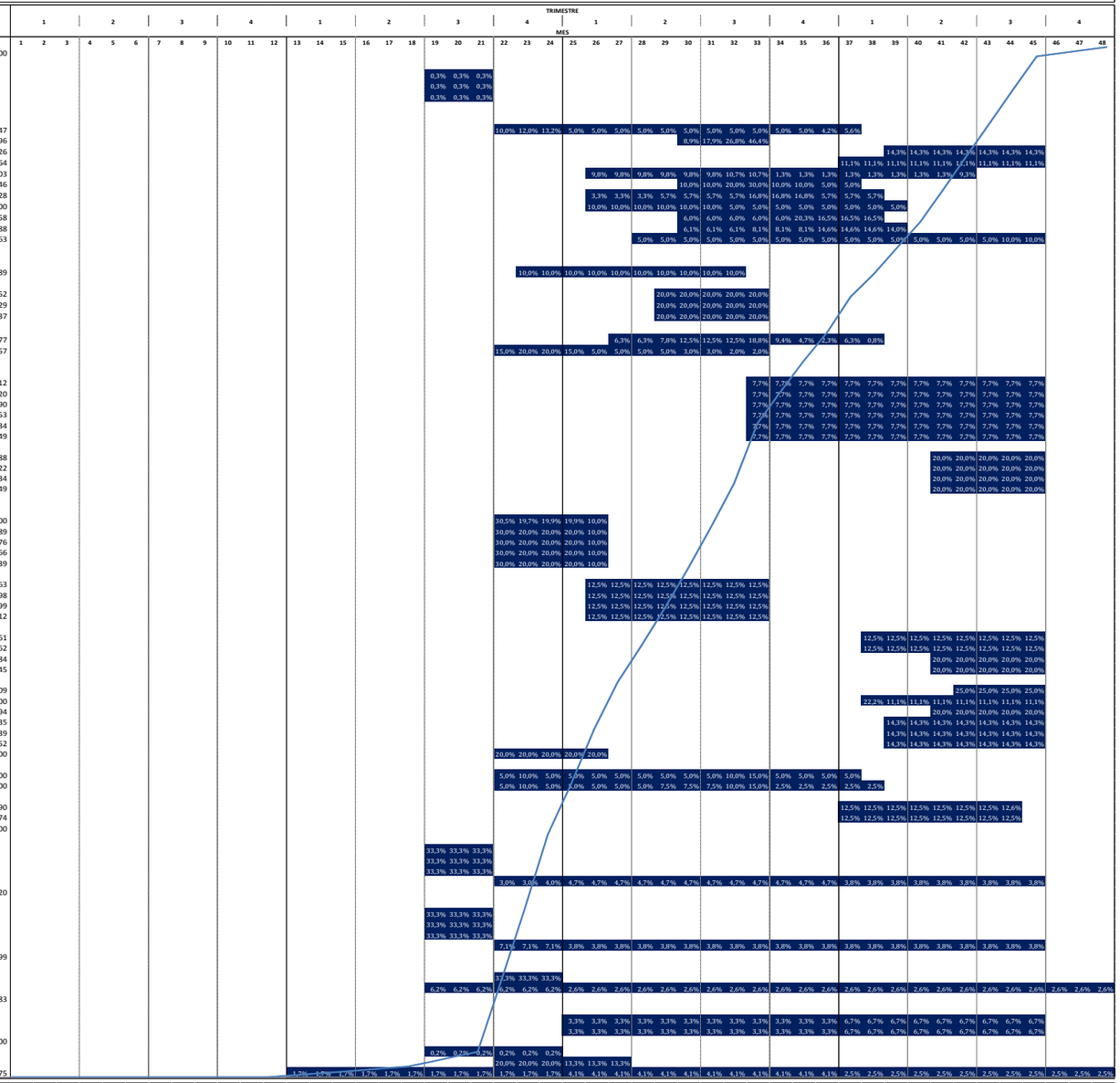
CRONOGRAMA TRIMESTRAL DE ACTIVIDADES

COMPONENTES Y ACTIVIDADES / TRIMESTRE		Montos US$	AÑO 2011				AÑO 2012				AÑO 2013				AÑO 2014			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	**Construcción de la Avenida Costanera 2da Etapa**	41.900.000																
1.1	Construcción de la Avenida Costanera 2da Etapa		Línea de base															
1.1.1	Elaboración de pliegos								■									
1.1.2	Licitación								■									
1.1.3	Proceso de contratación								■									
1.1.4	Construcción									■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	**Fiscalización de Obras**	2.933.000																
2.1.1	Fiscalización de Obras		Línea de base															
2.1.1	Elaboración de pliegos								■									
2.1.2	Licitación								■									
2.1.3	Proceso de contratación								■									
2.1.4	Fiscalización									■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.1.5	Periodo de garantía																	
3.	**Plan de Gestión Ambiental**	332.820																
3.1	Ejecución del Plan de Gestión Ambiental		Línea de base															
3.1.1	Elaboración de pliegos								■									
3.1.2	Licitación								■									
3.1.3	Proceso de contratación								■									
3.1.4	Fiscalización									■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.1.5	Periodo de garantía																	
4.	**Unidad Nacional Ejecutora**	666.735																
4.1	Unidad Nacional Ejecutora		Línea de base															
4.1.1	Contratación de Consultores									■	■							
4.1.2	Funcionamiento de la UNE									■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	**Imprevistos**	2.670.000	Línea de base															
5.1	Imprevistos									■	■	■	■	■	■	■	■	
6	**Auditorías externas**	215.583																
6.1	Auditorías externas		Línea de base															
6.1.1	Contratación de consultores										■	■	■	■	■	■	■	
6.1.2	Realización de auditorías										■	■	■	■	■	■	■	
6.1.3																		
7.	**Liberación de Franja de Dominio**	4.600.000																
7.1	Proceso de catastro		Línea de base							■								
7.2	Pago de indemnizaciones									■	■	■	■	■	■	■	■	

MERCOSUR

CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA COSTANERA SEGUNDA ETAPA 11.52 KM - CRONOGRAMA FISICO FINANCIERO - DESAGREGADO POR COMPONENTES Y ACTIVIDADES

ITEM		COMPONENTES Y ACTIVIDADES	Un	Cantidad	Unitario	MONTOS U$D
1		**Construcción de la Avenida Costanera 2da Etapa**		41.900.000		41.900.000
1,1		**Construcción de la Avenida Costanera 2da Etapa**		41.900.000		
1.1.1		**Elaboración de pliegos**		41.900.000		
1.1.2		**Licitación**		41.900.000		
1.1.3		**Proceso de contratación**		41.900.000		
1.1.4		**Construcción**				
	1	RELLENOS Y DEFENSAS FLUVIALES				
	1,1	Terraplén por refulado	m3	1.894.041	7	13.578.047
	1,2	Drenes verticales prefabricados	ml	200.000	7	1.390.596
	1,3	Empastado con semillas sobre suelo orgánico	m2	195.599	1	269.926
	1,5	Protección permanente colchon reno (17cm)	m2	58.557	40	2.343.464
	1,6	Instrumentación y control geotécnico - Acentímetro	Unidad	9	1.045	9.403
	1,7	Instrumentacion y control geotécnico - Acentímetro de placa inferior	Unidad	60	1.034	62.046
	1,8	Instrumentación y control geotécnico - Piezómetro de tubo abierto	Unidad	9	1.136	10.228
	1,9	Instrumentación y control geotécnico - Medidores depresión de poros	Unidad	10	1.410	14.100
	1,1	Instrumentación y control geotécnico - Medidores de presion de poros electricos	Unidad	7	4.494	31.458
	1,11	Instrumentacion y control geotécnico - Inclinómetro a pie de talud, eléctrico	Unidad	50	1.988	99.388
	1,12	Protección permanente con gaviones de pie del talud	m3	3.412	87	295.363
	2	MOVIMIENTO DE SUELO				
	2,1	Limpieza de terreno				
	2.1.1	Desbosque, Despeje y Limpieza	ha	25	2.952	74.989
	2,2	Excavaciones				
	2.2.1	Excavación no clasificada	m3	15.240	4	57.452
	2.2.2	Excavación de bolsones	m3	3.000	6	16.529
	2.2.3	Excavación de zanjas de drenaje	m3	24.025	4	98.137
	2,3	Terraplen				
	2.3.1	Terraplén con suelo seleccionado de préstamo	m3	56.971	19	1.095.077
	2.3.2	Terraplén con suelo de préstamo	m3	109.418	14	1.517.057
	3	PAVIMENTO				
	3,1	Pavimento flexible				
	3.1.1	Carpeta de concreto asfáltico	m3	3.210	332	1.066.512
	3.1.2	Base de concreto asfáltico	m3	8.371	332	2.781.220
	3.1.3	Base de suelo agregado	m3	17.937	64	1.153.090
	3.1.4	Sub Base de suelo agregado	m3	21.192	64	1.362.353
	3.1.5	Imprimación asfáltica	m2	165.967	2	323.534
	3.1.6	Riego de liga	m2	154.380	1	138.849
	3,2	Regularización de calzada existente con conreto asfaltico				
	3.2.1	Carpeta de concreto asfáltico accesos	m3	3.600	332	1.196.088
	3.2.2	Regularización de calzada existente con C° A°	tn	924	83	76.822
	3.2.3	Imprimación asfáltica	m2	165.967	2	288.534
	3.2.4	Riego de liga	m2	154.380	1	138.849
	4	DRENAJE				
	4,1	Obras de drenaje				
	4.1.2	Sumideros simples con descarga	un	106	1.177	124.800
	4.1.3	Alcantarilla Tubular Doble de H° A° D = 1,00 m.	ml	245	463	113.389
	4.1.4	Alcantarilla celular simple de Hº Aº de 2,5 * 2,5 m	ml	1.500	1.510	2.265.476
	4.1.5	Cabeceras para alcantarillas celulares	m3	967	350	338.966
	4.1.6	Cabeceras para alcantarillas tubulares	m3	20	247	4.839
	4,2	Puente de Hormigón armado, Las Mercedes, Perú y Antequera				
	4.2.1	Pilotes perforados para pilas y estribos	ml	6.140	352	2.160.763
	4.2.2	hormigon 21Mpa	m3	4.131	264	1.091.798
	4.2.3	hormigon 24 Mpa	m3	2.016	304	612.099
	4.2.4	Acero para armaduras de refuerzos	tn	1.069	1.824	1.950.112
	5	CUNETAS DE PROTECCIÓN				
	5,1	Cordón cuneta de hormigón	ml	10.974	26	287.261
	5,2	Cordón de hormigón	ml	20.734	11	233.662
	5,3	Cuneta de hormigón con muros laterales de piedra al pie del terraplen	ml	2.000	88	175.484
	5,4	Cuneta de Hormigon escalonada en el talud del terraplen - bajada de agua	ml	516	37	19.045
	6	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
	6,1	Señalización vertical	m2	98	226	22.109
	6,2	Pórtico para señalización	un	9	9.000	81.000
	6,3	Señalización horizontal	m2	8.921	6	54.594
	6,4	Suelo Orgánico	m3	46.357	13	607.735
	6,5	Remoción de estructuras existentes	m2	8.000	33	266.439
	6,6	Vereda	m2	18.087	28	508.952
	6,7	Movilización	Glb	1	1.257.000	1.257.000
	7	MEDIO AMBIENTE				
	7,1	Educación ambiental. Talleres	un	12	1.525	18.300
	7,2	Educación Ambiental, folletería, impresión y distribución	un	10.000	1	5.700
		CAUCES DE ARROYOS				
	7,3	Limpieza del cauce de arroyos	ml	1.500	82	123.590
	7,4	Excavación de canal	m3	20.000	4	87.774
2.		**Fiscalización de Obras**	Gl			2.933.000
2,1		**Fiscalización de Obras**		2.933.000		
2.1.1		**Elaboración de pliegos**		2.933.000		
2.1.2		**Licitación**		2.933.000		
2.1.3		**Proceso de contratación**		2.933.000	2.933.000	
2.1.4		**Inicio de Fiscalización**			2.933.000	
3.		**Plan de Gestión Ambiental**	Gl			332.820
3,1		**Ejecución del Plan de Gestión Ambiental**		332.820		
3.1.1		**Elaboración de pliegos**		332.820		
3.1.2		**Licitación**		332.820		
3.1.3		**Proceso de contratación**		332.820	332.820	
3.1.4		**Inicio de Gestión Ambiental**		332.820	332.820	
4.		**Unidad Ejecutora del Proyecto**	Gl			883.699
4,1		**Unidad Ejecutora del Proyecto**		883.699		
4.1.1		**Contratación de consultores**		883.699		
4.1.2		**Funcionamiento de la UEP**			883.699	
5		**Auditorías externas**	Gl			215.583
5,1		**Auditorías externas**		215.583		
5.1.1		**Contratación de consultores**		215.583	215.583	
5.1.2		**Realización de auditorías**		215.583		
6		**Liberación de Franja de Dominio**	Gl			4.600.000
6,1		**Proceso de catastro**		4.600.000	4.600.000	
6,2		**Pago de indemnizaciones**		4.600.000		
7		**Impuestos**	Gl			5.682.975



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Porcentajes de Avance Mensual Programado													96.167	96.167	96.167	96.167	96.167	96.167	271.701	271.701	271.701	3.862.693	3.933.148	4.119.969	2.747.507	3.040.808	2.572.955	2.026.313	1.974.389	2.026.313	2.185.589	2.309.749	2.425.379	3.295.045	1.739.308	1.692.460	1.559.271	1.971.093	1.228.787	1.440.852	1.426.273	1.816.156	1.822.435	1.821.558	1.836.401	1.809.915	166.041	166.041	166.041
Porcentajes Avance Acumulado Programado													96.167	192.333	288.500	384.666	480.833	577.000	848.700	1.120.401	1.392.102	5.254.795	9.187.943	13.307.912	16.055.419	19.096.027	21.668.981	23.643.371	25.669.684	27.855.272	30.165.021	32.590.401	35.885.445	37.624.753	39.317.213	40.876.484	42.847.577	44.076.364	45.517.216	46.943.488	48.759.644	50.582.079	52.403.637	54.240.038	56.049.952	56.215.994	56.382.035	56.548.077
													13.307.912												27.568.572												15.671.593													

I.4.4. *Plazos estimativos (ejecución – operación)*

Diseño de Ingeniería: El MOPC ya cuenta con el diseño final de ingeniería del proyecto. Además se están realizando las gestiones correspondientes a fin de disponer del Estudio de Impacto Ambiental aprobado por la Secretaría del Ambiente (SEAM)[7].

Ejecución: La preparación de los proyectos se ha iniciado en el primer semestre del año 2010. La ejecución de la obra en sí se dará a partir de la firma del COF, con la adquisición de servicios de la Contratista y la Consultora de Fiscalización, cuyo proceso tendría una duración máxima estimada de 6 meses, y la ejecución de la obra propiamente dicha de 24 meses, con lo que se estima que la obra concluirá totalmente en el tercer semestre del año 2014.

Fecha estimada de inicio: Noviembre de 2.012

Fecha estimada de finalización: Noviembre de 2.014

Operación: La vida útil prevista de la obra es de 20 años, luego de los cuales deberá realizarse una evaluación estructural.

I.4.5. *Fecha prevista de puesta en marcha*

Se prevé que en Noviembre 2014 se habilitarán en su totalidad las obras terminadas.

I.4.6. *Cronograma físico-financiero (semestral para el primer año)*

Componentes	Semestre 1		Semestre 2	
	FOCEM (FF30)	FODNDO LOCAL (FF10)	FOCEM (FF30)	FONDO LOCAL (FF10)
Construcción	0	0	7.123.000	1.257.000
Fiscalización	0	0	498.610	87.990
Plan Gest. Amb.	0	0	49.923	49.923
Unidad Ejecutora	0	0	170.681	74.899
Auditoría externa	0	0	0	0
Imprevistos	0	0	756.500	133.500
No elegible	0	0	0	1.314.434
Totales	**0**	**0**	**8.598.714**	**2.917.746**

F. Local: fondo local

I.4.7. *Sostenibilidad del proyecto*

Durante el proceso constructivo:

En lo que se refiere al aspecto institucional, en abril de 2006 el MOPC designó unidades para cada operación con los organismos multilaterales y bilaterales, para que sean responsables de la coordinación y supervisión de cada programa. Las unidades están insertas dentro de la estructura funcional del MOPC, reportan directamente al titular del Viceministerio de Obras Públicas y Comunicaciones a través de la UNE-FOCEM-MOPC, están conformadas por funcionarios de carrera y pueden ser fortalecidas en ciertas labores con personal contratado. Las unidades son

[7] La legislación nacional vigente limita la duración de la licencia a solo 2 años, para todos los casos, Ley nº 294/93, Decreto Reglamentario 14.281/96, artìculo 17 "Declaración de Impacto Ambiental".

responsables por la coordinación de cada una de las actividades de la implementación de las operaciones con las otras dependencias del MOPC. La labor de coordinación para la implementación de los programas viales implica la introducción de un modelo de gestión por resultados, facilitando la identificación de los problemas y el planteo de soluciones apropiadas en forma anticipada. La estrategia del MOPC busca fortalecer la capacidad de sus cuadros técnicos y gerenciales. Además, como ya está ejecutando la primera etapa, cuenta con experiencia específica en la tecnología de construcción de los terraplenes por el método de refulado.

En el aspecto técnico, las obras son de características similares a las ejecutadas actualmente en la primera etapa. A partir de las lecciones aprendidas se incluirán mejores especificaciones técnicas y más equipos de auscultación y monitoreo del comportamiento de la obra. El resto de los rubros, de carácter netamente vial, no requiere procesos de construcción sofisticados. El área de implantación ha sido rigurosamente estudiada desde hace varios años y los trazados no atraviesan zonas geológicamente inestables ni están ubicados en regiones sísmicas. Considerando el sistema constructivo a emplear, refulado de la arena del río mediante barcos draga, los trabajos no se ven mayormente afectados por las precipitaciones pluviales. Los plazos de ejecución previstos son razonables y consistentes con los tiempos que se observan en obras comparables en la región.

Durante la operación:

Respecto a la viabilidad socioeconómica, la estimación de los beneficios del proyecto se apoyó en una metodología de análisis generalmente utilizada para evaluación económica de carreteras de este tipo. Se cuantificaron tanto los ahorros en los costos generalizados de transporte y costos de mantenimiento del camino una vez que éste sea mejorado (excedentes del consumidor).

Se utilizó el Módulo HDM-4 para el análisis costo – beneficio del proyecto. Para estimar los costos económicos de las obras se consideraron las estimaciones de las inversiones, incluyendo la mitigación de impactos ambientales directos, y los costos anuales de mantenimiento, excluyendo impuestos y otras transferencias. Siguiendo un enfoque conservador en la evaluación, no se incluyeron otros beneficios tales como los efectos del confort y la seguridad vial. Los resultados muestran una tasa interna de retorno económico superior al 7%. Adicionalmente, en los escenarios de sensibilidad realizados (aumento de costo de obras en un 20%, reducción de beneficios en 20%, y combinación de ambos en 10%), este tramo mantiene una tasa interna de retorno económico superior al **7%**.

En el área financiera, el presupuesto anual del MOPC es gestionado por el Ministerio de Hacienda ante el Congreso para su aprobación. El presupuesto de la Dirección de Vialidad representa el 90% del presupuesto del MOPC.

Los montos ejecutados históricamente por el MOPC son cercanos al 60% de lo presupuestado. No obstante, se observa un incremento notable de la eficiencia de la Institución, dado que en el 2009 la ejecución presupuestaria llegó al 100% y en el 2010 al 95%. El siguiente Cuadro incluye los niveles de ejecución presupuestaria del período 2006-2010, identificando sus fuentes de financiamiento y el destino de los recursos. En el período analizado los recursos del Tesoro se han ido incrementando acompañando los préstamos en ejecución otorgados por los organismos multilaterales y bilaterales. Los créditos externos representaron un 50% de los gastos totales ejecutados. Por el lado de las aplicaciones se observa un aumento en los gastos de pavimentación y conservación vial, en tanto que los gastos de funcionamiento se han mantenido estables en alrededor del 7% del presupuesto ejecutado. Se realizó un ejercicio de proyección financiera con base en los montos de los presupuestos ejecutados y niveles de endeudamiento aprobados en los últimos años, y las inversiones proyectadas a ser realizadas en los próximos años con los préstamos en ejecución y las operaciones crediticias en preparación. El resultado muestra que el MOPC tendría recursos presupuestarios suficientes para atender gastos corrientes y de contrapartida para el Proyecto.

CUADRO A - MOPC – FUENTES Y USOS DE RECURSOS 2006 – 2010 (en millones de US$)												
RUBROS	2006*		2007*		2008*		2009*		2010*		Total 2006-2010	
	US$	%	US$	%	US$	%	US$	%	US$	%	US$	%
Ingresos	**142,4**	**100**	**161,0**	**100**	**222,9**	**100**	**328,3**	**100**	**347,9**	**100**	**1202,5**	**76**
Recursos del Tesoro	64,6	45,4	65,7	40,8	79,9	35,8	106,3	32,4	93,4	26,9	410,0	26,0
Recursos Institucionales	10,6	7,4	13,5	8,4	26,8	12,0	29,7	9,0	30,5	8,8	111,1	7,0
Crédito Externo	67,2	47,2	59,9	37,2	108,1	48,5	180,9	55,1	191,1	54,9	607,2	38,5
FOCEM	0,0	0,0	21,9	13,6	8,1	3,6	11,4	3,5	32,8	9,4	74,2	4,7
Egresos	**142,4**	**100**	**139,1**	**100**	**109,8**	**100**	**199,1**	**100**	**218,1**	**110**	**808,5**	**68**
Gastos de funcionamiento	31,4	22,1	39,6	28,5	30,2	27,5	45,8	23,0	60,3	30,3	207,4	17,5
Gastos de conservación vial	12,2	8,6	11,5	8,3	10,1	9,2	18,1	9,1	28,7	14,4	80,7	6,8
Pavimentación vial	86,5	60,7	77,8	55,9	64,7	59,0	133,6	67,1	125,2	62,9	487,8	41,2
Otros gastos	12,3	8,6	10,1	7,3	4,8	4,4	1,6	0,8	3,9	1,9	32,7	2,8

Fuente: MOPC

* El tipo de cambio de los años 2006 (5.170 Gs.), y del 2007 (4.850) corresponde al 31 de diciembre de los mismos, y del año 2008 (4.930) corresponde al tipo de cambio del 31 de diciembre, del año 2009 (4.600) corresponde al tipo de cambio del 31 de diciembre, y del año 2010 (4.558) corresponde al tipo de cambio del 31 de diciembre.

CUADRO B - MOPC – PROYECCIONES 2011 – 2013 (en millones de US$)				
RECURSOS	DESEMBOLSOS ANUALES ESTIMADOS			
	2011	2012	2013	Resto de años
Crédito Externo	111,5	109,0	106,5	142,0
Contrapartida Local	14,7	11,9	9,1	16,4
TOTAL	126,2	120,9	115,6	158,4

Fuente: MOPC – Dirección de Planificación Económica

La estimación de la proyección anual en "resto de años" se obtiene de la capacidad de endeudamiento del País para el rubro infraestructura.

En virtud al convenio de cooperación firmado entre el MOPC y la Municipalidad de Asunción, una vez puesta en operación la Avenida Costanera, el MOPC se encargará del mantenimiento durante los primeros 5 años hasta tanto se consolide la recuperación de la Franja Costera Norte y la Municipalidad de Asunción reciba los beneficios otorgados por un acceso rápido como la Avenida Costanera.

I.4.8. *Relación con otros proyectos*

El Gobierno de la República del Paraguay ha asumido el compromiso de realizar varias inversiones en el Gran Asunción, a fin de incrementar la competitividad, reactivar la economía urbana y posibilitar el despliegue de un sistema de transporte más eficiente, que permita reducir un déficit cada vez más notorio, en un momento relevante su historia: la celebración del Bicentenario de la Independencia del Paraguay. Al efecto, el Gobierno recurre a diversas fuentes de financiamiento con el fin de materializar este gran paso hacia el logro de una mejor ciudad, que favorezca un armónico desarrollo social y económico de su población.

El proyecto de construcción de la Avenida Costanera 2ª etapa se vincula con proyectos en ejecución y con otros en fase de diseño. Todos ellos destinados al mejoramiento de la competitividad productiva a través de la reducción del tiempo de traslado de los usuarios y del costo de operación de vehículos de carga en el área metropolitana de Asunción. A continuación se mencionan estos proyectos:

a. La construcción de la Avenida Costanera 1ª etapa, de 4,8 Km, desde el puerto de Asunción hasta la Avda. Gral. Santos. El presente Proyecto se propone como la segunda etapa de esta vía y que a partir de su continuidad con la Avda. Primer Presidente se vincula, por la Ruta Nacional N° 9, al acceso Norte a la Capital y, por la Avda. Madame Lynch, a la Avenida de Circunvalación de la Asunción.

b. La Autopista Ñu Guazú, en proceso de licitación de obras con financiamiento del FOCEM, que converge en la Ruta Nacional N° 9 para vincularse a la Avda. Primer Presidente y la Avenida Costanera.

c. Los proyectos de "Rehabilitación y Mejoramiento del Acceso y Circunvalación del Gran Asunción" que están siendo ejecutados con financiamiento del FOCEM. Todos estos tramos convergen en la ciudad de Luque e incluyen:

Obra 1: Areguá – Patiño – Ypacaraí.

Obra 2: Luque – Areguá – Ruta 2.

Obra 3: Ñemby – San Lorenzo – Luque.

Obra 4: Luque – Limpio – Piquete Cué.

d. Mejoramiento del Acceso Norte a la Ciudad de Asunción, cuyos estudios de ingeniería han concluido. Estos son:

i. La Ampliación y Mejoramiento de la Ruta 3, tramo comprendido entre la Ruta Nacional N° 9 "Transchaco" y la Ciudad de Limpio. Este proyecto comprende la duplicación de la ruta y el By-pass a la ciudad de Limpio;

ii. La Rehabilitación y Mejoramiento de la Avda. Paseo Fátima, entre Puente Remanso y la entrada al Jardín Botánico. Esta vía es paralela al río Paraguay y conecta una serie de puertos privados localizados sobre la rivera del río Paraguay en los municipios de Mariano Roque Alonso y de Asunción, para finalmente interceptar la Avenida Costanera 2ª etapa en el tramo ya coincidente con la Avda. Primer Presidente.

e. Mejoramiento del Acceso Este a la Ciudad de Asunción, cuyos estudios de ingeniería están concluidos. Este proyecto se localiza paralelamente a la Avda. Mcal. López y constituirá una alternativa de unión entre la ciudad de San Lorenzo y la Avda. Santa Teresa de acceso a Asunción. También tendrá vías de conexión con la ciudad de Luque.

f. Pasos a desnivel en intersecciones de la Avda. Madame Lynch, cuyos estudios de ingeniería están prácticamente concluidos. Estos proyectos permitirán agilizar el tránsito en los nudos críticos concediendo a Madame Lynch un desempeño de vía rápida para circunvalar Asunción. Entre éstos podemos señalar al viaducto en la intersección de la Avda. Dr. Semidei (continuación de Madame Lynch) con la Ruta Transchaco, el viaducto en Silvio Pettirossi y Madame Lynch y el viaducto en Santa teresa y Madame Lynch.

Considerando la cartera de proyectos definida por la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) – foro de diálogo entre las autoridades responsables de la infraestructura de transporte, energía y comunicaciones en los doce países suramericanos – este proyecto se vincula a los que se indican:

Eje	Grupo	Proyecto
De Capricornio	G01	OPTIMIZACIÓN DEL NODO CLORINDA - ASUNCIÓN
De Capricornio	G03	RELOCALIZACIÓN DEL PUERTO DE ASUNCIÓN
De la Hidrovía Paraguay-Paraná	G03	OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TERMINALES PORTUARIAS DEL GRAN ASUNCIÓN (ACCESOS TERRESTRES Y FLUVIALES; LOCALIZACIÓN DE TERMINALES)

En virtud de que la Avenida Costanera proveerá un acceso rápido desde el Norte de la ciudad de Asunción hasta su centro, incluyendo el acceso desde la Provincia de Formosa, Argentina.

Por otro lado, el Paraguay mejorará su infraestructura urbana y el sistema de transporte público con una línea de crédito otorgada por el Banco Interamericano de Desarrollo, a través del Programa "Reconversión del Centro de Asunción, Modernización del Transporte Público Metropolitano y Construcción de Oficinas Gubernamentales".

El programa contribuirá a mejorar la competitividad, la reactivación de la economía urbana y el despliegue de un sistema de transporte accesible a las personas de bajos ingresos. También mejorará la movilidad y el acceso a servicios básicos como salud y educación, a actividades culturales y oportunidades de trabajo.

La línea de crédito financiará la reparación y el mejoramiento de espacios públicos existentes y la creación de otros nuevos, junto con la construcción de caminos peatonales y vías exclusivas para bicicletas, nuevas oficinas gubernamentales y centros de atención ciudadana, así como la restauración de edificios históricos del barrio de San Jerónimo en el centro de Asunción.

Las obras previstas en San Jerónimo incluyen alcantarillas y sistemas de drenaje de aguas pluviales, el mejoramiento de riberas, la renovación de calles y aceras; la instalación de energía eléctrica, servicios telefónicos y líneas de transmisión de datos; un centro comunitario y un mirador; la restauración de fachadas, así como puestos de mercado permanentes en la Plaza Ferial. También se prevé emprender obras de restauración en el Parque del Arroyo Jaén, la Plaza Rodríguez de Francia y la Plazoleta Isabel la Católica, además de la construcción de la Plaza de los Inmigrantes y el Parque de la Solidaridad, sumando un total de nueve hectáreas de zonas verdes abiertas al uso público.

Los planes para habilitar espacios destinados a oficinas gubernamentales y un centro de atención ciudadana incluyen la construcción de edificios con oficinas, estacionamiento, y el desarrollo del espacio exterior, así como la restauración de edificios públicos históricos desocupados. Este componente también impulsará la infraestructura de los edificios que albergan a los tres poderes del Estado, incluyendo la energía eléctrica, las líneas telefónicas y de transmisión de datos, al igual que los sistemas de alcantarillado y drenaje pluvial, así como el mejoramiento vial.

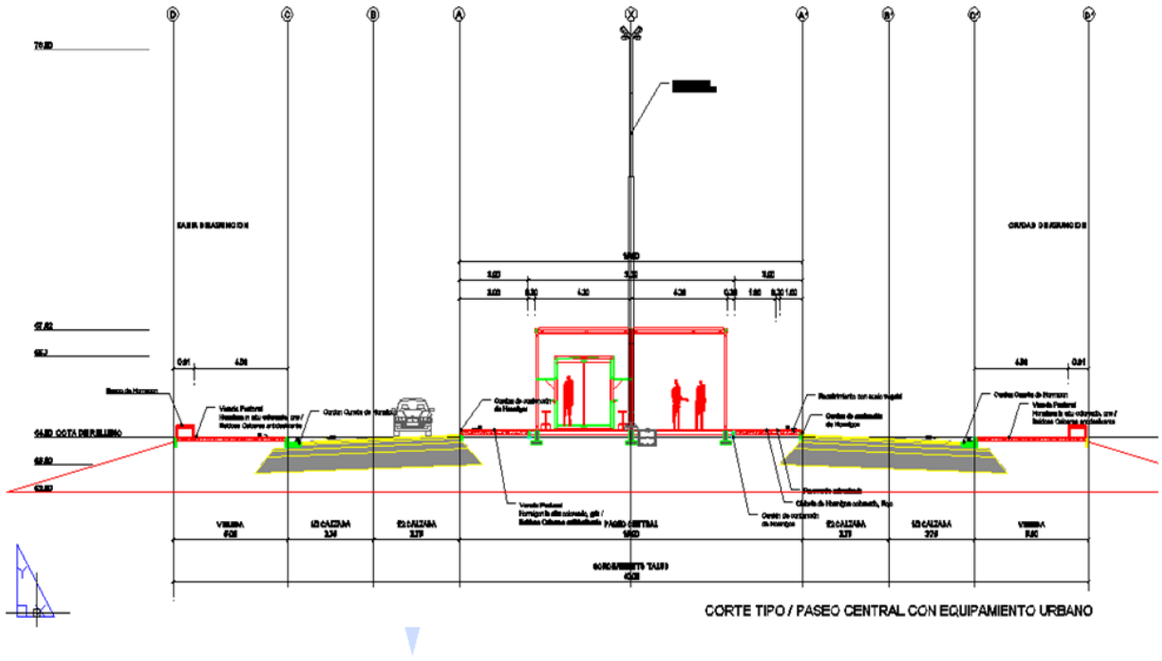
Los programas de construcción descritos se ubican en el centro de Asunción, en las adyacencias del actual puerto, punto de inicio de la Avenida Costanera.

El programa también contribuirá a establecer un sistema de transporte masivo integrado y eficiente en el área metropolitana, dando prioridad al tránsito de autobuses de gran capacidad en carriles exclusivos. La primera etapa se construirá en el corredor centro de Asunción-San Lorenzo, a lo largo de la Avenida Eusebio Ayala, la ruta principal con el mayor volumen de pasajeros.

I.4.9. ***Diseño e Ingeniería***

En este apartado se describen sucintamente las características técnicas de las obras comprendidas en el Proyecto, y los planos y especificaciones técnicas detalladas se adjuntan en el Anexo de Planos y Anexo Especificaciones Técnicas – "Documentos Técnicos del Proyecto".

Diseño de la sección transversal tipo



Planillas de Cómputo Métrico y Presupuestos Estimados

Tipo de Pavimento	Progresiva inicial	Progresiva final	Avenida (Km)	Conectoras (Km)	Long. Total (Km)	Inversión (U$S)	U$S/Km
Flexible	2 + 800	7 + 080	4,280	7,242	11,522	**41.900.000**	3.636.521

Presupuesto estimado de la Avenida Costanera 2ª Etapa y Accesos

AVDA. COSTANERA SEGUNDA ETAPA, 11,522 KM
LIBERACIÓN DE FRANJA DE DOMINIO
COSTOS DE EXPROPIACIÓN Y PAGO DE MEJORAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	Cantidadad de Propiedades privadas	Cantidad de mejoras	UNIDAD	Costo U$a Unitario	Total U$a
1- Adquisición de propiedades privadas afectadas por la Avda.	5	un	51,300		m2	50	2,565,000
2- Compensación por mejoras en terrenos municipales							
2.1 Trazado de la Avda.	50	viviendas		2,966	m2	110	326,210
2.2 Acceso San Estanislao	57	viviendas		3,705	m2	110	407,550
2.3 Acceso Lombardo	58	viviendas		3,944	m2	110	433,840
2.4 Acceso Primer Presidente	73	viviendas		5,183	m2	110	570,130
2.5 Zona Peru	11	viviendas		721	m2	110	79,255
2.6 Zona Independencia	14	viviendas		994	m2	110	109,340
3- Tasación	263	viviendas					63,675
4- Gastos administrativos	1	Glb				45,000	45,000

TOTAL U$D	4,600,000

	Ítem de Trabajo	Unidad	Cantidad	COSTO UNITARIO U$A	TOTAL U$A
1	**RELLENOS Y DEFENSAS FLUVIALES**				**18.104.020**
1,1	Terraplén por refulado	m3	1.894.040,67	7,17	13.578.047
1,2	Drenes verticales prefabricados	ml	200.000,00	6,95	1.390.596
1,3	Empastado con semillas sobre suelo orgánico	m2	195.598,78	1,38	269.926
1,4	Protección permanente colchon reno (17cm)	m2	58.557,33	40,02	2.343.464
1,5	Instrumentación y control geotécnico - Acentímetro	Unidad	9,00	1.044,81	9.403
1,6	Instrumentacion y control geotécnico - Acentímetro de placa inferior	Unidad	60,00	1.034,09	62.046
1,7	Instrumentación y control geotécnico - Piezómetro de tubo abierto	Unidad	9,00	1.136,46	10.228
1,8	Instrumentación y control geotécnico - Medidores depresión de poros	Unidad	10,00	1.410,00	14.100
1,9	Instrumentación y control geotécnico - Medidores de presion de poros electricos	Unidad	7,00	4.494,05	31.458
1,10	Instrumentacion y control geotécnico - Inclinómetro a pie de talud, eléctrico	Unidad	50,00	1.987,75	99.388
1,11	Protección permanente con gaviones de pie del talud	m3	3.411,86	86,57	295.363
2	**MOVIMIENTO DE SUELO**				**2.859.240**
2,1	**Limpieza de terreno**				
2.1.1	Desbosque, Despeje y Limpieza	ha	25,40	2.952,33	74.989
2,2	**Excavaciones**				
2.2.1	Excavación no clasificada	m3	15.240,00	3,77	57.452
2.2.2	Excavación de bolsones	m3	3.000,00	5,51	16.529
2.2.3	Excavación de zanjas de drenaje	m3	24.025,00	4,08	98.137
2,3	**Terraplen**				
2.3.1	Terraplén con suelo seleccionado de préstamo	m3	56.971,48	19,22	1.095.077
2.3.2	Terraplén con suelo de préstamo	m3	109.417,77	13,86	1.517.057
3	**PAVIMENTO**				**8.525.851**
3,1	**Pavimento flexible**				
3.1.1	Carpeta de concreto asfáltico	m3	3.210,00	332,25	1.066.512
3.1.2	Base de concreto asfáltico	m3	8.370,95	332,25	2.781.220
3.1.3	Base de suelo agregado	m3	17.936,95	64,29	1.153.090
3.1.4	Sub Base de suelo agregado	m3	21.192,16	64,29	1.362.353
3.1.5	Imprimación asfáltica	m2	165.967,20	1,95	323.534
3.1.6	Riego de liga	m2	154.380,00	0,90	138.849
3,2	**Regularización de calzada existente con conreto asfaltico**				
3.2.1	Carpeta de concreto asfáltico accesos	m3	3.600,00	332,25	1.196.088
3.2.2	Regularización de calzada existente con C° A°	tn	924,00	83,14	76.822
3.2.3	Imprimación asfáltica	m2	165.967,20	1,74	288.534
3.2.4	Riego de liga	m2	154.380,00	0,90	138.849
4	**DRENAJE**				**8.662.243**
4,1	**Obras de drenaje**				
4.1.1	Sumideros simples con descarga	un	106,00	1.177,36	124.800
4.1.2	Alcantarilla Tubular Doble de H° A° D = 1,00 m.	ml	245,00	462,81	113.389
4.1.3	Alcantarilla celular simple de Hº Aº de 2,5 * 2,5 m	ml	1.500,00	1.510,32	2.265.476
4.1.4	Cabeceras para alcantarillas celulares	m3	967,38	350,40	338.966
4.1.5	Cabeceras para alcantarillas tubulares	m3	19,60	246,89	4.839
4,2	**Puente de Hormigón armado, Las Mercedes, Perú y aAtequera**				
4.2.1	Pilotes perforados para pilas y estribos	ml	6.140,28	351,90	2.160.763
4.2.2	hormigon 21Mpa	m3	4.131,08	264,29	1.091.798
4.2.3	hormigon 24 Mpa	m3	2.016,14	303,60	612.099
4.2.4	Acero para armaduras de refuerzos	tn	1.069,24	1.823,83	1.950.112
5	**CUNETAS DE PROTECCIÓN**				**715.452**
5,1	Cordón cuneta de hormigón	ml	10.974,00	26,18	287.261
5,2	Cordón de hormigón	ml	20.734,00	11,27	233.662
5,3	Cuneta de hormigón con muros laterales de piedra al pie del terraplen	ml	2.000,00	87,74	175.484
5,4	Cuneta de Hormigon escalonada en el talud del terraplen - bajada de agua	ml	516,00	36,91	19.045
6	**OBRAS COMPLEMENTARIAS**		0,00		**2.797.829**
6,1	Señalización vertical	m2	98,00	225,60	22.109
6,2	Pórtico para señalización	un	9,00	9.000,00	81.000
6,3	Señalización horizontal	m2	8.921,00	6,12	54.594
6,4	Suelo Orgánico	m3	46.356,59	13,11	607.735
6,5	Remoción de estructuras existentes	m2	8.000,00	33,30	266.439
6,6	Vereda	m2	18.087,39	28,14	508.952
6,7	Movilización	Glb	1,00	1.256.999,90	1.257.000
7	**MEDIO AMBIENTE**				**235.364**
7,1	Educación ambiental. Talleres	un	12,00	1.525,00	18.300
7,2	Educación Ambiental, folletería, impresión y distribución	un	10.000,00	0,57	5.700
	CAUCES DE ARROYOS				
7,3	Limpieza del cauce de arroyos	ml	1.500,00	82,39	123.590
7,4	Excavación de canal	m3	20.000,00	4,39	87.774
	COSTO TOTAL ITEMS DE OBRA (En Dólares Americanos)				**41.900.000**

Cronograma físico financiero

CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA COSTANERA SEGUNDA ETAPA 11.52 KM - CRONOGRAMA FISICO FINANCIERO - DESAGREGADO POR COMPONENTES Y ACTIVIDADES

ITEM	COMPONENTES Y ACTIVIDADES	Un	Cantidad	Unitario	MONTOS U$D
1	**Construcción de la Avenida Costanera 2da Etapa**		41.900.000		41.900.000
1,1	**Construcción de la Avenida Costanera 2da Etapa**		41.900.000		
1.1.1	**Elaboración de pliegos**		41.900.000		
1.1.2	**Licitación**		41.900.000		
1.1.3	**Proceso de contratación**		41.900.000		
1.1.4	**Construcción**				
	1 RELLENOS Y DEFENSAS FLUVIALES				
	1,1 Terraplén por refulado	m3	1.894.041	7	13.578.047
	1,2 Drenes verticales prefabricados	ml	200.000	7	1.390.596
	1,3 Empastado con semillas sobre suelo orgánico	m2	195.599	1	269.926
	1,5 Protección permanente colchon reno (17cm)	m2	58.557	40	2.343.464
	1,6 Instrumentación y control geotécnico - Acentímetro	Unidad	9	1.045	9.403
	1,7 Instrumentacion y control geotécnico - Acentímetro de placa inferior	Unidad	60	1.034	62.046
	1,8 Instrumentación y control geotécnico - Piezómetro de tubo abierto	Unidad	9	1.136	10.228
	1,9 Instrumentación y control geotécnico - Medidores depresión de poros	Unidad	10	1.410	14.100
	1,1 Instrumentación y control geotécnico - Medidores de presion de poros electricos	Unidad	7	4.494	31.458
	1,11 Instrumentacion y control geotécnico - Inclinómetro a pie de talud, eléctrico	Unidad	50	1.988	99.388
	1,12 Protección permanente con gaviones de pie del talud	m3	3.412	87	295.363
	2 MOVIMIENTO DE SUELO				
	2,1 Limpieza de terreno				
	2.1.1 Desbosque, Despeje y Limpieza	ha	25	2.952	74.989
	2,2 Excavaciones				
	2.2.1 Excavación no clasificada	m3	15.240	4	57.452
	2.2.2 Excavación de bolsones	m3	3.000	6	16.529
	2.2.3 Excavación de zanjas de drenaje	m3	24.025	4	98.137
	2,3 Terraplen				
	2.3.1 Terraplén con suelo seleccionado de préstamo	m3	56.971	19	1.095.077
	2.3.2 Terraplén con suelo de préstamo	m3	109.418	14	1.517.057
	3 PAVIMENTO				
	3,1 Pavimento flexible				
	3.1.1 Carpeta de concreto asfáltico	m3	3.210	332	1.066.512
	3.1.2 Base de concreto asfáltico	m3	8.371	332	2.781.220
	3.1.3 Base de suelo agregado	m3	17.937	64	1.153.090
	3.1.4 Sub Base de suelo agregado	m3	21.192	64	1.362.353
	3.1.5 Imprimación asfáltica	m2	165.967	2	323.534
	3.1.6 Riego de liga	m2	154.380	1	138.849
	3.2 Regularización de calzada existente con conreto asfaltico				
	3.2.1 Carpeta de concreto asfáltico accesos	m3	3.600	332	1.196.088
	3.2.2 Regularización de calzada existente con C° A°	tn	924	83	76.822
	3.2.3 Imprimación asfáltica	m2	165.967	2	288.534
	3.2.4 Riego de liga	m2	154.380	1	138.849
	4 DRENAJE				
	4,1 Obras de drenaje				
	4.1.2 Sumideros simples con descarga	un	106	1.177	124.800
	4.1.3 Alcantarilla Tubular Doble de H° A° D = 1,00 m.	ml	245	463	113.389
	4.1.4 Alcantarilla celular simple de Hº Aº de 2,5 * 2,5 m	ml	1.500	1.510	2.265.476
	4.1.5 Cabeceras para alcantarillas celulares	m3	967	350	338.966
	4.1.6 Cabeceras para alcantarillas tubulares	m3	20	247	4.839
	4,2 Puente de Hormigón armado, Las Mercedes, Perú y Antequera				
	4.2.1 Pilotes perforados para pilas y estribos	ml	6.140	352	2.160.763
	4.2.2 hormigon 21Mpa	m3	4.131	264	1.091.798
	4.2.3 hormigon 24 Mpa	m3	2.016	304	612.099
	4.2.4 Acero para armaduras de refuerzos	tn	1.069	1.824	1.950.112
	5 CUNETAS DE PROTECCIÓN				
	5,1 Cordón cuneta de hormigón	ml	10.974	26	287.261
	5,2 Cordón de hormigón	ml	20.734	11	233.662
	5,3 Cuneta de hormigón con muros laterales de piedra al pie del terraplen	ml	2.000	88	175.484
	5,4 Cuneta de Hormigon escalonada en el talud del terraplen - bajada de agua	ml	516	37	19.045
	6 OBRAS COMPLEMENTARIAS				
	6,1 Señalización vertical	m2	98	226	22.109
	6,2 Pórtico para señalización	un	9	9.000	81.000
	6,3 Señalización horizontal	m2	8.921	6	54.594
	6,4 Suelo Orgánico	m3	46.357	13	607.735
	6,5 Remoción de estructuras existentes	m2	8.000	33	266.439
	6,6 Vereda	m2	18.087	28	508.952
	6,7 Movilización	Glb	1	1.257.000	1.257.000
	7 MEDIO AMBIENTE				
	7,1 Educación ambiental. Talleres	un	12	1.525	18.300
	7,2 Educación Ambiental, folletería, impresión y distribución	un	10.000	1	5.700
	CAUCES DE ARROYOS				
	7,3 Limpieza del cauce de arroyos	ml	1.500	82	123.590
	7,4 Excavación de canal	m3	20.000	4	87.774
2.	**Fiscalización de Obras**	Gl			2.933.000
2,1	**Fiscalización de Obras**		2.933.000		
2.1.1	**Elaboración de pliegos**		2.933.000		
2.1.2	**Licitación**		2.933.000		
2.1.3	**Proceso de contratación**		2.933.000	2.933.000	
2.1.4	**Inicio de Fiscalización**			2.933.000	
3.	**Plan de Gestión Ambiental**	Gl			332.820
3,1	**Ejecución del Plan de Gestión Ambiental**		332.820		
3.1.1	**Elaboración de pliegos**		332.820		
3.1.2	**Licitación**		332.820		
3.1.3	**Proceso de contratación**		332.820	332.820	
3.1.4	**Inicio de Gestión Ambiental**		332.820	332.820	
4.	**Unidad Ejecutora del Proyecto**	Gl			883.699
4,1	**Unidad Ejecutora del Proyecto**		883.699		
4.1.1	**Contratación de consultores**		883.699		
4.1.2	**Funcionamiento de la UEP**			883.699	
5	**Auditorías externas**	Gl			215.583
5,1	**Auditorías externas**		215.583		
5.1.1	**Contratación de consultores**		215.583	215.583	
5.1.2	**Realización de auditorías**		215.583		
6	**Liberación de Franja de Dominio**	Gl			4.600.000
6,1	**Proceso de catastro**		4.600.000	4.600.000	
6,2	**Pago de indemnizaciones**		4.600.000		
7	**Impuestos**	Gl			5.682.975

| | | | |

I.4.10. *Riesgos y Externalidades*

Un riesgo constituye el aumento de los costos de las inversiones viales, especialmente por el posible impacto del incremento del precio del petróleo y sus derivados. Este impacto se ve mitigado por la incorporación de un coeficiente de imprevistos del orden del 5% sobre las estimaciones de los costos de insumos derivados del petróleo.

La variación de la tasa cambiaria del dólar americano es otro factor que puede afectar a los costos de inversión e influir en el financiamiento del proyecto. La evolución futura del tipo de cambio presenta principalmente riesgos relativos de financiamiento para el proyecto. Existe un periodo de tiempo considerable entre la preparación del proyecto, la obtención de financiación, y la ejecución del proyecto. La evolución del tipo de cambio en este periodo podría alterar el valor de la inversión inicial en US$. En caso de que experimentar una baja de la relación Guaraníes/US$, el Estado Paraguayo podría tener que incrementar su contrapartida local en US$, ya que la porción financiada por la donación ya se habría fijado con anterioridad. Con lo cual, el Estado paraguayo incurriría en costos adicionales. Sin embargo, en los últimos 5 años el Paraguay ha experimentado un tipo de cambio relativamente estable en un promedio de Gs. 4.678 por US$ y una desviación estándar de apenas Gs. 389 por US$. Esto significa que se consideraría poco probable que el tipo de cambio registre variaciones mayores al 20% del tipo de cambio utilizado para la preparación de este proyecto. Adicionalmente, La Dirección de Política Fiscal del Ministerio de Hacienda cuenta con la siguiente proyección del tipo de cambio nominal:

Años	2012	2013	2014
Tipo de Cambio Nominal Gs./US$	4.503	4.634	4.722

De cumplirse la tendencia proyectada, el proyecto no debería sufrir problemas de financiación, ya que los valores en US$ obtenidos para la financiación podrán cubrir los costos proyectados. Se considera que de deteriorarse la situación cambiaria, el reajuste otorgado por variaciones del tipo de cambio no podrían superar el 6% del costo total del proyecto. La rentabilidad económica del proyecto sigue soportando incrementos en los costos de inversión al orden del 20%.

En el análisis de sensibilidad, para la alternativa correspondiente al proyecto, se han analizado escenarios con el incremento de los costos totales 20%, sin variación de los beneficios, y un 10% de incremento con una reducción de los beneficios en el mismo orden. En ambos escenarios el proyecto sigue siendo rentable; los indicadores de rentabilidad (VANE y TIRE) presentan valores positivos y superiores a la tasa social de descuento.

Otro riesgo identificado constituye el suministro del cemento nacional, cuya provisión no ha sido normal últimamente debido a inconvenientes técnicos de la planta industrial.

MERCOSUR

ANEXO 2
ANÁLISIS FINANCIERO

MERCOSUR

ANEXO 2 - ANÁLISIS FINANCIERO

La **evaluación privada** es la evaluación de un proyecto desde el punto de vista de un agente económico en particular, ya sea una persona, una empresa o una agencia estatal.

En muchos proyectos de infraestructura vial, los usuarios de la obra realizan un pago por su uso (peaje). En ocasiones este peaje es recaudado por una agencia estatal y en otras, es un concesionario privado quien lo percibe[8]. En ambos casos, resulta pertinente realizar una evaluación privada para determinar si los ingresos provenientes por la recaudación del peaje permiten cubrir los costos de inversión, mantención y operación del proyecto.

En este capítulo se abordarán los puntos que se deben tener en cuenta para la evaluación privada de proyectos de infraestructura vial.

Cabe destacar que la evaluación privada puede ser desagregada en dos tipos de evaluaciones, la evaluación económica y la evaluación financiera. La primera de ella evalúa los méritos del proyecto por sí solo, mientras que la segunda incorpora el efecto que tiene el financiamiento sobre la rentabilidad del proyecto. En este capítulo nos remitiremos a realizar la evaluación del proyecto por sí solo, sin financiamiento, suponiendo que se generan ingresos por cobro de peaje al tránsito vehicular.

Se analizará únicamente la alternativa del Proyecto "Construcción de la Avenida Costanera Norte – 2ª Etapa", considerando todos los costos e ingresos potenciales generados, a precios financieros.

El análisis privado o financiero busca determinar el grado de rentabilidad al capital invertido en el proyecto.

II.1. METODOLOGÍA

Para el análisis privado del proyecto vial se han estimado los ingresos a partir del cobro de las tarifas de peaje a los automotores que utilizaran la vía del proyecto. En el caso de los costos de inversión para la rehabilitación, pavimentación y mantenimiento del tramo del proyecto, son los mismos considerados en la evaluación económica pero a precios financieros. Además de estos costos se han tenido en cuenta los necesarios para la construcción y operación del puesto de peaje. A partir de allí se construye el flujo de fondos o de caja que nos permite comparar los ingresos generados con los costos a incurrir por el proyecto. Se determina el flujo neto de fondos y se calculan los indicadores de rentabilidad.

Por lo tanto, los beneficios que tendrán lugar por efecto de la Construcción de la Avenida Costanera Norte – 2ª Etapa, tramo en estudio, serán los siguientes:

- Beneficios generados por el cobro de tarifas de peaje, en ambos sentidos de circulación y diferenciada según tipo de automotor, aplicados al tránsito derivado o desviado por el proyecto.

Para efectos de la evaluación financiera se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

- El año base considerada es el 2012, que corresponde al periodo de actualización de los estudios y del inicio del llamado a licitaciones.
- Periodo de inversión: 3 años, distribuido de la siguiente manera:
  - Año 2012: inicio de las obras, 20%
  - Año 2013: 1ra etapa de las obras, 50%
  - Año 2014: 2da etapa de las obras, 30%
- El año 2015, primer año de operación del camino mejorado.

[8] En muchos países desarrollados y en los últimos años en algunos países latinoamericanos, se han estado desarrollando proyectos de infraestructura pública en los que inversionistas privados realizan y explotan las obras, cobrando por su uso. Este tipo de mecanismos le permiten al sector privado invertir en proyectos de infraestructura pública, a cambio de lo cual el Estado se compromete a entregar la explotación del proyecto durante un determinado período de tiempo.

- Vida útil de la inversión: 20 años.
- Para propósitos de descuento, se asume que los valores anuales ocurren al inicio de cada año.
- Tasa de descuento aplicada es del 12%, considerada como costo de oportunidad del dinero en el mercado local.

II.2. ANÁLISIS DEL TRÁNSITO Y DEMANDA FUTURA

Corresponde al estudio del tránsito actual y proyectado del tramo en estudio, cuya metodología de estudio y consideración para la determinación del tránsito futuro, se encuentra ampliamente desarrollado en el Anexo correspondiente al Análisis Socioeconómico.

En el cuadro siguiente se presenta el tránsito futuro para el tramo del Proyecto.

Proyección de Tránsito Av. Costanera Norte 2ª Etapa y Av. Primer Presidente

Vehículos / Año	Autos y Camionetas	Colectivos	Camión 1	Camión 2	Camión 3	Total
2012						0
2013						0
2014						0
2015	22.772	474	474			23.720
2016	23.929	493	496			24.918
2017	25.144	513	519			26.176
2018	26.422	534	542			27.498
2019	27.764	555	567			28.887
2020	29.174	578	594			30.345
2021	30.656	601	621			31.878
2022	32.214	625	649			33.488
2023	33.850	650	679			35.180
2024	35.570	676	710			36.957
2025	37.377	704	743			38.824
2026	39.276	732	777			40.785
2027	41.271	762	813			42.845
2028	43.367	792	851			45.010
2029	45.570	824	890			47.284
2030	47.885	857	931			49.673
2031	50.318	892	973			52.183
2032	52.874	928	1.018			54.820
2033	55.560	965	1.065			57.590

II.3. INVERSIÓN DEL PROYECTO

Para la determinación de la Inversión Total, se consideró adicionalmente los costos que significaría la construcción de un puesto de peaje sobre la Avenida Costanera Norte, 2ª Etapa. De esta manera, el costo total de inversión del Proyecto, a precios financieros, se presenta en el siguiente cuadro:

	Km	COSTO TOTAL(U$S)
Proyecto Costanera Norte	11,522	59.196.693
Puesto de Peaje		1.200.000
Inversión Total		60.396.693

El monto total incluye todos los componentes indicados con sus respectivos impuestos. A continuación se presenta los componentes de Inversión y el Cronograma de aplicación:

Naturaleza	Cronograma de inversiones (U$S)			Financiero
	Año 2012	Año 2013	Año 2014	TOTAL U$S
Construcción	**8.380.000**	**20.950.000**	**12.570.000**	**41.900.000**
Fiscalización	**586.600**	**1.466.500**	**879.900**	**2.933.000**
Plan de Gestión Ambiental	**99.846**	**133.128**	**99.846**	**332.820**
Unidad Ejecutora	**245.580**	**210.578**	**210.578**	**666.735**
Auditoría externa	**0**	**86.233**	**129.350**	**215.583**
Impuestos	**1.269.656**	**2.864.247**	**1.744.652**	**5.878.555**
Imprevistos	**890.000**	**890.000**	**890.000**	**2.670.000**
Liberación de franja	**0**	**2.760.000**	**1.840.000**	**4.600.000**
Puesto de Peaje	**240.000**	**600.000**	**360.000**	**1.200.000**
TOTAL Financiero	**11.711.682**	**29.960.686**	**18.724.325**	**60.396.693**

II.4. COSTOS DE CONSERVACIÓN DE LA VÍA

Las estrategias de conservación del Proyecto son las mismas que se consideran para la evaluación socioeconómica, las cuales fueron ingresadas en el HDM-4 a fin de obtener, mediante la simulación que ofrece el programa, las intervenciones anuales, a precios financieros. Las estrategias y los costos para el mantenimiento rutinario, periódico y programado se presentan en el siguiente cuadro:

Alternativas	Tipo	Actividad	Frecuencia	Costos	
				Unidad	Financiero
Pavimento Flexible	Rutinario	Limpieza de franja de dominio, alcantarillas, cunetas, reposición de carteles, control de erosión, etc.	Todos los años	US$/Km	900,00
	Periódico	Reposición de señalización horizontal	Cada 4 años	US$/Km	3.000
	Programado	Bacheo	Áreas muy dañadas > 25%	US$/$m^2$	187,6
	Periódico	Refuerzo con carpeta de 6 cm	A los 10 años	US$/$m^3$	7.064

De los reportes de la corrida del HDM-4, se obtienen los valores financieros del plan de actuaciones en concepto de Mantenimiento Rutinario y Periódico, según el cuadro siguiente, para el mantenimiento de la vía.

AÑO	DESCRIPCIÓN	AV. COSTANERA (US$)
2015	MRUT	-22.472
2016	MRUT	-5.186
2017	MRUT	-5.186
2018	MRUT	-5.186
2019	MRUT y REPSH	-22.472
2020	MRUT	-5.186
2021	MRUT	-5.186
2022	MRUT	-5.186
2023	MRUT, REPSH y BCH	-30.352
2024	MRUT y RB10	-960.001
2025	MRUT	-5.186
2026	MRUT	-5.186
2027	MRUT y REPSH	-22.472
2028	MRUT	-5.186
2029	MRUT	-5.186
2030	MRUT	-5.186
2031	MRUT y REPSH	-30.352
2032	MRUT	-5.186
2033	MRUT	-5.186

Los diferentes desembolsos anuales indicados con la nomenclatura utilizada por elHDM-4, corresponden a los siguientes gastos:

MRUT: Mantenimiento Rutinario

REPSH: Reposición de Señalización Horizontal

BCH: Bacheo

RB10: Refuerzo Bituminoso a los 10 años

II.5. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PUESTO DE PEAJE

Los costos de operación y mantenimiento de los puestos de peaje fueron solicitados al Vice Ministerio de Administración y Finanzas del MOPC. El cuadro de personal necesario para la operación de un puesto de peaje se presenta a continuación.

PRESUPUESTO DEL PERSONAL DEL PUESTO DE PEAJE- DÓLARES AMERICANOS

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	RÉGIMEN DEL PERSONAL	MENSUAL		ANUAL			HONORARIOS PERSONAL
		SALARIO MENSUAL	BONIF. Y GRATIFIC.	SALARIO ANUAL	BONIF. Y GRATIFIC.	AGUINALDO	
PUESTO DE PEAJE							
Encargado	PERMANENTE	508	175	6.092	2.100	508	8.700
Supervisor	PERMANENTE	1.366	175	16.390	2.100	1.366	19.856
Supervisor	PERMANENTE	1.366	175	16.390	2.100	1.366	19.856
Supervisor	PERMANENTE	1.366	175	16.390	2.100	1.366	19.856
Tesoreros	PERMANENTE	1.366	175	16.390	2.100	1.366	19.856
Tesoreros	PERMANENTE	1.366	175	16.390	2.100	1.366	19.856
Tesoreros	PERMANENTE	1.366	175	16.390	2.100	1.366	19.856
Perceptores	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Perceptores	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Perceptores	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Perceptores	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Perceptores	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Perceptores	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Perceptores	CONTRATADO	385		4.621			4.621
Perceptores	CONTRATADO	385		4.621			4.621
			1.225	**141.402**	**14.700**	**8.703**	**164.805**

El costo anual en personal asignado a un puesto de peaje alcanza la suma de Dólares Americanos Ciento Sesenta y Cuatro Mil Ochocientos Cinco (US$ 164.805).

Los costos totales de operación y mantenimiento, incluyendo los gastos de personal, alcanzan la suma de Dólares Americanos Trescientos Diez Mil Setecientos Diez (US$ 310.710), según el siguiente cuadro:

PRESUPUESTO EN DÓLARES AMERICANOS - PUESTO DE PEAJE

OG	FF	DESCRIPCION	MENSUAL	ANUAL
111	**10**	**SUELDOS**	**11.784**	**141.402**
111	10	SUELDOS	11.784	141.402
114	**10**	**AGUINALDO**	**4.063**	**48.753**
114	10	AGUINALDO	4.063	48.753
133	**10**	**BONIFICACIONES Y GRATIFICACIONES**	**1.225**	**14.700**
133	10	BONIFICACIONES Y GRATIFICACIONES	1.225	14.700
140	**10**	**PERSONAL CONTRATADO**	**3.081**	**36.970**
140	10	PERSONAL CONTRATADO	3.081	36.970
210	**10**	**SERVICIOS BÁSICOS**	**352**	**4.223**
211	10	ENERGÍA ELECTRICA	121	1.455

PRESUPUESTO EN DÓLARES AMERICANOS - PUESTO DE PEAJE				
OG	**FF**	**DESCRIPCION**	**MENSUAL**	**ANUAL**
212	10	AGUA	71	855
214	10	TELÉFONOS Y OTROS SERV. COMUNIC.	86	1.035
214	10	INTERNET	73	878
220	**10**	**TRANSPORTE Y ALMACENAJE**	**1.050**	**12.600**
220	10	TRANSPORTE Y ALMACENAJE	1.050	12.600
240	**10**	**GASTOS P/SERV.,ASEO, MANT. Y REP.**	**2.660**	**31.919**
241	10	MANT DE PAVIM RÍGIDO	385	4.625
242	10	MANT Y REP DE EDIF Y LOC	725	8.694
243	10	MANT DE EQ INFORMÁTICOS	755	9.062
243	10	MANTENIMIENTO DE UPS	104	1.250
243	10	MANT MOTOR GENERADOR Y BOMBA	391	4.688
245	10	LIMPIEZA Y FUMIGACIÓN	300	3.600
264	**10**	**GASTOS P/SERV.,ASEO, MANT. Y REPARAC.**	**310**	**4.140**
264	10	SEGURO DE VIDA	99	1.484
264	10	FIDELIDAD DE EMPLEADOS	42	625
264	10	ROBO DE VALORES DE CAJA FUERTE	16	187
264	10	SEGURO DE INSTALACIONES	154	1.844
282	**10**	**SERVICIOS DE VIGILANCIA**	**250**	**3.000**
282	10	SERVICIOS DE VIGILANCIA	250	3.000
320	**10**	**TEXTILES Y VESTUARIOS**	**281**	**3.375**
320	10	TEXTILES Y VESTUARIOS	281	3.375
330	**10**	**PRODUC.PAPEL, CARTON E IMPRESOS**	**247**	**2.975**
330	10	BOBINAS	132	1.584
330	10	PAPEL OFICIO	6	72
330	10	FORMULARIO CONTÍNUO	77	924
330	10	FORMULARIO PRE IMPRESOS	0	17
330	10	CARBÓNICO	2	18
330	10	PAPEL HIGIENÍCO	30	360
341	**10**	**ELEMENTOS DE LIMPIEZA**	**28**	**142**
341	10	CUBOS O BALDES DE LIMPIEZA	8	30
341	10	ESCURRIDOS DE FREGASUELOS U OTROS	3	12
341	10	TRAPOS	1	8
341	10	ESCOBA DE NYLON C/ MANGO METÁLICO	5	18
341	10	JABONES PARA BAÑO	3	30
341	10	DETERGENTE PARA PISO	3	10
341	10	DETERGENTE PARA VAJILLAS	4	16
341	10	DESODORANTE DE AMBIENTE LÍQUIDO	3	11
341	10	ESPONJA DOBLE FAZ CON LANA DE ACERO	1	7
342	**10**	**ÚTILES DE ESCRITORIO, OFIC. Y ENS**	**53**	**583**
342	10	CARTUCHO PARA IMPRESORA	43	510
342	10	BOLÍGRAFOS	2	22
342	10	LÁPIZ DE PAPEL	1	13
342	10	BIBLIORATOS	4	14
342	10	GRAMPAS 24/6	3	14
342	10	CAJAS DE CLIP TAMAÑO MEDIANO	1	9
342	10	REGLA	1	2
343	**10**	**ÚTILES Y MATERIALES ELÉCTRICOS**	**406**	**5.050**
343	10	FOCOS	400	4.800

PRESUPUESTO EN DÓLARES AMERICANOS - PUESTO DE PEAJE				
OG	**FF**	**DESCRIPCION**	**MENSUAL**	**ANUAL**
343	10	FLUORESCENTES	6	250
344	**10**	**UTENSILIOS DE COCINA Y COMEDOR**	**43**	**43**
344	10	VASOS	4	4
344	10	CUCHARAS	10	10
344	10	CUCHILLOS	10	10
344	10	TENEDORES	10	10
344	10	PLATOS	10	10
350	**10**	**RECARGA DE EXTINTORES**	**6**	**25**
350	10	RECARGA DE EXTINTORES	6	25
360	**10**	**COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES**	**68**	**810**
360	10	COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES	68	810
		TOTAL:	**25.906**	**310.710**

II.6. INGRESOS ESTIMADOS DEL PROYECTO

El MOPC tiene desarrollado el Plan Maestro del Peaje donde se prevé invertir 11 Millones de US$ para la instalación y puesta en marcha de Puestos de Peaje en las vías con mayores niveles de tránsito, implementando el cobro de Ida y Vuelta a los usuarios, generando ingresos que permitan cubrir los costos operativos y administrativos de cada Puesto y aportando recursos monetarios que contribuyan con los gastos de mantenimiento vial.

Para la estimación de los ingresos por cobro de peaje se tuvo en cuenta el Plan Nacional de Peaje recientemente elaborado por el MOPC, en el cual se concluye que los niveles de ingreso actual en los puestos de peaje existentes y operados por el MOPC, resultan son muy bajos y no se corresponden con los recursos utilizados para la operación y mantenimiento de los mismos. En la mayoría de los casos, los ingresos obtenidos no llegan a cubrir sus gastos operativos, siendo de cumplimiento imposible su finalidad de generar recursos que contribuyan al mantenimiento de las vías.

Este plan establece la aplicación a corto plazo del pago de peaje en ambos sentidos de circulación, en un mismo puesto. En base a esta indicación, se ha realizado la estimación de los ingresos diarios y anuales, aplicando el cobro del peaje al tránsito en ambos sentidos.

El presente proyecto no prevé la generación propia de ingresos durante su vida útil (20 años) mediante el cobro de peaje al tránsito vehicular. El MOPC asumirá con recursos corrientes el mantenimiento de la vía durante los primeros 5 años, traspasando luego dicha obligación al Municipio de la Ciudad de Asunción.

Sin embargo, para el análisis del Proyecto, se supondrá el cobro de peaje al tránsito vehicular, en ambos sentidos, tal como se ha indicado más arriba.

Se reitera que los beneficios o ingresos que ocurrirían por efecto del mejoramiento del tramo carretero en estudio, considerando que se construya y opere un puesto de peaje, serían los siguientes:

- ✓ Ingresos producidos por el cobro de peaje al tránsito derivado por el Proyecto (livianos, ómnibus y camiones livianos), en ambos sentidos.

En todos los casos los ingresos y costos fueron calculados a precios financieros. Los valores vigentes de las tarifas de peajes, en Dólares Americanos, se presentan en el siguiente cuadro:

TIPO DE VEHICULO	PEAJE (US$/veh)
Automóvil / Camioneta (rueda simple)	1.25
Ómnibus - Camión Mediano (rueda dual)	1.75
Camioneta c/ remolque	1.75
Camión de 3 ejes (rueda dual)	2.00
Camión a partir de 4 ejes	3.75

Tomando como base el estudio de tránsito realizado y el tránsito derivado por el Proyecto, se han establecido los siguientes tipos de vehículo y tarifas de peaje para la estimación de los ingresos diarios. Así tenemos:

TIPO DE VEHICULO	DESCRIPCIÓN	PEAJE
Liviano	Automóvil / Camioneta (rueda simple)	1.25
Ómnibus y Camiones Livianos	Ómnibus - Camión Liviano (rueda dual)	1.75

De esta manera, los ingresos diarios estimados para los 20 años de vida útil del proyecto, alcanzan los siguientes valores.

	TMDA (Tránsito Medio Diario Anual)		PEAJE (US$/vehículo)		INGRESO DIARIO (US$/día)			INGRESO ANUAL
Vehículos / tasa Año	Autos y Camionetas	Colectivos y Camiones Liv.	Autos y Camionetas	Colectivos y Camiones Liv.	Autos y Camionetas	Colectivos y Camiones Liv.	Total	(US$)
2015	22.772	948	1,25	1,75	28.465	1.659	30.124	10.995.260
2016	23.929	989	1,25	1,75	29.911	1.731	31.642	11.549.330
2017	25.144	1.032	1,25	1,75	31.430	1.806	33.236	12.131.140
2018	26.422	1.076	1,25	1,75	33.028	1.883	34.911	12.742.333
2019	27.764	1.122	1,25	1,75	34.705	1.964	36.669	13.384.003
2020	29.174	1.172	1,25	1,75	36.468	2.051	38.519	14.059.253
2021	30.656	1.222	1,25	1,75	38.320	2.139	40.459	14.767.353
2022	32.214	1.274	1,25	1,75	40.268	2.230	42.497	15.511.405
2023	33.850	1.329	1,25	1,75	42.313	2.326	44.638	16.292.961
2024	35.570	1.386	1,25	1,75	44.463	2.426	46.888	17.114.120
2025	37.377	1.447	1,25	1,75	46.721	2.532	49.254	17.977.528
2026	39.276	1.509	1,25	1,75	49.095	2.641	51.736	18.883.549
2027	41.271	1.575	1,25	1,75	51.589	2.756	54.345	19.835.925
2028	43.367	1.643	1,25	1,75	54.209	2.875	57.084	20.835.660
2029	45.570	1.714	1,25	1,75	56.963	3.000	59.962	21.886.130
2030	47.885	1.788	1,25	1,75	59.856	3.129	62.985	22.989.616
2031	50.318	1.865	1,25	1,75	62.898	3.264	66.161	24.148.856
2032	52.874	1.946	1,25	1,75	66.093	3.406	69.498	25.366.770
2033	55.560	2.030	1,25	1,75	69.450	3.553	73.003	26.645.913

II.1. FLUJO DE FONDOS

Para la construcción del flujo de caja se ha considerado como año base el presente, los años de inversión y los de operación del proyecto, con una vida útil de 20 años.

A continuación se presenta el flujo de fondos obtenido:

	FLUJO DE FONDOS EN DÓLARES AMERICANOS					
	INVERSIÓN		GASTOS DE OPERAC. Y MANT.		INGRESOS	FLUJO
AÑO	AV. COSTANERA	PUESTO PEAJE	AV. COSTANERA	PUESTO PEAJE	ANUALES	NETO
2012	(11.309.615,40)	(240.000,00)				(11.549.615,40)
2013	(28.274.038,50)	(600.000,00)				(28.874.038,50)
2014	(16.964.423,10)	(360.000,00)				(17.324.423,10)
2015			(22.471,80)	(310.710,00)	10.995.260	10.662.078,20
2016			(5.185,80)	(310.710,00)	11.549.330	11.233.434,20
2017			(5.185,80)	(310.710,00)	12.131.140	11.815.244,20
2018			(5.185,80)	(310.710,00)	12.742.333	12.426.436,70
2019			(22.471,80)	(310.710,00)	13.384.003	13.050.820,70
2020			(5.185,80)	(310.710,00)	14.059.253	13.743.356,70
2021			(5.185,80)	(310.710,00)	14.767.353	14.451.456,70
2022			(5.185,80)	(310.710,00)	15.511.405	15.195.509,20
2023			(30.351,70)	(310.710,00)	16.292.961	15.951.899,55
2024			(960.001,30)	(310.710,00)	17.114.120	15.843.408,70
2025			(5.185,80)	(310.710,00)	17.977.528	17.661.631,70
2026			(5.185,80)	(310.710,00)	18.883.549	18.567.652,95
2027			(22.471,80)	(310.710,00)	19.835.925	19.502.743,20
2028			(5.185,80)	(310.710,00)	20.835.660	20.519.764,20
2029			(5.185,80)	(310.710,00)	21.886.130	21.570.234,20
2030			(5.185,80)	(310.710,00)	22.989.616	22.673.720,45
2031			(30.351,70)	(310.710,00)	24.148.856	23.807.794,55
2032			(5.185,80)	(310.710,00)	25.366.770	25.050.874,20
2033	6.785.769,24		(5.185,80)	(310.710,00)	26.645.913	33.115.785,94
					VAN (12%)	$36.071.241,84
					TIR	19%

Se ha considerado un 12% como valor residual de las obras de construcción de la Avenida Costanera Norte, 2ª Etapa. En el caso del puesto de peaje, se considera que la construcción se ha depreciado totalmente al cabo de 20 años de operación.

El resultado del Flujo Neto nos indica que la generación de ingresos por cobro de peaje generaría los recursos suficientes, desde el primer año de operación, para cubrir los gastos de mantenimiento de la vía y los gastos de operación y mantenimiento del puesto de peaje.

II.2. INDICADORES DE RENTABILIDAD

Desde el punto de vista de la evaluación privada, el proyecto por sí mismo, considerando la generación de ingresos por cobro de peaje al tránsito vehicular y en ambos sentidos, presenta un nivel de rentabilidad aceptable, con un Valor Actualizado Neto (VAN) positivo, con un valor igual a Dólares Americanos Treinta y Seis Millones Setenta y Un Mil Doscientos Cuarenta y Dos, aproximadamente.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) arroja un valor positivo del 19%, indicando que el Proyecto resultaría rentable y potencialmente interesante para el concesionamiento de las obras, de contemplar la generación de ingresos por cobro de peaje.

En el siguiente cuadro se presenta los valores obtenidos de VAN, en Dólares Americanos, y TIR en %, para la evaluación privada.

VAN (12%)	$36.071.241,84
TIR	19%

MERCOSUR

ANEXO 3
ANÁLISIS SOCIO ECONÓMICO

MERCOSUR

ANEXO 3 – ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

III.1. METODOLOGÍA GENERAL DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA[9]

La evaluación económica del proyecto Construcción de la Avenida Costanera Segunda Etapa (11,52 Km) se basa en el Análisis Costo Beneficio, con la comparación de los beneficios y costos generados por el Proyecto con relación a la Situación Sin Proyecto.

Para la estrategia de formulación y evaluación del beneficio en la mejora del transporte se considera la teoría del excedente del consumidor. Los beneficios directos de una mejora de la vía están medidos por los ahorros de los usuarios debidos a dicha mejora. Los ahorros de los usuarios están dados por:

- Disminución de los costos operativos de vehículos.
- Disminución del tiempo de viaje (ahorro de tiempo de los usuarios).

También podrían ser considerados como beneficios directos la disminución de accidentes, la comodidad en la conducción y el placer de viajar. Debido la complejidad de la cuantificación de estos beneficios se ha optado por no considerarlos en este estudio.

El modelo utilizado para la evaluación económica es el HDM-4 v 1.3, creado por el Banco Mundial, que se basa en el concepto del análisis del ciclo de vida del proyecto en un contexto de circunstancias especificadas por el usuario. La Dirección Nacional de Transporte (DINATRAN), ex Oficina de Planificación Integral de Transporte (OPIT), ha adoptado los parámetros y especificaciones técnicas, para el cálculo de los costos de operación vehicular, en base a la experiencia del Banco Mundial en estudios realizados en el Brasil. Estos datos se utilizaron en el HDM-3 por la DINATRAN para el cálculo de los costos de operación vehicular. Los mismos datos fueron considerados en el HDM-4 y a ello se refiere "la formulación de Brasil". Esto conlleva a un **análisis del rendimiento del pavimento**, de los **efectos y costos de los trabajos**, junto a los **estimados de los costos del usuario** y las **comparaciones de las diferentes alternativas de proyecto**.

Los beneficios y costos del proyecto, fueron calculados a precios económicos, para lo cual les fueron deducidos los impuestos y transferencias, por no contar con factores de conversión actualizados para nuestro país. Los últimos datos de los precios de cuenta para Paraguay datan del año 1981.

En la relación a los costos, la metodología de cálculo consistió en aplicar la deducción de los impuestos y transferencias a cada uno de los precios de bienes y servicios incluidos en el cálculo de precios unitarios, para de esta manera obtener el presupuesto final a precios económicos en la inversión y el mantenimiento.

Para los fines de la evaluación económica, fueron considerados los siguientes:

- Año 2011: Año base del proyecto, tomándose como periodo de actualización del estudio.
- Año 2012: Período de licitación y adjudicación de obras.
- Año 2012-2014: Período de ejecución de obras.
- Año 2014: Inicio de operación de la ruta mejorada en el segundo semestre.
- Vida útil de la inversión: 20 años.
- Tasa de descuento requerida: 7 %.

[9] La metodología básica utilizada es la que usualmente se viene utilizando en el MOPC para la evaluación económica de proyectos viales financiados por organismos externos de créditos (BID, BIRF, JBIC, etc.). Además, el modelo HDM-4 utilizado para esta evaluación, es un software que el Banco Mundial lo viene desarrollando desde hace más de 20 años. Ver: http://www.worldbank.org/transport/roads/rd_tools/hdm3.htm para más información sobre la elaboración del modelo.

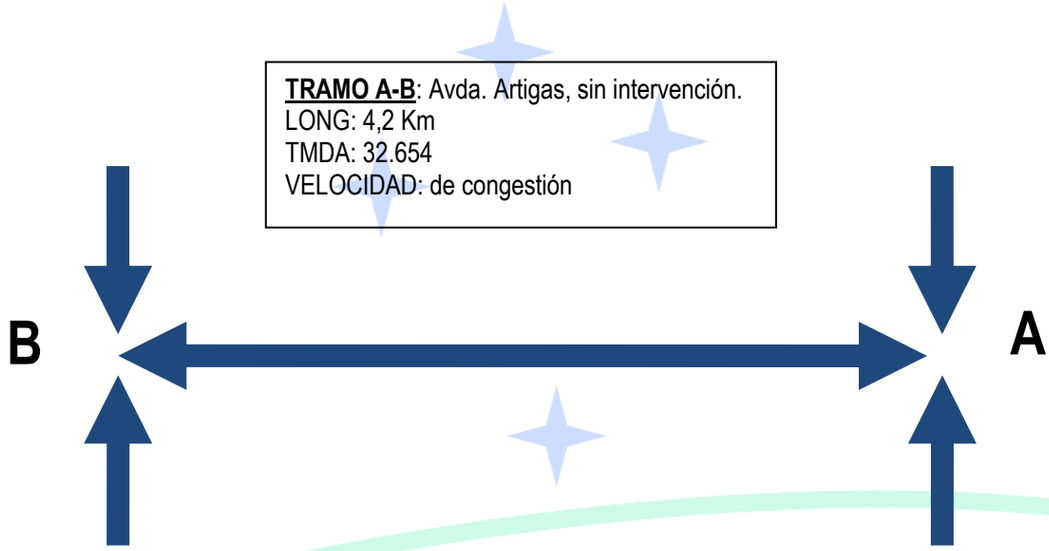
.

III.1.1 Modelación de la Red Vial

A los efectos de determinar la Tasa Interna de Retorno del Proyecto, fue considerada la Condición Base o "Sin Proyecto", como compuesta de los siguientes tramos:

Tramo 1 (A-B): Tramo con congestión sobre la Avenida Artigas desde su intersección con la Avenida Primer Presidente hasta su intersección con la Avenida General Santos. Se extiende 4,2 Km y está compuesta de dos calzadas con dos carriles cada una.

ESQUEMA SIMPLIFICADO SIN PROYECTO
Alternativa 0



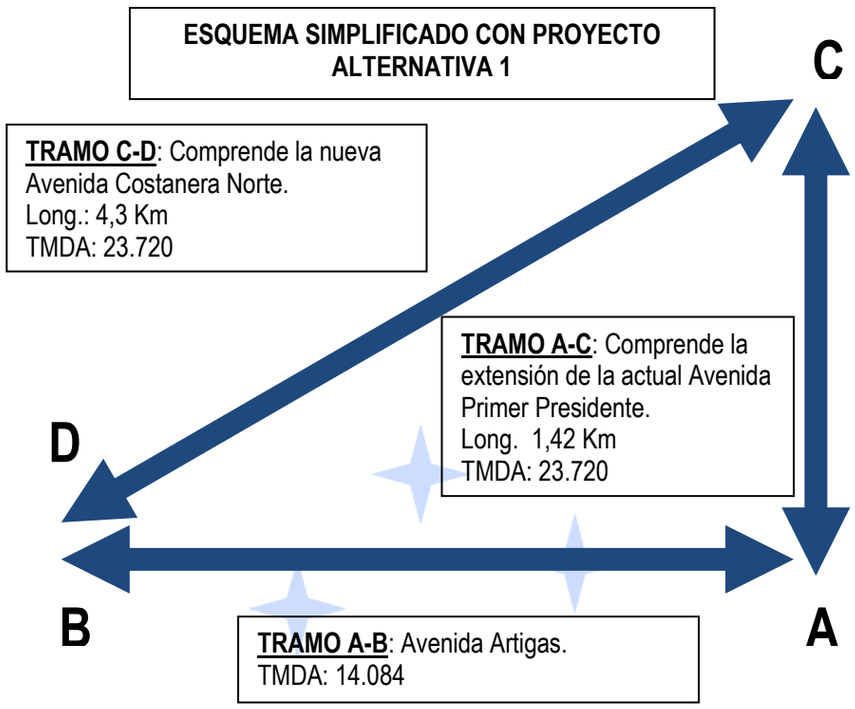
Para la condición "Con Proyecto" se consideran dos alternativas. La primera incluye la construcción de una red vial compuesta de los siguientes tramos:

Tramo 1 (A-B): El tramo original de la Avenida Artigas, con mantenimiento rutinario, con el mismo tráfico de vehículos pesados y una disminución sustancial de tránsito de vehículos livianos debido a su derivación a la Avenida Costanera Norte.

Tramo 2 (A-C): Comprende la construcción de la extensión de la actual Avenida Primer Presidente hasta la nueva Avenida Costanera Norte. El tramo considerado se extiende 1,42 Km y está compuesto de dos calzadas de dos carriles cada una. El tránsito considerado es el derivado de la Avenida Artigas.

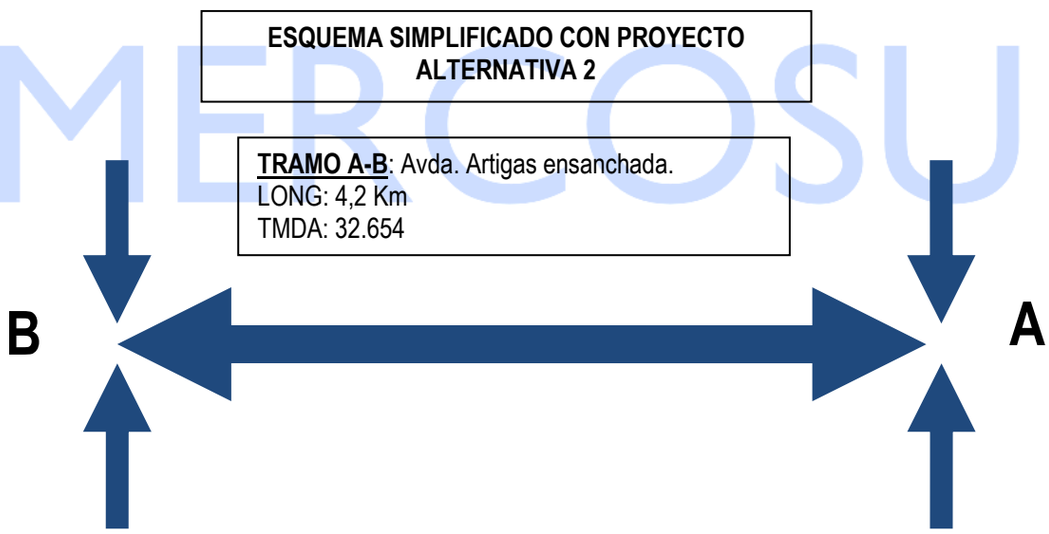
Tramo 3 (C-D): Comprende la nueva Avenida Costanera Norte desde su intersección con la extensión de la Avenida Primer Presidente hasta su intersección con la Avenida General Santos. El tránsito considerado para esta nueva vía es el derivado de la Avenida Artigas con dirección al centro de Asunción.

Así, la red "Con Proyecto" comprende 3 tramos en total. Manteniéndose el tramo A-B de la Avenida Artigas sin mejora alguna. Los TMDA utilizados corresponden al año 2010.



La segunda alternativa con proyecto es el ensanchamiento del Tramo A-B. La Avenida Artigas, bajo esta alternativa, pasaría a tener 4 carriles para cada calzada, lo cual incrementaría su capacidad. La alternativa con proyecto 2 estaría compuesta del siguiente tramo:

Tramo 1 (A-B): El tramo original de la Avenida Artigas ensanchada a 4 carriles por calzada, con mantenimiento rutinario, y con el mismo tráfico que en la alternativa sin proyecto.



III.1.2 Metodología para la determinación de los precios económicos

Los últimos datos de los precios de cuenta para Paraguay datan del año 1981[10]. Por este motivo fueron estimados los precios económicos de los distintos rubros a partir de los precios de mercado y descontando el efecto de impuestos y subsidios específicos en cada caso. Para el caso de Obras Viales se tiene la siguiente situación para los principales rubros:

- Equipos y maquinarias importadas están liberados de impuesto a la importación.
- Productos nacionales están afectados por el Impuesto al Valor Agregado.
- Combustibles están afectados por el Impuesto Selectivo al Consumo.
- Para la Mano de Obra, se consideran los precios de mercado.

Como resultado de la comparación de la composición de los costos de inversión a precios financieros con los precios económicos estimados, resulta un valor aproximado a 0.86, adoptándose este valor como factor de conversión.

III.1.3 Análisis Costo Beneficio – Indicadores de Rentabilidad Económica

Los indicadores de rentabilidad económica que serán determinados e interpretados en forma conjunta, son:

Relación Beneficio/Costo: obtenida a partir de la relación entre los beneficios generados por el proyecto, descontados al año 0 y los costos de inversión y mantenimiento del proyecto, descontados al año 0, a precios económicos.

Valor Actual Neto Económico (VANE): es el beneficio económico neto del proyecto, descontado al año 0, con una tasa del 7%, a precios económicos.

Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE): es la tasa a la cual se igualan los beneficios y los costos del proyecto, y dan una idea de su nivel de rentabilidad.

El cálculo de dichos indicadores se realiza a partir de la construcción del flujo de fondos del proyecto con valores económicos.

III.2. ANÁLISIS DEL TRÁNSITO Y DEMANDA FUTURA

Para la determinación del tránsito actual sobre la Avenida Artigas se consideró el "Estudio de Conteo Volumétrico de la Avenida Artigas" realizado por el MOPC en las intersecciones más importantes a lo largo de dicha Avenida. Los conteos se realizaron por 14 horas (desde las 06:00 a las 20:00) en diferentes días, a lo largo de una semana y se clasificaron de la siguiente manera:

- Vehículos livianos y camionetas
- Ómnibus
- Camión Liviano
- Camión Semipesado
- Camión Pesado

Los resultados de los estudios de conteo volumétrico se presentan a continuación:

[10] POWERS, Terry El cálculo de los precios cuenta en la evaluación de proyectos. Washington D.C., BID, 1981. 248 p.

Fecha	Día	Intersección	Vehículos en ambos sentidos					
			Autos y Camionetas	Colectivos	Camión Liviano	Camión Semi	Camión Pesado	Total
23/11/2010	Martes	1er Presidente y Artigas	14.104	2.104	1.084	745	313	21.303
24/11/2010	Miércoles	Gral. Santos y Artigas	33.655	2.025	1.314	385	115	43.087
25/11/2010	Jueves	Trinidad y Artigas	21.276	2.012	1.498	695	337	30.581
26/11/2010	Viernes	Lombardo y Artigas	26.337	2.114	1.911	771	270	37.298
27/11/2010	Sábado	Perú y Artigas	22.733	1.358	925	260	56	28.273
29/11/2010	Lunes	España y Artigas	21.244	604	792	440	74	26.988
Total			**139.349**	**10.217**	**7.524**	**3.296**	**1.165**	**187.530**
Porcentaje			**86,26%**	**6,32%**	**4,66%**	**2,04%**	**0,72%**	**100,00%**

Fuente: "Estudio de Conteo Volumétrico de la Avenida Artigas", MOPC 2010.

El tránsito promedio semanal se estima como cociente entre el tránsito total en la semana y la cantidad de días aforo.

	Autos y Camionetas	Colectivos	Camión Liviano	Camión Semi	Camión Pesado	Total
TMDS	25.547	1.873	1.379	604	214	29.618

En base a el tránsito promedio diario semanal (TMDS) se determina el tránsito promedio diario anual (TMDA), suponiendo que el tránsito tiene una distribución normal a lo largo del tramo considerado. Para la determinación del TMDA de 24 horas se utilizó un factor de expansión del 10%. Considerando las desviaciones estándar de la población estimadas el tránsito medio anual, los siguientes valores con una confiabilidad de 90%:

		Autos y Camionetas	Colectivos	Camión Liviano	Camión Semi	Camión Pesado	Total
TMDA	TMDA max	30.283	2.319	1.681	761	306	35.350
	TMDA	25.547	1.873	1.379	604	214	29.618
	TMDA min	20.812	1.428	1.078	448	23.888	28.686

Los volúmenes diarios del tráfico sobre la Avenida Artigas en su situación actual, considerando las diversas categorías de vehículos, fueron corregidos con factores de ajustes que permiten estimar el TMDA de las 24 horas.

Debido a que en la traza del proyecto actualmente no existe un camino, el tránsito "existente" es nulo. A partir de la continuidad del tránsito liviano en el tramo afectado hasta el centro de la ciudad, para proyectar el tránsito de los nuevos tramos se asigna que 70% del tránsito liviano y 20% de los colectivos y camiones livianos de la Avenida Artigas se derivará a la Avenida Costanera, resultando un TMDA de 23.720 para el año 2015. La Avenida Artigas es una de las pocas vías de acceso Norte al centro de Asunción con gran capacidad, esto lleva a suponer que gran parte de su tránsito se encuentra realizando trayectos que tienen por Destino la zona céntrica. Al introducir una vía de acceso al centro más rápida y próxima a la Avenida Artigas, como lo sería la Avenida Costanera Norte, se asume que los usuarios realizando este trayecto optarían por utilizar esta vía debido a la ganancia en tiempo.

Cabe destacar que el porcentaje restante de tránsito continuaría utilizando la Avenida Artigas, pero con mayor velocidad y por ende más ahorro tanto en tiempo como en costo de operación vehicular. El 100% del tránsito pesado continuarían transitando por la Avenida Artigas y también experimentarían los beneficios del descongestionamiento.

Como resultado de dichas consideraciones el TMDA obtenido para el año 2015, de 23.720 vehículos por día derivados a la Avenida Costanera Norte, es la base para estimar el tránsito a lo largo de la vida del proyecto y poder así evaluar la rentabilidad y la conveniencia de la solución planteada.

III.2.1 Determinación de la tasa de crecimiento del tránsito

Es necesario conocer la demanda futura para la evaluación de los proyectos viales a ser ejecutados. A los efectos de contar con datos sobre los distintos componentes del tránsito futuro, fundamentales para la evaluación técnico-económica del proyecto en estudio, es preciso calcular coeficientes de proyección para los distintos tipos de tránsito de pasajeros en vehículos particulares.

Debido a la insuficiencia de datos históricos de tránsito que nos permitirían hacer un análisis de proyecciones por transpolación de datos, es usual en estudios de transporte realizados en el Paraguay y en países de la región, relacionar los coeficientes de crecimiento del tránsito con la evolución de indicadores socio-económicos.

Los indicadores socioeconómicos utilizados para el cálculo fueron calculados en base a datos estadísticos históricos del Paraguay.

El crecimiento histórico del PIB del Paraguay Años 199 – 2008. Se eligió no considerar los últimos 3 años ya que ha habido fluctuaciones importantes que se consideran anómalas.

3.1.3 PIB Y crecimiento económico

Años	PIB A Precios constantes		
	Miles de guaraníes	Indice de Volumen Físico	Crecimiento Anual %
1999	14.285.044.724	108,1	-1,5
2000	13.807.125.511	104,4	-3,3
2001	14.092.143.449	106,6	2,1
2002	14.085.299.113	106,5	0,0
2003	14.626.119.121	110,6	3,8
2004	15.230.949.762	115,2	4,1
2005	15.666.322.429	118,5	2,9
2006	16.346.326.198	123,6	4,3
2007*	17.451.551.076	132,0	6,8
2008	18.468.425.654	139,7	5,8
2002			
2008			4,6%

Fuente: Banco Central del Paraguay

La tasa de crecimiento de la población se asume el valor obtenido por la Dirección General de Estadísticas y Censos para el departamento Central entre 1992-2009, rp = 3,65%.

Determinación de tasa de crecimiento poblacional del Departamento Central

Año	n	Población			Tasa de Crecimiento Decenal	Tasa de Crecimiento 1992 - 2009
		Dpto. Central	Asunción	Total		
1962		229.073	288.882	517.955		
1972	10	310.390	388.958	699.348	3,05%	
1982	10	497.388	454.881	952.269	3,14%	
1992	10	866.856	500.938	1.367.794	3,69%	
2002	10	1.362.893	512.112	1.875.005	3,20%	
2008	6	1.929.918	518.792	2.448.710	4,55%	
2009	1	1.998.813	518.519	2.517.332	2,80%	3,65%

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos

La tasa de crecimiento de ingreso por habitante se calcula utilizando la siguiente fórmula:

Tasa de crecimiento del ingreso por habitante

ry = ((1+r pib)/(1+rh)-1)*100 en porcentaje

Tasas de crecimiento para el tránsito liviano

r = ((1+E*ry) * (1+rh) -1) * 100 en porcentaje

Los indicadores utilizados para el cálculo son los siguientes

r pib = 4,6 % tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto

r h = 3,65 % tasa de crecimiento de la población del Departamento Central

ry = 0,92 % tasa de crecimiento del ingreso por habitante

(E) Coeficiente de Elasticidad – Ingreso:

Vehículos livianos (E): 1,5

Camiones (E): 1,0

Ómnibus € 0,8

El coeficiente de elasticidad – ingreso es el utilizado en estudios de Factibilidad Técnico-Económica de proyectos de Inversión del Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones.

Las tasas de crecimiento halladas para las proyecciones del tránsito son:

r livianos = 5,08 %

r Ómnibus = 4,40%

r Camiones = 4,60%

TMDA Futuro

Para obtener el TMDA futuro por tramo de estudio fue aplicada la formula siguiente.

$$TMDA_{final} = TMDA_{inicial} (1 + r_i)^n$$

Donde:

TMDA f = es el tráfico del año al cuál se quiere proyectar;

TMDA i = es el tráfico del año base;

ri = tasa de crecimiento del tráfico correspondiente al vehículo tipo;

n = es el número de años comprendidos entre el año base y el año al cual se proyecta.

Al aplicar la formula de proyección, se han obtenido los valores presentados en los cuadros siguientes.

MERCOSUR

Alternativa Sin Proyecto Tramo A-B Artigas (General Santos-Primer Presidente)

Vehículos / tasa Año	Autos y Camionetas	Colectivos	Camión 1	Camión 2	Camión 3	Total
2012	28.125	1.937	1.620	648	324	32.654
2013	29.554	2.022	1.695	678	339	34.287
2014	31.055	2.111	1.772	709	354	36.002
2015	32.633	2.204	1.854	742	371	37.803
2016	34.290	2.301	1.939	776	388	39.694
2017	36.032	2.402	2.028	811	406	41.680
2018	37.863	2.508	2.122	849	424	43.766
2019	39.786	2.618	2.219	888	444	45.956
2020	41.807	2.734	2.321	929	464	48.255
2021	43.931	2.854	2.428	971	486	50.670
2022	46.163	2.979	2.540	1.016	508	53.206
2023	48.508	3.111	2.657	1.063	531	55.869
2024	50.972	3.247	2.779	1.112	556	58.666
2025	53.562	3.390	2.907	1.163	581	61.603
2026	56.283	3.539	3.041	1.216	608	64.687
2027	59.142	3.695	3.180	1.272	636	67.926
2028	62.146	3.858	3.327	1.331	665	71.327
2029	65.303	4.028	3.480	1.392	696	74.898
2030	68.620	4.205	3.640	1.456	728	78.649
2031	72.106	4.390	3.807	1.523	761	82.588
2032	75.769	4.583	3.982	1.593	796	86.724
2033	79.618	4.785	4.166	1.666	833	91.068

MERCOSUR

Alternativa 1 Tramo A-B Artigas (General Santos-Primer Presidente)

Vehículos / tasa Año	Autos y Camionetas	Colectivos	Camión 1	Camión 2	Camión 3	Total
2012	28.125	1.937	1.620	648	324	32.654
2013	29.554	2.022	1.695	678	339	34.287
2014	31.055	2.111	1.772	709	354	36.002
2015	10.563	1.549	1.127	563	282	14.084
2016	11.100	1.617	1.179	589	295	14.779
2017	11.663	1.688	1.233	616	309	15.509
2018	12.256	1.763	1.290	644	323	16.275
2019	12.879	1.840	1.349	674	338	17.079
2020	13.533	1.921	1.411	705	353	17.923
2021	14.220	2.006	1.476	737	369	18.809
2022	14.943	2.094	1.544	771	386	19.738
2023	15.702	2.186	1.615	807	404	20.714
2024	16.499	2.282	1.689	844	423	21.738
2025	17.338	2.383	1.767	883	442	22.812
2026	18.218	2.487	1.848	923	462	23.940
2027	19.144	2.597	1.933	966	484	25.124
2028	20.116	2.711	2.022	1.010	506	26.366
2029	21.138	2.830	2.115	1.057	529	27.670
2030	22.212	2.955	2.213	1.105	554	29.039
2031	23.340	3.085	2.314	1.156	579	30.475
2032	24.526	3.221	2.421	1.209	606	31.983
2033	25.772	3.362	2.532	1.265	634	33.565

MERCOSUR

Proyección de Tránsito Tramos 2 y 3 (A-C)+(C-D) "Con Proyecto Alternativa 1"

Vehículos / tasa Año	Autos y Camionetas	Colectivos	Camión 1	Camión 2	Camión 3	Total
2012						0
2013						0
2014						0
2015	22.772	474	474			23.720
2016	23.929	493	496			24.918
2017	25.144	513	519			26.176
2018	26.422	534	542			27.498
2019	27.764	555	567			28.887
2020	29.174	578	594			30.345
2021	30.656	601	621			31.878
2022	32.214	625	649			33.488
2023	33.850	650	679			35.180
2024	35.570	676	710			36.957
2025	37.377	704	743			38.824
2026	39.276	732	777			40.785
2027	41.271	762	813			42.845
2028	43.367	792	851			45.010
2029	45.570	824	890			47.284
2030	47.885	857	931			49.673
2031	50.318	892	973			52.183
2032	52.874	928	1.018			54.820
2033	55.560	965	1.065			57.590

MERCOSUR

Proyección de Tránsito Tramo 1 (A-B) "Con Proyecto - Alternativa 2"

Vehículos / tasa Año	Autos y Camionetas	Colectivos	Camión 1	Camión 2	Camión 3	Total
2012	28.125	1.937	1.620	648	324	32.654
2013	29.554	2.022	1.695	678	339	34.287
2014	31.055	2.111	1.772	709	354	36.002
2015	32.633	2.204	1.854	742	371	37.803
2016	34.290	2.301	1.939	776	388	39.694
2017	36.032	2.402	2.028	811	406	41.680
2018	37.863	2.508	2.122	849	424	43.766
2019	39.786	2.618	2.219	888	444	45.956
2020	41.807	2.734	2.321	929	464	48.255
2021	43.931	2.854	2.428	971	486	50.670
2022	46.163	2.979	2.540	1.016	508	53.206
2023	48.508	3.111	2.657	1.063	531	55.869
2024	50.972	3.247	2.779	1.112	556	58.666
2025	53.562	3.390	2.907	1.163	581	61.603
2026	56.283	3.539	3.041	1.216	608	64.687
2027	59.142	3.695	3.180	1.272	636	67.926
2028	62.146	3.858	3.327	1.331	665	71.327
2029	65.303	4.028	3.480	1.392	696	74.898
2030	68.620	4.205	3.640	1.456	728	78.649
2031	72.106	4.390	3.807	1.523	761	82.588
2032	75.769	4.583	3.982	1.593	796	86.724
2033	79.618	4.785	4.166	1.666	833	91.068

MERCOSUR

Proyección de Tránsito para las Alternativas 0, 1 y 2

	Alt 0 / 2	Alt 1		Alt 1	
		Av. Artigas	Av. Primer Pdte + Av. Costanera Norte		
Vehículos / tasa Año	Total	Total	Total	Total	Diferencia
2012	32.654	32.654	0	32.654	0
2013	34.287	34.287	0	34.288	1
2014	36.002	36.002	0	36.001	-1
2015	37.803	14.084	23.720	37.804	1
2016	39.694	14.779	24.918	39.698	4
2017	41.680	15.509	26.176	41.685	5
2018	43.766	16.275	27.498	43.774	8
2019	45.956	17.079	28.887	45.966	10
2020	48.255	17.923	30.345	48.269	14
2021	50.670	18.809	31.878	50.686	16
2022	53.206	19.738	33.488	53.226	20
2023	55.869	20.714	35.180	55.893	24
2024	58.666	21.738	36.957	58.693	27
2025	61.603	22.812	38.824	61.637	34
2026	64.687	23.940	40.785	64.723	36
2027	67.926	25.124	42.845	67.970	44
2028	71.327	26.366	45.010	71.375	48
2029	74.898	27.670	47.284	74.953	55
2030	78.649	29.039	49.673	78.712	63
2031	82.588	30.475	52.183	82.657	69
2032	86.724	31.983	54.820	86.803	79
2033	91.068	33.565	57.590	91.155	87

III.3. ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN

Los estándares de conservación logran el efecto de una mejora superficial traducido en una mejor circulación y confort al usuario, logrando disminuir la rugosidad del camino, la profundidad de la rodera, rotura de borde y el porcentaje de área dañada, así como también mejorar la textura y adherencia y por lo tanto reduciendo los costos de operación.

En base a datos proveídos por técnicos del MOPC se estableció el siguiente plan de mantenimiento, y se introdujeron los costos unitarios derivados del mismo al modelo HDM-4 para la situación con y sin proyecto para los diferentes tramos considerados.

Tipo de mantenimiento	**Sin Proyecto**	**Con Proyecto**
Rutinario	Limpieza de franja de dominio, alcantarillas, cunetas, reposición de carteles, control de erosión, etc. (programada: todos los años).	Limpieza de franja de dominio, alcantarillas, cunetas, reposición de carteles, control de erosión, etc. (programada: todos los años).
Periódico	Reposición de señalización horizontal (programada: cada 4 años). Bacheo (en respuesta: área muy dañada ≥ 25%). Recapado con CºAº de 6 cm. (programado: a los 10 años).	Reposición de señalización horizontal (programada: cada 4 años). Bacheo (en respuesta: área muy dañada ≥ 25%). Recapado con CºAº de 6 cm. (programado: a los 10 años).

III.4. COSTOS DE INVERSIÓN Y CONSERVACIÓN

En el siguiente cuadro se detalla la inversión inicial, a precios financieros y económicos, prevista para las diferentes alternativas con proyecto.

ALTERNATIVA	Km	COSTO TOTAL(U$S)	
		FINANCIERO	ECONÓMICO
PROYECTO Proyecto Costanera Norte	11,522	60.396.693	51.941.156
ALTERNATIVA Ensanchamiento de Artigas	4,100	118.662.650	102.049.879

A continuación presentamos el detalle de los Costos de Inversión para la alternativa 1:

Naturaleza	Cronograma de inversiones (U$S)			Financiero
	Año 2012	Año 2013	Año 2014	TOTAL U$S
Construcción	8.380.000	20.950.000	12.570.000	41.900.000
Fiscalización	586.600	1.466.500	879.900	2.933.000
Plan de Gestión Ambiental	99.846	133.128	99.846	332.820
Unidad Ejecutora	245.580	210.578	210.578	666.735
Auditoría externa	0	86.233	129.350	215.583
Impuestos	1.269.656	2.864.247	1.744.652	5.878.555
Imprevistos	890.000	890.000	890.000	2.670.000
Liberación de franja	0	2.760.000	1.840.000	4.600.000
Puesto de Peaje	240.000	600.000	360.000	1.200.000
TOTAL Financiero	11.711.682	29.960.686	18.724.325	60.396.693
TOTAL Económico	10.072.047	25.766.190	16.102.920	51.941.156

El ítem de construcción incluye a todos los gastos asociados al contrato de la construcción de la obra en sí. Por ejemplo provisión de materiales, mano de obra, equipos, fletes, permisos, etc. El ítem de Fiscalización incluye todos los servicios de consultaría para la fiscalización de la obra. El ítem de Plan de Gestión Ambiental incluye los servicios de consultaría para la ejecución del plan de gestión ambiental descrito en el Anexo 4. El ítem de unidad ejecutora comprende el sueldo de funcionarios de planta, honorarios profesionales de personal contratado, y la adquisición de bienes e insumos para la operación de la unidad. La auditoría externa se refiere a la contratación de dicho servicio.

Adicionalmente a la inversión inicial para el pavimento flexible con carpeta de concreto asfáltico, se prevé en el año 10 una inversión en el refuerzo de 6 cm. de concreto asfáltico a fin de completar su vida útil de 20 años. Los costos de conservación se obtuvieron de valores estándares obtenidos por el Departamento de Conservación de la Dirección de Viabilidad del MOPC.

Los resultados de los costos financieros y económicos para cada estándar de conservación y mantenimiento recurrente se presentan en la siguiente tabla:

Alternativas	Tipo	Actividad	Frecuencia	Costos		
				Unidad	Financiero	Económico
Pavimento Flexible	Rutinario	Limpieza de franja de dominio, alcantarillas, cunetas, reposición de carteles, control de erosión, etc.	Todos los años	US$/Km	900,00	774,00
	Periódico	Reposición de señalización horizontal	Cada 4 años	US$/Km	3.000	2.580
	Programado	Bacheo	Áreas muy dañadas > 25%	US$/$m^2$	187,6	157,58
	Periódico	Refuerzo con carpeta de 6 cm	A los 10 años	US$/$m^3$	7.064	6.075

III.5. BENEFICIOS DEL PROYECTO

A los fines del cálculo de los beneficios directos por la disminución de los costos operativos de vehículos y el ahorro del tiempo de viaje de los usuarios, se cuantifican los costos operativos de los vehículos y el ahorro de tiempo de viaje, tanto en las condiciones actuales como en las condiciones de la construcción del proyecto en estudio.

III.5.1 *Ahorro en Costos de los Usuarios*

Los costos vehiculares por Km incluyen dos tipos distintos de rubros componentes: a) Rubros que dependen del recorrido del vehículo, como combustibles, lubricantes, cubiertas, mantenimiento, depreciación; y b) rubros que dependen del tiempo de viaje transcurrido, como intereses de capital, seguros, gastos generales, salarios del chofer, etc. Los costos vehiculares por Km así calculados incluyen por lo tanto a aquellos que se producen por el movimiento del vehículo sobre el camino y a los que resultan del tiempo en que se incurre para recorrer la longitud del tramo. La diferencia en costos de operación de vehículos en el camino, antes y después de la mejora, representa entonces tanto los ahorros en costos de recorrido como también los ahorros en costos de tiempo debido al aumento de la velocidad.

El total de beneficios de la mejora vial durante el período de análisis o vida útil del proyecto, se obtiene multiplicando los beneficios unitarios recibidos por cada vehículo usuario, por el número total de usuarios durante cada año. No todos los usuarios de un mismo tipo de vehículo reciben beneficios unitarios de similar magnitud. Los usuarios derivados que actualmente transitan por otras vías y que en el futuro se volcarán a la ruta a ser mejorada, obtienen como beneficios la diferencia de costos operativos entre la ruta que actualmente usan y la que usarán en su condición mejorada. Los usuarios que permanecerían en la Avenida Artigas se verían beneficiados por el descongestionamiento de dicha vía, ya que esto resultaría en un ahorro de costos de recorrido y tiempo debido al aumento comparativo de velocidad para dichos usuarios.

Costos de Operación Vehicular (COV)

Como se ha mencionado, estos costos operacionales de vehículos motorizados fueron calculados utilizando el modelo VOC HDM-4 y se determinaron en función de las características de cada tipo de vehículo y de la geometría, tipo de capa de rodadura y condición actual de la carretera. Los costos de circulación se obtuvieron multiplicando las cantidades de los diferentes componentes por sus costos unitarios que se especifican, por el usuario, en términos financieros y económicos.

Se consideraron los siguientes componentes de los costos de operación de los vehículos:

- Consumo de combustible.
- Consumo de lubricantes.
- Neumáticos.
- Consumo de accesorios.
- Horas de trabajo de mantenimiento.
- Depreciación.
- Interés.
- Horas de conductor/chofer.
- Gastos generales.

Así mismo, los datos principales de entrada que requieren el HDM-4 junto a las características claves de los vehículos en la modelización de RUE (Efectos sobre los usuarios de la carretera), se agrupan de la siguiente forma:

- Geometría de la carretera: Incluye los datos del trazado de la carretera, de los límites de la velocidad, del factor de coeficiente de rozamiento, de la longitud del tramo, de su anchura y del número de carriles.
- Tránsito: Incluye la intensidad del tránsito, la distribución por tipos de vehículos y la tasa de crecimiento.
- Condición de la carretera.
- Caracterización de los vehículos tipo.
- Costes unitarios: Incluye los costos de los componentes de los vehículos, por ejemplo costo de combustible por litro, salario de los conductores/chóferes, precio de los vehículos nuevos, coste de los neumáticos, etc.,

y el valor del tiempo del trayecto. Los datos de los componentes de los vehículos fueron definidos en términos económicos y financieros, mientras que el valor del tiempo del viaje se especificó, solamente, en términos económicos. Estos datos se obtuvieron básicamente de la información existente en la Dirección Nacional de Transporte[11] (DINATRAN).

El procedimiento general del cálculo para la modelización de las velocidades de los vehículos motorizados y de los costos de la circulación y del tiempo de trayecto, para tramo, por tipo de vehículo en un año analizado, se puede resumir en los siguientes pasos:

1. Cálculo de las velocidades de los vehículos.

Para cada tramo de la carretera, se calculan los siguientes componentes:

- Velocidad libre de cada tipo de vehículo.
- Velocidades de congestión del tráfico por tipo de vehículo, que son las velocidades de circulación a diferentes intensidades del tráfico
- Promedio anual de la velocidad de la circulación de cada tipo de vehículo
- Promedio anual de velocidad del tráfico, que es el promedio ponderado de velocidad para todos los vehículos en el flujo del tráfico

2. Cálculo de las cantidades de los componentes de la circulación de los vehículos en el siguiente orden:

- Combustible.
- Lubricante.
- Neumáticos.
- Repuestos.
- Horas de trabajo de conservación.
- Costes de financiación (depreciación e intereses).
- Horas de conductor/chofer.
- Gastos generales.

3. Cálculo del tiempo del trayecto en términos de pasajero/hora en actividad de trabajo o no y horas de tránsito de carga.

4. Cálculo de los costos del tiempo del trayecto y de los componentes de los vehículos aplicando costos unitarios a las cantidades proyectadas de consumo de componentes.

5. Cálculo del aumento de los costos de la circulación debido a la intransitabilidad de las carreteras.

6. Resumen y archivo de los datos para su uso en próximos análisis y para los informes.

MERCOSUR

Costos del tiempo de pasajero

Para el caso de los vehículos livianos los costos de operación que dependen del tiempo incluyen el valor de tiempo del conductor y los pasajeros o acompañantes. La cantidad media de pasajeros de vehículos livianos se obtienen a partir de parámetros definidos por la DINATRAN. A fin de obtener la valoración de una hora de tiempo de pasajero se tiene en cuenta si el viaje es por motivo de trabajo o negocios, o por otros motivos. En los costos de tiempo de pasajero no existen diferencias entre costos financieros y económicos.

[11] Estructura de los Costos de Funcionamiento de Vehículos Automotores, 2005. Dirección Nacional de Transporte – DINATRAN, MOPC.

III.6. ANÁLISIS BENEFICIO COSTO - INDICADORES DE RENTABILIDAD ECONÓMICA[12]

Este informe, obtenido de la aplicación del HDM-4, muestra una comparación de coste económico sin descuento usando el costo de la Condición Base Sin Proyecto frente al costo de la Condición Con Proyecto. El flujo de fondos es la diferencia entre el resultado anual Con Proyecto menos Sin Proyecto.

En este estudio se presenta la evaluación de dos alternativas para la Condición Con Proyecto con relación a la Condición Base Sin Proyecto. El estudio de alternativas es un requisito del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) del Paraguay, que pretende el estudio de varias alternativas para la selección de aquella más conveniente para ser ejecutada.

La tasa de descuento aplicada fue del 7% (siete por ciento).

III.6.1 *Resultados de la Alternativa 1 (Avenida Costanera Norte) vs Situación Sin Proyecto.*

En el siguiente cuadro se presenta el flujo de los costos y beneficios del proyecto para una vida útil de 20 años en millones de Dólares Americanos, para la alternativa de solución con pavimento flexible de concreto asfáltico. La tasa interna de retorno y el Valor Actual Neto se indican al pie.

FLUJO DE FONDOS

Año	Incremento Costes Administración			Disminución Costes Usuario		Beneficio neto
	Capital	Recurrente	Especial	TM VOC	Tiempo TM	
2012	11.46	0.00	0.00	0.00	0.00	-11.46
2013	23.68	0.00	0.00	0.00	0.00	-23.68
2014	13.49	0.00	0.00	0.00	0.00	-13.49
2015	0.00	0.00	0.02	-0.06	0.89	0.81
2016	0.00	0.00	0.00	0.46	1.13	1.59
2017	0.00	0.00	0.00	1.91	1.80	3.70
2018	0.00	0.00	0.00	3.71	2.69	6.39
2019	0.00	0.00	0.02	4.75	3.47	8.21
2020	0.00	0.00	0.00	5.87	4.40	10.27
2021	0.00	0.00	0.00	9.84	6.77	16.61
2022	0.00	0.00	0.00	10.30	7.14	17.43
2023	0.00	0.01	0.02	11.50	7.98	19.45
2024	0.76	0.00	0.00	19.27	12.55	31.05
2025	0.00	0.00	0.00	20.08	13.07	33.15
2026	0.00	0.00	0.00	20.71	13.56	34.27
2027	0.00	0.00	0.02	21.41	14.09	35.49
2028	0.00	0.00	0.00	22.20	14.68	36.88
2029	0.00	0.00	0.00	23.11	15.32	38.43
2030	0.00	0.00	0.00	24.14	16.04	40.17
2031	0.00	0.00	0.00	35.10	22.93	58.03
2032	0.00	0.00	0.00	68.50	42.45	110.96
2033	-5.84	0.00	0.00	71.19	44.14	121.16

VANE	**165.85**
TIRE	**20.5%**

[12] Los detalles de la evaluación económica de las alternativas analizadas para este proyecto se presenta en Anexo como Reportes del HDM-4.

III.6.2 ***Resultados de la Alternativa 2 (Ensanchamiento de Avda. Artigas) vs Situación Sin Proyecto.***

FLUJO DE FONDOS

Año	Incremento Costes Administración			Disminución Costes Usuario		Beneficio
	Capital	Recurrente	Especial	TM VOC	Tiempo TM	neto
2012	64,72	0,00	0,00	0,00	0,00	-64,72
2013	43,15	0,00	0,00	1,02	0,05	-42,07
2014	0,00	0,00	0,00	3,96	0,25	4,21
2015	0,00	0,00	0,00	4,65	0,42	5,07
2016	0,00	0,00	0,00	5,61	0,69	6,30
2017	0,00	0,04	0,00	7,53	1,41	8,89
2018	0,00	0,04	0,00	9,87	2,41	12,24
2019	0,00	0,09	0,00	11,72	3,41	15,03
2020	0,00	0,17	0,00	13,42	4,50	17,75
2021	0,00	0,00	0,00	17,41	6,89	24,30
2022	0,00	0,00	0,00	17,78	7,26	25,05
2023	0,00	0,00	0,00	18,79	8,11	26,90
2024	0,00	0,00	0,00	22,43	12,20	34,63
2025	0,00	0,00	0,00	18,25	11,33	29,59
2026	0,00	0,00	0,00	18,82	11,76	30,58
2027	0,00	0,00	0,00	19,46	12,24	31,70
2028	0,00	0,00	0,00	20,17	12,77	32,95
2029	0,00	0,00	0,00	20,99	13,38	34,37
2030	0,00	0,00	0,00	21,92	14,07	35,99
2031	0,00	0,00	0,00	32,79	20,94	53,73
2032	0,00	0,00	0,00	66,10	40,45	106,55
2033	0,00	0,00	0,00	68,72	42,16	110,88

VANE	**134,37**
TIRE	**14,40%**

MERCOSUR

III.6.4 *Análisis de Sensibilidad de Alternativa 1 - PROYECTO*

El análisis de sensibilidad se realizó según tres escenarios posibles:

a) el incremento de los costos en un 20%;

b) la disminución de los beneficios en un 20%; y

c) la ocurrencia simultánea del incremento de los costos en un 10% y la disminución de los beneficios en un 10%.

Los resultados de estos análisis se indican a continuación para la Alternativa 1: Costanera Norte, ya que ésta presento los resultados más favorables en el caso base.

Escenarios	Indicadores	
Incremento en los Costos del 20 %	VANE (Millones de USD)	156.97
	TIRE	18.60%
Disminución de los Beneficios en 20 %	VANE (Millones de USD)	123.80
	TIRE	18.19%
Incremento en los Costos del 10 % y disminución de los Beneficios en 10 %	VANE (Millones de USD)	140.39
	TIRE	18.42%

Como se observa, la implementación de la *Alternativa 1: Construcción de la Avenida Costanera Norte* del presente proyecto se justifica ampliamente en base a los indicadores de rentabilidad arrojados, los cuales soportan considerablemente los escenarios de sensibilidad planteados ya que en todos los casos la TIRE es bien mayor a la tasa mínima de rentabilidad social del 7%, indicada para los proyectos a ser financiados por FOCEM. También cabe destacar que esta alternativa es siempre más rentable que la Alternativa 2 (Ensanchamiento de la Avenida Artigas) considerada.

III.6.5 *Resultado final*

Finalmente, considerando todos los beneficios calculados que podrá generar la alternativa seleccionada – construcción de la Avenida Costanera Norte 2ª etapa – se aprecia una alta rentabilidad. La cual es reflejo del innegable impacto positivo que ya se percibe con la primera etapa de la construcción.

El resultado de la evaluación económica valida el concepto de que el mejoramiento del Acceso Norte a la Ciudad de Asunción, a través de la Avda. Costanera, proporcionará una nueva infraestructura vial que no solo contribuirá al ahorro sustancial en costo de operación y tiempo del transporte urbano, sino que además generará un efecto de inducción de nuevas inversiones, lo que permitirá consolidar el proceso de desarrollo de la zona de influencia en general y en especial la zona de la Avda. Artigas.

ANEXO 4
ANÁLISIS JURÍDICO, AMBIENTAL Y ADMINISTRATIVO

MERCOSUR

ANEXO 4 - ANÁLISIS JURÍDICO, ADMINISTRATIVO Y AMBIENTAL

IV.1. DEFINICIÓN DE COMPETENCIA INSTITUCIONAL

La Ley Orgánica del MOPC Nº 167/93 establece en el Art 2º.- "El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones es el organismo encargado de elaborar, proponer y ejecutar las políticas y disposiciones del Poder Ejecutivo referente a las infraestructuras y servicios básicos para la integración y desarrollo económico del país. El Ministerio tiene como objetivo principal facilitar las infraestructuras públicas de su competencia y establecer normas al respecto, que sean de utilidad a la producción, comercialización y consumo del país. Corresponde a esta Cartera Ministerial las responsabilidades de bienes y servicios públicos siguientes: Obras Públicas, Transporte, Comunicaciones, Energía, Minas, Turismo y Parques Nacionales, y Monumentos Nacionales".

En consecuencia, el MOPC es responsable por el desarrollo y ejecución de la política de infraestructura vial dispuesta por el Poder Ejecutivo. Su estructura orgánica comprende operativamente tres viceministerios: Obras Públicas y Comunicaciones (VMOPC), de Transporte (VMT), de Minas y Energía (VMME) y de Administración y Finanzas (VMAF).

El MOPC será responsable de la implementación del programa, a través del VMOPC para la ejecución de las obras y a través del VMAF en lo relacionado a la administración financiera y contable de los recursos.

La administración de los fondos del Proyecto se realizará a través del VMAF, principalmente mediante la Dirección de Crédito Público, cuyos procesos operativos se hallan claramente definidos y toda la Institución cuenta con sobrada experiencia en la administración de fondos del FOCEM.

IV.2.1 Unidad Nacional Ejecutora (UNE)

Al VMOPC, a través de la Unidad Nacional UNE/FOCEM/MOPC, le corresponde planificar, presupuestar y fijar bases y condiciones para licitar y contratar la construcción, rehabilitación, conservación y mantenimiento de los proyectos viales de carácter nacional y departamental y por medio de la Dirección de Gestión Ambiental (DGA) realizar estudios de impacto ambiental de los proyectos de obras públicas y ejecutar los Planes de Gestión Ambiental de los mismos.

Dependiente del VMOPC, fue creada la Unidad Nacional Ejecutora FOCEM (UNE/FOCEM/MOPC) a fin de dar cumplimiento a los compromisos con los diversos convenios suscriptos. Su responsabilidad es coordinar la implementación de los proyectos, incluyendo la elaboración de agendas de licitación y la supervisión de consultores, constructores e instituciones involucradas en el proyecto.

Dentro del esquema de la UNE la responsabilidad fue asignada a un funcionario permanente del MOPC, con demostrada capacidad y experiencia en el gerenciamiento y ejecución de obras de similar envergadura. Así mismo, el equipo técnico que conforma la estructura orgánica de la UNE está integrado por funcionarios permanentes y personal contratado, asegurando la capacidad instalada del MOPC. De hecho, esta UNE se halla instalada y ejecutando todos los proyectos viales del MOPC financiados por FOCEM.

Para la ejecución de este Proyecto la Unidad Nacional Ejecutora está organizada según la siguiente estructura:

- Coordinación General.
- Coordinación de Planificación y Programación.
- Coordinación de Obras.
- Coordinación Ambiental.

Costos del Personal

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	RÉGIMEN DEL PERSONAL	HONORARIO ANUAL (U$S)	GRATIF. POR SERV. ESP. ANUAL (U$S)	SALARIO ANUAL (U$S)
UNIDAD EJECUTORA DE PROYECTOS:				
Coordinador General	PERMANENTE	0	8.667	11.556
Chofer	PERMANENTE	0	0	0
SECRETARÍA:		0	0	0
Secretaria	PERMANENTE	0	0	0
Asistente Administrativo	PERMANENTE	0	5.200	7.222
Auxiliar	PERMANENTE	0	0	0
COORDINACIÓN DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN:		0	0	0
Coordinador de Componente	PERMANENTE	0	8.089	10.689
Especialista Sectorial en Adquisiciones	PERMANENTE	0	7.222	10.111
Asistente Técnico II (Administrativo)	CONTR./PERM.	13.000	5.200	8.667
Asistente Técnico II (Adquisiciones)	CONTR./PERM.	13.000	5.200	8.667
Asistentes Técnicos II (Presupuesto)	CONTR./PERM.	13.000	5.200	8.667
Auxiliar	PERMANENTE	0	0	0
COORDINACIÓN DE OBRAS:		0	0	0
Coordinador de Componente	CONTRATADO	23.400	0	0
Supervisores de Obras	CONTRATADOS	39.000	0	0
Auxiliar	PERMANENTE	0	0	0
Chofer	PERMANENTE	0	0	0
COORDINACIÓN AMBIENTAL:		0	0	0
Coordinador de Componente	CONTRATADO	23.400	0	0
Supervisor Ambiental	CONTRATADO	19.500	0	0
Auxiliar	PERMANENTE	0	0	0
Chofer	PERMANENTE	0	0	0
TOTAL ANUAL SIN IVA (US$)		**144.300**	**44.778**	**65.578**
FONDO LOCAL NO ELEGIBLE (US$)		**0**	**44.778**	
FONDO LOCAL (US$)	**15%**	**21.645**	**0**	
FOCEM (US$)	**85%**	**122.655**	**0**	

El presupuesto para el funcionamiento de la UEP, que comprende los costos del personal, es el siguiente:

OG	FF	OF	DPTO	DESCRIPCION	PRESUPUESTO (U$S)					NOMENCLADOR FOCEM	UBIC. GEOG.
					AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	TOTAL		
145	**10**	**1**	**99**	**HONORARIOS PROFESIONALES**	**0**	**21.645**	**21.645**	**21.645**	**64.935**		
145	10	1	99	HONORARIOS PROFESIONALES	0	21.645	21.645	21.645	64.935	121	300
145	**30**	**359**	**99**	**HONORARIOS PROFESIONALES**	**0**	**122.655**	**122.655**	**122.655**	**367.965**		
145	30	359	99	HONORARIOS PROFESIONALES	0	122.655	122.655	122.655	367.965	121	300
137	**10**	**1**	**99**	**GRATIFICACIÓN POR SERVICIOS ESPECIALES**	**0**	**44.778**	**44.778**	**44.778**	**134.333**		
137	10	1	99	GRATIFICACIÓN POR SERVICIOS ESPECIALES	0	44.778	44.778	44.778	134.333	121	300
230	**10**	**1**	**99**	**PASAJES Y VIATICOS**	**0**	**900**	**900**	**900**	**2.700**		
231	10	1	99	ADQ. DE PASAJES AL EXTERIOR	0	360	360	360	1.080	371	300
232	10	1	99	VIATICOS	0	540	540	540	1.620	372	300
230	**30**	**359**	**99**	**PASAJES Y VIATICOS**	**0**	**5.100**	**5.100**	**5.100**	**15.300**		
231	30	359	99	ADQ. DE PASAJES AL EXTERIOR	0	2.040	2.040	2.040	6.120	371	300
232	30	359	99	VIATICOS	0	3.060	3.060	3.060	9.180	372	300
265	**10**	**1**	**99**	**SERVICIOS DE PUBLICACIONES VARIAS**	**0**	**900**	**900**	**900**	**2.700**		
265	10	1	99	SERVICIOS DE PUBLICACIONES VARIAS	0	900	900	900	2.700	360	300
265	**30**	**359**	**99**	**SERVICIOS DE PUBLICACIONES VARIAS**	**0**	**5.100**	**5.100**	**5.100**	**15.300**		
265	30	359	99	SERVICIOS DE PUBLICACIONES VARIAS	0	5.100	5.100	5.100	15.300	360	300
330	**10**	**1**	**99**	**PRODUC.PAPEL, CARTON E IMPRESOS**	**0**	**750**	**750**	**750**	**2.250**		
331	10	1	99	ADQ. DE PAPELERIA PARA LA UNE	0	750	750	750	2.250	231	300
330	**30**	**359**	**99**	**PRODUC.PAPEL, CARTON E IMPRESOS**	**0**	**4.250**	**4.250**	**4.250**	**12.750**		
331	30	359	99	ADQ. DE PAPELERIA PARA LA UNE	0	4.250	4.250	4.250	12.750	231	300
340	**10**	**1**	**99**	**BIENES DE CONSUMO DE OFICINA E INSUMOS**	**0**	**675**	**675**	**675**	**2.025**		
340	10	1	99	BIENES DE CONSUMO DE OFICINA	0	450	450	450	1.350	292	300
342	10	1	99	ADQ. DE CARTUCHOS Y TONER	0	225	225	225	675	292	300
340	**30**	**359**	**99**	**BIENES DE CONSUMO DE OFICINA E INSUMOS**	**0**	**3.825**	**3.825**	**3.825**	**11.475**		
340	30	359	99	BIENES DE CONSUMO DE OFICINA	0	2.550	2.550	2.550	7.650	292	300
342	30	359	99	ADQ. DE CARTUCHOS Y TONER	0	1.275	1.275	1.275	3.825	292	300
530	**10**	**1**	**99**	**ADQ. DE MAQ. EQ. Y HERRAM. MAY.**	**0**	**1.276**	**0**	**0**	**1.276**		
534	10	1	99	ADQ. DE FILMADORAS DIGITALES	0	563	0	0	563	435	300
534	10	1	99	ADQ. DE PROYECTOR MULTIMEDIA	0	450	0	0	450	435	300
538	10	1	99	EQUIPOS DE MEDICIÓN	0	263	0	0	263	439	300
530	**30**	**359**	**99**	**ADQ. DE MAQ. EQ. Y HERRAM. MAY.**	**0**	**7.226**	**0**	**0**	**7.226**		
534	30	359	99	ADQ. DE FILMADORAS DIGITALES	0	3.188	0	0	3.188	435	300
534	30	359	99	ADQ. DE PROYECTOR MULTIMEDIA	0	2.550	0	0	2.550	435	300
538	30	359	99	EQUIPOS DE MEDICIÓN	0	1.488	0	0	1.488	439	300
540	**10**	**27**	**99**	**ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE OFICINA Y COMPUTACIÓN**	**0**	**3.975**	**0**	**0**	**3.975**		
541	10	1	99	ADQ. DE EQUIPOS DE AIRE ACON.	0	1.200	0	0	1.200	437	300
541	10	1	99	ADQ. DE MUEBLES Y ENSERES	0	1.050	0	0	1.050	437	300
543	10	1	99	ADQ. DE EQ.INFORMATICOS	0	900	0	0	900	436	300
542	10	1	99	ADQ. DE FOTOCOPIADORAS	0	825	0	0	825	437	300
540	**30**	**359**	**99**	**ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE OFICINA Y COMPUTACIÓN**	**0**	**22.525**	**0**	**0**	**22.525**		
541	30	359	99	ADQ. DE EQUIPOS DE AIRE ACON.	0	6.800	0	0	6.800	437	300
541	30	359	99	ADQ. DE MUEBLES Y ENSERES	0	5.950	0	0	5.950	437	300
543	30	359	99	ADQ. DE EQ.INFORMATICOS	0	5.100	0	0	5.100	436	300
542	30	359	99	ADQ. DE FOTOCOPIADORAS	0	4.675	0	0	4.675	437	300
TOTALES (U$S)					**0**	**245.580**	**210.578**	**210.578**	**666.735**		
TOTAL LOCAL (U$S)					**0**	**30.121**	**24.870**	**24.870**	**79.861**		
TOTAL LOCAL NO ELEGIBLE (U$S)					**0**	**44.778**	**44.778**	**44.778**	**134.333**		
TOTAL FOCEM (U$S)					**0**	**170.681**	**140.930**	**140.930**	**452.541**		

Los gastos del ítem PASAJES Y VIÁTICOS consisten en 3 viajes por año a la ciudad de Montevideo, Uruguay, para dos personas (3 viajes x 2 pers. x 400 US$ c/u = 2.400 US$) y 3 viáticos de dos días c/u por año para dos personas (3 viáticos x 2 pers. x 2 días x 300 US$ c/u = 3.600 US$).

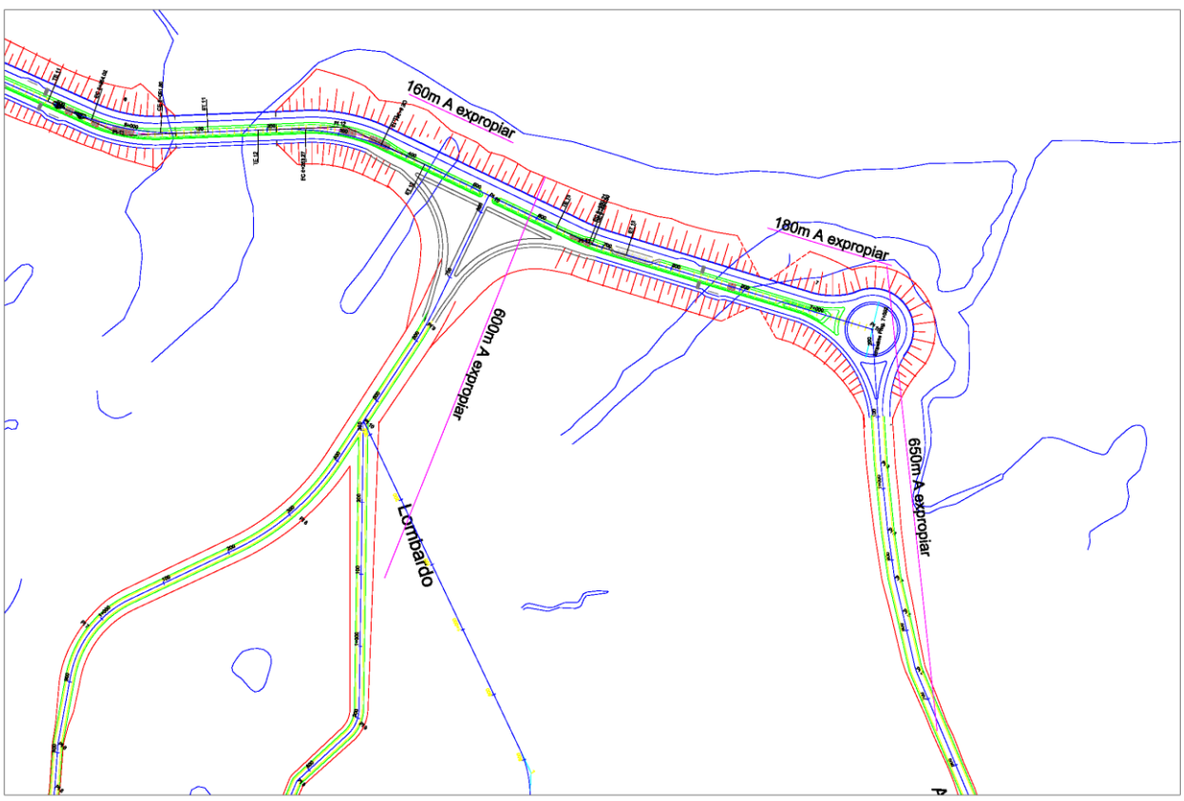
IV.2.2 Franja de dominio

La franja de dominio del proyecto se desarrollará íntegramente en franja costera Norte de la Ciudad de Asunción, que en general es propiedad municipal, existiendo propiedades privadas y ocupantes informales. No obstante, los procedimientos legales, administrativos y operativos complementarios que sean necesarios respecto a la adquisición de derecho de vía en el marco de este proyecto serán incluidos y aprobados mediante una Ley de Expropiación. En dicha Ley se declarará de utilidad pública e interés social la expropiación de los inmuebles y mejoras comprendidas en las áreas afectadas a la ejecución del proyecto.

El procedimiento de expropiación se sustenta en el Artículo 109 de la Constitución Nacional, respetando además los derechos consagrados en los Artículos 39 y 128, y conforme a las disposiciones técnicas, administrativas y legales que se establecerán oportunamente en la Ley del Convenio.

Para la ejecución del proceso de liberación de la franja de dominio, el MOPC cuenta con la Unidad de Bienes Inmobiliarios (UBI) y el Departamento de Avalúo Oficial, dependientes del VMOPC, especializados en todos los procedimientos técnicos y administrativos para tal fin.

Mapa de las zonas a ser expropiadas:



Longitud del trecho a ser expropiado en relación al trecho a ser intervenido:

LIBERACIÓN DE FRANJA DE DOMINIO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
1- EJE PRINCIPAL Despues de ESSAP CTA CT RAL 15-0060	160	m
2- ACCESO LOMBARDO CTA CTRAL 15-0060	600	m
3- EJE PRINCIPAL, cerca dE Primer Presidente, CTA CTRAL 15-0060-02	180	m
4- ACCESO Primer Presidente, CTA CTRAL 15-0060-02	650	m
TOTAL	1.590	m
LONGITUD TOTAL DE LA AVDA CON LOS ACCESOS	11.522	m
	13,80	%

FUENTE: Municipalidad de Asunción



AVDA. COSTANERA SEGUNDA ETAPA, 11,522 KM
LIBERACIÓN DE FRANJA DE DOMINIO
COSTOS DE EXPROPIACIÓN Y PAGO DE MEJORAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	Cantidadad de Propiedades privadas	Cantidad de mejoras	UNIDAD	Costo U$a Unitario	Total U$a
1- Adquisición de propiedades privadas afectadas por la Avda.	5	un	51,300		m2	50	2,565,000
2- Compensación por mejoras en terrenos municipales							
2.1 Trazado de la Avda.	50	viviendas		2,966	m2	110	326,210
2.2 Acceso San Estanislao	57	viviendas		3,705	m2	110	407,550
2.3 Acceso Lombardo	58	viviendas		3,944	m2	110	433,840
2.4 Acceso Primer Presidente	73	viviendas		5,183	m2	110	570,130
2.5 Zona Peru	11	viviendas		721	m2	110	79,255
2.6 Zona Independencia	14	viviendas		994	m2	110	109,340
3- Tasación	263	viviendas					63,675
4- Gastos administrativos	1	Glb				45,000	45,000
					TOTAL U$D		**4,600,000**

IV.2. ANÁLISIS AMBIENTAL

El presente documento constituye el informe de los Estudios Ambientales para la ejecución del proyecto de Construcción de la Avenida Costanera Norte, Segunda Etapa, de 11,52 Km de longitud incluyendo sus conectoras, que se extiende desde la intersección de la Avda. Artigas con la Avda. Primer Presidente hasta la intersección con la Avda. Gral Santos, donde empalma con la primer etapa de la Avenida, actualmente en construcción.

Ha sido elaborado el CUESTIONARIO AMBIENTAL BÁSICO (CAB), documento que constituye el inicio del proceso para la obtención de la licencia ambiental del proyecto. Al respecto, la SEAM emitió los Términos de Referencia solicitando la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

El EIA / RIMA se encuentra en etapa de análisis y evaluación por técnicos de la SEAM.

En el CAB se presentó: una descripción del proyecto, sus objetivos, la situación actual de la vía, principales características (tecnologías y procesos que se aplicarán), mencionando la etapa de estudio de Factibilidad Técnica, Económica y Socio-Ambiental, así como la elaboración del Diseño Final de Ingeniería. Además, se presentan en dicho Estudio Ambiental (CAB) el enfoque participativo, durante el proceso de Estudio de Factibilidad, de la población beneficiaria informando a la misma de los estudios a ser realizados en el área de influencia del proyecto y de esa forma contribuir con la información referida a los temas socio-ambientales, de acceso y de economía local en el contexto de producción y mercados.

También se presentan: la sensibilidad ambiental del área de influencia, nivel de riesgo ambiental del proyecto, evaluación preliminar de pasivos y potenciales impactos socioambientales, estudio socioambiental propuesto, para lo cual se deberán considerar las Medidas de Mitigación para aquellos impactos negativos y el Plan de Gestión Ambiental con sus respectivos Programas y Subprogramas.

Para este estudio se conformó un equipo técnico multidisciplinario para que analice los diferentes aspectos socioambientales de afectación directa e indirecta sobre el medio ambiente. Los componentes que integran el presente estudio son Medio Físico, Medio Biológico y Medio Socioeconómico.

El Proyecto se encuentra localizado íntegramente en el Municipio de Asunción, en parte de la zona conocida como el Bañado Norte.

Las principales obras previstas corresponderían a las ya realizadas para proyectos similares como: i) Limpieza; ii) Movimiento de suelo; iii) Construcción o Rehabilitación de Obras de Arte (alcantarillas, puentes); iv) Obras Complementarias; v) Colocación de capa de rodadura, vi) Trabajos para liberación de la franja, y las necesarias para cumplir con los objetivos del Proyecto. En la etapa de construcción se prevé la aplicación de técnicas normalmente utilizadas para obras como ser: i) Relevamientos topográficos previos al inicio de la obras; ii) Estaqueos del eje; iii) Instalación de campamentos y movilización; y iv) La ejecución de los rubros de obras, siguiendo los criterios técnicos definidos en las especificaciones técnicas de la obra.

Para la ejecución de las obras se requerirá de las siguientes instalaciones de apoyo: i). Campamento obrero y oficina de campo; ii). Canteras de piedra; y iii). Áreas de préstamos de suelo seleccionado, y otras que sean necesarias para la buena ejecución del proyecto. En este caso, probablemente algunos de estos rubros serán conseguidos fuera del área de influencia directa por la ubicación de los tramos en estudio.



Mapa 1. Localización del Proyecto en Asunción

El *Estudio de Impacto Ambiental* fue realizado en base a los Términos de Referencia (TOR) emanados de la Secretaría del Ambiente a través de la Nota DGCCARN Nº 1997/10 de fecha 27 de agosto del año 2010 y de esta manera cumplir con las exigencias establecidas por la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario Nº 14.281/96.

Los impactos identificados fueron objeto de una valoración y evaluación, de manera a establecer una escala de calificación de los mismos y así poder discriminar aquellos más significativos y de mayor relevancia. Para aquellos impactos negativos identificados se establecerán medidas correctivas y compensatorias a través de Programas y Subprogramas comprendidos dentro de un Plan de Gestión Ambiental.

A los efectos de realizar el Estudio de Impacto Ambiental, se utilizará la siguiente metodología que será desarrollada en Etapas:

Etapa 1: Diagnóstico ambiental del área de influencia, que consistirá en la revisión bibliográfica y de antecedentes del área, consulta con autoridades locales y pobladores.

Etapa 2: Levantamiento de datos in situ de los diferentes componentes.

Etapa 3: Identificación y valoración de impactos, que comprenderá la identificación de impactos ocasionados por la ejecución del proyecto: directos, indirectos, positivos y negativos, permanentes y temporales, para lo cual se utilizará una lista de chequeo simple y posteriormente una matriz interactiva Ad hoc.

Etapa 4: Medidas de Mitigación y Plan de Gestión Ambiental. Las medidas y el plan de gestión se elaboraran en base a la identificación y valoración de los impactos.

De acuerdo a los Términos de Referencia, ya mencionados, el Informe de la Evaluación Ambiental debe seguir el siguiente esquema:

- Descripción del Proyecto propuesto
- Descripción del medio Ambiente
- Consideraciones legislativas y Normativas
- Impactos Ambientales Significativos
- Análisis de las Alternativas
- Plan de Mitigación
- Plan de Monitoreo

El **EIA / RIMA** con mesa de entrada en fecha 05 de junio de 2.012 se encuentra siendo analizado por técnicos de la Secretaría del Ambiente (SEAM).

Se estima plazo de 90 días a partir de la fecha de mesa de entrada para que la SEAM se expida con el documento Declaración de Impacto Ambiental/Licencia Ambiental

IV.2.3 CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

IV.2.3.1 ANTECEDENTES

El Proyecto denominado Avenida Costanera Norte Segunda, surge de la necesidad mejorar las condiciones actuales de los Accesos a la Ciudad de Asunción.

Para el efecto, se deberán identificar los impactos negativos y positivos que la ejecución del proyecto puede generar en las condiciones ambientales actuales, proponer las alternativas de mitigación y plantear las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

El proyecto se desarrollará íntegramente en el Municipio de Asunción Capital de la República del Paraguay

IV.2.3.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Mejorar la eficiencia en el transporte para el acceso al centro de la ciudad de Asunción, barrios próximos y zona comercial de la avenida Artigas y la franja costera del bañado Norte Integrada a la Ciudad de Asunción.

IV.2.3.3 LOCALIZACION

El Proyecto se ubica en la Capital de la República del Paraguay, Región Oriental. La traza de la Avenida se desarrolla íntegramente en la Ciudad de Asunción, en parte del área denominado Bañado Norte.

La segunda Etapa de la Avenida se inicia en la intersección de la Avda Gral Santos y la Avda Costanera Primera Etapa en construcción, dirigiéndose hacia el Noreste, cruzando el Arroyo Mburicaó, llegando hasta la Avda. Primer Presidente, continuando por Primer Presidente hasta la intersección con la Avda. Artigas, considerada como fin del tramo.

El extremo de Primer Presidente y Avda. Artigas se halla próximo a la Ruta Nacional N° 9 Transchaco, que conecta a la Ciudad de Asunción con todo el Norte de la Región Oriental, con el Chaco Paraguayo y con la Provincia de Formosa, Argentina. Además se vincula por Primer Presidente a la Avda. Madame Lynch y a la Avda. Ñuguazu.

IV.2.3.4 INVERSIÓN PREVISTA

El estudio de ingeniería realizado arrojó los costos estimados para el proyecto en los diferentes tramos conforme a lo siguiente: A estos costos se agregan los previstos para la Fiscalización de Obras, el Plan de Gestión Ambiental y Auditoría Externa, indicados más arriba “Costos del proyecto y financiamiento”.

Tipo de Pavimento	Progresiva inicial	Progresiva final	Conectoras (Km)	Long. Total (Km)	Inversión (U$S)	Precio (U$S/Km)
Flexible	2 + 800	7 + 080	7,242	11,52	**46.500.000**	4.035.758

IV.2.3.5 INFRAESTRUCTURA PREVISTA

El proyecto consiste en la construcción de una vía rápida de acceso, de doble calzada y dos carriles por calzada, con pavimento flexible conformado con una carpeta de rodadura de concreto asfáltico, así como la realización de obras complementarias (construcción de puentes, señalización vertical y horizontal, obras de drenaje pluvial, entre otros).

En general el proyecto presenta las siguientes características técnicas:

Avenida - Sección transversal

- Número de calzadas 2
- Número de carriles 2 por calzada

- Ancho de cada calzada	7,7 m
- Franja de reserva para ampliación	9,00 m.
- Ancho total de plataforma:	40 m.
- Pendientes transversales	2,5%
- Paquete estructural	Carpeta de concreto asfáltico; Base granular; y Sub base granular estabilizada
- Franja de dominio:	100 m.
- Vida de diseño:	20 años.

La descripción de las obras y los costos estimados se indican con detalle en el Apartado “Diseño e Ingeniería”.

Se han realizado los estudios de suelos que han permitido determinar la calidad de los suelos existentes en la traza y en los yacimientos para el terraplén por el método del refulado y/o préstamos a ser utilizados.

Con respecto a las obras de arte se han realizado los estudios hidrológicos correspondientes a fin de dar una solución a las condiciones existentes y las que serán ocasionadas por la construcción de las obras.

El escurrimiento de la calzada está asegurado por las pendientes transversales proyectadas. Para los taludes del terraplén se prevé una cantidad para revestir mediante tepes que estará condicionado a las características de los suelos que se utilicen en su construcción.

En los documentos del Diseño de Ingeniería se prevén los diseños de las obras de drenaje, los pasos a desnivel, las señalizaciones, barandas, puentes, cunetas revestidas y otras necesarias para el buen funcionamiento del proyecto.

IV.2.3.6 ETAPAS DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta los Términos de Referencia, se ha definido para este proyecto 5 etapas que a continuación se presentan:

IV.2.3.6.1 ETAPA I: ESTUDIOS PARA EL DISEÑO DE INGENIERÍA

Estudios del trazado: Las actividades que se realizan en esta etapa, sirven para definir la directriz del trazado, se toma como base el eje del camino actual, se realizan algunas rectificaciones y pequeños desplazamiento del eje en algunos tramos. Las actividades que se realizan en este estudio son: reconocimiento cartográfico, exploración en el terreno para verificar las diferentes alternativas, evaluación y selección. Para la selección de la alternativa se sigue el propuesto en el estudio de Factibilidad Técnica.

Estudios topográficos: Se desarrollan los trabajos de campo y gabinete para la localización sobre el terreno de la traza directriz, las actividades son: replanteo plani-altimétrico, relevamiento altimétrico, relevamientos de cauces de agua para el emplazamiento de los puentes y relevamientos especiales.

Estudios geológicos y geotécnicos: Las actividades involucradas en este estudio son recopilación y análisis de datos, visitas de reconocimiento, interpretación del terreno a través de sensores remotos, elaboración de mapas geológicos y geotécnicos, reconocimiento de la subrasante, estudios para fundaciones de terraplenes y obras de arte, investigación de yacimientos de materiales de construcción.

Estudios hidrológicos e hidráulicos: se realizan con el fin de determinar los caudales de llegada a las estructuras de descarga de los cursos de agua, valores de velocidad y escurrimientos superficiales que son interceptados por el trazado del camino, para definir las obras de drenaje correspondientes (puentes, alcantarillas, otros). Las actividades relacionadas con este estudio implican la interpretación cartográfica de cuencas y sub-cuencas hidrográficas, la utilización de eventos pluviométricos máximos anuales registrados en las estaciones de la zona, el estudio de datos de precipitaciones de la estación meteorológica de los sectores afectados.

Diseño geométrico: Se determina la alineación horizontal y vertical del trazado con todos sus elementos, tales como: progresivas, curvas horizontales, curvas de nivel, ubicación de obras de arte, ubicación de accesos e intersecciones, obras complementarias.

Movimiento de suelo: La presentación del movimiento de suelo consta de la elaboración de secciones transversales cada cierta distancia sobre la planimetría del proyecto geométrico, cálculo de los volúmenes de terraplén basados en secciones transversales levantadas.

Obras de arte y drenaje: Se realiza el dimensionamiento hidráulico necesario para la construcción de la carretera. Se realizan actividades para construcción de alcantarillas tubulares y celulares, construcción de puentes, obras de arte subterráneas como aliviaderos, disipadores de energía y sumideros. Para el diseño de puentes se utiliza las normas AASHTO (Standards Specifications for Highway Bridges) y de la Dirección de Vialidad del MOPC.

Seguridad vial y señalización: Consiste en la definición de los dispositivos de señalización horizontal y vertical. Se definirá la ubicación y tipo de acuerdo con el diseño geométrico. En este punto también se definen las fajas a ser pintadas, defensas y balizas para seguridad de los usuarios y de acuerdo a las normas establecidas por el MOPC.

Diseño del pavimento: De acuerdo a los términos de referencia, el pavimento deberá estar dimensionado para una velocidad directriz de 80 Km/h y una vida útil de 20 años.

Obras complementarias: Se implementaran medidas de protección contra la erosión y deslizamientos en taludes, recomposición de paisajes, en casos necesarios.

Construcción de viviendas multifamliares para los afectados por el trazado de la avenida.

Catastro de propiedades afectadas: Consiste en un levantamiento físico de las propiedades afectadas por la traza de la carretera y que deberán ser expropiadas, en casos necesarios.

IV.2.3.6.2 ETAPA II: DE CONSTRUCCIÓN

En esta etapa se implementarán todas las características previstas en la etapa de Diseño (Etapa I). Estarán sujetos a modificaciones y ampliaciones que se consideren necesarios. Además de la instalación de campamento obrero ocupacional.

Para las actividades desarrolladas en esta etapa se tiene en cuenta las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) para obras viales del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (Versión Oficial aprobada por Resolución de SEAM Nº 367/04).

IV.2.3.6.3 ETAPA III: DE OPERACIÓN

Esta etapa corresponde a la operación o utilización por los usuarios del tramo vial construido. Para el EIA se identificarán los impactos generados principalmente por la acción antrópica.

IV.2.3.6.4 ETAPA IV: DE ABANDONO O CIERRE DE ACTIVIDADES

Corresponde al cierre de actividades por parte de las empresas encargadas de la construcción (campamentos, patio de maquinarias), recomposición de las áreas de préstamo y disposición adecuada de materiales de construcción sobrantes.

IV.2.3.6.5 ETAPA V: ETAPA DE MANTENIMIENTO

En esta etapa se incluyen las actividades relacionadas con el mantenimiento del tramo vial y las actividades relacionadas con los programas de monitoreo.

IV.2.4 MARCO POLÍTICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO

El Gobierno de la República del Paraguay establece su Política Ambiental a través de leyes, reglamentos y normas en el sector, además de convenios, acuerdos y declaraciones internacionales firmadas por el Poder Ejecutivo y Ratificadas por el Congreso. Los Gobiernos locales (municipal y departamental) también tienen la autoridad para la preparación de ordenanzas en el aspecto ambiental, las cuales deben estar acordes con la legislación ambiental.

Los instrumentos legales más importantes con relación al medio ambiente y que guardan relación con el estudio que nos ocupa, son los siguientes:

- La Constitución del Paraguay, sancionada en 1992, se refiere al medio ambiente en los sgtes. artículos:

  - De la Calidad de Vida. Artículo 6.

  - Del Ambiente. Artículo 7.

  - De la protección Ambiental. Artículo 8.

  - Del derecho a la defensa de los intereses difusos. Artículo 38.

  - De los Pueblos Indígenas (Artículos 62 al 67).

  - De la política económica y de la promoción del desarrollo. Artículo 176.

  "El estado promoverá el desarrollo económico mediante la utilización racional de los recursos disponibles, con el objeto de impulsar un crecimiento ordenado y sostenido de la economía, de crear nuevas fuentes de trabajo y de riqueza, de acrecentar el patrimonio nacional y de asegurar el bienestar de la población. El desarrollo se fomentará con programas globales que coordinen y orienten la actividad económica nacional".

- El Código Sanitario, aprobado por Ley Nº 836 del año 1980, en su Título II de la Salud y el Medio, tiene 14 capítulos donde se cubren los tópicos relacionados, algunos de los cuales son:

  Capítulo I – Del Saneamiento Ambiental – De la Contaminación y población.

  Capítulo II – Del Agua para consumo humano y recreo.

  Capítulo III – De los Alcantarillados y los Desechos Industriales.

  Capítulo IV – De la Salud Ocupacional y del medio Laboral.

  Capítulo V – De la Higiene en la vía Pública.

  Capítulo IX – De los Asentamientos Humanos.

  Capítulo XIII – De los residuos, sonidos y vibraciones que pueden dañar la salud.

- La Ley 904/81 Estatutos de las Comunidades Indígenas y creación del Instituto Nacional del Indígena (INDI).
- La Ley 294 /93 de Evaluación de Impacto ambiental es aplicada a los proyectos de obras o actividades públicas o privadas; Art. 7 (k), que refiere a las obras viales en general y en cuyo Decreto Reglamentario N° 14281 en su Art. 5° (11) menciona que los EIAs estarán sujetos a los procedimientos y normas de la Construcción de Obras Viales.
- El Decreto reglamentario Nº 14281/96 de la Ley Nº 294/93.
- La Ley 352/94 de Áreas Silvestres Protegidas fija normas generales de manejo de las ASP y en su artículo 12 especifica que todo proyecto de obra pública o privada que afecte a un ASP o a su zona de

amortiguamiento, deberá contar con un Estudio de EIA, previo a la ejecución del Proyecto y deberá acatar las recomendaciones emanadas del mismo.

- La Ley 352/94 de Áreas Silvestres Protegidas en su Art. 7° define la zona de amortiguamiento y menciona que en esa zona es donde se expresa la solidaridad, el beneficio mutuo y la responsabilidad compartida necesaria, entre la administración del ASP y las comunidades, los individuos, las organizaciones privadas y gubernamentales para el manejo y consolidación del ASP involucrada y el desarrollo socioeconómico sustentable.
- Resolución Nº 585/95 de Control de la calidad de los recursos Hídricos, se establece que los recursos hídricos serían clasificados según los usos preponderantes, se establecen los parámetros de calidad de las aguas, las sustancias potencialmente peligrosas y las normas de descargas de efluentes de los recursos hídricos. La SEAM es la institución encargada de establecer los límites que servirán de parámetros de descarga de contaminantes al agua.
- Resolución Nº 548/96 "Manejo de residuos sólidos". Se establecen normas técnicas que reglamentan el manejo de desechos sólidos.
- Ley Nº 716/96 que sanciona delitos contra el medio Ambiente: la misma establece en su Art. 1º. "Esta Ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenan, ejecuten o, en razón de sus atribuciones, permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana".
- Ley Nº 1160/97 – Nuevo Código penal. Título III, Capítulo I, Hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana, Presenta artículos referentes a:

  - Ensuciamiento y alteración de las aguas.

  - Contaminación del aire.

  - Polución sonora.

  - Maltrato de suelos.

  - Procesamiento ilícito de desechos.

- Ley Nº 1561/00 Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente. La SEAM tiene por objetivos la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional. En su Artículo 15 menciona que la SEAM ejercerá autoridad en los asuntos que conciernan a su ámbito de competencia y en coordinación con las demás autoridades competentes en las siguientes leyes:
  - Ley Nº 369/72 "Que crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA) y su modificación Nº 908/96.
  - Resolución SEAM Nº 367/04, por la cual se aprueba las Especificaciones Técnicas Ambientales generales para Obras Viales (ETAGs).

IV.2.5 DEFINICIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

A los efectos del EIA se ha delimitado dos áreas de influencia del proyecto:

Un Área de Influencia Indirecta o macro (AII): definida como el área regional circundante al área directa del tramo, que de alguna manera ejercen alguna influencia sobre la misma o es afectada por la existencia del proyecto, considerando las variables biofísicas y socioeconómicas intervinientes, se ha tomado todo el Bañado Norte ambos lados del eje del tramo vial en estudio, y abarca principalmente la zona de Asunción.

Un Área de Influencia Directa o micro (AID): que corresponde a aquella Franja de Dominio Carretero, donde se realizarán todas las obras de ingeniería vial.

IV.2.6 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El territorio paraguayo se ubica en el centro de Sudamérica, extendiéndose entre 54º 19' y 62º 38' de longitud Oeste y 19º 18' y 27º 30' de latitud Sur. Su superficie total es de 406.752 Km2

Desde el punto de vista geográfico el país está dividido por el río Paraguay en dos regiones, la región Oriental y la región Occidental.

La región Oriental, zona de ubicación del área en estudio, abarca una superficie de 160.027 Km^2, representando el 40% de la superficie total del país. Es de una mayor diversidad geográfica caracterizada por valles y serranías. La altura promedio es de 250 msnm[13] y las mayores elevaciones alcanzan aproximadamente los 850 m.

La zona de implantación del Proyecto corresponde a la Capital del país, Asunción, desde la Prog. 2+800 hasta la Progr. 7+080, luego hasta la intersección de la Avda. Artigas y Primer Presidente, final de la Avenida Costanera Norte segunda etapa.

<u>Caracterización del medio físico</u>

Clima

La temperatura media anual es de 22ºC, con promedio máximo de 39 ºC en enero, febrero y diciembre, y una mínima de 1º a 6º C de junio a agosto.

El régimen de lluvia es de 1.433 mm anuales, siendo más frecuente las precipitaciones de enero y abril, y menos frecuente en junio, julio y agosto.

Geología

El Paraguay geológicamente se halla localizado en la porción suroeste de la Plataforma Sudamericana y del Escudo Central Brasileño. La Faja Plegada Paraguay-Araguaia y el Cratón del Guaporé tienen su continuidad desde el Brasil hacia el territorio Paraguayo.

El Paraguay constituye una extensa región de cuencas sedimentaria (94,8%) reflejando cada una de ella sus propias particularidades y características comunes.

Las formaciones geológicas más importantes desde el punto de vista económico son las del grupo Itapucumí por la calidad de los calcáreos que presenta. Más del 75% de los suelos derivan de arenisca.

Geomorfología, relieve y drenaje

La superficie del Municipio de Asunción es 115 Hás. Y se halla rodeado por el Departamento Central.

El Departamento Central se halla situado entre los paralelos 25º00` y 26º00` de Latitud Sur y los Meridianos 57º11` y 57º50` de Longitud Occidental. Sus límites son: al Norte y Noreste, los Departamentos de Presidente Hayes y de la Cordillera, respectivamente.; al Este el de Paraguarí; al Sur, el de Ñeembucú, y al Oeste el Rìo Paraguay, que lo separa de la República Argentina. La topografía DEPARTAMENTAL presenta terrenos ondulados, relativamente altos, en la mayor parte del territorio. Un tramo de la Cordillera de los Altos forma el principal accidente orográfico del Departamento, cuyas elevaciones más importantes son los Cerros Lambaré, Ñanduà y Arrua-ì. El Sur-este es mas bajo, con esteros en las proximidades del Lago Ypoá.

En particular el proyecto se desarrolla sobre una superficie de terreno con topografía plana que no posee ondulaciones importantes.

Recursos hídricos

El Río Paraguay es el principal, con su afluente más importante el Río Salado, desagüe del Lago Ypacarai. Numerosos otros cursos de agua desembocan en el Río Paraguay, como los arroyos Mburicao, Las Mercedes, Itay, Ytororó, Avay y Paray.

[13] msnm: metros sobre el nivel del mar.

Tambien se encuantran en el bañado Norte las lagunas Pytá, Rodeo y Cará Cará .

Características del Medio Biológico

Ecorregiones

La Ecorregión Litoral Central posee el mayor número de centros poblados, abarca una superficie de 26.310 Km^2. Comprende porciones de los Departamentos de San Pedro, Cordillera y Central.

Relieves y suelo: en su mayoría es plano, con alturas que varían desde los 63 metros (en las cercanías de San Pedro) y los 319 m cerca de San Estanislao.

Los suelos del Norte son de planicies con poco declive y áreas inundadas; los del Sur son similares a los de Selva Central.

Ecosistemas: presenta bosque medios y bajos que alternan con campos, además de lagunas, bañados, esteros, ríos, arroyos, nacientes de agua y sabanas.

Flora: sus especies arbóreas típicas son kurupica`y, tataré, timbó, espina de corona, ceibo, sauce, yvyrá itá y algunas especies chaqueñas como el quebracho colorad, el karandaý entre otras.

Fauna: tiene fuerte influencia chaqueña. Sus grandes bañados y esteros son el hábitat de varias especies acuáticas y numerosas aves.

Impacto humano: es notable especialmente en el Sur, que presenta el mayor número de centros poblados del país.. Las actividades están basadas en producción agrícola ganadera, comercio, industria y turismo.

Áreas protegidas: parque Nacional de Ypacaraí (16.000 Has. Cradeo en 1,990); monumento Nacional Cerro Koi y Chororí (de 12 y 5 Has. Respectivamente, creado en 1.993), bajo administración del Estado; Reserva Privada Sombrero (9.957 Has.) la reserva Banco San Miguel y la Bahía de Asunción ley 2715/05 de 300 ha

Flora

En el área de ubicación de los tramos en estudio, se observa vegetación en estado de sucesión secundaria, ya que ha sido objeto de modificación a lo largo de los mismos, y a ambos lados.

Existen pocos árboles, tanto en número como en especie, los vegetales arbustivos son escasos.

A juzgar por las observaciones realizadas, se concluye que la implementación del proyecto, no afectará negativamente a las condiciones florísticas ni paisajísticas imperantes en el medio, debido a que se observan en el lugar praderas con vegetales arbustivos escasos.

Características del medio socioeconómico

Aspectos demográficos

En los últimos años, ha aumentado notablemente la cantidad de pobladores en el bañado Norte y de los municipios dormitorios del Departamento Central.

En cuanto a los servicios públicos, como ya se mencionó anteriormente, se cuenta con provisión de Servicios de Energía Eléctrica de la ANDE

La zona se provee de agua potable, a través de ESSAP.

El Bañado Norte cuenta con un mínimo servicio de recolección de residuos por los accesos que son intransitables, Las Municipalidad de Asunción tiene sus propios recolectores e inclusive tiene contratos con los recolectores de residuos para la realización de los trabajos para los casos necesarios.

Con referencia a los desagües cloacales, se cuenta con el servicio de alcantarillado sanitario en forma parcial, en las áreas afectadas, así como sistemas sanitarios individuales (pozo ciego y cámara séptica).

Uso del suelo

En el Departamento Central más del 75 % de los suelos a derivan de arenisca y son aprovechables para las siembras tradicionales de subsistencia y de renta, especialmente hortalizas y frutas. La continuada explotación de la tierra desde el inicio de la conquista hispanoamericana, las ha llevado a ser de baja condición de fertilidad. El margen de crecimiento de la superficie cultivable ha llegado a su límite. La productividad en comparación con la de los demás Departamentos de la Región oriental es bastante baja.

IV.2.7 SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL IDENTIFICADA (PASIVOS AMBIENTALES)

Durante el recorrido se han identificado algunos impactos generados por las actividades humanas y que podríamos denominarlos como pasivos ambientales. Esta situación existente servirá como línea base para algunos de los impactos positivos y negativos que serán generados por la ejecución del Proyecto. A continuación se describen algunos de ellos:

La zona ya se encuentra intervenida con camino existente a lo largo de toda la zona del bañado Norte y el eje de la vía se visualiza viviendas en forma desordenada bien de viviendas a excepción del sector de las conectoras futuras.

Las precipitaciones acarrean serias consecuencias en cuanto a la alteración del suelo y el relieve por medio de las inundaciones y los procesos erosivos, los lugares más susceptibles a la acción de las aguas son aquellos ocupados por los cursos de aguas permanentes y temporales.

El tramo en las condiciones actuales, en general no esta habitada, cuando hay lluvia se tiene un fuerte impacto negativo ya que dificulta el tránsito de personas y productos en general.

MERCOSUR

IV.2.8 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Metodología

A los efectos de la evaluación de los impactos ambientales inicialmente se ha elaborado una lista de control simple (Lista de Chequeo o Checklist) de los posibles impactos negativos que se presentarán como consecuencia de la construcción del camino.

El análisis y predicción de los impactos se vuelca en una matriz donde se listan en el eje del "y" los pasivos ambientales y las actividades del Proyecto en sus diferentes etapas, y en el eje de las "x" los factores ambientales del medio físico, medio biológico y medio socioeconómico, luego se calificaron los efectos en las columnas, en base a los siguientes criterios.

Tipo de efecto
- Impacto Positivo (+)
- Impacto Negativo (-)

Duración y Magnitud
- Impacto permanente fuerte (1)
- Impacto permanente medio (2)
- Impacto permanente bajo (3)
- Impacto temporal fuerte (4)
- Impacto temporal medio (5)
- Impacto temporal bajo (6)

Relación causa-efecto
- Impactos directos directos (d)
- Impactos indirectos (i)

• Los Impactos considerados para el análisis fueron:

Sobre el Medio Físico
- Afectación al suelo
- Calidad del aire (olor y polvo)
- Hidrología superficial (calidad de agua)
- Hidrología superficial (escurrimiento y drenaje)
- Erosión.
- Deposición, sedimentación.

Medio Biológico
- Cobertura vegetal natural.
- Flora local.
- Fauna local.
- Zonas húmedas
- Paisaje (calidad, visibilidad, fragilidad)
- Áreas Protegidas
- Especies raras y en peligro.
- Estructura trófica.

Medio sociocultural
- Productividad agrícola, ganadera, forestal y pesquera
- Valores históricos y recreativos.
- Valor de inmuebles

- Salud y Servicios básicos
- Tráfico
- Empleo
- Molestias y conflictos
- Turismo
- Economía, Industria y comercio
- Seguridad y Accidentes
- Vistas escénicas

Descripción de los impactos potenciales

Impactos sobre el Medio Físico

Las actividades a ser realizadas en las diferentes etapas del proyecto, construcción y operación, estarán sujetas a las normas y recomendaciones establecidas en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs).

Los impactos sobre el Medio Físico en su mayoría se darán en el área de influencia directa del tramo vial, si no se implementan los cuidados necesarios durante la construcción y si no se toman en cuenta las medidas recomendadas, los principales impactos negativos podrían ser:

Durante la Etapa de Construcción

- Modificación del régimen de escurrimiento superficial de las aguas de los ecosistemas palustres por el efecto dique.
- Modificación del paisaje
- Erosión, arrastre y colmatación de sedimentos en los cursos hídricos.
- Contaminación del suelo y el agua por vertido de aceites, lubricantes y basuras, provenientes de los talleres, patio de máquinas y Campamentos.
- Compactación del suelo en la franja de dominio de la ruta por el tráfico de camiones pesados
- Aumento de ruidos y emanaciones de vehículos a motor
- Movimiento y tráfico de maquinaria pesada (emisiones energéticas).
- Movimiento de tierra y suelo por el destape vegetal

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento

- Aumento de la polución sonora y ambiental debido al continuo flujo vehicular
- Modificación del paisaje.
- Cambio gradual del uso del suelo, de un sistema agropecuario al inmobiliario comercial.

La mayor parte de estos impactos se darán en la etapa de construcción del tramo vial, es decir serán temporales.

El mayor riesgo se dará por el cambio de uso de la tierra en la zona debido a la mayor accesibilidad y que tendrá un fuerte impacto no solamente sobre el suelo sino sobre el medio biológico.

Impactos sobre el Medio Biológico

Durante la Etapa de Construcción

- Disminución de la biodiversidad
- Desmontes, dragados y modificación de la vegetación local (explotación de canteras y formación de cajas de préstamo)
- Obstrucción de rutas migratorias de la fauna silvestre terrestre (efecto barrera).
- Alteración de los hábitats acuáticos al modificar el régimen de escorrentía por el efecto dique.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento

- Aumento de la presión sobre la biodiversidad de la región debido a la facilidad de acceso

Estos impactos podrían darse en la etapa de operación del tramo vial, y en menor grado en la etapa de construcción, si no se toman las medidas correspondientes en cuanto a comportamiento de los trabajadores de la construcción.

Impactos sobre el Medio Socioeconómico.

Durante la Etapa de Construcción

- Instalación de campamentos obrero/ocupacionales.
- Incremento y ocupación de la mano de obra local no calificada en la construcción de la ruta.
- Movimiento de la economía local.
- Deterioro de la salud obrero-ocupacional, incidencia de enfermedades transmisibles.
- Aumento de riesgos de accidentes durante el proceso constructico.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento

- Aumento de la accesibilidad a los centros de desarrollo urbano y comercial
- Aumento de oportunidad para el desarrollo de la actividad industrial y comercial de la región
- Incremento del tráfico vehicular
- Aumento de riesgos de accidentes por arrollamiento en zonas próximas a los cascos urbanos
- Incremento de la actividad comercial local y regional
- Incremento poblacional debido a la instalación y consolidación de nuevos asentamientos humanos
- Mejor acceso a los servicios básicos
- Incremento del valor de la tierra (plusvalía)
- Deterioro del valor histórico-cultural de los asentamientos humanos tradicionales debido a la incorporación de corrientes migratorias exógenas (cambio de hábitos culturales)
- Disponibilidad de medios de transporte motor

Es evidente que los impactos positivos se darán sobre el medio socioeconómico.

IV.2.9 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental debe incorporar los resultados del análisis acabado de la evaluación de los impactos ambientales correspondientes para el diseño y construcción del tramo vial. La propuesta planteada considera la estrecha interrelación de las acciones del programa con los componentes del medio físico, biológico, socioeconómico del área de influencia directa e indirecta del estudio.

El Plan de Gestión Ambiental presenta tres ejes principales:

- Plan de Mitigación de Impactos Ambientales: Engloba los siguientes componentes:

  a) Programa de Fiscalización de Impactos Directos: ejecutada por empresa fiscalizadora de obras.

  b) Programa de Gestión Ambiental en Campamentos y Ejecución de Obras: ejecutada por constructora.

  - Subprogramas de Restauración de Áreas de préstamo, y recomposición paisajística de sitios de campamentos.
  - Subprograma de Educación Ambiental e Higiene laboral.
  - Subprograma de Señalización Ambiental.

- Plan de Fortalecimiento de la Gestión Ambiental: Incorpora los componentes de fortalecimiento de las instituciones involucradas en la gestión ambiental del área de influencia del Proyecto (Municipalidades y Gobernación), además de los componentes de educación ambiental a las comunidades. Programa de Fortalecimiento Institucional.

- Plan de Monitoreo Ambiental: Involucra los programas de seguimiento y control de aspectos ambientales del área de influencia de las obras, que servirán para detectar cambios producidos sobre el medio como

consecuencia de la implementación de la obra por empresa consultora especializada y compuesta de: Programa de Monitoreo de los recursos Hídricos.

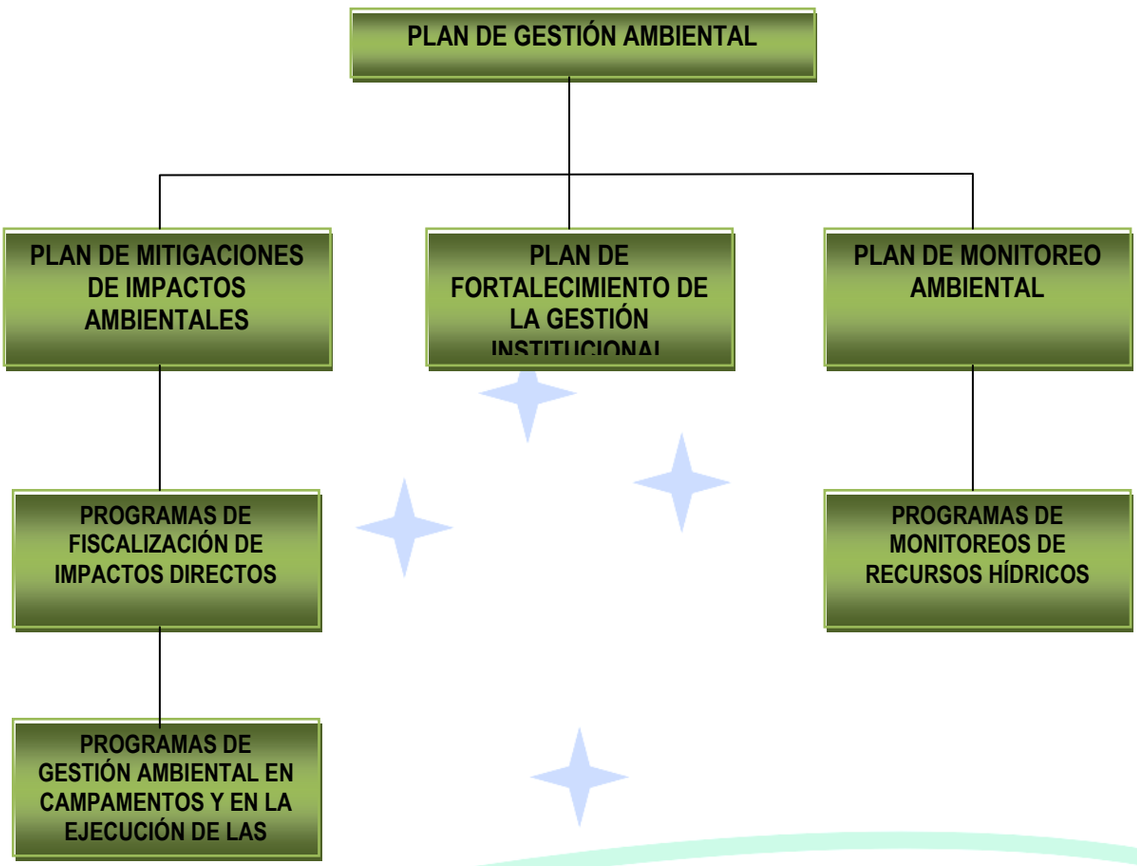


Fig. 1 - Estrategia del Plan de Gestión Ambiental

MERCOSUR

Cuadro de resumen de los principales impactos ambientales y las medidas de mitigación

Etapa de Construcción

IMPACTOS	Medidas de Mitigación
Medio Físico	
Modificación del régimen de escurrimiento superficial de las aguas de los ecosistemas palustres por el efecto dique	Instalación de alcantarillas celulares suficientes para evitar este impacto. Aplicación de las ETAGs para obras de drenaje, ítem 2.2.16.
Modificación del paisaje	Subprograma de Restauración de Areas de préstamo y Recomposición paisajística.
Erosión, arrastre y colmatación de sedimentos en los cursos hídricos.	En lo posible ir protegiendo con tepes los taludes y contrataludes a medida que avance la obra y no esperar que la ruta esté totalmente asfaltada para efectuar esta protección. Aplicación de normas ETAGs, ítem 2.2.17.
Contaminación del suelo y el agua por vertido de aceites, lubricantes y basuras, provenientes de los talleres, patio de máquinas y Campamentos.	Aplicación de las normas ETAGs, ítem 2.2.5. Implementación del Subprograma de Educación Ambiental e Higiene Laboral.
Compactación del suelo en la franja de dominio de la ruta por el tráfico de camiones pesados	Peso de la carga de camiones que no exceda lo establecido por normas del MOPC
Aumento de ruidos y emanaciones de vehículos a motor	Aplicación de normas establecidas de las ETAGs, ítem 2.2.22 y 2.2.23.
Movimiento y tráfico de maquinaria pesada (emisiones energéticas)	Utilización de disipadores según normas establecidas ETAGs, ítem 2.2.7., 2.2.22 y 2.2.23.
Movimiento de tierra y suelo por el destape vegetal	Según normas establecidas en las ETAGs y cobertura del suelo con gramíneas, ítem 2.2.6.
Extracción del material de refulado del lecho del Río Paraguay	Programación de dragdo, implementación de normas ambientales para el dragado y aplicación de la ETAGs
Medio Biológico	
Disminución de la biodiversidad de parte de los obreros	Subprograma de Educación Ambiental e Higiene Laboral al personal.
Eliminación y alteración de la flora y fauna en la franja de dominio de la ruta	Aplicación de las normas según ETAGs, ítem 2.2.6. y 2.2.24.
Desmontes y modificación de la vegetación local (explotación de canteras y formación de cajas de préstamo)	Subprograma de Restauración de Areas de préstamo y Recomposición paisajística. Aplicación de normas ETAGs, ítem 2.2.8.
Obstrucción de rutas migratorias de la fauna silvestre terrestre (efecto barrera).	Construcción e instalación de alcantarillas tubulares y celulares y puentes
Alteración de los hábitats acuáticos al modificar el régimen de escorrentía por el efecto dique.	Construcción e instalación de alcantarillas tubulares y celulares
Medio Socioeconómico y cultural	
Incremento y ocupación de la mano de obra local no calificada en la construcción de la ruta	
Instalación de campamentos obrero/ocupacionales	Aplicación de las normas establecidas en las ETAGs, ítem 2.2.3.
Movimiento de la economía local	
Deterioro de la salud obrero-ocupacional, incidencia de enfermedades transmisibles	Subprograma de Educación Ambiental e Higiene Laboral al personal. Aplicación de normas establecidas en las ETAGs, ítem 4.2.
Aumento de riesgos de accidentes durante el proceso constructivo.	Uso de equipos y materiales de protección personal según normas ETAGs, ítem 4.1.

Etapa de Operación y Mantenimiento

IMPACTOS	Medidas de Mitigación
Medio Físico	
Aumento de la polución sonora y ambiental debido al continuo flujo vehicular.	Utilización de disipadores y catalizadores en los automotores.
Modificación del paisaje.	Subprograma de Restauración de Areas de préstamo y Recomposición paisajística.
Medio Biológico	
Aumento de la presión sobre la biodiversidad de la región debido a la facilidad de acceso.	Programa de Señalización Ambiental.
Medio socioeconómico y cultural	
Aumento de la accesibilidad a los centros de desarrollo urbano y comercial	Aplicación de las normas del Plan Regulador del Bañado Norte
Aumento de oportunidad para el desarrollo de la actividad industrial y comercial de la región.	Aplicación de las normas del Plan Regulador del Bañado Norte
Incremento del tráfico vehicular.	Encauzamiento y control de tráfico, buena señalización.
Aumento de riesgos de accidentes por arrollamiento en zonas próximas a los cascos urbanos.	Regulación urbana a través de los municipios.
Incremento de la actividad comercial local y regional.	
Incremento poblacional debido a la instalación y consolidación de nuevos asentamientos humanos.	Regulación del uso de la tierra a través de una política de ordenamiento físico territorial, municipal y departamental. Plan de Fortalecimiento de la Gestión Ambiental – Programa de Fortalecimiento Municipal.
Mejor acceso a los servicios básicos.	
Incremento del valor de la tierra (plusvalía).	
Disponibilidad de medios de transporte motor.	

IV.2.10 PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Programa de Fiscalización de Impactos directos

OBJETIVOS

- Realizar un seguimiento de la aplicación de las medidas de mitigación en la franja de dominio, durante la fase de construcción.
- Fiscalizar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs).
- Efectuar la verificación de las Obras de drenaje y que las alcantarillas sean suficientes para evitar el efecto barrera e inundación en áreas críticas.

ACTIVIDADES

- Realizar un monitoreo sistemático de las acciones realizadas por las contratistas de obras, en el aspecto ambiental, durante el período que dure la construcción.
- Elaborar informes periódicos (mensuales) sobre la aplicación de las medidas de mitigación, correctivas y/o compensatorias por parte de las contratistas.
- Exigir el cumplimiento de medidas efectivas y oportunas a las contratistas en caso de que sucedan situaciones no previstas, en cuanto a los aspectos ambientales y comunicar a la Unidad Ambiental sobre lo actuado.
- Identificar tramos críticos que deban ser reforzados con suficientes alcantarillas.

COSTOS

A continuación se presentan los costos estimados por servicios de Fiscalización de Impactos Directos.

Cuadro Nº 1

Ítem	Descripción	Unid.	Cant.	Costo Unit. (U$S)	Costo Total (U$S)
1	Un Consultor Senior, especialista ambiental, para fiscalización ambiental de obra	mes	24	2.000	48.000
2	Un Profesional especialista en hidráulica, para fiscalización de obras de drenaje	mes	10	1.500	15.000
3	Movilidad y combustible	mes	24	1.000	24.000
4	Gastos varios	gl	1	3.000	3.000
Total (U$S)					**90.000**

El programa de Fiscalización de Impactos directos contemplados en el Plan de Gestión Ambiental PGA, requerirá de:

- Un Consultor Senior, especialista ambiental, para fiscalización ambiental de la obra, seguimiento de la implementación de las medidas correctivas, y responsable del cumplimiento de la normativa ambiental, con contrato del 100% del tiempo durante el periodo de 24 meses. El profesional deberá coordinar operativamente con los especialistas de los demás programas contemplados en el PGA, y con los fiscales de obra, garantizando una acción comunicativa eficaz entre todos los actores involucrados en el proyecto.
- Un especialista en hidráulica, con un contrato con 50% de tiempo.
- Movilidad y combustible para recorrido de la obra, trámites en la Dirección de Gestión Ambiental del MOPC, gestiones en la Secretaría del Ambiente (SEAM) y otras instituciones vinculadas.
- Gastos varios, considerados en un monto global de 3.000 U$S a ser distribuidos en 24 meses, para la compra de insumos de oficina, impresión de documentos, legalización de documentos.

Programa de Gestión Ambiental en Campamentos

SubPrograma de restauración de zonas de préstamo y recomposición paisajística en sitios de campamentos.

OBJETIVOS

- Realizar la recomposición paisajística de las zonas de préstamos.
- Efectuar la readecuación de los lugares asiento de los campamentos.

ACTIVIDADES

Elaborar un plan de acción para la recomposición paisajística de las áreas de préstamo de acuerdo a las indicaciones de la fiscalización ambiental y de las ETAGs.

Elaborar un Plan de Gestión de residuos en campamentos y Plan de adecuación luego del abandono de los campamentos.

REQUISITOS

El programa deberá ser ejecutado por la contratista de obras y de acuerdo a las especificaciones técnicas ambientales y de ingeniería (Diseño) y controlado por el Fiscal Ambiental del proyecto.

EQUIPO TECNICO: a cargo de la Contratista de Obras.

CRONOGRAMA DE EJECUCION: fase de construcción y abandono[14] del sitio de obras.

COSTOS ESTIMADOS:

De acuerdo al Estudio de factibilidad existen en el Departamento Central lugares aptos para la extracción de material de préstamo, en los cómputos métricos del proyecto se definen las cantidades por tramo especialmente para las conectoras, durante la etapa previa a la construcción serán definidos estos lugares. A continuación se presenta de manera global los costos estimados por servicios de implementación de Protección Forestal para cada Área de préstamo.

Cuadro Nº 2

Ítem	Descripción	Unid.	Cant.	Costo Unit. (U$S)	Costo Total (U$S)
1	Plantines	un	1.500	3	4.500
2	Alambrada de protección	ml	1.800	5	9.000
3	Marcación y plantación	un	1.500	2	3.000
4	Gastos de supervisión	mes	3	1.000	3.000
Total (U$S)					**19.500**

SubPrograma de Educación Ambiental e Higiene Laboral

OBJETIVOS

Concientizar al personal de obras, ingenieros y obreros en general, sobre la importancia de proteger los recursos naturales y el medio ambiente, la vigencia de las leyes ambientales y sus penalizaciones por incumplimiento.

Capacitar a los trabajadores en general en el manejo y control de la contaminación en los campamentos durante la construcción de la obra.

Capacitar y concienciar en el correcto uso de las ETAGs y Normas de Higiene y Seguridad Laboral en Obras Viales.

ACTIVIDADES

Se realizarán charlas, antes del inicio de la obra en los campamentos y obradores, y durante la fase de construcción.

Se elaborará un Manual de Educación Ambiental y trípticos alusivos a las medidas correctoras que deben implementarse durante la construcción y en la etapa de cierre de las actividades, que serán entregados durante las charlas.

Se realizaran seminarios de capacitación en el manejo de residuos, higiene y seguridad, durante la fase de construcción, en campamentos y obradores.

Las charlas estarán dirigidas a Ingenieros, operarios y obreros en general.

REQUISITOS

El programa deberá ser ejecutado por un especialista en Educación Ambiental y un Especialista en Higiene y Seguridad laboral, ambos especialistas tendrán a su cargo la elaboración de materiales educativos y la ejecución de las charlas.

Este programa podrá ser ejecutado por el mismo personal afectado al Programa de Educación Ambiental/Plan de Fortalecimiento Institucional.

[14] Abandono: corresponde a abandono del sitio de obras. Lo que implica actividades de limpieza y restauración del medio natural no afectado a la construcción.

Las charlas deberán impartirse individualmente para cada frente de trabajo, una charla al inicio y 2 charlas durante la construcción. Se estima en 90 días el tiempo de prestación de servicio.

EQUIPO TECNICO
Cuadro Nº 3

Componente	Perfil profesional	Cargo
Educación Ambiental	1 especialista en Educación Ambiental con experiencia de al menos 5 años.	Especialista, capacitador
Capacitación en Higiene y Seguridad Laboral	1 especialista en Higiene y seguridad laboral de al menos 5 años de experiencia	Especialista capacitador

COSTOS
Cuadro Nº 4

Ítem	Descripción	Unid.	Cant.	Costo Unit. (U$S)	Costo Total (U$S)
1	Especialista en Educación Ambiental	mes	3	1.500	4.500
2	Especialista en Higiene y Seguridad Laboral	mes	3	1.500	4.500
Total (U$S)					**9.000**

1.2.3 Subprograma de señalización ambiental.

OBJETIVOS

Establecer un sistema de señalización en los sitios y en los sitios indicados según la metodología y directrices de la Fiscalización Ambiental del MOPC a través de la Unidad Ambiental.

ACTIVIDADES

Se establecerán carteles alusivos a la protección ambiental.

REQUISITOS

Los carteles en el área de influencia carretero pueden ser figuras o textos alusivos a la conservación del medio ambiente.

COSTOS

Cuadro Nº 5

Ítem	Descripción	Unid.	Cant.	Costo Unit. (U$S)	Costo Total (U$S)
1	Carteles distribuidos en accesos, 3,00x2,00m	un	4	600	2.400
2	Carteles distribuidos a lo largo de la obra, 1,20x1,00m	un	6	120	720
3	Gastos de colocación	gl	1	600	600
Total (U$S)					**3.720**

IV.2.11 PLAN DE FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL

La metodología incluye la realización de talleres bajo el concepto de participación ciudadana. Desarrollar una propuesta de proyecto debidamente priorizado y en función a la demanda comunitaria y su viabilidad.

Las principales actividades a ser desarrolladas en el marco de este plan son las siguientes:

Fortalecimiento Organizaciones Barriales

Apoyar al municipio de Asunción en la elaboración de un plan de control ambiental y seguridad vial, y proveer material para las campañas de concienciación. Además proveer equipos para del desarrollo de programas de seguridad vial (equipo informático y software).

COSTOS

Cuadro Nº 6

Ítem	Descripción	Unid.	Cant.	Costo Unit. (U$S)	Costo Total (U$S)
1	Especialista Capacitador en Educación Ambiental	mes	3	1.500	4.500
2	Especialista Capacitador en Seguridad Vial	mes	3	1.500	4.500
3	Materiales para difusión de Seguridad Vial	un	5.000	2	10.000
4	Computador personal, impresora y software	gl	1	1.800	1.800
Total (U$S)					**20.800**

IV.2.12 PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL

Programa de Monitoreo de Recursos Hídricos

OBJETIVOS

- Identificar los cambios en la composición físico - química e hidrológica de los cauces hídricos que atraviesan la ruta proyectada.
- Identificar el aumento en la concentración de nutrientes contenidos en las aguas y orientar las acciones correctivas.

ACTIVIDADES

- Realizar un monitoreo sistemático en las cuencas de los ríos, mediante el muestreo de aguas.
- El período de monitoreo de calidad de aguas deberá ser ejecutado en un plazo de dos años, el primer año durante la ejecución de los trabajos de pavimentación (fase de construcción) y 1 año luego de su conclusión (fase operativa de la ruta).
- Instalar reglas limnimétricas en los puntos de muestreo de calidad de aguas de manera a obtener los caudales de los cursos hídricos de interés.

REQUISITOS

El programa deberá ser ejecutado en función a un diseño de la red de monitoreo que requiere un análisis previo de toda la extensión de las cuencas involucradas en el programa. En anexo se presenta un plano que muestra la disposición geográfica de la cuenca y se localizan una serie de estaciones de muestreo, las cuales podrán ser reubicadas de acuerdo al diseño final de la red de monitoreo que deberá ser ejecutada por la consultora que sea contratada para el servicio.

Todas las actividades en el campo deberán tener registros fotográficos fechados, indicando según sea el caso, el sitio exacto, la fecha, dirección de toma y todo dato que permita una identificación adecuada.

A continuación se presentan los componentes que deberán incluir el monitoreo:

a- Hidrología

1. Realizar mediciones trimestrales (4 campañas x año) de caudal líquido acompañado con mediciones de caudal sólido con la finalidad de establecer una relación entre ambos. De esta manera se podrá monitorear con cierta aproximación los posibles cambios en el acarreo de sólidos en suspensión.

2. Instalar estaciones fijas en los cauces de mayor importancia para mediciones de nivel o altura de agua, acompañada de las mediciones de caudal sobre todo en ocasión de estados de escurrimiento diferente como bajante, medio y crecida. Trabajos de batimetría conforme a la topografía y al estado de los ríos y arroyos en el momento de la campaña.

Definición de criterios de trabajo para la medición de las velocidades.

- Elección de las transversales.
- Número de verticales que se medirán.
- Número de mediciones de la velocidad que se realizarán sobre cada vertical.

Medición con Speedometer de la velocidad y cálculo posterior del caudal del gabinete. Lecturas diarias de los niveles de agua y su registro en formularios específicos. Determinación conjunta de caudal líquido y sólido.

Inicialmente serán procesados los valores obtenidos de las lecturas diarias de las diferentes escalas, de manera a obtener valores notables (Máximo, Promedio y Mínimo) para cada Estación.

Los Datos de niveles registrados serán utilizados para la elaboración de las curvas clave (Nivel - Caudal) correspondientes a cada una de las Estaciones de Aforos para periodos de un año de monitoreo de los diferentes cursos de agua.

3. Realizar procesamientos de las mediciones efectuadas (gráfico de caudal líquido y altura de agua, y gráfico de caudal sólido y caudal líquido). También valores notables hidrométricos de las lecturas diarias en promedios mensuales. Gráfico de caudales medios y niveles medios y gráficos de nivel del caudal.

b- Calidad de agua

a. Realizar mediciones trimestrales (4 campañas x año) *in situ* y análisis laboratoriales de tipo estacional para los parámetros físicoquímicos, recuento del fito y zooplancton, coliformes y Escherichia coli.
b. La representatividad de las muestras estarán en función de las técnicas de muestreo, preservación de las mismas y de las técnicas analíticas utilizadas.
c. Los procedimientos analíticos deberán considerar el análisis *in situ*, análisis laboratorial físico - químico, análisis laboratorial de contaminantes (metales tóxicos y pesticidas órgano clorados) y análisis laboratoriales hidrobiológicos (recuento del fitoplancton, zooplancton y estudios de macroinvertebrados bentónicos). Los análisis bacteriológicos tienen carácter eminentemente sanitario y se investigarán coliformes y coliformes fecales por el método de tubos múltiples.
d. Las muestras de agua deben ser apropiadamente preservadas en los casos que se requiera tratamiento químico (ej. HNO3 en las muestras para el análisis de metales tóxicos), refrigeradas, etc., de acuerdo a los Standard Methods.
e. Se tomarán muestras discretas, es decir, es un punto determinado - sección media del curso - y a cierta profundidad - nivel superficial (10 a 50 cm de profundidad).
f. El volumen y tipo de envase para las muestras estará de acuerdo a la cantidad de parámetros a ser analizados, como también al método analítico y a la concentración esperada en el medio acuático. Siempre se considerará la realización de dos o tres réplicas por cada parámetro.
g. Para los parámetros que necesiten ser medidos en el campo, inmediatamente después de tomada la muestra, se utilizarán sensores de medidas directas en el agua, como son: pH, turbidez, conductividad y oxígeno disuelto, los demás parámetros serán determinados en el laboratorio propuesto, sobre muestras debidamente preservadas y refrigeradas.

h. Las técnicas analíticas a utilizar son las recomendadas por el STANDARD METHODS - for the examination of water and wastewater - APHA - AWWA - WPCF - Edición española 1992.
i. Realizar semestralmente la toma de muestra y el análisis de metales tóxicos y de macroorganismos bentónicos.
j. Elaborar y presentar informes con los resultados de análisis físicoquímicos e hidrobiológicos, así como las recomendaciones pertinentes.

c- Diseño de la Red de Monitoreo

En criterio básico para el Diseño de la Red de Monitoreo de Calidad de Agua será la de contribuir al estudio, mediante tareas de muestreo, los efectos producidos por la implantación del proyecto vial. Para ello será necesario conocer el estado de situación actual del recurso y poder también cuantificar a través del monitoreo periódico, la magnitud del impacto ocasionado. Adicionalmente, a través de este monitoreo, se podrá evaluar los impactos ocasionados por otras acciones ya presentes en la región de origen antropogénico, como el actual uso urbano e industrial. Para este último aspecto, deben conocerse las características de la calidad del agua en condiciones actuales, o sea de acuerdo a la definición del Programa Mundial "GEMS/AGUA" del PNUMA, las líneas de referencia o de base en la región.

Calificación

La Empresa consultora para la realización de este tipo de trabajos, deberá tener al menos 10 años de experiencia en este tipo de estudios y contar con el equipamiento necesario para la ejecución de los análisis así como especialistas y profesionales de trayectoria y experiencia suficientemente comprobada.

El Plantel de Profesionales estará Compuesto de:

- 1 Coordinador hidrólogo.
- 1 Especialista en batimetría y mediciones de caudal.
- 1 Especialista hidrobiólogo.
- 2 Técnicos de campo.

La Empresa deberá contar con todo el equipamiento para este tipo de estudios.

Estaciones de muestreo. La red de muestreo abarcará la cuenca del Arroyo Ytay.

Las mismas deberán ser identificadas mediante sus coordenadas geográficas; espaciadas y distribuidas adecuadamente, conforme a las características ideales de los cursos de agua.

Análisis *in situ*. Serán analizados durante las campañas los siguientes parámetros:

- Turbidez: Turbidímetro.
- Temperatura del aire y del agua: Termómetro electrónico.
- pH: pH metro con sensibilidad 0.1 de pH.
- Oxígeno disuelto: OD meter con calibraciones por el método de Winkler modificado.
- Transparencia: Disco de Secchi para agua dulce.
- Conductividad: Conductímetro.

La frecuencia será trimestral.

Análisis laboratoriales físicoquímicos

Cuadro Nº 7

Descripción	Parámetros	Frecuencia de muestreo
a) Generales	• Sólidos totales • Sólidos disueltos • Sólidos sedimentarios (24 hs)	Trimestral

Descripción	Parámetros	Frecuencia de muestreo
	• Alcalinidad total	
b) Iones principales y oxidabilidad	• Cloruros • Sulfatos • Dureza • P – Redox • D B O 5 • D Q O • Sulfuros (semi cuantitativos)	Trimestral
	• Magnesio • Sodio • Potasio • Sulfatos	Cuatrimestral
c) Microbiológicos	• Coliformes totales • Coliformes fecales • Vibrion Colerae	Trimestral
d) Nutrientes	• N- amoniacal • N- (N03) • N- (N02) • Fósforo total • Fósforo ortofosfato • N total Kjeldhal	Trimestral
e) Metales pesados	• Cadmio • Cobre • Cromo total • Magnesio total • Hierro total • Mercurio	Semestral
f) Biocidas orgánicos	• Organoclorados • Organofosforados	Semestral
g) Biológicos	• Clorofila A • Fitoplancton • Bentos (en fondo) • Zooplancton	Trimestral
h) Hidrobiológicos	• Recuento de fitoplancton • Recuento de zooplancton	

EQUIPO TECNICO

Cuadro Nº 8

Componente	Perfil profesional	Cargo
Coordinación general	Consultor senior, especialista hidrólogo, con 10 años de experiencia.	Coordinador
A. HIDROLOGÍA	Profesional Senior, especialista en batimetría y medición de caudal, con experiencia mínima de 5 años.	Especialista
	Técnico con experiencia de 3 años en trabajos de campo en hidrología.	Técnico especialista
B. CALIDAD DE AGUAS	Profesional Senior, especialista en hidrobiología con experiencia de 5 años.	Especialista
	Técnico con experiencia de 3 años en trabajo de campo en hidrobiología.	Técnico especialista

COSTOS

Cuadro Nº 9

Ítem	Descripción	Unid.	Cant.	Costo Unit. (U$S)	Costo Total (U$S)
1	Coordinador General, Consultor Senior (50% tiempo)	mes	24	1.000	24.000
2	Profesional Especialista en hidrología para manejo de cuencas (50% tiempo)	mes	20	1.000	20.000
3	Profesional Especialista en hidrobiología para control de calidad de agua (50% tiempo)	mes	24	1.000	24.000
4	Técnico Hidrólogo (50% tiempo)	mes	20	750	15.000
5	Técnico Hidrobiólogo (50% tiempo)	mes	24	750	18.000
6	Auxiliar técnico mediciones hidrológicas	mes	20	600	12.000
7	Auxiliar técnico monitoreo microbiológico	mes	24	600	14.400
8	Análisis químicos de metales pesados y organoclorados	un	48	200	9.600
9	Análisis químico y microbiológico	un	120	200	24.000
10	Costos operativos (movilidad y combustibles)	mes	24	1.000	24.000
11	Informes	un	24	200	4.800
Total (U$S)					**189.800**

RESUMEN GENERAL

COSTO TOTAL DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Cuadro Nº 10

COMPONENTE	MONTO (US$)
1 Plan de Mitigación de Impactos Ambientales	**122.220**
1.1 Fiscalización de Impactos Directos	90.000
1.2 Gestión Ambiental en Campamentos	32.220
A. Recomposición paisajística en áreas de préstamo y campamentos	19.500
B. Educación Ambiental e Higiene Laboral	9.000
C. Señalización ambiental	3.720
2 Plan de Fortalecimiento de la Gestión Institucional	**20.800**
3 Plan de Monitoreo Ambiental	**189.800**
3.1. Programa de Monitoreo de Recursos Hídricos	189.800
Total (US$)	**332.820**

ANEXO 5
DOCUMENTOS OFICIALES

MERCOSUR

ANEXO 5 – DOCUMENTOS OFICIALES

NOTA DE PRESENTACIÓN DE CUESTIONARIO AMBIENTAL BÁSICO

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

COPIA

Asunción, 10 de mayo de 2011.

U.A N° 141/2011

Señor
Ing. **Ulises Lovera,** Director General
Dirección General de Control de la Calidad Ambiental
y de los Recursos Naturales.
Secretaría del Ambiente

Ref: Ley N° 294/93 Evaluación de Impacto Ambiental.

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted, con relación a la referencia, a fin de remitir adjunto, para su análisis y aprobación correspondiente, el Cuestionario Ambiental Básico (CAB) relacionado al Proyecto Vial de la Avenida Costanera Norte Segunda Etapa-Bañado Norte-Asunción.

Sin otro particular, le saludamos atentamente.

Ing. **Gladys R. Silguero**
Consultor Ambiental
Registro SEAM I-32

Ing. **Carlos A. Bordón R.**
Jefe
Unidad Ambiental
Gabinete del Viceministro de Obras Públicas
y Comunicaciones

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA
SECRETARÍA DEL AMBIENTE
MESA DE ENTRADA
Nº 120456 FECHA 10/05/11
HORA 12:19 Federico
FIRMADO

40 cuarenta

NOTA DGCCARN N°1997/10

SEAM
Secretaría del Ambiente

Asunción, 27 de Agosto del 2010.

DGCCARN N° 1997 / 10.-

Señor
Ing. Carlos A. Bordón, Jefe Unidad Ambiental
MOPC
Presente

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, en relación a la presentación del CAB referente al Proyecto ***"PROYECTO VIAL DEL ACCESO NORTE A LA CIUDAD DE ASUNCIÓN"***, a ser desarrollado en los Distritos de Asunción, Limpio, Luque, Mariano Roque Alonso, Departamento Central.

Al respecto, una vez analizado el referido documento, se concluye que las actividades previstas en el proyecto se halla comprendida dentro de lo establecido por la Ley N° 294/93 en su art. 7°, inciso k) y el Decreto Reglamentario N° 14281/96 en el Art. 5, inciso 11, **requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.**

Para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, se deberá tener en cuenta los Términos de Referencia, y a la empresa consultora contratada para la elaboración del estudio ambiental, el documento se adjunta a la presente, conforme a los Art. 13° y 14° del Decreto Reglamentario N° 14281/96.

Al respecto, en cumplimiento con el Art. 8° de la Ley 294/93 de "Evaluación de Impacto Ambiental", el Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) del mencionado estudio deberá ponerse a Disposición del Público; para el efecto se deberá publicar por dos (2) diarios de gran circulación y una (1) emisora de radio de alcance local o nacional y por tres (3) días consecutivos, el Aviso Publicitario, según modelo adjunto.

Por otra parte, deberá acercar por nota a ésta Secretaría recortes originales de los Avisos Publicitarios y comprobantes de pago de dichas publicaciones y de la puesta al aire de la emisión radial.

Así mismo, deberá entregar para su puesta a consideración del público (1) un ejemplar del Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) en las municipalidades de las ciudades de Asunción, Limpio, Luque, Mariano Roque Alonso y en la gobernación del departamento Central, respectivamente, debiendo presentar suficiente constancia de dicha remisión a la Secretaría del Ambiente.

Hago propicia la ocasión para saludarle muy atentamente.

Hilis Guevara, *Director General*
Dirección General de Control de la Calidad Ambiental de los Recursos Naturales

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA COSTANERA NORTE DE ASUNCIÓN – 2ª ETAPA (11,522 Km)"

VOLUMEN II

Junio, 2012
Versión 5

ANEXO 6
REPORTES HDM-4

MERCOSUR

ANEXO 6 – REPORTES HDM–4

HDM - 4
HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Tramos de carretera - Tramo por hoja

Nombre del estudio: **Proyecto Costanera Norte (28/03/2012)**
Fecha ejecución: **02-04-2012**

C-B / Costanera Norte

Definición

Nombre del tramo	Costanera Norte	Zona climatica:	Sub-humid/Tropical	Ancho arcen:	0,00 m
ID del tramo:	C-B	Clase de carretera:	Secondary or Main	Numero de carriles:	4
Nombre del itinerario:	C-B	Tipo de superficie:	Bituminosa	IMD motorizado:	23.721
ID del itinerario:	2	Tipo de firme:	AMGB	IMD no motorizado:	0
Tipo de vel/capacidad:	Four Lane Road	Longitud:	4,28 km	Año de la IMD:	2015
Modelo de tráfico:	Commuter	Ancho calzada:	15,00 m	Sentido tráfico:	Dos sentidos

Geometria

Rampa + Pendiente:	0 m/km	Limite de velocidad:	80 km/h	Tip de dren:	Totalmente alineado y unido
Curv. horizont. media:	25 º/km	Altitud:	64 m		

Firme

Tipo de material:	Mezcla bituminosa (AC)	Año ult. constr.:	2014	Año ult. tratamiento:	2014
Espesor actual:	60 mm	Año ult. rehab.:	2014	Espesor base:	250 mm
Espesor previo:	0 mm	Año ult. repavimen.:	2014	Módulo resiliente:	15,00 GPa

Estado

Año:	2014	Numero baches:	0 por km	Textura:	1,50 mm
IRI:	2,00 m/km	Rotura borde:	0,00 m²/km	Rozamiento:	0,60
Area total fisurada:	0,00 %	Prof. media roderas:	0 mm	Drenaje:	Excelente
Area con desp. aridos:	0,00 %				

Referido a la velocidad

No. Ramp. + Pend.:	1 no./km	XNMT:	1,00	XMT:	1,00
Peralte:	2,00 %	XFRI:	1,00	Cumplimiento vel. limite:	1,10
Sigma adral:	0,10 m/s²				

Drenaje, arcenes y carriles TNM

No. arcenes:	0	Factor vida del drenaje:	1,00	No. carriles TNM:	0
Escalón de borde:	0 mm	Carriles separados para TNM:	No	Tipo de superf. carriles TNM :	Bituminosa
Factor de drenaje:	1,00				

Historia

CDS capa rodadura:	1,00	Compactación relativa:	97 %	Fisuración ancha previa:	0 %
CDB base:	0,00	Fis. estructural previa:	0 %	Fis. transv. termica previa:	0 no./km

Calibración deterioro superficial

Ini. fis. estructural:	1,00	Prog. fis. estructural:	1,00	Distr. fis. estructural:	100 %
Ini. fis. ancha:	1,00	Prog. fis. ancha:	1,00	Distr. fis. transv. termica:	0 %
Ini. fis. transversal:	1,00	Prog. fis. transversal:	1,00	Distr. fis. estr. ancha:	0 %
Ini. despr. arido:	1,00	Prog. despr. arido:	1,00	Tiempo retardo fisuración:	0 años
Ini. baches:	1,00	Prog. baches:	1,00	Tiempo retardo depr. arido:	1,00
Ini. rotura borde:	1,00	Periodo para bachear:	12 meses		

Calibración textura superficial

Prof.undidad textura:	1,00	Resist. al deslizamiento:	1,00	Efecto velocidad:	1,00

Calibración defectos estructurales

Dens. inicial roderas:	1,00	% vehículos neumáticos clavos:	0 %	Coef. ambiental regularidad:	1,00
Deterioro estruct.:	1,00	Sal usada en la carretera:	No	Progresión regularidad:	1,00
Deformación plastica:	0,00	SN efectos estacionales:	1,00	Numero efectivo de carriles:	6,00
Desgaste superficial:	1,00	SN debido a la fisuración:	1,00		

HDM-4 Tramos de carretera - Tramo por hoja

Tramo A - C / Primer Presidente (Artigas - Costanera Norte)

Definición

Nombre del tramo	Primer Presidente (Artigas - C	Zona climatica:	Sub-humid/Tropical	Ancho arcen:	0,00 m
ID del tramo:	Tramo A - C	Clase de carretera:	Secondary or Main	Numero de carriles:	4
Nombre del itinerario:	Primer Presidente	Tipo de superficie:	Bituminosa	IMD motorizado:	23.721
ID del itinerario:		Tipo de firme:	AMGB	IMD no motorizado:	0
Tipo de vel/capacidad:	Four Lane Road	Longitud:	1,48 km	Año de la IMD:	2015
Modelo de tráfico:	Commuter	Ancho calzada:	14,00 m	Sentido tráfico:	Dos sentidos

Geometria

Rampa + Pendiente:	0 m/km	Limite de velocidad:	80 km/h	Tip de dren:	Totalmente alineado y unido
Curv. horizont. media:	25 º/km	Altitud:	64 m		

Firme

Tipo de material:	Mezcla bituminosa (AC)	Año ult. constr.:	2014	Año ult. tratamiento:	2014
Espesor actual:	60 mm	Año ult. rehab.:	2014	Espesor base:	200 mm
Espesor previo:	0 mm	Año ult. repavimen.:	2014	Módulo resiliente:	15,00 GPa

Estado

Año:	2014	Numero baches:	0 por km	Textura:	1,50 mm
IRI:	2,00 m/km	Rotura borde:	0,00 m²/km	Rozamiento:	0,60
Area total fisurada:	0,00 %	Prof. media roderas:	0 mm	Drenaje:	Excelente
Area con desp. aridos:	0,00 %				

Referido a la velocidad

No. Ramp. + Pend.:	1 no./km	XNMT:	1,00	XMT:	1,00
Peralte:	2,00 %	XFRI:	1,00	Cumplimiento vel. limite:	1,10
Sigma adral:	0,10 m/s²				

Drenaje, arcenes y carriles TNM

No. arcenes:	2	Factor vida del drenaje:	1,00	No. carriles TNM:	0
Escalón de borde:	10 mm	Carriles separados para TNM:	No	Tipo de superf. carriles TNM :	Bituminosa
Factor de drenaje:	1,00				

Historia

CDS capa rodadura:	1,00	Compactación relativa:	97 %	Fisuración ancha previa:	0 %
CDB base:	0,00	Fis. estructural previa:	0 %	Fis. transv. termica previa:	0 no./km

Calibración deterioro superficial

Ini. fis. estructural:	1,00	Prog. fis. estructural:	1,00	Distr. fis. estructural:	100 %
Ini. fis. ancha:	1,00	Prog. fis. ancha:	1,00	Distr. fis. transv. termica:	0 %
Ini. fis. transversal:	1,00	Prog. fis. transversal:	1,00	Distr. fis. estr. ancha:	0 %
Ini. despr. arido:	1,00	Prog. despr. arido:	1,00	Tiempo retardo fisuración:	0 años
Ini. baches:	1,00	Prog. baches:	1,00	Tiempo retardo depr. arido:	1,00
Ini. rotura borde:	1,00	Periodo para bachear:	12 meses		

Calibración textura superficial

Prof.undidad textura:	1,00	Resist. al deslizamiento:	1,00	Efecto velocidad:	1,00

Calibración defectos estructurales

Dens. inicial roderas:	1,00	% vehículos neumáticos clavos:	0 %	Coef. ambiental regularidad:	1,00
Deterioro estruct.:	1,00	Sal usada en la carretera:	No	Progresión regularidad:	1,00
Deformación plastica:	0,00	SN efectos estacionales:	1,00	Numero efectivo de carriles:	4,00
Desgaste superficial:	1,00	SN debido a la fisuración:	1,00		

HDM-4 Tramos de carretera - Tramo por hoja

TRAMO_A_B / Artigas (Primer Presidente - Gral Santos=

Definición

Nombre del tramo:	Artigas (Primer Presidente - G	Zona climatica:	Sub-humid/Tropical	Ancho arcen:	0,00 m
ID del tramo:	TRAMO_A_B	Clase de carretera:	Primary or Trunk	Numero de carriles:	4
Nombre del itinerario:	ARTIGAS	Tipo de superficie:	Bituminosa	IMD motorizado:	29.618
ID del itinerario:	1	Tipo de firme:	AMGB	IMD no motorizado:	0
Tipo de vel/capacidad:	Congestion Artigas	Longitud:	4,20 km	Año de la IMD:	2010
Modelo de tráfico:	Commuter	Ancho calzada:	14,00 m	Sentido tráfico:	Dos sentidos

Geometria

Rampa + Pendiente:	10 m/km	Limite de velocidad:	50 km/h	Tip de dren:	Totalmente alineado y unido
Curv. horizont. media:	0 º/km	Altitud:	63 m		

Firme

Tipo de material:	Mezcla bituminosa en cal	Año ult. constr.:	1980	Año ult. tratamiento:	2005
Espesor actual:	20 mm	Año ult. rehab.:	2005	Espesor base:	0 mm
Espesor previo:	40 mm	Año ult. repavimen.:	2005	Módulo resiliente:	0,00 GPa

Estado

Año:	2010	Numero baches:	4 por km	Textura:	0,70 mm
IRI:	5,00 m/km	Rotura borde:	10,00 m²/km	Rozamiento:	0,45
Area total fisurada:	5,00 %	Prof. media roderas:	5 mm	Drenaje:	Excelente
Area con desp. aridos:	10,00 %				

Referido a la velocidad

No. Ramp. + Pend.:	1 no./km	XNMT:	1,00	XMT:	1,00
Peralte:	0,00 %	XFRI:	0,40	Cumplimiento vel. limite:	1,10
Sigma adral:	0,10 m/s²				

Drenaje, arcenes y carriles TNM

No. arcenes:	0	Factor vida del drenaje:	1,00	No. carriles TNM:	0
Escalón de borde:	0 mm	Carriles separados para TNM:	No	Tipo de superf. carriles TNM :	Bituminosa
Factor de drenaje:	1,00				

Historia

CDS capa rodadura:	0,00	Compactación relativa:	0 %	Fisuración ancha previa:	0 %
CDB base:	0,00	Fis. estructural previa:	0 %	Fis. transv. termica previa:	0 no./km

Calibración deterioro superficial

Ini. fis. estructural:	1,00	Prog. fis. estructural:	1,00	Distr. fis. estructural:	100 %
Ini. fis. ancha:	1,00	Prog. fis. ancha:	1,00	Distr. fis. transv. termica:	0 %
Ini. fis. transversal:	1,00	Prog. fis. transversal:	1,00	Distr. fis. estr. ancha:	60 %
Ini. despr. arido:	1,00	Prog. despr. arido:	1,00	Tiempo retardo fisuración:	0 años
Ini. baches:	1,00	Prog. baches:	1,00	Tiempo retardo depr. arido:	1,00
Ini. rotura borde:	1,00	Periodo para bachear:	12 meses		

Calibración textura superficial

Prof.undidad textura:	1,00	Resist. al deslizamiento:	1,00	Efecto velocidad:	1,00

Calibración defectos estructurales

Dens. inicial roderas:	1,00	% vehículos neumáticos clavos:	0 %	Coef. ambiental regularidad:	1,00
Deterioro estruct.:	1,00	Sal usada en la carretera:	No	Progresión regularidad:	1,00
Deformación plastica:	0,00	SN efectos estacionales:	1,00	Numero efectivo de carriles:	0,00
Desgaste superficial:	1,00	SN debido a la fisuración:	1,00		

HDM-4
HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

IMD de tráfico motorizado (vehículos/día)

Nombre del estudio: **Proyecto Costanera Norte (28/03/2012)**
Fecha ejecución: **02-04-2012**

Leyend: en cada celda: *1a fila* = Tráfico Normal (e Inducido)
2a fila = Tráfico Generado
3a fila = Tráfico Total

Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral Santos=
Alternativa: Alternativa Sin Proyecto (SP)

	Cami¾n Liviano MB 711/37	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Scania R1	Omnibus Interurbano	VEHICULO LIVIANO	Total
2012	1,620 0 1,620	648 0 648	324 0 324	1,937 0 1,937	28,125 0 28,125	32,655 0 32,655
2013	1,695 0 1,695	678 0 678	339 0 339	2,023 0 2,023	29,554 0 29,554	34,288 0 34,288
2014	1,773 0 1,773	709 0 709	355 0 355	2,112 0 2,112	31,055 0 31,055	36,004 0 36,004
2015	1,854 0 1,854	742 0 742	371 0 371	2,205 0 2,205	32,633 0 32,633	37,805 0 37,805
2016	1,940 0 1,940	776 0 776	388 0 388	2,302 0 2,302	34,291 0 34,291	39,696 0 39,696
2017	2,029 0 2,029	812 0 812	406 0 406	2,404 0 2,404	36,033 0 36,033	41,682 0 41,682
2018	2,122 0 2,122	849 0 849	424 0 424	2,510 0 2,510	37,863 0 37,863	43,768 0 43,768
2019	2,220 0 2,220	888 0 888	444 0 444	2,621 0 2,621	39,786 0 39,786	45,959 0 45,959
2020	2,322 0 2,322	929 0 929	464 0 464	2,736 0 2,736	41,808 0 41,808	48,259 0 48,259
2021	2,429 0 2,429	971 0 971	486 0 486	2,857 0 2,857	43,931 0 43,931	50,674 0 50,674
2022	2,540 0 2,540	1,016 0 1,016	508 0 508	2,983 0 2,983	46,163 0 46,163	53,210 0 53,210

HDM-4 **IMD de tráfico motorizado (vehículos/día)**

	Cami¾n Liviano MB 711/37	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Scania R1	Omnibus Interurbano	VEHICULO LIVIANO	Total
2023	2,657 0 2,657	1,063 0 1,063	531 0 531	3,114 0 3,114	48,508 0 48,508	55,874 0 55,874
2024	2,780 0 2,780	1,112 0 1,112	556 0 556	3,252 0 3,252	50,972 0 50,972	58,671 0 58,671
2025	2,907 0 2,907	1,163 0 1,163	581 0 581	3,395 0 3,395	53,562 0 53,562	61,609 0 61,609
2026	3,041 0 3,041	1,216 0 1,216	608 0 608	3,545 0 3,545	56,283 0 56,283	64,693 0 64,693
2027	3,181 0 3,181	1,272 0 1,272	636 0 636	3,701 0 3,701	59,142 0 59,142	67,933 0 67,933
2028	3,327 0 3,327	1,331 0 1,331	665 0 665	3,864 0 3,864	62,146 0 62,146	71,334 0 71,334
2029	3,480 0 3,480	1,392 0 1,392	696 0 696	4,035 0 4,035	65,303 0 65,303	74,907 0 74,907
2030	3,640 0 3,640	1,456 0 1,456	728 0 728	4,213 0 4,213	68,621 0 68,621	78,658 0 78,658
2031	3,808 0 3,808	1,523 0 1,523	762 0 762	4,398 0 4,398	72,107 0 72,107	82,598 0 82,598
2032	3,983 0 3,983	1,593 0 1,593	797 0 797	4,592 0 4,592	75,770 0 75,770	86,735 0 86,735
2033	4,166 0 4,166	1,667 0 1,667	833 0 833	4,795 0 4,795	79,619 0 79,619	91,080 0 91,080
Total	59,516 0 59,516	23,806 0 23,806	11,903 0 11,903	69,593 0 69,593	1,093,274 0 1,093,274	1,258,091 0 1,258,091

HDM-4 **IMD de tráfico motorizado (vehículos/día)**

Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral Santos=
Alternativa: Alternativa 1 Con Proyecto (CP)

	Cami¾n Liviano MB 711/37	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Scania R1	Omnibus Interurbano	VEHICULO LIVIANO	Total
2012	1,620 0 1,620	648 0 648	324 0 324	1,937 0 1,937	28,125 0 28,125	32,655 0 32,655
2013	1,695 0 1,695	678 0 678	339 0 339	2,023 0 2,023	29,554 0 29,554	34,288 0 34,288
2014	1,773 0 1,773	709 0 709	355 0 355	2,112 0 2,112	31,055 0 31,055	36,004 0 36,004
2015	1,127 0 1,127	563 0 563	282 0 282	1,549 0 1,549	10,563 0 10,563	14,084 0 14,084
2016	1,179 0 1,179	589 0 589	295 0 295	1,618 0 1,618	11,100 0 11,100	14,780 0 14,780
2017	1,233 0 1,233	616 0 616	308 0 308	1,689 0 1,689	11,663 0 11,663	15,510 0 15,510
2018	1,289 0 1,289	645 0 645	322 0 322	1,763 0 1,763	12,256 0 12,256	16,276 0 16,276
2019	1,349 0 1,349	674 0 674	337 0 337	1,841 0 1,841	12,879 0 12,879	17,080 0 17,080
2020	1,411 0 1,411	705 0 705	353 0 353	1,922 0 1,922	13,533 0 13,533	17,924 0 17,924
2021	1,476 0 1,476	738 0 738	369 0 369	2,007 0 2,007	14,220 0 14,220	18,810 0 18,810
2022	1,544 0 1,544	772 0 772	386 0 386	2,096 0 2,096	14,943 0 14,943	19,740 0 19,740
2023	1,615 0 1,615	807 0 807	404 0 404	2,188 0 2,188	15,702 0 15,702	20,715 0 20,715
2024	1,689 0 1,689	844 0 844	422 0 422	2,285 0 2,285	16,499 0 16,499	21,739 0 21,739
2025	1,767 0 1,767	883 0 883	442 0 442	2,385 0 2,385	17,338 0 17,338	22,814 0 22,814

HDM - 4 **IMD de tráfico motorizado (vehículos/día)**

	Cami¾n Liviano MB 711/37	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Scania R1	Omnibus Interurbano	VEHICULO LIVIANO	Total
2026	1,848 0 1,848	924 0 924	462 0 462	2,490 0 2,490	18,218 0 18,218	23,942 0 23,942
2027	1,933 0 1,933	966 0 966	483 0 483	2,600 0 2,600	19,144 0 19,144	25,127 0 25,127
2028	2,022 0 2,022	1,011 0 1,011	505 0 505	2,715 0 2,715	20,116 0 20,116	26,369 0 26,369
2029	2,115 0 2,115	1,057 0 1,057	529 0 529	2,835 0 2,835	21,138 0 21,138	27,674 0 27,674
2030	2,212 0 2,212	1,106 0 1,106	553 0 553	2,960 0 2,960	22,212 0 22,212	29,043 0 29,043
2031	2,314 0 2,314	1,157 0 1,157	578 0 578	3,090 0 3,090	23,340 0 23,340	30,480 0 30,480
2032	2,420 0 2,420	1,210 0 1,210	605 0 605	3,227 0 3,227	24,526 0 24,526	31,988 0 31,988
2033	2,532 0 2,532	1,266 0 1,266	633 0 633	3,369 0 3,369	25,772 0 25,772	33,571 0 33,571
Total	38,159 0 38,159	18,571 0 18,571	9,285 0 9,285	50,701 0 50,701	413,896 0 413,896	530,612 0 530,612

HDM-4 **IMD de tráfico motorizado (vehículos/día)**

Tramo: Costanera Norte
Alternativa: Alternativa 1 Con Proyecto (CP)

	Cami¾n Liviano MB 711/37	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Scania R1	Omnibus Interurbano	VEHICULO LIVIANO	Total
2012	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
2013	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
2014	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
2015	474 0 474	0 0 0	0 0 0	474 0 474	22,772 0 22,772	23,721 0 23,721
2016	496 0 496	0 0 0	0 0 0	494 0 494	23,929 0 23,929	24,919 0 24,919
2017	519 0 519	0 0 0	0 0 0	513 0 513	25,145 0 25,145	26,177 0 26,177
2018	543 0 543	0 0 0	0 0 0	534 0 534	26,422 0 26,422	27,499 0 27,499
2019	568 0 568	0 0 0	0 0 0	556 0 556	27,764 0 27,764	28,888 0 28,888
2020	594 0 594	0 0 0	0 0 0	578 0 578	29,175 0 29,175	30,347 0 30,347
2021	621 0 621	0 0 0	0 0 0	601 0 601	30,657 0 30,657	31,879 0 31,879
2022	650 0 650	0 0 0	0 0 0	626 0 626	32,214 0 32,214	33,490 0 33,490
2023	680 0 680	0 0 0	0 0 0	651 0 651	33,850 0 33,850	35,181 0 35,181
2024	711 0 711	0 0 0	0 0 0	677 0 677	35,570 0 35,570	36,958 0 36,958
2025	744 0 744	0 0 0	0 0 0	704 0 704	37,377 0 37,377	38,825 0 38,825

HDM-4 **IMD de tráfico motorizado (vehículos/día)**

	Cami¾n Liviano MB 711/37	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Scania R1	Omnibus Interurbano	VEHICULO LIVIANO	Total
2026	778 0 778	0 0 0	0 0 0	733 0 733	39,276 0 39,276	40,787 0 40,787
2027	814 0 814	0 0 0	0 0 0	762 0 762	41,271 0 41,271	42,847 0 42,847
2028	851 0 851	0 0 0	0 0 0	793 0 793	43,368 0 43,368	45,012 0 45,012
2029	890 0 890	0 0 0	0 0 0	825 0 825	45,571 0 45,571	47,286 0 47,286
2030	931 0 931	0 0 0	0 0 0	858 0 858	47,886 0 47,886	49,675 0 49,675
2031	974 0 974	0 0 0	0 0 0	893 0 893	50,318 0 50,318	52,185 0 52,185
2032	1,019 0 1,019	0 0 0	0 0 0	929 0 929	52,874 0 52,874	54,822 0 54,822
2033	1,066 0 1,066	0 0 0	0 0 0	966 0 966	55,560 0 55,560	57,592 0 57,592
Total	13,925 0 13,925	0 0 0	0 0 0	13,166 0 13,166	700,998 0 700,998	728,090 0 728,090

HDM-4 **IMD de tráfico motorizado (vehículos/día)**

Tramo: Primer Presidente (Artigas - Costanera Norte)
Alternativa: Alternativa 1 Con Proyecto (CP)

	Cami¾n Liviano MB 711/37	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Scania R1	Omnibus Interurbano	VEHICULO LIVIANO	Total
2012	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
2013	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
2014	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
2015	474 0 474	0 0 0	0 0 0	474 0 474	22,772 0 22,772	23,721 0 23,721
2016	496 0 496	0 0 0	0 0 0	495 0 495	23,929 0 23,929	24,921 0 24,921
2017	519 0 519	0 0 0	0 0 0	517 0 517	25,145 0 25,145	26,181 0 26,181
2018	543 0 543	0 0 0	0 0 0	540 0 540	26,422 0 26,422	27,505 0 27,505
2019	568 0 568	0 0 0	0 0 0	564 0 564	27,764 0 27,764	28,896 0 28,896
2020	594 0 594	0 0 0	0 0 0	588 0 588	29,175 0 29,175	30,357 0 30,357
2021	621 0 621	0 0 0	0 0 0	614 0 614	30,657 0 30,657	31,892 0 31,892
2022	650 0 650	0 0 0	0 0 0	641 0 641	32,214 0 32,214	33,505 0 33,505
2023	680 0 680	0 0 0	0 0 0	670 0 670	33,850 0 33,850	35,200 0 35,200
2024	711 0 711	0 0 0	0 0 0	699 0 699	35,570 0 35,570	36,980 0 36,980
2025	744 0 744	0 0 0	0 0 0	730 0 730	37,377 0 37,377	38,851 0 38,851

HDM - 4 **IMD de tráfico motorizado (vehículos/día)**

	Cami¾n Liviano MB 711/37	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Scania R1	Omnibus Interurbano	VEHICULO LIVIANO	Total
2026	778 0 778	0 0 0	0 0 0	762 0 762	39,276 0 39,276	40,816 0 40,816
2027	814 0 814	0 0 0	0 0 0	795 0 795	41,271 0 41,271	42,880 0 42,880
2028	851 0 851	0 0 0	0 0 0	830 0 830	43,368 0 43,368	45,049 0 45,049
2029	890 0 890	0 0 0	0 0 0	867 0 867	45,571 0 45,571	47,328 0 47,328
2030	931 0 931	0 0 0	0 0 0	905 0 905	47,886 0 47,886	49,722 0 49,722
2031	974 0 974	0 0 0	0 0 0	945 0 945	50,318 0 50,318	52,237 0 52,237
2032	1,019 0 1,019	0 0 0	0 0 0	986 0 986	52,874 0 52,874	54,880 0 54,880
2033	1,066 0 1,066	0 0 0	0 0 0	1,030 0 1,030	55,560 0 55,560	57,656 0 57,656
Total	13,925 0 13,925	0 0 0	0 0 0	13,653 0 13,653	700,998 0 700,998	728,577 0 728,577

HDM-4 **IMD de tráfico motorizado (vehículos/día)**

Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral Santos=
Alternativa: Alternativa 2 Con Proyecto (CP2)

	Cami¾n Liviano MB 711/37	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Scania R1	Omnibus Interurbano	VEHICULO LIVIANO	Total
2012	1,620 0 1,620	648 0 648	324 0 324	1,937 0 1,937	28,125 0 28,125	32,655 0 32,655
2013	1,695 0 1,695	678 0 678	339 0 339	2,023 0 2,023	29,554 0 29,554	34,288 0 34,288
2014	1,773 0 1,773	709 0 709	355 0 355	2,112 0 2,112	31,055 0 31,055	36,004 0 36,004
2015	1,854 0 1,854	742 0 742	371 0 371	2,205 0 2,205	32,633 0 32,633	37,805 0 37,805
2016	1,940 0 1,940	776 0 776	388 0 388	2,302 0 2,302	34,291 0 34,291	39,696 0 39,696
2017	2,029 0 2,029	812 0 812	406 0 406	2,404 0 2,404	36,033 0 36,033	41,682 0 41,682
2018	2,122 0 2,122	849 0 849	424 0 424	2,510 0 2,510	37,863 0 37,863	43,768 0 43,768
2019	2,220 0 2,220	888 0 888	444 0 444	2,621 0 2,621	39,786 0 39,786	45,959 0 45,959
2020	2,322 0 2,322	929 0 929	464 0 464	2,736 0 2,736	41,808 0 41,808	48,259 0 48,259
2021	2,429 0 2,429	971 0 971	486 0 486	2,857 0 2,857	43,931 0 43,931	50,674 0 50,674
2022	2,540 0 2,540	1,016 0 1,016	508 0 508	2,983 0 2,983	46,163 0 46,163	53,210 0 53,210
2023	2,657 0 2,657	1,063 0 1,063	531 0 531	3,114 0 3,114	48,508 0 48,508	55,874 0 55,874
2024	2,780 0 2,780	1,112 0 1,112	556 0 556	3,252 0 3,252	50,972 0 50,972	58,671 0 58,671
2025	2,907 0 2,907	1,163 0 1,163	581 0 581	3,395 0 3,395	53,562 0 53,562	61,609 0 61,609

HDM-4 **IMD de tráfico motorizado (vehículos/día)**

	Cami¾n Liviano MB 711/37	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Scania R1	Omnibus Interurbano	VEHICULO LIVIANO	Total
2026	3,041 0 3,041	1,216 0 1,216	608 0 608	3,545 0 3,545	56,283 0 56,283	64,693 0 64,693
2027	3,181 0 3,181	1,272 0 1,272	636 0 636	3,701 0 3,701	59,142 0 59,142	67,933 0 67,933
2028	3,327 0 3,327	1,331 0 1,331	665 0 665	3,864 0 3,864	62,146 0 62,146	71,334 0 71,334
2029	3,480 0 3,480	1,392 0 1,392	696 0 696	4,035 0 4,035	65,303 0 65,303	74,907 0 74,907
2030	3,640 0 3,640	1,456 0 1,456	728 0 728	4,213 0 4,213	68,621 0 68,621	78,658 0 78,658
2031	3,808 0 3,808	1,523 0 1,523	762 0 762	4,398 0 4,398	72,107 0 72,107	82,598 0 82,598
2032	3,983 0 3,983	1,593 0 1,593	797 0 797	4,592 0 4,592	75,770 0 75,770	86,735 0 86,735
2033	4,166 0 4,166	1,667 0 1,667	833 0 833	4,795 0 4,795	79,619 0 79,619	91,080 0 91,080
Total	59,516 0 59,516	23,806 0 23,806	11,903 0 11,903	69,593 0 69,593	1,093,274 0 1,093,274	1,258,091 0 1,258,091

HDM-4
HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Calendario de actuaciones (por año)

Nombre del estudio: **Proyecto Costanera Norte (28/03/2012)**
Fecha ejecución: **02-04-2012**

Todos los costes se expresan en: US Dollar.

Alternativa 1 Con Proyecto (CP)

Año	*Tramo*	*Descripción de trabajos*	*Código*	*Coste Económico*	*Coste Financiero*	*Cantidad de trabajo*
2012	Costanera Norte	Nuevo tramo: Costanera Nor		8,508,763.0	9,893,916.0	1,00 km
	Primer Presidente (Artig	Nuevo tramo: Primer Preside		2,946,258.3	3,425,883.8	1,00 km
Coste total anual:				11,455,021.3	13,319,799.8	
2013	Costanera Norte	Nuevo tramo: Costanera Nor		17,592,490.0	20,456,396.0	1,00 km
	Primer Presidente (Artig	Nuevo tramo: Primer Preside		6,091,605.0	7,083,266.0	1,00 km
Coste total anual:				23,684,095.0	27,539,662.0	
2014	Costanera Norte	Nuevo tramo: Costanera Nor		10,020,306.0	11,651,526.0	1,00 km
	Primer Presidente (Artig	Nuevo tramo: Primer Preside		3,469,647.8	4,034,476.5	1,00 km
Coste total anual:				13,489,953.8	15,686,002.5	
2015	Artigas (Primer Presider	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,080.0	12,600.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,272.0	12,840.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	3,556.8	4,446.0	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				31,081.4	38,851.8	
2016	Artigas (Primer Presider	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				7,172.6	8,965.8	
2017	Artigas (Primer Presider	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km

HDM-4 **Calendario de actuaciones (por año)**

2017	Primer Presidente (Artig	Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				7,172.6	8,965.8	
2018	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				7,172.6	8,965.8	
2019	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,080.0	12,600.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,272.0	12,840.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	3,556.8	4,446.0	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				31,081.4	38,851.8	
2020	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				7,172.6	8,965.8	
2021	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				7,172.6	8,965.8	
2022	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m

HDM-4 **Calendario de actuaciones (por año)**

Coste total anual:				7,172.6	8,965.8	
2023	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,080.0	12,600.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,272.0	12,840.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	3,556.8	4,446.0	1,48 km
		Bacheo	BCH	6,309.5	7,879.9	701,06 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				37,391.0	46,731.7	
2024	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Refuerzo Bituminoso a los 1	RB10	577,800.0	721,608.0	64.200,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Refuerzo Bituminoso a los 1	RB10	186,732.0	233,207.5	20.748,00 sq. m
Coste total anual:				771,704.6	963,781.3	
2025	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				7,172.6	8,965.8	
2026	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				7,172.6	8,965.8	
2027	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,080.0	12,600.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,272.0	12,840.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	3,556.8	4,446.0	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m

HDM-4 **Calendario de actuaciones (por año)**

Coste total anual:				31,081.4	38,851.8	
2028	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				7,172.6	8,965.8	
2029	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				7,172.6	8,965.8	
2030	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
	Costanera Norte	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,081.6	3,852.0	4,28 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
	Primer Presidente (Artig	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	1,067.0	1,333.8	1,48 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				7,172.6	8,965.8	
Costes totales para la Alternativa:				49,610,309.0	57,771,156.5	

Alternativa 2 Con Proyecto (CP2)

Año	*Tramo*	*Descripción de trabajos*	*Código*	*Coste Económico*	*Coste Financiero*	*Cantidad de trabajo*
2012	Artigas (Primer Preside	Ensanchar Artigas	6	64,724,680.0	71,197,304.0	4,20 km
Coste total anual:				64,724,680.0	71,197,304.0	
2013	Artigas (Primer Preside	Ensanchar Artigas	6	43,149,788.0	47,464,868.0	4,20 km
Coste total anual:				43,149,788.0	47,464,868.0	
2015	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,080.0	12,600.0	4,20 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				13,104.0	16,380.0	
2016	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Bacheo	BCH	0.0	0.0	0,00 sq. m

HDM-4 **Calendario de actuaciones (por año)**

2016	Artigas (Primer Preside	Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2017	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Bacheo	BCH	42,447.4	53,012.1	4.716,38 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				45,471.4	56,792.1	
2018	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Bacheo	BCH	42,447.4	53,012.1	4.716,38 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				45,471.4	56,792.1	
2019	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,080.0	12,600.0	4,20 km
		Bacheo	BCH	92,403.8	115,402.0	10.267,08 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				105,507.8	131,782.0	
2020	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Bacheo	BCH	168,530.8	210,476.3	18.725,65 sq. m
		Fisuras	F11	0.0	0.0	0,00 sq. m
Coste total anual:				171,554.8	214,256.3	
2021	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2022	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2023	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,080.0	12,600.0	4,20 km
Coste total anual:				13,104.0	16,380.0	
2024	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2025	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2026	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	

HDM-4 **Calendario de actuaciones (por año)**

2027	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,080.0	12,600.0	4,20 km
Coste total anual:				13,104.0	16,380.0	
2028	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2029	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2030	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
Costes totales para la Alternativa:				108,309,001.5	119,204,954.6	

Alternativa Sin Proyecto (SP)

Año	*Tramo*	*Descripción de trabajos*	*Código*	*Coste Económico*	*Coste Financiero*	*Cantidad de trabajo*
2012	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2013	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2014	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2015	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,080.0	12,600.0	4,20 km
Coste total anual:				13,104.0	16,380.0	
2016	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2017	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2018	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2019	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,080.0	12,600.0	4,20 km

HDM-4 **Calendario de actuaciones (por año)**

Coste total anual:				13,104.0	16,380.0	
2020	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2021	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2022	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2023	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,080.0	12,600.0	4,20 km
Coste total anual:				13,104.0	16,380.0	
2024	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2025	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2026	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2027	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
		Reposici¾n Se±alizaci¾n H	REPSH	10,080.0	12,600.0	4,20 km
Coste total anual:				13,104.0	16,380.0	
2028	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2029	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
2030	Artigas (Primer Preside	Limpieza franja, alcant., cun	MRUT	3,024.0	3,780.0	4,20 km
Coste total anual:				3,024.0	3,780.0	
Costes totales para la Alternativa:				97,776.0	122,220.0	

HDM-4 **Calendario de actuaciones (por año)**

Resumen de Costes Económicos Totales Anuales

	va 1 Con Proyecto (CP)	a 2 Con Proyecto (CP2)	iativa Sin Proyecto (SP)
2012	**11,455,021.25**	**64,724,680.00**	**3,024.00**
2013	**23,684,095.00**	**43,149,788.00**	**3,024.00**
2014	**13,489,953.75**	**0.00**	**3,024.00**
2015	**31,081.44**	**13,104.00**	**13,104.00**
2016	**7,172.64**	**3,024.00**	**3,024.00**
2017	**7,172.64**	**45,471.43**	**3,024.00**
2018	**7,172.64**	**45,471.43**	**3,024.00**
2019	**31,081.44**	**105,507.77**	**13,104.00**
2020	**7,172.64**	**171,554.83**	**3,024.00**
2021	**7,172.64**	**3,024.00**	**3,024.00**
2022	**7,172.64**	**3,024.00**	**3,024.00**
2023	**37,390.97**	**13,104.00**	**13,104.00**
2024	**771,704.64**	**3,024.00**	**3,024.00**
2025	**7,172.64**	**3,024.00**	**3,024.00**
2026	**7,172.64**	**3,024.00**	**3,024.00**
2027	**31,081.44**	**13,104.00**	**13,104.00**
2028	**7,172.64**	**3,024.00**	**3,024.00**
2029	**7,172.64**	**3,024.00**	**3,024.00**
2030	**7,172.64**	**3,024.00**	**3,024.00**
Total	**49.610.308,97**	**108.309.001,46**	**97.776,00**

HDM - 4
HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

TM Resumen de Costes de usuario por Vehícu

Nombre del Estudio: **Proyecto Costanera Norte (28/03/2012)**
Fecha de ejecución: **10-04-2012**
Moneda: **US Dollar**

Leyenda en cada celda: *1a fila* = media anual de Coste Operación Vehículo por veh-km
2a fila = media anual de Coste del tiempo de Viaje por veh-km
3a fila = media anual Coste usuario por veh-km

Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral Santos=
Alternativea Alternativa 1 Con Proyecto (CP)

ID Tramo: TRAMO_A_B Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 4,20 km Ancho: 14,00 m Rampa+Pendiente: 10,00 m/km Curvatura: 0,00 °/km

	Cami¾n Liviano MB	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Sc	Omnibus Interurban	VEHICULO LIVIANO	Total
2012	4,55 0,00 4,55	0,64 0,00 0,64	1,26 0,00 1,26	1,17 0,37 1,54	0,18 0,07 0,25	7,80 0,44 8,25
2013	4,67 0,00 4,67	0,69 0,00 0,69	1,36 0,00 1,36	1,26 0,37 1,63	0,19 0,07 0,26	8,16 0,45 8,61
2014	4,71 0,00 4,71	0,71 0,00 0,71	1,41 0,00 1,41	1,30 0,38 1,68	0,19 0,08 0,27	8,32 0,45 8,77
2015	4,76 0,00 4,76	0,73 0,00 0,73	1,44 0,00 1,44	1,32 0,37 1,69	0,19 0,07 0,27	8,44 0,44 8,88
2016	4,81 0,00 4,81	0,75 0,00 0,75	1,50 0,00 1,50	1,36 0,37 1,74	0,20 0,08 0,27	8,62 0,45 9,07
2017	4,87 0,00 4,87	0,78 0,00 0,78	1,57 0,00 1,57	1,41 0,38 1,80	0,20 0,08 0,28	8,84 0,46 9,30
2018	4,94 0,00 4,94	0,82 0,00 0,82	1,66 0,00 1,66	1,48 0,39 1,87	0,21 0,08 0,29	9,11 0,48 9,59
2019	5,06 0,00 5,06	0,88 0,00 0,88	1,78 0,00 1,78	1,57 0,42 2,00	0,22 0,09 0,31	9,51 0,51 10,03
2020	5,15 0,00 5,15	0,91 0,00 0,91	1,86 0,00 1,86	1,64 0,44 2,08	0,22 0,10 0,32	9,79 0,54 10,33
2021	5,16 0,00 5,16	0,92 0,00 0,92	1,87 0,00 1,87	1,65 0,44 2,09	0,22 0,10 0,32	9,82 0,54 10,36

HDM-4 **TM Resumen de Costes de usuario por Vehículo**

	Cami¾n Liviano MB	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Sc	Omnibus Interurban	VEHICULO LIVIANO	Total
2022	5,16 0,00 5,16	0,92 0,00 0,92	1,87 0,00 1,87	1,65 0,44 2,09	0,22 0,10 0,32	9,82 0,54 10,36
2023	5,16 0,00 5,16	0,92 0,00 0,92	1,87 0,00 1,87	1,65 0,45 2,09	0,22 0,10 0,32	9,82 0,54 10,37
2024	5,16 0,00 5,16	0,92 0,00 0,92	1,87 0,00 1,87	1,65 0,45 2,09	0,22 0,10 0,32	9,83 0,54 10,37
2025	5,17 0,00 5,17	0,92 0,00 0,92	1,88 0,00 1,88	1,65 0,45 2,10	0,22 0,10 0,32	9,83 0,54 10,38
2026	5,17 0,00 5,17	0,92 0,00 0,92	1,88 0,00 1,88	1,65 0,45 2,10	0,22 0,10 0,32	9,84 0,55 10,39
2027	5,17 0,00 5,17	0,92 0,00 0,92	1,88 0,00 1,88	1,65 0,45 2,10	0,22 0,10 0,32	9,85 0,55 10,40
2028	5,18 0,00 5,18	0,92 0,00 0,92	1,88 0,00 1,88	1,66 0,45 2,11	0,22 0,10 0,32	9,86 0,55 10,41
2029	5,18 0,00 5,18	0,92 0,00 0,92	1,88 0,00 1,88	1,66 0,45 2,11	0,22 0,10 0,32	9,87 0,55 10,42
2030	5,19 0,00 5,19	0,93 0,00 0,93	1,88 0,00 1,88	1,66 0,45 2,11	0,22 0,10 0,32	9,88 0,55 10,44
2031	5,19 0,00 5,19	0,93 0,00 0,93	1,89 0,00 1,89	1,66 0,46 2,12	0,23 0,10 0,33	9,89 0,56 10,45
2032	5,20 0,00 5,20	0,93 0,00 0,93	1,89 0,00 1,89	1,67 0,46 2,12	0,23 0,10 0,33	9,91 0,56 10,47
2033	5,21 0,00 5,21	0,93 0,00 0,93	1,89 0,00 1,89	1,67 0,46 2,13	0,23 0,10 0,33	9,93 0,56 10,49
Total	110,81 0,00 110,81	18,91 0,00 18,91	38,29 0,00 38,29	34,04 9,36 43,39	4,71 2,01 6,72	206,76 11,37 218,13

HDM-4 **TM Resumen de Costes de usuario por Vehículo**

Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral Santos=
Alternativea Alternativa 2 Con Proyecto (CP2)

ID Tramo: TRAMO_A_B Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 4,20 km Ancho: 14,00 m Rampa+Pendiente: 10,00 m/km Curvatura: 0,00 °/km

	Cami¾n Liviano MB	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Sc	Omnibus Interurban	VEHICULO LIVIANO	Total
2012	4,55 0,00 4,55	0,64 0,00 0,64	1,26 0,00 1,26	1,17 0,37 1,54	0,18 0,07 0,25	7,80 0,44 8,25
2013	4,55 0,00 4,55	0,64 0,00 0,64	1,27 0,00 1,27	1,17 0,37 1,55	0,18 0,07 0,25	7,81 0,45 8,25
2014	4,25 0,00 4,25	0,54 0,00 0,54	1,09 0,00 1,09	0,91 0,31 1,22	0,17 0,08 0,24	6,95 0,38 7,33
2015	4,27 0,00 4,27	0,54 0,00 0,54	1,09 0,00 1,09	0,91 0,31 1,22	0,17 0,08 0,24	6,97 0,38 7,36
2016	4,28 0,00 4,28	0,54 0,00 0,54	1,09 0,00 1,09	0,91 0,31 1,22	0,17 0,08 0,24	7,00 0,38 7,38
2017	4,30 0,00 4,30	0,55 0,00 0,55	1,10 0,00 1,10	0,93 0,31 1,23	0,17 0,08 0,25	7,05 0,38 7,43
2018	4,33 0,00 4,33	0,56 0,00 0,56	1,12 0,00 1,12	0,95 0,31 1,25	0,17 0,08 0,25	7,12 0,38 7,51
2019	4,36 0,00 4,36	0,57 0,00 0,57	1,14 0,00 1,14	0,97 0,31 1,28	0,17 0,08 0,25	7,21 0,38 7,59
2020	4,39 0,00 4,39	0,58 0,00 0,58	1,16 0,00 1,16	0,99 0,31 1,30	0,17 0,08 0,25	7,30 0,38 7,68
2021	4,43 0,00 4,43	0,59 0,00 0,59	1,18 0,00 1,18	1,02 0,31 1,33	0,18 0,08 0,25	7,40 0,38 7,78
2022	4,46 0,00 4,46	0,60 0,00 0,60	1,21 0,00 1,21	1,05 0,31 1,35	0,18 0,08 0,25	7,50 0,38 7,88
2023	4,50 0,00 4,50	0,62 0,00 0,62	1,24 0,00 1,24	1,08 0,31 1,38	0,18 0,08 0,26	7,62 0,38 8,00
2024	4,81 0,00 4,81	0,75 0,00 0,75	1,50 0,00 1,50	1,32 0,33 1,65	0,20 0,08 0,28	8,58 0,42 9,00

HDM-4 **TM Resumen de Costes de usuario por Vehículo**

	Cami¾n Liviano MB	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Sc	Omnibus Interurban	VEHICULO LIVIANO	Total
2025	5,13 0,00 5,13	0,90 0,00 0,90	1,72 0,00 1,72	1,56 0,38 1,94	0,22 0,09 0,32	9,53 0,48 10,01
2026	5,13 0,00 5,13	0,90 0,00 0,90	1,72 0,00 1,72	1,56 0,38 1,94	0,22 0,09 0,32	9,53 0,48 10,01
2027	5,13 0,00 5,13	0,90 0,00 0,90	1,72 0,00 1,72	1,56 0,38 1,94	0,22 0,09 0,32	9,54 0,48 10,01
2028	5,13 0,00 5,13	0,90 0,00 0,90	1,72 0,00 1,72	1,56 0,38 1,95	0,22 0,09 0,32	9,54 0,48 10,01
2029	5,13 0,00 5,13	0,90 0,00 0,90	1,72 0,00 1,72	1,56 0,38 1,95	0,22 0,09 0,32	9,54 0,48 10,01
2030	5,13 0,00 5,13	0,90 0,00 0,90	1,73 0,00 1,73	1,56 0,38 1,95	0,22 0,09 0,32	9,54 0,48 10,02
2031	5,13 0,00 5,13	0,90 0,00 0,90	1,73 0,00 1,73	1,56 0,38 1,95	0,22 0,09 0,32	9,54 0,48 10,02
2032	5,13 0,00 5,13	0,90 0,00 0,90	1,73 0,00 1,73	1,56 0,38 1,95	0,22 0,09 0,32	9,54 0,48 10,02
2033	5,13 0,00 5,13	0,90 0,00 0,90	1,73 0,00 1,73	1,56 0,38 1,95	0,22 0,09 0,32	9,54 0,48 10,02
Total	103,63 0,00 103,63	15,80 0,00 15,80	30,98 0,00 30,98	27,44 7,59 35,03	4,28 1,84 6,12	182,14 9,43 191,56

HDM-4 **TM Resumen de Costes de usuario por Vehículo**

Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral Santos=
Alternativea Alternativa Sin Proyecto (SP)

ID Tramo: TRAMO_A_B Clase carretera: Primary or Trunk

Longitud: 4,20 km Ancho: 14,00 m Rampa+Pendiente: 10,00 m/km Curvatura: 0,00 °/km

	Cami¾n Liviano MB	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Sc	Omnibus Interurban	VEHICULO LIVIANO	Total
2012	4,55 0,00 4,55	0,64 0,00 0,64	1,26 0,00 1,26	1,17 0,37 1,54	0,18 0,07 0,25	7,80 0,44 8,25
2013	4,67 0,00 4,67	0,69 0,00 0,69	1,36 0,00 1,36	1,26 0,37 1,63	0,19 0,07 0,26	8,16 0,45 8,61
2014	4,71 0,00 4,71	0,71 0,00 0,71	1,41 0,00 1,41	1,30 0,38 1,68	0,19 0,08 0,27	8,32 0,45 8,77
2015	4,76 0,00 4,76	0,74 0,00 0,74	1,47 0,00 1,47	1,34 0,38 1,72	0,20 0,08 0,27	8,51 0,46 8,97
2016	4,83 0,00 4,83	0,78 0,00 0,78	1,55 0,00 1,55	1,40 0,39 1,79	0,20 0,08 0,28	8,76 0,47 9,23
2017	5,00 0,00 5,00	0,85 0,00 0,85	1,71 0,00 1,71	1,52 0,42 1,94	0,21 0,09 0,31	9,29 0,52 9,80
2018	5,21 0,00 5,21	0,93 0,00 0,93	1,87 0,00 1,87	1,66 0,47 2,13	0,23 0,11 0,33	9,91 0,58 10,49
2019	5,41 0,00 5,41	0,99 0,00 0,99	1,97 0,00 1,97	1,75 0,51 2,26	0,24 0,12 0,35	10,35 0,63 10,98
2020	5,59 0,00 5,59	1,02 0,00 1,02	2,04 0,00 2,04	1,81 0,56 2,37	0,24 0,13 0,37	10,71 0,69 11,40
2021	6,06 0,00 6,06	1,11 0,00 1,11	2,20 0,00 2,20	1,97 0,66 2,63	0,26 0,16 0,41	11,60 0,82 12,41
2022	6,05 0,00 6,05	1,12 0,00 1,12	2,20 0,00 2,20	1,97 0,66 2,63	0,26 0,16 0,42	11,59 0,82 12,41
2023	6,13 0,00 6,13	1,13 0,00 1,13	2,23 0,00 2,23	1,99 0,68 2,68	0,26 0,16 0,42	11,74 0,84 12,58
2024	6,91 0,00 6,91	1,28 0,00 1,28	2,50 0,00 2,50	2,25 0,85 3,10	0,29 0,20 0,49	13,23 1,06 14,29

HDM-4 **TM Resumen de Costes de usuario por Vehículo**

	Cami¾n Liviano MB	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Sc	Omnibus Interurban	VEHICULO LIVIANO	Total
2025	6,88 0,00 6,88	1,28 0,00 1,28	2,49 0,00 2,49	2,24 0,85 3,09	0,29 0,20 0,49	13,18 1,05 14,23
2026	6,85 0,00 6,85	1,28 0,00 1,28	2,48 0,00 2,48	2,23 0,84 3,07	0,29 0,20 0,49	13,12 1,04 14,17
2027	6,82 0,00 6,82	1,27 0,00 1,27	2,47 0,00 2,47	2,22 0,83 3,06	0,29 0,20 0,49	13,07 1,04 14,11
2028	6,80 0,00 6,80	1,27 0,00 1,27	2,46 0,00 2,46	2,22 0,83 3,05	0,29 0,20 0,49	13,03 1,03 14,06
2029	6,79 0,00 6,79	1,27 0,00 1,27	2,45 0,00 2,45	2,21 0,83 3,04	0,29 0,20 0,49	13,00 1,03 14,03
2030	6,78 0,00 6,78	1,27 0,00 1,27	2,44 0,00 2,44	2,21 0,82 3,03	0,29 0,20 0,49	12,99 1,03 14,01
2031	7,51 0,00 7,51	1,42 0,00 1,42	2,73 0,00 2,73	2,47 1,00 3,48	0,32 0,25 0,56	14,45 1,25 15,70
2032	9,92 0,00 9,92	1,87 0,00 1,87	3,56 0,00 3,56	3,24 1,52 4,76	0,40 0,37 0,77	18,98 1,89 20,88
2033	9,88 0,00 9,88	1,86 0,00 1,86	3,54 0,00 3,54	3,23 1,51 4,74	0,40 0,37 0,77	18,92 1,88 20,80
Total	138,11 0,00 138,11	24,80 0,00 24,80	48,36 0,00 48,36	43,67 15,75 59,42	5,78 3,71 9,50	260,72 19,46 280,18

HDM-4 **TM Resumen de Costes de usuario por Vehículo**

Tramo: Costanera Norte
Alternativea Alternativa 1 Con Proyecto (CP)

ID Tramo: C-B Clase carretera: Secondary or Main

Longitud: 4,28 km Ancho: 15,00 m Rampa+Pendiente: 0,00 m/km Curvatura: 25,00 °/km

	Cami¾n Liviano MB	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Sc	Omnibus Interurban	VEHICULO LIVIANO	Total
2012	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
2013	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
2014	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
2015	5,16 0,00 5,16	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,11 0,22 6,33
2016	5,14 0,00 5,14	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,32
2017	5,14 0,00 5,14	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,32
2018	5,14 0,00 5,14	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,32
2019	5,14 0,00 5,14	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,32
2020	5,14 0,00 5,14	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,32
2021	5,14 0,00 5,14	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,32
2022	5,13 0,00 5,13	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,09 0,22 6,31
2023	5,13 0,00 5,13	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,09 0,22 6,31
2024	5,13 0,00 5,13	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,08 0,22 6,31

HDM-4 **TM Resumen de Costes de usuario por Vehículo**

	Cami¾n Liviano MB	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Sc	Omnibus Interurban	VEHICULO LIVIANO	Total
2025	5,07 0,00 5,07	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,16 0,04 0,21	6,03 0,22 6,25
2026	5,07 0,00 5,07	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,16 0,05 0,21	6,02 0,23 6,25
2027	5,06 0,00 5,06	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,16 0,05 0,21	6,02 0,23 6,24
2028	5,06 0,00 5,06	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,98	0,16 0,05 0,21	6,01 0,23 6,24
2029	5,04 0,00 5,04	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,98	0,16 0,05 0,21	6,00 0,23 6,23
2030	5,02 0,00 5,02	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,80 0,19 0,98	0,16 0,05 0,21	5,98 0,23 6,21
2031	5,00 0,00 5,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,80 0,19 0,98	0,16 0,05 0,21	5,96 0,23 6,19
2032	4,98 0,00 4,98	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,80 0,19 0,99	0,16 0,05 0,21	5,94 0,24 6,18
2033	4,96 0,00 4,96	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,80 0,19 0,99	0,16 0,05 0,21	5,92 0,24 6,16
Total	96,63 0,00 96,63	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	15,08 3,44 18,51	3,13 0,86 3,99	114,84 4,29 119,13

HDM-4 **TM Resumen de Costes de usuario por Vehículo**

Tramo: Primer Presidente (Artigas - Costanera Norte)
Alternativea Alternativa 1 Con Proyecto (CP)

ID Tramo: Tramo A - C Clase carretera: Secondary or Main

Longitud: 1,48 km Ancho: 14,00 m Rampa+Pendiente: 0,00 m/km Curvatura: 25,00 °/km

	Cami¾n Liviano MB	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Sc	Omnibus Interurban	VEHICULO LIVIANO	Total
2012	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
2013	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
2014	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00
2015	5,16 0,00 5,16	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,11 0,22 6,33
2016	5,14 0,00 5,14	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,32
2017	5,15 0,00 5,15	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,32
2018	5,15 0,00 5,15	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,32
2019	5,15 0,00 5,15	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,32
2020	5,15 0,00 5,15	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,33
2021	5,15 0,00 5,15	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,33
2022	5,14 0,00 5,14	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,32
2023	5,14 0,00 5,14	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,80 0,18 0,97	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,32
2024	5,14 0,00 5,14	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,80 0,18 0,98	0,17 0,04 0,21	6,10 0,22 6,33

HDM-4 **TM Resumen de Costes de usuario por Vehículo**

	Cami¾n Liviano MB	Cami¾n Mediano	Cami¾n Pesado Sc	Omnibus Interurban	VEHICULO LIVIANO	Total
2025	5,07 0,00 5,07	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,16 0,04 0,21	6,03 0,22 6,25
2026	5,07 0,00 5,07	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,16 0,05 0,21	6,03 0,23 6,25
2027	5,06 0,00 5,06	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,97	0,16 0,05 0,21	6,02 0,23 6,25
2028	5,06 0,00 5,06	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,79 0,18 0,98	0,16 0,05 0,21	6,02 0,23 6,24
2029	5,04 0,00 5,04	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,80 0,18 0,98	0,16 0,05 0,21	6,00 0,23 6,23
2030	5,02 0,00 5,02	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,80 0,19 0,98	0,16 0,05 0,21	5,98 0,23 6,22
2031	5,00 0,00 5,00	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,80 0,19 0,99	0,16 0,05 0,21	5,97 0,23 6,20
2032	4,99 0,00 4,99	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,80 0,19 0,99	0,16 0,05 0,21	5,95 0,24 6,19
2033	4,97 0,00 4,97	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	0,81 0,19 1,00	0,16 0,05 0,21	5,93 0,24 6,17
Total	96,74 0,00 96,74	0,00 0,00 0,00	0,00 0,00 0,00	15,10 3,44 18,53	3,13 0,86 3,99	114,97 4,30 119,26

HDM-4
HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Comparación de costes

Nombre del estudio: **Proyecto Costanera Norte (28/03/2012)**
Fecha ejecución: **02-04-2012**

Este informe muestra una comparación de coste economico sin descuento usando el Coste de la Alternativa Base frente a Coste de cada una de las demas alternativas.

La alternativa base se ha definido como: Alternativa Sin Proyecto (SP)

Todos los costes expresados en: US Dollar (millones)

Comparación de la alternativa: Alternativa 1 Con Proyecto (CP)

Año	Incremento Costes Administración			Disminución Costes Usuario				Beneficios exógenos netos	Beneficio neto
	Capital	Recurrente	Especial	TM VOC	Tiempo TM	TNM	Accidentes		
2012	0.000	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
2013	0.000	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
2014	0.000	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
2015	0.000	0.000	0.000	13.789	3.180	0.000	0.000	0.000	16.969
2016	0.000	0.000	0.000	14.961	3.539	0.000	0.000	0.000	18.500
2017	0.000	0.000	0.000	17.109	4.324	0.000	0.000	0.000	21.432
2018	0.000	0.000	0.000	19.646	5.341	0.000	0.000	0.000	24.987
2019	0.000	0.000	0.000	21.464	6.265	0.000	0.000	0.000	27.729
2020	0.000	0.000	0.000	23.395	7.338	0.000	0.000	0.000	30.733
2021	0.000	0.000	0.000	28.216	9.860	0.000	0.000	0.000	38.076
2022	0.000	0.000	0.000	29.563	10.388	0.000	0.000	0.000	39.951
2023	0.000	0.000	0.000	31.694	11.400	0.000	0.000	0.000	43.094
2024	0.000	0.000	0.000	40.435	16.159	0.000	0.000	0.000	56.595
2025	0.000	0.000	0.000	42.132	16.872	0.000	0.000	0.000	59.004
2026	0.000	0.000	0.000	43.834	17.563	0.000	0.000	0.000	61.398
2027	0.000	0.000	0.000	45.652	18.314	0.000	0.000	0.000	63.966
2028	0.000	0.000	0.000	47.603	19.134	0.000	0.000	0.000	66.737
2029	0.000	0.000	0.000	49.707	20.037	0.000	0.000	0.000	69.743
2030	0.000	0.000	0.000	51.986	21.037	0.000	0.000	0.000	73.023
2031	0.000	0.000	0.000	64.261	28.227	0.000	0.000	0.000	92.488
2032	0.000	0.000	0.000	99.039	48.075	0.000	0.000	0.000	147.114

2033	0.000	0.000	0.000	103.172	50.108	0.000	0.000	0.000	153.280
2012	8.509	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-8.509
2013	17.592	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-17.592
2014	10.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-10.020
2015	0.000	0.000	0.013	-10.286	-1.701	0.000	0.000	0.000	-12.000
2016	0.000	0.000	0.003	-10.766	-1.786	0.000	0.000	0.000	-12.555
2017	0.000	0.000	0.003	-11.290	-1.876	0.000	0.000	0.000	-13.169
2018	0.000	0.000	0.003	-11.837	-1.972	0.000	0.000	0.000	-13.812
2019	0.000	0.000	0.013	-12.410	-2.073	0.000	0.000	0.000	-14.497
2020	0.000	0.000	0.003	-13.012	-2.179	0.000	0.000	0.000	-15.194
2021	0.000	0.000	0.003	-13.641	-2.293	0.000	0.000	0.000	-15.937
2022	0.000	0.000	0.003	-14.297	-2.414	0.000	0.000	0.000	-16.714
2023	0.000	0.000	0.013	-14.986	-2.542	0.000	0.000	0.000	-17.541
2024	0.578	0.000	0.003	-15.708	-2.678	0.000	0.000	0.000	-18.967
2025	0.000	0.000	0.003	-16.374	-2.819	0.000	0.000	0.000	-19.196
2026	0.000	0.000	0.003	-17.166	-2.971	0.000	0.000	0.000	-20.140
2027	0.000	0.000	0.013	-17.991	-3.132	0.000	0.000	0.000	-21.137
2028	0.000	0.000	0.003	-18.857	-3.303	0.000	0.000	0.000	-22.163
2029	0.000	0.000	0.003	-19.742	-3.498	0.000	0.000	0.000	-23.243
2030	0.000	0.000	0.003	-20.669	-3.707	0.000	0.000	0.000	-24.379
2031	0.000	0.000	0.000	-21.640	-3.931	0.000	0.000	0.000	-25.571
2032	0.000	0.000	0.000	-22.657	-4.171	0.000	0.000	0.000	-26.828
2033	-4.335	0.000	0.000	-23.724	-4.430	0.000	0.000	0.000	-23.819
2012	2.946	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.946
2013	6.092	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-6.092
2014	3.470	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-3.470
2015	0.000	0.000	0.005	-3.562	-0.589	0.000	0.000	0.000	-4.156
2016	0.000	0.000	0.001	-3.730	-0.619	0.000	0.000	0.000	-4.350
2017	0.000	0.000	0.001	-3.913	-0.650	0.000	0.000	0.000	-4.564
2018	0.000	0.000	0.001	-4.103	-0.683	0.000	0.000	0.000	-4.788
2019	0.000	0.000	0.005	-4.303	-0.719	0.000	0.000	0.000	-5.027
2020	0.000	0.000	0.001	-4.513	-0.756	0.000	0.000	0.000	-5.270
2021	0.000	0.000	0.001	-4.733	-0.795	0.000	0.000	0.000	-5.529
2022	0.000	0.000	0.001	-4.963	-0.838	0.000	0.000	0.000	-5.802

HDM-4 **Comparación de costes**

2023	0.000	0.006	0.005	-5.205	-0.882	0.000	0.000	0.000	-6.098
2024	0.187	0.000	0.001	-5.461	-0.930	0.000	0.000	0.000	-6.578
2025	0.000	0.000	0.001	-5.682	-0.979	0.000	0.000	0.000	-6.662
2026	0.000	0.000	0.001	-5.958	-1.032	0.000	0.000	0.000	-6.991
2027	0.000	0.000	0.005	-6.246	-1.088	0.000	0.000	0.000	-7.339
2028	0.000	0.000	0.001	-6.548	-1.148	0.000	0.000	0.000	-7.697
2029	0.000	0.000	0.001	-6.857	-1.216	0.000	0.000	0.000	-8.074
2030	0.000	0.000	0.001	-7.181	-1.289	0.000	0.000	0.000	-8.471
2031	0.000	0.000	0.000	-7.522	-1.367	0.000	0.000	0.000	-8.889
2032	0.000	0.000	0.000	-7.879	-1.451	0.000	0.000	0.000	-9.330
2033	-1.501	0.000	0.000	-8.255	-1.542	0.000	0.000	0.000	-8.296
Total:	43.558	0.006	0.113	373.988	245.113	0.000	0.000	0.000	575.424

HDM-4 **Comparación de costes**

Comparación de la alternativa: Alternativa 2 Con Proyecto (CP2)

Año	Incremento Costes Administración			Disminución Costes Usuario				Beneficios exógenos netos	Beneficio neto
	Capital	Recurrente	Especial	TM VOC	Tiempo TM	TNM	Accidentes		
2012	64.725	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-64.722
2013	43.150	0.000	-0.003	1.024	0.053	0.000	0.000	0.000	-42.069
2014	0.000	0.000	-0.003	3.964	0.246	0.000	0.000	0.000	4.214
2015	0.000	0.000	0.000	4.653	0.415	0.000	0.000	0.000	5.068
2016	0.000	0.000	0.000	5.611	0.687	0.000	0.000	0.000	6.298
2017	0.000	0.042	0.000	7.528	1.410	0.000	0.000	0.000	8.895
2018	0.000	0.042	0.000	9.870	2.411	0.000	0.000	0.000	12.239
2019	0.000	0.092	0.000	11.720	3.405	0.000	0.000	0.000	15.032
2020	0.000	0.169	0.000	13.418	4.497	0.000	0.000	0.000	17.746
2021	0.000	0.000	0.000	17.413	6.889	0.000	0.000	0.000	24.302
2022	0.000	0.000	0.000	17.784	7.263	0.000	0.000	0.000	25.047
2023	0.000	0.000	0.000	18.792	8.110	0.000	0.000	0.000	26.902
2024	0.000	0.000	0.000	22.428	12.204	0.000	0.000	0.000	34.632
2025	0.000	0.000	0.000	18.250	11.335	0.000	0.000	0.000	29.585
2026	0.000	0.000	0.000	18.822	11.763	0.000	0.000	0.000	30.584
2027	0.000	0.000	0.000	19.458	12.239	0.000	0.000	0.000	31.697
2028	0.000	0.000	0.000	20.174	12.774	0.000	0.000	0.000	32.948
2029	0.000	0.000	0.000	20.988	13.379	0.000	0.000	0.000	34.367
2030	0.000	0.000	0.000	21.920	14.070	0.000	0.000	0.000	35.990
2031	0.000	0.000	0.000	32.788	20.940	0.000	0.000	0.000	53.728
2032	0.000	0.000	0.000	66.099	40.454	0.000	0.000	0.000	106.553
2033	0.000	0.000	0.000	68.721	42.158	0.000	0.000	0.000	110.879
Total:	107.874	0.346	-0.009	421.424	226.703	0.000	0.000	0.000	539.916

HDM-4
HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Beneficios netos anuales descontados

Nombre del estudio: **Proyecto Costanera Norte (28/03/2012)**
Fecha de ejecución: **02-04-2012**
Moneda: **US Dollar (millones)**
Tasa de descuento: **7,00 %**

Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral Santos=
Alternativa: Alternativa 1 Con Proyecto (CP)

ID: TRAMO_A_B
Longitud: 4,00 km Ancho: 14,00 m
Clase de carretera: Primary or Trunk
Rampa + Pendiente: 10,00 m/km Curvatura: 0,00 º/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Nestos	Total Beneficios Netos
				Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado					
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	Reducción Costes Accidentes		
2012	0.000	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
2013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total:	0.000	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003

HDM-4 **Beneficios netos anuales descontados**

Tramo: Artigas (Primer Presidente - Gral Santos=
Alternativa: Alternativa 2 Con Proyecto (CP2)

ID: TRAMO_A_B
Longitud: 4,00 km Ancho: 14,00 m
Clase de carretera: Primary or Trunk
Rampa + Pendiente: 10,00 m/km Curvatura: 0,00 °/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Nestos	Total Beneficios Netos
				Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado					
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	Reducción Costes Accidentes		
2012	64.725	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-64.722
2013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total:	64.725	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-64.722

HDM-4 **Beneficios netos anuales descontados**

Tramo: Costanera Norte
Alternativa: Alternativa 1 Con Proyecto (CP)

ID: C-B
Longitud: 4,00 km Ancho: 15,00 m
Clase de carretera: Secondary or Main
Rampa + Pendiente: 0,00 m/km Curvatura: 25,00 °/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Nestos	Total Beneficios Netos
				Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado					
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	Reducción Costes Accidentes		
2012	8.509	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-8.509
2013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total:	8.509	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-8.509

HDM - 4 **Beneficios netos anuales descontados**

Tramo: Primer Presidente (Artigas - Costanera Norte)
Alternativa: Alternativa 1 Con Proyecto (CP)

ID: Tramo A - C
Clase de carretera: Secondary or Main
Longitud: 1,00 km
Ancho: 14,00 m
Rampa + Pendiente: 0,00 m/km
Curvatura: 25,00 °/km

Año	Incremento de Costes de la Administración			Ahorro de Costes de los Usuarios							Beneficios Exógenos Nestos	Total Beneficios Netos
				Tráfico Normal (+ Inducido)			Tráfico Generado					
	Trabajos Capital	Trabajos Recurrentes	Trabajos Especiales	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	TM VOC	TM Tiempo	TNM Tiempo & Operación	Reducción Costes Accidentes		
2012	2.946	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.946
2013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2022	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2028	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total:	2.946	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.946

HDM-4
HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Resumen del análisis económico

Nombre del estudio: **Proyecto Costanera Norte (28/03/2012)**
Fecha ejecución: **02-04-2012**

Este informe muestra los beneficios económicos totales usando:
Moneda: US Dollar (millones).
Tasa de descuento: 7,00%.
Modo de Analisis: Por Proyecto

Alternativa: Alternativa 1 Con Proyecto (CP) vs Alternativa: Alternativa Sin Proyecto (SP)

	Incremento en costes de la Administración			Ahorros en VOC de TM	Ahorros en costes de tiempo de viaje de TM	Ahorros en costes de viaje y de operacion de TNM	Reducción en costes de accidentes	Beneficios exogenos neto	Beneficio Economico Neto (VAN)
	Capital	Recurrente	Especial						
Sin descontar	43,56	0,01	0,11	373.99	245.11	0,00	0,00	0.00	575.42
Descontados	44,30	0,00	0,06	125,82	84,40	0,00	0,00	0,00	165,85

Tasa Interna de Retorno Economica (TIRe) = 20,5% (No. de soluciones = 1)

Alternativa: Alternativa 2 Con Proyecto (CP2) vs Alternativa: Alternativa Sin Proyecto (SP)

	Incremento en costes de la Administración			Ahorros en VOC de TM	Ahorros en costes de tiempo de viaje de TM	Ahorros en costes de viaje y de operacion de TNM	Reducción en costes de accidentes	Beneficios exogenos neto	Beneficio Economico Neto (VAN)
	Capital	Recurrente	Especial						
Sin descontar	107,87	0,35	-0,01	421.42	226.70	0,00	0,00	0.00	539.92
Descontados	105,05	0,21	-0,01	161,58	78,04	0,00	0,00	0,00	134,36

Tasa Interna de Retorno Economica (TIRe) = 14,4% (No. de soluciones = 1)

HDM-4
HIGHWAY DEVELOPMENT & MANAGEMENT

Relaciones Beneficio Coste

Nombre del estudio: **Proyecto Costanera Norte (28/03/2012)**
Fecha de ejecución: **02-04-2012**
Moneda: **US Dollar (millones)**
Tasa de descuento: **7,00%.**

Alternativa	Valor actual de los costes totales de la administración (RAC)	Valor actual de los costes de capital de la administración (CAP)	Incremento en Costes de la Administración (C)	Disminución en Costes de los Usuarios (B)	Beneficios Exógenos Netos (E)	Valor Actual Neto (VAN = B + E- C)	Ratio VAN/Coste (VAN/RAC)	Ratio VAN/Coste (VAN/CAP)	Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)
Alternativa Sin Proyecto (SP)	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0,000	0,000	0,000
Alternativa 1 Con Proyecto (CP)	44.419	44.302	44.363	210.216	0.000	165.853	3,734	3,744	20,5 (1)
Alternativa 2 Con Proyecto (CP2)	105.314	105.052	105.257	239.622	0.000	134.365	1,276	1,279	14,4 (1)

El numero entre parentesis es el numero de soluciones de la TIR en el rango -90 a +900

MERCOSUR

ANEXO 7
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MERCOSUR

ANEXO 7 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

SECCIÓN	DESCRIPCIÓN
201	Desbosque, Desbroce, Despeje y Limpieza
201A	Limpieza de cauces de arroyos
201B	Distribución, Ubicación y Retiro de Contenedores con Residuos Sólidos.
202	Remoción de estructuras existentes
202A	Traslado líneas y columnas del servicio público (ANDE y COPACO)
203	Excavación no clasificada
203A	Excavación de bolsones
203B	Excavación de zanjas de drenaje
203C	Terraplenes con suelo de préstamo
203D	Terraplén por refulado
203E	Relleno Granular
203G	Instrumentación y Control Geotécnico
203H	Drenes verticales bajo el terraplén
204	Pedraplén
206	Excavación estructural
304	Sub Base y Base de suelo agregado
403A	Base de concreto asfáltico
403B	Carpeta de concreto asfáltico
403C	Regularización de calzada existente con C° A°
407	Imprimación asfáltica
408	Riego de liga
600A	Pilotes perforados y pozos de fundación
601	Hormigón estructural
601E	Aparatos de apoyo de neoprene
601G	Juntas de dilatación del tablero
601H	Obras provisorias
602	Acero para armaduras de refuerzo
603A	Alcantarillas tubulares de hormigón armado
603B	Alcantarillas celulares de hormigón armado
605	Tierra Armada en las cabeceras de los puentes
606	Baranda de defensa metálica, tipo flexbeam
609	Cordón y Badenes de hormigón
610	Mampostería de Piedra (mortero de cemento y piedra)
613	Vereda
622A	Cordón cuneta de hormigón
622C	Cuneta de hormigón escalonada en el talud del terraplén- Bajada de agua
622D	Sumideros y Registros de Inspección
629	Empastado de taludes (revestimiento vegetal con tepes)
629A	Empastado, plantado con siembra de semilla sobre suelo orgánico
629B	Suelo Orgánico
635	Protección de taludes por medio de gaviones y colchón reno
637	Instalaciones y servicios especializados
650	Franja de Dominio
651	Educación Ambiental
651B	Cartelería
660	Movilización
661	Revisión de Proyecto
662	Iluminación Pública
663	Equipamiento de la Avenida
ANEXO 2	Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs)

SECCION 201

DESBOSQUE, DESBROCE, DESPEJE Y LIMPIEZA.

201.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá, en el desbosque, tala, desbroce, remoción y eliminación de toda la vegetación y desechos del área a ser afectada por la obra, según la orden de la Fiscalización. Se debe tener cuidado con los árboles y/u objetos que a criterio de la Fiscalización deban permanecer.

Se considera también en esta Sección los trabajos de limpieza, desmalezamiento y despeje en zonas de esteros y/o planicies de inundación del río.

Los trabajos de desbosque, desbroce y despeje deberán ser completados en una extensión compatible con los trabajos subsecuentes y antes de dar comienzo a los mismos; incluso los trabajos de topografía indicados en las Disposiciones Generales y Especiales.

201.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

Los trabajos descritos arriba, en todo momento deberán realizarse de tal forma a no poner en peligro el equilibrio ecológico; para tal efecto, y a manera de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- En las zonas donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse en la mayor extensión posible compatible con la construcción de la obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente como medio de evitar la erosión.

- La Fiscalización señalará los árboles, arbustos y otros objetos que deben permanecer en el lugar, por razones estéticas, o por necesidades de preservación del medio ambiente.

- El Contratista tomará todas las precauciones razonables para prevenir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada a las operaciones de construcción.

- La capa de suelo vegetal excavado como producto del desbroce y despeje, deberá ser apilada convenientemente en lugares apropiados. Posteriormente deberá ser utilizado como revestimiento de suelo vegetal de áreas próximas según lo ordene la Fiscalización, o como base para el revestimiento con pasto siempre que técnicamente los mismos sirvan para el efecto.

- El Contratista pondrá toda precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas temporales y permanentes, durante la ejecución de este ítem para controlar la erosión.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en el punto 03 de esta Sección, previa autorización de la Fiscalización.

201.03. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION. GENERALIDADES:

03.1. Desbosque y Destronque:

El desbosque y destronque consistirá en remover del área establecida todos los árboles, arbustos, matorrales o cualquier otra vegetación, incluyendo la extracción de troncos, cepas y raíces, así como la eliminación de todos los materiales provenientes de dichas operaciones.

Si fuere necesario, el Contratista los apilará en sitios aprobados por la Fiscalización donde no obstaculicen la marcha de la obra, ni perjudiquen a terceros, o podrán ser retirados de la obra, deshaciéndose de ellos en lugares alejados del proyecto y fuera de los límites de visibilidad desde éste.

Con excepción de las secciones en corte, todos los pozos y cavidades dejados por los troncos removidos y otros obstáculos que fueren removidos, serán rellenados con un material adecuado y apisonados convenientemente.

201.04. EQUIPO:

En estos trabajos serán utilizados equipos adecuados complementados con el empleo de trabajos manuales. El equipo estará dimensionado en función de la densidad y el tipo de vegetación local.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

201.05. METODO DE MEDICION:

La medición del trabajo por el cual se pagará este ítem se hará por Hectáreas.

201.06. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago 2.1.1 “Desbosque, Desbroce, Despeje y Limpieza”.

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, incluso la quema, almacenaje para uso futuro o esparcido adecuado de los materiales, mano de obra, equipo, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes, a dar por completado el ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por esta sección.

MERCOSUR

SECCION 201A

LIMPIEZA DE CAUCES DE ARROYO

201A.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá, en la limpieza, recolección y disposición final de todo material que obstruya el normal cauce del arroyo (incluyen maderas, troncos, ramas, metales, vidrios, polietilenos, cartones, partes de autos, bancos de arena, piedras ó cualquier otro elemento que a criterio de la fiscalización deba ser incluido en este ítem).
Se considera también en esta Sección los trabajos de desmalezamiento y despeje del cauce del arroyo.

201A.02 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

201A.03 CUIDADOS ESPECIALES Y RESPONSABILIDADES

a) Si los bordes de los arroyos están protegidos con materiales que deberían recolectados y transportados en vertederos habilitados por las autoridades competentes y estas actúan de protección contra la erosión no deberán ser recolectados, salvo expresa autorización de la fiscalización.
b) Es responsabilidad de la empresa contratistas que el personal destinado a este trabajo cuente con los equipos adecuados para este tipo de trabajo.
c) La disposición final significa el transporte de todo lo recolectado del cauce del arroyo en forma adecuada a un vertedero habilitado por las autoridades competentes.
d) El pago por la disposición final es responsabilidad de la empresa contratista

201A.04. EQUIPO:

En estos trabajos serán utilizados equipos adecuados complementados con el empleo de trabajos manuales. El equipo estará dimensionado en función de la densidad de obstrucciones que se visualice en el cauce del arroyo.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

201A.05. METODO DE MEDICION:

La medición del trabajo por el cual se pagará este ítem se hará por metro lineal.

201A.06. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago N° 7.5 “Limpieza del cauce de arroyos.

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, incluso la disposición final, mano de obra, equipo, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por esta sección.

SECCIÓN 201B

DISTRIBUCIÓN, UBICACIÓN Y RETIRO DE CONTENEDORES CON RESIDUOS SÓLIDOS

201B.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá, en distribución, ubicación, retiro de contenedores con residuos sólidos en los lugares indicados por la fiscalización y su disposición, durante toda la duración de la obra a partir de haber recibido la orden de inicio de las obras.

201B.02 PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

201B.03 CARACTERÍSTICAS, UBICACIÓN, CANTIDAD DE CONTENEDORES, DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

a) El total de contenedores a ser distribuidos y ubicados en la zona del proyecto son 10 (diez) unidades.
b) La ubicación de los contenedores, en general, debe ser en las calles principales vehiculares del barrio mencionado más arriba.
c) Características de los contenedores: deberán ser para residuos sólidos, estar habilitados para su uso, con una capacidad igual o mayor a 4 metros cúbicos, estar numeradas y con logos del proyecto, la Empresa Contratista y el MOPC.
d) Los retiros de los contenedores deberán ser realizados una vez lleno y/o como mínimo tres veces por semana por cada contenedor. Si un contenedor no es utilizado por la población para la disposición de sus residuos sólidos, este debe ser retirado y ubicado en otro sitio de la zona del proyecto con la autorización de la fiscalización.
e) La disposición final de los residuos sólidos colectados en los contenedores, deben ser en vertederos habilitados por la SEAM.

MERCOSUR

201B.04. EQUIPO:
En estos trabajos serán utilizados los siguientes equipos: Contenedores metálicos para residuos sólidos, camiones transportadores de contenedores.

Los equipos usados para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

201B.05 CONTROLES

a) La capacidad y características del contenedor deberán ser controladas y habilitadas por la fiscalización.
b) Los recibos de alquiler de los contenedores deberán ser presentados a la fiscalización en forma mensual. En caso de contenedores propios, la contratista deberá presentar los documentos que avalen la tenencia.
c) Los recibos legales de pagos expedidos por los vertederos deberán ser presentados a la fiscalización en forma mensual.

201B.06. METODO DE MEDICION:

La medición del trabajo por el cual se pagará este ítem será la siguiente: Los contenedores de residuos sólidos serán medidos en “unidad de contenedores días (cont. x día) ” y los residuos sólidos transportados con disposición final en “toneladas de residuos sólidos”.

201B.07. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a los siguientes ítems de pago:

a) N° 7.1 “Distribución, ubicación y retiro de contenedores con residuos sólidos”.
b) N° 7.2 “Disposición final de residuos sólidos”

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, incluso, la disposición final, mano de obra, equipo, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCION 202

REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES.

202.01. DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, y en disponer satisfactoriamente los materiales resultantes de la demolición de todas las estructuras, tales como cercas, alambrados, viviendas, alcantarillas y cualesquiera otras obstrucciones, que no estén señaladas o que no estén indicadas para permanecer en su lugar; excepto las obstrucciones que deben ser removidas disponiendo de ellas de acuerdo con otros ítems del Contrato.

Comprende también el despeje del terreno de toda construcción existente dentro de la zona del proyecto.

También incluirá la recuperación, traslado y acopio, en lugares designados previamente o indicados por la Fiscalización, de los materiales provenientes de la remoción y despeje, salvo que se especifique de otra manera. También incluirá el relleno de las zanjas, hoyos o pozos resultantes.

202.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.

- Deberá tener toda la precaución razonable para evitar la contaminación del río con poluentes o contaminantes (combustibles, lubricantes, asfaltos, etc.)

- Los materiales provenientes de la ejecución de este ítem y que deban ser retirados de la Obra, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.

- La remoción de éstas estructuras se realizará de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en el curso del río.

202.03. REQUISITOS PARA LA REMOCIÓN. GENERALIDADES:

Los puentes, alcantarillas y otras estructuras para el drenaje que estén en servicio, serán conservados de acuerdo, a lo especificado en las Disposiciones Generales y Especiales, y no deberán ser removidos hasta que se hayan tomado las previsiones necesarias para mantener la continuidad de la circulación.

El Contratista efectuará el trabajo de desmantelamiento y/o demolición con el mayor cuidado posible, evitando destrucciones o maltratos innecesarios.

Si se debiera recurrir a operaciones que pudieran dañar una construcción nueva, todas esas operaciones deberán ser realizadas con anterioridad al comienzo de la nueva obra, a no ser que la Fiscalización disponga de otra forma.

Todo material indicado como recuperable, será desarmado en secciones, partes o piezas y podrá ser utilizado por el Contratista en obras auxiliares, siempre que no tenga otro destino previsto en estas Especificaciones.

Al fin de la obra, todos los materiales recuperados que aún tengan valor a juicio de la Fiscalización, serán de propiedad del M.O.P.C. y su almacenaje en lugares indicados por la Fiscalización estará a cargo del Contratista sin costo adicional alguno.

Para la demolición de las viviendas y construcciones en general el contratista deberá contar con la autorización de la fiscalización.

202.04. RELLENO POSTERIOR:

A no ser que el vano dejado por la estructura removida esté en lugar de una nueva estructura proyectada, dicho vano será rellenado previa limpieza, en un todo de acuerdo a lo especificado en otras secciones de estas Especificaciones Técnicas, o como lo indique la Fiscalización.

202.05. METODO DE MEDICION:

Este ítem será medido por metro cuadrado de demolición efectiva en planta. El Contratista antes de la demolición deberá realizar la medición de toda estructura a demoler y presentar a la fiscalización para su control y aprobación.

202.06. FORMA DE PAGO:

Este trabajo se pagará después de la conclusión de los trabajos, en forma global bajo el correspondiente en la planilla de ítems de pago. Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCION 202A

TRASLADO LINEAS Y COLUMNAS DEL SERVICIO PÚBLICO (ANDE Y COPACO).

202A.01. DESCRIPCIÓN

Este ítem abarcará los trabajos necesarios para trasladar líneas de transmisión de electricidad de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) destinados al transporte de energía eléctrica, tanto de media como de baja tensión, que actualmente puedan estar ubicados en la zona de trabajo, en las zonas indicadas en los planos.

Este ítem corresponderá al traslado de las líneas de postes telefónicos de la empresa estatal COPACO, indicadas en los planos.

202A.02. MATERIALES

Para el traslado de los postes de la ANDE, se contempla una reposición del 50 % de los mismos, sean metálicos o de hormigón. Los elementos metálicos tanto de sujeción como de transporte de energía serán reutilizados, estimándose una reposición del orden del 20 %. El relleno de las excavaciones para soporte de los postes será hecho con hormigón, de acuerdo a las especificaciones de la ANDE.

Para el traslado de los postes telefónicos, se utilizarán nuevamente los mismos, así como también los cables, elementos de sujeción y demás implementos específicos. El contratista deberá incluir en su precio una reposición del 20 % de materiales, tanto en postes como cables. El relleno de las excavaciones será hecho con suelo del lugar, compactado por métodos mecánicos o manuales.

202A.03. EJECUCIÓN

ara la ejecución de los trabajos de excavación y relleno se seguirán las indicaciones de los ítems correspondientes de estas especificaciones y a las instrucciones particulares de la ANDE. Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de los postes, el Contratista deberá obtener por su cuenta las autorizaciones y procedimientos pertinentes de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos por parte de ANDE.

Para la desconexión, traslado, reposición de partes y reconexión de los postes telefónicos, el Contratista deberá obtener por su cuenta, las autorizaciones y procedimientos pertinentes de la Compañía Paraguaya de Comunicaciones (COPACO).

Para dar por completado el ítem, previo a la aprobación de la Fiscalización, el Contratista deberá presentar la aprobación pertinente de los trabajos, por parte de COPACO.

202A.04. MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ítem no será medido.

202A.05 FORMA DE PAGO

Estos trabajos serán solidarios al ítem de pago de “Remoción de Estructuras existentes”. Estos precios serán compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descritos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el ítem. También será compensación total por los servicios de conseguir las especificaciones, supervisión, y la aprobación final de los trabajos por parte de la ANDE y COPACO.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los desechos provenientes de los trabajos abarcados por este ítem.

SECCION 203

EXCAVACION NO CLASIFICADA.

203.01. DESCRIPCION:

Este trabajo comprende la excavación en cortes y terraplenes existentes, cuyo material no cumple con los requisitos exigidos en la Sección 203 C "Terraplenes con suelo seleccionado".

Además, comprende todo material ordenado a excavar después de realizada la limpieza según la Sección 201, utilizándose equipos y procedimientos corrientes de excavación, y que luego no se utilizan en la construcción de terraplenes y/u otros servicios.

En toda excavación considerada "no clasificada", no se llevará en cuenta la naturaleza del material excavado, ni el tipo de equipo utilizado.

203.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá evitarse en lo posible excavar préstamos en zonas de terrenos bajos, procurando que éstos se encuentren en áreas fácilmente drenables a fin de poder restituir el terreno a sus condiciones naturales después de efectuadas las labores de excavación.

- Los materiales provenientes de excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de terraplenes u otros ítems, deberán ser depositados en zonas aprobadas que se encuentren a cotas superiores al nivel medio de las aguas, que podrá ser considerado como la elevación de la cima de la rivera de los cursos de agua; de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como la elevación de la cima de la rivera de los cursos de aguas.

- En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, reliquias u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista suspenderá transitoriamente los trabajos y comunicará a la Fiscalización. Además colaborará y ayudará en la protección, el relevamiento y traslado de esos hallazgos.

- Al abandonar los yacimientos de suelos el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar sus características hidrológicas superficiales y de ser necesarias hará una siembra de gramíneas nativas.

- En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento el Contratista no cavará zanjas o fosas para sacar materiales de préstamos:

  a) Sin un plan de desagüe basado en levantamientos topográficos a una escala adecuada,

  b) En las proximidades de poblados o asentimientos

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203.03, 203.04, 203.05 y 203.06, de esta Sección.

203.03. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION, LIMPIEZA Y DESPEJE DE PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS. CAMINOS DE SERVICIO.

Antes de iniciar la excavación de préstamos y/o yacimientos, el Contratista procederá a realizar el desbosque y/o desbroce de la superficie a ser excavada conforme a lo indicado en la Sección 201 de estas Especificaciones. También deberán estar terminados los trabajos de remoción y retiro de estructuras que interfieran con el trabajo o lo obstruyan de alguna manera (Sección 202 y 202A).

El suelo orgánico y el pasto proveniente del despeje serán apilados separadamente para su eventual uso como revestimiento de suelo vegetal de los taludes.

Los taludes de los cortes deberán ser formados con la inclinación indicada en los planos. No será permitida la existencia de bloques de piedra en los taludes que puedan constituir un peligro a la seguridad del tránsito.

El Contratista construirá, explotará y conservará los caminos de servicio y las estructuras de drenaje necesarias, así como los cerramientos necesarios para aislar la propiedad privada, con el mínimo de interferencia con las actividades de los propietarios afectados.

No se harán pagos especiales por todos los trabajos de desbosque, limpieza, despeje y destape de préstamos, yacimientos y canteras así como de construcción y conservación de caminos de servicio. La erogación que demanden los trabajos más arriba indicados, deberá ser incluida en el precio de los varios ítems de pago, en los que específicamente se relacionen o empleen los materiales excavados.

203.04. UTILIZACION DE LOS MATERIALES EXCAVADOS:

Todo material conveniente, a juicio de la Fiscalización, que se obtenga de la excavación de trechos en corte del área de trabajo o de la excavación de cunetas, será considerado como material de préstamo y utilizado, si fuere ordenado, en la construcción de los terraplenes y pagado bajo el ítem de pago de Terraplenes. Se exceptúan las piedras de tamaño mayor a dos tercios del espesor de la capa compactada, las que pueden emplearse en el pie del talud de terraplenes altos a manera de contención.

Todo el material conveniente que provenga del destape de yacimientos, si lo ordena la Fiscalización, será empleado en lo posible en la formación de los terraplenes.

203.05. EXCAVACION DE PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS PARA CASO DEL TERRAPLEN CON SUELO MEJORADO:

La excavación de préstamos se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes con suelo mejorado.

Siempre que sea posible, los fosos de préstamos o yacimiento deberán ser de forma regular, sus taludes no deberán ser más pronunciados que 2:1 (dos horizontal: uno vertical) a fin de evitar accidentes y 1.50 m (un metro y medio) de profundidad como máximo. Una vez terminado el uso de un préstamo o yacimiento deberán conformarse sus aristas superiores y los terrenos aledaños serán emparejados, esparciendo todo montículo o acopio sobrante.

En los trechos de curvas horizontales coincidiendo con un corte, los préstamos deberán ubicarse preferentemente en el lado interno de éstas.
Entre el borde externo de las cajas de préstamos (sectores de corte) y el límite de la franja de dominio deberán mantenerse sin explotación una franja de 2 (dos) metros de ancho mínimo a fin de permitir la construcción de alambrados.

Cuando los fosos de préstamos y yacimientos (ubicados fuera de la franja) estén próximos a cercas deberán quedar por lo menos a 5 (cinco) metros de las mencionadas cercas.

En todos los casos deberá tomarse la debida precaución para evitar la acumulación de aguas superficiales en las cajas de préstamos mediante un eficaz drenaje.

El Contratista será responsable de la construcción y mantenimiento de los alambrados y portones dentro de la propiedad privada, que delimitan la zona de préstamo o yacimiento y el camino de servicio. Estos trabajos no serán pagados siendo obligaciones subsidiarias amparadas por los precios contractuales de la oferta.

203.06. EXCAVACION DE CUNETAS LATERALES:

Las cunetas se ajustarán a la pendiente, nivel y formas de la sección transversal requerida, sin que sobresalgan raíces, tocones, rocas o material similar. El Contratista deberá mantener y conservar abiertas y libres de hojas, palos y otros despojos arrastrados, todas las cunetas excavadas por él hasta la aceptación final de la Obra.

Las cunetas de surcos se formarán abriendo con cuchilla o máquina zanjadora un surco continuo a lo largo de la línea estaqueada, según indique la Fiscalización. En caso de ser aceptable para ésta, podrán emplearse otros métodos distintos. Las cunetas serán limpiadas por medio de pala de mano, o mediante otra forma adecuada, arrojando y esparciendo prolijamente todo el material suelto hacia el lado del declive a un metro del borde de la cuneta de manera que la cuneta terminada quede conforme indiquen los planos y/u órdenes de la Fiscalización. Las pendientes hidráulicas deberán estar en condiciones satisfactorias para proporcionar drenaje sin derrame.

203.07. METODO DE MEDICION:

La excavación no clasificada, conforme está descrito en esta sección, será medida en metros cúbicos en el lugar de excavación, y las cantidades serán computadas por el método del promedio de las áreas extremas por la distancia entre ellas previamente medidas. Los volúmenes a medir en la forma indicada, comprenden explícitamente lo siguiente:

- Excavación de cunetas laterales, cuyo material sobrante no sea utilizado en la construcción de terraplenes y rellenos, si están comprendidas dentro de las áreas de limpieza, excluidos los volúmenes de destape.

- Todo material ordenado a excavar después de efectuada la limpieza según la Sección 201, no considerado como bolsón y para el cual se han utilizado equipos y procedimientos corrientes de excavación.

- Cuando el producto total de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, banquinas, revestimientos de taludes o de cualquier otro Item, no se medirá el volumen de la misma. Los volúmenes excavados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo ordenado por la Fiscalización, no se medirán ni recibirán pago alguno.

203.08. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas, conforme al Método de Medición descripto mas arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago Nº 2.2.1 “Excavación no Clasificada”. Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, equipos, mano de obra, retiro del lugar del material excavado incluyendo su transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado este ítem.

MERCOSUR

SECCION 203A

EXCAVACION DE BOLSONES.

203A.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria cuando en la construcción de alguna obra de arte, se requiera la remoción y sustitución de todo material que a juicio de la Fiscalización, no sea apto como terreno de fundación o como asiento de la obra de arte.

Todo el trabajo deberá ejecutarse de acuerdo con las presentes Especificaciones y/o Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

203A.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los materiales provenientes de la excavación de bolsones deberán ser depositados y esparcidos en zonas aprobadas por la Fiscalización que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.

- En caso de que el Contratista para la ejecución de este Item, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.

- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203A.03, 203A.04, 203A.05, y 203A.06 de esta Sección.

203A.03. EQUIPO:

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieren y sean convenientes, tales como retro-excavadoras, dragalinas, y cualquier otro equipo complementario.

203A.04. MEDICIONES PREVIAS:

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista avisará a la Fiscalización con antelación, la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente, así como otras mediciones, en presencia de la Fiscalización.

Luego de efectuada la excavación y antes de proceder a su relleno, se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes, con el fin de determinar el volumen, medido en el sitio, del material excavado según esta Sección y sujeto a pago.

203A.05. OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS:

El suelo resultante de las excavaciones contempladas en este Item no será empleado en la construcción de terraplenes. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante todo el material excavado o, si esto no fuera posible, trasladar a otros lugares aprobados por la Fiscalización, sin costo adicional alguno.

203A.06. METODO DE MEDICION:

El volumen excavado de bolsones de suelos inestables a ser pagado, será en cada caso el número de metros cúbicos, en su posición originaria, y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas por la distancia entre ellas medidas en el eje del bolsón. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales.

La suma de los volúmenes parciales así calculados será el volumen de excavación medido.

El volumen de material para relleno de bolsones, aceptablemente colocado y compactado, será igual al número de metros cúbicos de excavación de bolsones, medido como se indicó más arriba.

203A.08. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto mas arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago No. 2.2.2 Excavación de Bolsones".

Este precio y pago constituirán compensaciones completas por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transportes, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación o material, sea cual fuere la calidad y el estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

MERCOSUR

SECCION 203 B

EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJE.

203B.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la construcción de zanjas laterales en zonas anegadizas, canales o zanjas de desagüe nuevas o el ensanchamiento o rectificación de zanjas existentes, aguas arriba y/o aguas abajo de las bocas de entrada de los puentes y alcantarillas, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones, los Planos y las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización. Comprenderá también la excavación de zanjas laterales al cauce para la desviación de él y la excavación de promontorios permanentes en el espacio libre debajo de los puentes y alcantarillas.

203B.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

- En caso de que el Contratista para la ejecución de este ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.

- Los materiales provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.

- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203B.03, 203B.04, 203B.05, y 203B.06 de esta Sección.

203B.03. EQUIPO:

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, incluso bombas de desagotamiento, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

203B.04. MEDICIONES PREVIAS:

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista comunicará a la Fiscalización con antelación la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones, en presencia de la Fiscalización. Luego de terminada la excavación se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes con el fin de computar el volumen, medido en el sitio del material excavado.

203B.05. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION:

Las zanjas de drenaje serán cortadas cuidadosamente, ajustándose al declive, nivel y forma de la sección transversal requerida por los Planos o en las Órdenes de Trabajo de la Fiscalización. Todo lugar excavado por debajo de los niveles especificados, será rellenado y compactado con material adecuado hasta los niveles requeridos, por cuenta del Contratista.

203B.06. OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS:

El suelo resultante de las excavaciones podrá sr utilizado posteriormente, si la Fiscalización así lo establece. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante o a trasladarlo a otros lugares, aprobados por la Fiscalización, cuando no lo fuere posible, todo material excavado sobrante, sin costo adicional alguno. La limpieza de área (destronque y desbroce), remoción de agua de inundación o freáticas, por drenaje o por bombeo así como la excavación de cualquier tipo de obstáculo o de materiales diferentes de la tierra común, serán tambien consideradas como obligaciones subsidiarias amparada por el precio de Contrato correspondiente al ítem de Pago 203B (Excavación de Zanjas de Drenaje).

El Contratista deberá mantener y conservar abierta y libres de derrumbes, vegetación, palos y otros desechos arrastrados, todas las zanjas excavadas hasta la recepción de las obras.

203B.07. METODO DE MEDICION:

El volumen excavado de zanjas de drenaje no utilizado en otros servicios será pagado, en metros cúbicos medido en su posición originaria y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a las mediciones indicadas en 203.04, por la distancia entre ellas medidas en el eje de la zanja. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales. Se pagará como máximo el volumen resultante según medidas ordenadas por la Fiscalización.
Cuando el material sobrante de una determinada excavación, se utilice en la formación de terraplenes, banquinas u otros, no se medirá el volumen ni tampoco se efectuará pago por el mismo.

203B.08. FORMA DE PAGO:

Las cantidades, determinadas conforme al método de medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago Nº 2.4 (Excavación de Zanjas de Drenaje). Este precio y pago constituirá compensaciones completas por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a, dar por completado el ítem.

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación sea cual fuere la calidad y estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

SECCION 203C

TERRAPLÉN CON SUELO DE PRESTAMO

203C.01. DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consistirá en la provisión, excavación, carga y transporte; colocación y compactación de los suelos provenientes de los cortes y de los préstamos aceptados y de otras excavaciones que ordene la Fiscalización, necesarios para la construcción de los terraplenes con suelo seleccionado sobre el terraplén construido por medio del refulado hasta la cota de subrasante, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Ordenes de Servicio.

203C.02. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste Item, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier tramo de terraplén, se perfilará su superficie, hasta obtener las medidas y elevaciones indicadas en los planos y/u Ordenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.

- La protección de taludes y otras áreas que requieran de tales cuidados se hará con el suelo orgánico del terreno natural cercano al talud del terraplén, o con los materiales acopiados según lo establecido en el Item “Desbosque, desbroce, despeje y limpieza” con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria del ítem “Terraplenes con suelo seleccionado”.

- Los equipos utilizados en la ejecución de éstos trabajos, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203C.03, 203C.04 y 203C.05 de esta Sección.

203C.03. MATERIALES:

Todos los materiales excavados que cumplan los requisitos especificados en esta sección, podrán ser empleados como materiales para la construcción de los terraplenes con suelo seleccionado, con las siguientes restricciones:

- De ningún modo se aceptará en los terraplenes la colocación de material que contenga fango, tierra turbosa, desperdicios, raíces, césped y otros materiales orgánicos.

- No se admitirán en las capas superiores del terraplén, en los últimos 0,30 m de espesor, suelos con CBR menor al 15 %, ni trozos de rocas mayores a 0,05 m en su mayor dimensión. Esta capa será formada con los mejores suelos disponibles provenientes de los cortes y/o préstamos.

- No se colocará en las capas superiores de 0,30 m de terraplén nuevo, o del ensanche de terraplenes existentes, material limoso, o predominantemente limoso.

- En todos los casos, el material a ser usado para el resto del cuerpo de los terraplenes, deberá tener un CBR igual o mayor a 3%, o el CBR indicado en los Planos y Notas de Servicio y/u Ordenes de Trabajo.

203C.04. EQUIPOS:

Para la construcción de terraplenes se llevará en consideración la utilización racional de equipos apropiados, que cumplan con las necesidades locales y tengan la producción necesaria para cumplir con los plazos de construcción.

El Contratista empleará el número suficiente de equipo, apropiado para las operaciones de esparcido, homogeneización y compactación del material aprobado para la ejecución de terraplenes, a fin de obtener capas parejas y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada.

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos individuales de construcción relativos al tipo, peso y cualquier otra característica específica requerida para el trabajo a ejecutar. Deberá presentar características y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigidas, sin causar exfoliaciones, desplazamientos, surcos, alojamientos y empujes adversos.

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de las unidades que no resulten aceptables.

203C.05. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION:

a. Deformación vertical cero

Para el inicio de los trabajos de terraplenes con suelo mejorado, la cota del coronamiento del terraplén por medio del refulado deberá estar a una altura de 10,00 metros referida al cero del hidrómetro del Puerto de Asunción y los equipos instalados para medir las deformaciones verticales del terraplén no deberán marcar deformaciones en los últimos 30 días calendarios a partir de la última lectura.

b. Preparación del asiento del terraplén.

Cumplida el requisito establecido en el punto “a” y recibida la autorización de la fiscalización, la Empresa Contratista deberá cavar a partir del coronamiento del terraplén por refulado, hasta llegar a la cota 8,91 metros referida al cero del hidrómetro del Puerto de Asunción. La excavación se realizará para el asiento del suelo mejorado y de la calzada así como lo establecen los planos de detalles y/ ú ordenes de servicio de la fiscalización.

La excavación realizada para el asiento del terraplén de suelo mejorado, no será medido y se considerada incluido en los costos del terraplén de suelo mejorado.

Todas las excavaciones serán rellenadas y compactadas de acuerdo a los procedimientos previstos en esta sección. Los volúmenes de relleno serán iguales a los volúmenes excavados y pagados bajo el Ítem de pago "Terraplén con suelo seleccionado".

Previo a la colocación de material de préstamos, la superficie de la plataforma del terraplén existente, y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada suficientemente y si fuera necesario humedecida o aireada a fin de obtener una buena ligazón entre material viejo y nuevo. En los asientos de terraplenes nuevos, excepto las áreas de material inadecuado, el suelo existente deberá compactarse dentro de los límites practicables, teniendo en cuenta la falta de soporte de las capas inferiores.

Los terraplenes existentes constituidos de materiales de calidad aceptable, que requieren un alteo a 0,30 m, y los trechos en corte con material de calidad aceptable, a nivel de la parte inferior del refuerzo de la subrasante, deberán ser escarificados si así lo indica la Fiscalización, en un espesor de 0,30 m, desmenuzado el material, aflojado, humedecido o aireado según sea necesario y compactado hasta la densidad requerida. Si el Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo pero no se hará pago adicional para ello. No recibirá, en ningún caso, pago directo el trabajo de compactación de suelos del lugar, incluso su escarificado, considerándose una obligación subsidiaria del Item 203C (Terraplenes con suelo seleccionado).

c. Colocación del material.

Los materiales para el terraplén deberán ser colocados en capas horizontales sucesivas de no más de 0,30 m de espesor suelto, y no deberán exceder espesores tales que después de compactados sobrepasen los 0,20 m. Aquel espesor máximo será reducido a lo que se estipula específicamente para ubicaciones especiales. Las capas deberán ser distribuidas en todo su ancho, incluyendo bermas si las hubiera, excepto en casos de alteos donde se deba trabajar en medio ancho de la plataforma para mantener el tránsito.

El desplazamiento del equipo de transporte y distribución del material deberá ser regulado de manera que utilice todo el ancho de cada una de las capas de material colocado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladoras y compactadas según se especifica más adelante.

Los trabajos, materiales así corno cualesquiera otros gastos en las operaciones adicionales de escalonamiento de taludes y compactación de la capa superior de terraplenes existentes, donde fuera necesario, serán considerados supletorios, subsidiarios e incluidos en el trabajo descripto en esta sección y amparados por el precio unitario contractual respectivo.

No se harán pagos especiales por todos los trabajos de desbosque, limpieza, despeje y destape de préstamos, yacimientos y canteras así como de construcción y conservación de caminos de acarreo. La erogación que demanden los trabajos más arriba indicados, deberá ser incluida en el precio de los varios Item de pago, en los que específicamente se relacionen o empleen los materiales excavados.

203C.06. COMPACTACION:

a. Proceso Constructivo.

Excepto cuando se especifique de otra manera, el terraplén será construido en capas horizontales en todo lo ancho de la sección y en longitudes que estén en función del equipo dimensionado de acuerdo a lo especificado en el Item 203C.04 - Equipos, haciendo factible los procesos de homogeneización, riego, secado, perfilado y compactación.

Cada capa de material suelto será regada o aireada hasta alcanzar la humedad requerida para su compactación. El material luego de humedecido será homogeneizado por medio de moto niveladoras, rastras, discos u otros equipos que sean aprobados por la Fiscalización.

El material con humedad en exceso, deberá ser aireado hasta disminuir la humedad a la requerida. Este proceso podrá ser acelerado por el uso del equipo arriba indicado para la homogeneización.

La selección del tipo de equipo a ser empleado será de entera responsabilidad del Contratista, a los fines de obtener tanto la perfecta ligación del material existente con el nuevo, como las densidades requeridas en esta Especificación.

b. Compactación de áreas junto a estructuras.

No será permitido el uso de equipo pesado de compactación o de movimiento de tierras a distancias menores de 1,20 m de puentes y alcantarillas.

El relleno y compactación de este espacio se hará con materiales seleccionados, colocados en capas de espesor suelto no mayor que 0,15m y compactados hasta obtener la densidad requerida por medio del empleo de apisonadores mecánicos operados manualmente.

Los taludes existentes o dejados en el terraplén en construcción deberán ser cortados en escalones con superficies horizontales y verticales a fin de evitar el efecto de cuña sobre las estructuras del relleno.

203C.07. CONTROL GEOMETRICO Y TECNOLOGICO:

Para la aceptación de trechos de terraplén terminados, los trabajos deberán llenar los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación:

a. Dimensiones:

1) El ancho compactado de la plataforma no excederá en 5 cm. en más respecto a la sección transversal tipo. En menos no se tolerará diferencia. El sobreancho para permitir la compactación de la sección transversal tipo será hasta 30 cm. a cada lado.

2) 2 cm, para las cotas de la plataforma, dadas por las estacas de nivelación final, no aceptándose cotas superiores a las indicadas

3) Hasta 30 cm en más de la distancia del pié de talud, que a la vez no será motivo de presentar salientes o depresiones individuales que superen lo especificado. En menos no se tolerará diferencia.

c. Humedad de compactación:

Salvo instrucciones precisas de la Fiscalización, la humedad de compactación de la capa acabada, no tendrá una desviación mayor de dos por ciento (2%), en más o menos, con respecto a la humedad óptima de compactación, determinada en el ensayo de compactación indicado en el Art.109.04 de las Disposiciones Generales y Especiales.

La Fiscalización podrá hacer en cualquier momento verificaciones de la humedad del material en proceso de trabajo, debiendo el Contratista corregir la humedad de compactación, por humedecimiento o aireado, cuando esas verificaciones, arrojen resultados que presenten una desviación mayor que la tolerancia especificada más arriba.

d. Densidad:

Una vez completado el proceso de compactación en cada capa la Fiscalización hará verificaciones de la densidad seca del material, en el espesor total de la capa, cada 75 m, alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes. Estas verificaciones se harán de acuerdo al método de ensayo indicado en el Art.109.05 de las Disposiciones Generales y Especiales u otros aprobados por la Fiscalización.

La determinación de la densidad se hará antes de transcurridos 4 días después de finalizar la operación de compactación.

La Fiscalización tendrá autoridad de rechazar capas compactadas en los tramos en los que, de acuerdo a verificaciones locales se determina que más del 20 % de los valores obtenidos de Densidad “in situ”, sobre un mínimo de 5 densidades, sean menores a 97% o superiores a 103%, de la densidad exigida y determinada según el ensayo de compactación indicado en el Art. 109.05 de las Disposiciones Generales y Especiales.

En ningún caso se aceptarán capas compactadas en trechos en los que se determinen una o más densidades secas menores a 95% o mayores a 105% de la densidad exigida.

e. Tramo de prueba:

Al iniciar la compactación de áreas de terraplén, cada vez que se emplee un determinado tipo diferente de suelo, el Contratista tomará la primera tirada a compactar como sección de prueba, a los efectos de determinar la metodología de las operaciones necesarias para la obtención uniforme de la densidad requerida.

En ese trecho se aumentará el número de ensayos de control de humedad y densidad y se continuará la compactación hasta que no haya ningún aumento sensible de densidad, de acuerdo a lo que indiquen los resultados de los ensayos. No habrá pago adicional por este trabajo. En base a los datos obtenidos en estos trechos de prueba, ampliados durante la prosecución de los trabajos y para garantizar la uniformidad del producto acabado, satisfaciendo en general la densidad requerida, el control de la compactación podrá hacerse por medio del examen estadístico de las densidades medidas. De acuerdo a ese control de calidad, el Contratista deberá modificar las operaciones de compactación, cuando la dispersión de los valores de la densidad alcanzada, en un mínimo de diez, en relación a la densidad máxima seca del ensayo de compactación especificado en esta Sección, medida por la desviación standard, sea mayor que el 3%.

El Contratista deberá programar sus operaciones de manera a alcanzar como valor promedio de las densidades, el cien por ciento (100%) de la referida densidad máxima, a los fines de garantizar un mínimo de densidades arriba y abajo del cien por ciento (100%). El valor de la desviación standard arriba indicada podrá ser modificado por la Fiscalización de acuerdo con la homogeneidad de los materiales colocados en el terraplén.

203C.08. METODO DE MEDICION:

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el metro cúbico de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta Sección.

El volumen a ser pagado será el número de metros cúbicos, computado por el método del promedio de las áreas geométricas extremas.

Las áreas geométricas son las calculadas de secciones transversales tomadas a partir de las dimensiones y cotas del terreno que fueron medidas por la Fiscalización en ocasión del relevamiento del actual camino, las cuales serán consideradas como “datos actuales del camino”, incrementadas en las áreas correspondientes debidas a la excavación prevista en el Art. 201.03 (máximo 20 cm de profundidad), calculadas basándose en la nivelación posterior a la limpieza y destape.
La sección transversal a ser considerada a efectos de la medición será la menor entre la sección del proyecto y la sección real medida, conforme a los requerimientos y exigencias de estas especificaciones, después de la ejecución de los servicios.

Cualquier relleno (terraplén) de más de 20 cm de profundidad contados a partir de la superficie considerada como “datos actuales del camino” no serán medidas ni pagadas, excepto en los casos previstos en el Art. 203C.05b.

El MOPC podrá decidir, o el Contratista podrá solicitar, una revisión de los cálculos en que se basen las mediciones, antes de la limpieza y despeje, mediante notificación escrita a la otra parte, cuando se comprueba la existencia de errores en los “datos actuales del camino”, o en los cálculos originales relativos a un área cualquiera determinada que causen o acusen una diferencia mayor que 0,4 metros cuadrados, entre el cálculo revisado y el cálculo original.

203C.09. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Item de Pago No. 2.3.2 “Terraplén con Suelo Seleccionado”. Este precio y pago constituirá compensaciones completas por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCIÓN 203D

TERRAPLEN POR REFULADO

203D.01 DESCRIPCION

Las tareas a realizar de acuerdo a estas Especificaciones consisten en el suministro de la mano de obra, materiales, equipos, cañerías y la ejecución de todos los trabajos para la extracción, transporte, colocación y control de materiales en terraplenes por el sistema de refulado conforme a estas Especificaciones, como se señalan en los planos del proyecto y según las indicaciones de la Fiscalización.

203D.02 DEFINICIONES

Se aplicarán las siguientes definiciones a los trabajos a ser efectuados de acuerdo a las presentes Especificaciones:

. Hidromecanizaciòn: Conjunto de procesos que incluyen la explotación, transporte y disposición de un suelo en un área predeterminada con auxilio de agua.

. Rellenos hidráulicos: Aquellos rellenos construidos por medio del proceso de hidromecanizaciòn, materiales, suelos y arenas, para la construcción de los terraplenes son extraídos, transportados y colocados por medios hidrodinámicos.

. Hidromezcla: Mezcla de suelo y agua transportada y depositada en el sitio de disposición del relleno hidráulico.

. Diques o espaldones: Estructuras de suelo para resistir el empuje de las tierras o de las aguas.

. Talud: Pendiente de los paramentos de los diques o espaldones, medidos en la horizontal (H) a vertical (V).

. Piscina: Sector del recinto del relleno en el cual se recolecta la fracción de la hidromezcla, considerada no apta como material de relleno.

. Sumidero: Elemento constructivo destinado a la evacuación del agua y materiales muy finos, sobrantes del refulado.

. Recinto del relleno: Sitio limitado o no por espaldones, donde se deposita la hidromezcla.

. Concentración de la hidromezcla (Cv): Relación entre el volumen de sólidos sedimentados y el volumen de agua sobre yacente a los mismos. Esta concentración no deberá ser superior al 25%.

. Compactación relativa: Define el estado de compactación de un suelo arenoso y está dado por la expresión:

$$CR = \frac{\gamma_{max}}{\gamma_d} \cdot \frac{\gamma_d - \gamma_{min}}{\gamma_{max} - \gamma_{min}}$$

En rellenos hidráulicos, este valor debe ser igual o mayor a 50% donde:

γ_d = Peso específico aparente seco del relleno.

$\gamma_d = \frac{\gamma_{nat}}{1 + w}$ donde w es el valor de la humedad (10% < w < 15%)

γ_{min} = Peso específico aparente seco mínimo (arena suelta).

γ_{max} = Peso específico aparente seco máximo (arena densa).

Observación: En el caso de arenas homogéneas, basta definir en laboratorio los valores de γ_{min} y γ_{max} y calcular γ_d para CR = 50% y en el sitio del relleno hidráulico controlar permanentemente el valor de γ_d (γ_d debe ser del orden de 1.5 tn/m^3).

. Refulado: Proceso tecnológico que garantiza la recepción de la Hidromezcla en los lugares de trabajo, la separación de la misma en fracciones de suelo de tamaños mayores de 0,074 mm, la colocación de dichas fracciones dentro de los límites del relleno y la evacuación del agua de refulado con suelos menores de 0,074 mm fuera de los límites del mismo.

. Refulado contenido: Proceso tecnológico de colocación de suelo sobre los recintos de refulado limitados por los terraplenes de contención siendo evacuada el agua de refulado por medio del sistema de desagüe.

. Refulado unilateral: proceso tecnológico de colocación de suelo donde el movimiento de la hidromezcla, se efectúa por uno de los costados abiertos del terraplén, mientras que los demás costados –como mínimo uno- tienen por cierre el terraplén de contención.

. Refulado libre: Proceso tecnológico de colocación de suelo donde el movimiento de la hidromezcla, en la zona de escurrimiento, no es limitada y la precipitación de las partículas de suelo se produce debido a las pérdidas de energía en el fluido de la hidromezcla a medida que esta se desplaza desde la cañería hacia la periferia.

. Agua de Refulado: Componente líquido de la hidromezcla aspirada por la draga junto con el suelo, asegurando así el transporte de este por cañería y su colocación, con densidad establecida, en el terraplén.

.Terraplén de Contención: Elemento constructivo cuya función es limitar la zona de refulado; como regla general, los terraplenes de contención se hacen con suelo refulado de las capas anteriores. El terraplén de contención inicial, se ejecutará con los suelos locales de la fundación de la obra, o con suelo extraído de otras zonas. En este caso deberá estar ubicado fuera del perfil de la obra básica, dado que el suelo no es material apto para la construcción de la misma.

. Pozo Vertedero: Elemento constructivo que garantiza la evacuación del agua de refulado, de depositar las partículas de suelos mayores de 0,074 mm, fuera del terraplén y que permite regular el contenido de suelos limosos y arcillosos en el agua.

. Tablero de Pozos Vertederos: Elemento constructivo que garantizará la posibilidad de regular el nivel de agua en el estanque dinámico en conformidad con el porcentaje aceptable de partículas menores a 0,074 mm según lo especifica el proyecto.

. Estanque dinámico: Zona central de la obra básica en la cual se produce el desplazamiento del agua de refulado que contiene partículas de arena, limo y arcillas del suelo, desde la cañería de refulado hasta el pozo vertedero, idealmente no debe sobrepasar los límites de tercio central del ancho del recinto de refulado, su longitud se definirá en cada caso de acuerdo al contenido de finos de la hidromezcla en comparación con los límites establecidos en estas Especificaciones.

. Zona Estanca: Descenso local de la superficie refulada, aislada de la superficie de desagüe, donde pueden concentrarse los suelos finos. Como regla general la formación de las zonas estancas es producto de deficiente ejecución de terraplén.

. Tableros Deflectores: Elementos constructivos portátiles de madera que se aplican durante el refulado, para guiar el flujo de la hidromezcla hacia la zona del estanque dinámico y proteger los terraplenes de contención contra la erosión.

. Cañería Principal: Conductos de caños por el cual la hidromezcla es transportada desde la draga o estación de re-bombeo hasta el recinto de refulado.

. Cañería de Refulado: Conductos de caños que se arman directamente en el recinto del refulado y por los cuales se efectúa la descarga de la hidromezcla sobre este mismo recinto.

. Cañería Flotante: Conductos de caños que se arman sobre los conductos flotantes cuando se efectúa un cruce de agua o el refulado de una obra sumergida.

. Recinto del Refulado: Lugar de trabajo limitado o no por los terraplenes de contención donde según la tecnología empleada se deposita el material para la construcción.

. Refulado sin Apoyo: Es un proceso tecnológico de refulado con el cual la hidromezcla se vierte en el recinto desde el extremo abierto de la cañería, apoyada directamente sobre el suelo refulado, cuyos tubos se arman por medio de uniones cónicas rápidamente desarmables. El refulado no interrumpe las operaciones de ensamblado y desmontaje de la cañería. El ensamble y el desmontaje de la cañería se efectúan mediante una grúa apropiada.

. Lavado: Suelo fino compuesto de partículas de arena pulverulenta, limo y arcilla que salen del sistema de descarga conjuntamente con el agua de refulado.

. Arcilla: Material que pasa por el tamiz normal N 200 (0,074 mm) y cuyos límites de Atterberg, determinan un punto en el gráfico de plasticidad situado encima de la línea “A” y zona sombreada, excepto las arcillas orgánicas, que normalmente caen por debajo de la línea “A”.

. Limo: Material que pasa por el tamiz N 200 (0,074 mm) y cuyos límites de Atterberg, determinan un punto en el gráfico de plasticidades situado debajo de la línea que limitan las arcillas.

. Arena: Granos minerales que pasan por el tamiz normal N 4 (4,76 mm) y que son retenidos por el tamiz normal N 200 (0,074 mm).

. Grava: Fragmentos de rocas y granos minerales retenidos por el tamiz normal N 4 (4,76 mm) y cuyas dimensiones no exceden de 75 mm.

Los materiales que no cumplen los requisitos de estas Especificaciones serán considerados ineptos y por consiguiente rechazados. Todo material rechazado será retirado de la obra, salvo expresa autorización en contrario por parte de la Fiscalización, por cuenta del Contratista, y arrojados en los lugares que disponga la Fiscalización.

203D.03. YACIMIENTO

El lugar de yacimiento especificado en los planos de detalles es solo de carácter indicativo y todos los pagos, si corresponde, por permisos de explotación (dragado y transporte del refulado al sitio de obra) corren por cuenta del contratista.

203D.04. DESTAPE DEL YACIMIENTO

Comprende la realización del destape por medio del dragado de la capa de sedimentos que se encuentra encima del yacimiento de arena. Este ítem no será medido y será considerado solidario al ítem terraplén por refulado.

203D.05. DEFORMACION VERTICAL DEL TERRAPLEN POR REFULADO

Es el hundimiento que sufre el terraplén por refulado por acción de su propio peso y al asiento del mismo que es un suelo blando.

La deformación vertical considerada para el proyecto fue del 10% del volumen total de terraplén por refulado. La información es de carácter indicativo y este ítem no será medido y será considerado solidario al terraplén por refulado.

203D.06. PROGRAMACION DE LOS TRABAJOS

Con anticipación suficiente para el análisis, no menos de 5 días, antes de iniciar los trabajos preparativos de refulado, en cada tramo, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización el correspondiente Plan de Trabajo.

Este plan deberá establecer los plazos de refulado en cada recinto del tramo, garantizando el cumplimiento del Cronograma global de las obras en conformidad con el Contrato, así como el orden y métodos de ejecución de las obras especificadas para cada tramo.

Deberá señalar en detalle, las zonas de extracción de materiales, los destapes a realizar, la traza de las cañerías, su replanteo con respecto a los ejes principales, esquema de los soportes de cañería y la separación entre ellos, dimensiones de los terraplenes de contención y su disposición en la obra, altura de la capa de refulado, ubicación de los pozos vertederos y cálculo de los mismos, delimitación del estanque dinámico y todo otro elemento necesario para la ejecución, funcionamiento y control del método de trabajo en cuestión.

Dentro de los 5 días de haber recibido el Plan de Trabajo, la Fiscalización deberá comunicar por escrito al Contratista su aprobación, o las correcciones que deben ser implementadas; el Contratista deberá presentar el nuevo Plan de Trabajo con las correcciones necesarias pudiendo la Fiscalización ya autorizar los trabajos con las correcciones incorporadas al operativo, se deberá en ese sentido priorizar el avance de los trabajos siempre y cuando la corrección requerida no represente peligros ciertos de cualquier índole tanto a la estructura como a operarios y terceros en general, entiéndase así mismo población cercana o cauces de agua de desagüe necesario para protección de la misma población vecina.

La aprobación del Plan de Trabajo por parte de la Fiscalización no exime al Contratista de su responsabilidad en la ejecución del terraplén.

El rechazo total o parcial del Plan de Trabajo solamente se producirá en situaciones extremas que comprometan o constituyan riesgo tanto a las personas involucradas en la obra como a la estabilidad del macizo construido por el sistema de refulado y que no pueda ser subsanada a través por ejemplo de una Orden de Servicio de la Fiscalización y que corrija o complete eventuales deficiencias en el Plan presentado por la Contratista.

El rechazo parcial o total del Plan de Trabajo, debidamente justificada, no implica ampliación alguna de los plazos del cronograma.

203D.07. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

1. Transporte de la hidromezcla

El transporte de la hidromezcla producida por la draga hasta la zona de colocación, se efectuará por cañerías.

La traza de las cañerías principales así como el diámetro y el material de las mismas se definirán en el Plan de Trabajo.
La provisión, colocación, explotación y conservación de las cañerías es una responsabilidad del Contratista, debiendo cumplir con todos los requisitos de estas Especificaciones y además asegurar su correcto funcionamiento en todo momento durante la ejecución del terraplén.

Se emplearán, para el transporte de la hidromezcla, tubos nuevos o en buen estado de conservación. Deberán tener la resistencia que garantiza el transporte a la presión del diseño.

El espesor de los mismos deberá ser tal que soporte las acciones estáticas y dinámicas de la conducción.

2. Terraplenes de Contención

Los terraplenes de contención se construirán con material previamente refulado sobre la fundación o con el proveniente de las capas anteriores colocadas.

Para el primer caso la construcción se denominará terraplén de contención inicial.

En ambos casos las dimensiones de los terraplenes de contención se calcularán en función del sistema de evacuación del agua de refulado y se indicarán en la Programación de los Trabajos. Siempre deberá tener una revancha en su altura de 0,50 m. como mínimo.

Para su ubicación deberá tener en cuenta la pendiente definitiva del talud de la Obra Básica y la compensación de volúmenes para la construcción de las etapas siguientes.

Por ser fácilmente erosionables, se deberá prestar suma atención durante los trabajos de refulado al mantenimiento de los taludes de los terraplenes de contención.

Se podrá proteger los mismos contra la erosión de la hidromezcla por tableros deflectores o por otros sistemas aprobados por la Fiscalización.

Salvo indicaciones expresas y por escrito de la Fiscalización, no se autorizará la protección de los taludes de los terraplenes de contención con películas de polímeros impermeables.

En todos los casos de terraplenes de contención inicial se harán fuera de los límites de la obra y deberán eliminarse una vez finalizado el refulado.

Para la construcción de los terraplenes de contención, se deberá indicar en la Programación de los trabajos el lugar de la extracción del material.

En el caso que se obtenga el material del interior del recinto de refulado, será necesario extraerlo en capas no mayores de 0,30 m evitando que entre distintas recorridas del equipo se produzcan surcos o pozos que puedan producir la formación de zonas estancas durante el refulado de la capa siguiente.

En los taludes con protección vegetal los terraplenes de contención se ubicarán de manera tal que una vez perfilado queden dentro del perfil definitivo de la obra básica.

3. Sistema de Descarga

Antes de comenzar los trabajos de refulado contenido, el Contratista deberá presentar a la Fiscalización para su aprobación, el cálculo del sistema de descarga según las reales condiciones de trabajo.

Las dimensiones del sector de la playa a refular, el esquema de ejecución de los trabajos, el orden de regulado, el espesor de las capas, la ubicación de las cañerías, etc., serán definidas en la Metodología o Plan de Trabajo a presentar por la Contratista, teniendo en cuenta las presentes especificaciones.

El material refulado será colocado en capas con un espesor no mayor de 1,50 m., no pudiendo existir un desnivel mayor de una capa de material refulado entre distintos sectores de una misma zona de trabajo. La tolerancia en la altura de la capa a refular será de 0,50 metros en más o en menos.
El material que no cumpla las condiciones de proyecto deberá ser eliminado, no reanudándose los trabajos, en el lugar afectado por la presencia de dicho material, hasta que se haya retirado del lugar todo suelo no acorde con esta especificación.

Durante la colocación del material se podrán presentar rodados de arcilla, los cuales deberán ser retirados de la zona de trabajo, a criterio de la Fiscalización.

Las ramas, troncos, corteza de árboles y cualquier tipo de restos vegetales, deberán ser retirados en forma inmediata, manual o mecánicamente fuera del recinto de refulado.
Los soportes de las cañerías deberán ser retirados del lugar de la playa.

Teniendo en cuenta que por cualquier reparación o modificación del sistema de descarga una vez construido, es prácticamente imposible realizar sin la pérdida de tiempo material, deberá proyectarse y construirse correctamente empleándose elementos de probada eficiencia.
El tipo, diseño y capacidad del sistema de descarga deberá garantizar el funcionamiento ininterrumpido de los equipos que efectúan el refulado.

La cota de fundación del pozo vertedero, la pendiente, el diámetro del caño de desagüe y su cota de descarga, las dimensiones del canal de desagüe y su relación con las medidas de los recintos de refulado, se construirán de acuerdo a los planos anexos al Plan de refulado presentado por la Contratista y aprobado por la Fiscalización.

La estructura del pozo vertedero, así como el conducto del pozo vertedero, se construirá de acuerdo al Plan de la Contratista previamente aprobado por la Fiscalización, el diseño y el material, así como la metodología de operación del vertido son de libre diseño de la Contratista siempre y cuando se cumplan en el macizo resultante las especificaciones para el relleno construido.

El agua libre con material en suspensión, no apto para la construcción, que quede en el pozo vertedero, se conducirá fuera de los límites del terraplén por medio de un desagüe preferentemente hacia el lado de la bahía.

Siempre y cuando no sea un método que implique el retiro del material del desagüe una vez construidas las diferentes capas del relleno, será necesario prever las medidas para rellenar y tapar el sistema de desagüe una vez terminados los trabajos, no se permitirá la permanencia de elementos huecos dentro del macizo una vez completados los rellenos.

Teniendo en cuenta que en esta etapa, solo se ejecutará el componente vial de la franja costera y teniendo en cuenta el recinto que se forma entre dicha vía y el barranco, se recomienda, que en caso de optarse por el método de refulado libre, el mismo se haga desde el barranco hacia la bahía, para evitar problemas ambientales a los pobladores situados dentro de dicho recinto.

4. Control de Materiales

Como ya se mencionara anteriormente, el material refulado será colocado en capas con un espesor no mayor de 1,50 m. con la tolerancia estipulada en este mismo capítulo, no pudiendo existir un desnivel mayor de una capa de material refulado entre distintos sectores de una misma zona de trabajo.
Se indicará perfectamente por medio de jalones la traza de la cañería de refulado y con una separación igual a la longitud de cada tubo y la cota a alcanzar en cada etapa. La tolerancia en la altura de la capa a refular será de 0,50 m.

Las uniones y los tubos de la cañería de refulado no deberán tener pérdidas importantes para evitar la formación de zonas con material sedimentado no aptos para el relleno.

En caso de presentarse, dichas pérdidas deberán ser idealmente eliminadas o cuando menos minimizadas, a criterio de la Fiscalización.

No se permitirá la colocación de material que no cumpla con los requisitos indicados en estas especificaciones técnicas.

El material que no cumpla con estas Especificaciones deberá ser inmediatamente eliminado, no autorizándose la reanudación de los trabajos, en la zona afectada por la presencia de dicho material, hasta que se haya retirado del lugar todo suelo no acorde a estas especificaciones.

Se empleará para su retiro un equipo mecánico, o podrá ser eliminado con adecuado manejo de la cañería de refulado y del control del pozo vertedero aprovechando las corrientes producidas por la hidromezcla.

Los sedimentos de material pasante por tamiz N 200 formados en zonas localizadas del recinto estanco, deberán ser retirados de la misma forma indicada anteriormente.

La Fiscalización determinará el momento en que se considere libre de impurezas la zona para la reanudación de los trabajos en dichas zonas.

Los restos de ramas, troncos, corteza de árboles, palos y cualquier tipo de restos vegetales que descompuestos generen vacíos importantes, deberá ser retirado en forma manual o mecánica fuera de la obra.

Los soportes de las cañerías deberán ser extraídas, no pudiendo ser dejados en el cuerpo del recinto.

El contenido máximo de impurezas orgánicas en el suelo refulado no deberá exceder del 5%.

203D.08. COTA DE CARGA DEL RELLENO POR REFULADO

La cota a ser alcanzada por el Relleno por Refulado será la necesaria para la construcción posterior del paquete estructural de la vía no siendo necesario cargar hasta la cota de rasante y retirar luego de vuelta el material excedente, se requerirá solamente que los índices que miden resistencias y asentamientos cumplan con las exigencias en ese sentido de las especificaciones técnicas y habiliten para la construcción del paquete estructural previsto.

203D 09. CONTROLES EN LA EJECUCION DE LA OBRA

El control de calidad de la obra lo realizará la Fiscalización, verificando la tecnología empleada, el estado de ejecución del relleno y tomando muestras de suelo determinando su composición y propiedades en laboratorios al pie de obra o por medio de ensayos especiales.

1 ANTES DE LA CONSTRUCCIÒN.

1.1 Ensayos SPT: Un sondeo cada 1 Ha. (10.000 m2) para los rellenos y 1 sondeo cada 1.000 m. de terraplén de la vía. Extracción de muestra cada 1,0 m. hasta una profundidad en los suelos de fundaciones igual a la altura del relleno o terraplén o un máximo de 5,0 m. en las fundaciones.

1.2 Determinación de Índices Físicos: Densidad, humedad natural, índice de vacíos, densidad relativa, características plásticas de las muestras de suelos de fundaciones analizadas. Para la comparación y referencia de controles durante y pos refulado.

1.3 Determinación de niveles freáticos antes del inicio de los rellenos.

2 DURANTE EL REFULADO

Control de hidromezcla
Se ejecutará un control de la hidromezcla en la boca de salida del tubo vaciador siguiendo el siguiente criterio:

Parámetro de consistencia A
Se medirá la consistencia según el parámetro al cual representa la relación entre el volumen aparente de sólidos depositados en el fondo del recipiente de medición y el volumen de agua que sobre yace al mismo.

El valor de la consistencia A de la hidromezcla debe estar comprendido en una faja establecida conforme a las características del material encontrado en el yacimiento y utilizado en el relleno.
La toma de muestra se realizará, como mínimo, una por cada cambio de posición de succión de la draga o como recomiende en cada caso la Fiscalización de acuerdo a la variabilidad que se presente en el campo.

Control de granulometría del material refulado
Se obtendrán, como mínimo, dos muestras por cada jornada de trabajo, las mismas serán tomadas a una distancia no mayor a 20 metros de la boca de descarga.

La granulometría del material de relleno deberá estar comprendida idealmente entre las curvas límites que a continuación se detallan:

TAMIZ STANDARD	% QUE PASA EN PESO
N 3/8" (9,5 mm)	100
N 4 (4,8 mm)	97-100
N 8 (2,4 mm)	92-100
N 16 (1,2 mm)	85-100
N 40 (0,42 mm)	75-100
N 50 (0,30 mm)	50-100
N 100 (0,15 mm)	10-80
N 200 (0,074 mm)	0-15

Esta faja es considerada ideal siendo la tolerancia máxima para el terraplén de la vía de 30% en el pasante en el tamiz N 200 (0,074 mm). En los rellenos de áreas verdes, se podrá omitir esta exigencia.

Para la aprobación final de las capas de relleno se utilizarán además otros parámetros relacionados a la resistencia de los rellenos resultantes prioritariamente a otros índices logrados, sugeridos por los especialistas geotécnicos tanto de la Contratista como del Comitente y aprobados por la Fiscalización.

Los parámetros físicos de la arena existente en los yacimientos a utilizar son:

. Granos de cuarzo uniformes, lisos y redondeados
. Peso Específico Sólido = 2,65 a 2,85 gr/cm3
. Angulo de Fricción = 28 a 30 grados centígrados

Control de consistencia del efluente
El control granulométrico del efluente en el pozo de descarga o sumidero se ejecutará como mínimo con dos muestras por cada 2.000 a 5.000 m3 de material colocado para el control de la pérdida de finos del material de refulado.

Medición de asientos por medio de las placas de asiento
Para la verificación de la deformación de los rellenos en su coronamiento y a nivel de fundaciones, se colocará un par de asentìmetros (superficial y/o fundación) por cada 500 m de la vía.

Los asentìmetros de profundidad estarán ubicados sobre los suelos naturales de fundación previa preparación del terreno. Los tubos asentìmetros deben ser instalados a medida que se construye el terraplén o relleno. Se deberán adoptar medidas de control para evitar que el tubo sea dañado durante la colocación y ejecución del refulado.

Medición de Asientos por medio de las Placas
Se realizarán lecturas o mediciones de las placas en el momento que las cargas de relleno alcancen alturas aproximadas de 1,5 m, 3 m y 5 m medidos a partir de la cota original de las placas. Una vez alcanzada la cota máxima de relleno, se realizarán mediciones a los 15 días de terminación de las obras y luego cada mes, hasta que los asientos tomen valores constantes y/o decrecientes o bien que no se produzcan.

Asimismo se realizarán mediciones de las placas de asiento si se producen variaciones importantes del nivel del río.

Ensayos S.P.T.
Se realizará un ensayo de S.P.T. por cada 150 m. de material rellenado cuando la altura del relleno alcance los niveles superiores sobre el terreno natural, hasta una profundidad de 6 metros por debajo del terreno de fundación. Las mediciones de los números de golpes serán completadas con un proceso de clasificación, determinación de la humedad natural y de la densidad relativa del material extraído. Los resultados obtenidos se usarán para el control de la densidad relativa de las arenas del relleno y de la consolidación de los suelos de la fundación.

Este control deberá continuar luego de finalizado el relleno y estará complementado con el registro de asientos de las placas.

Todos los ensayos estipulados en estas Especificaciones Técnicas relativas a densidad, resistencia, etc. pueden ser sustituidos por el ensayo de CPTU o Piezocono si es incorporado dicho ensayo a los controles en la obra durante y posterior a la ejecución.

El uso del Equipo Piezocono así como la interpretación de la información proveída por el mismo será a cargo de los especialistas geotécnicos (autorizados en la obra) y aprobados por la Fiscalización.

Estudios de granulometrías del suelo refulado
Se realizarán estudios por muestreo del material rellenado en una cantidad no inferior a 4 muestras por metro de altura de relleno por recinto refulado.

Determinación de las densidades naturales, máxima y mínima
Se harán determinaciones de la densidad in situ del suelo del refulado. La cantidad de ensayos a realizar será de 3 tomas por metro de relleno por recinto.

Las tomas se realizarán media hora después que haya finalizado el proceso de bombeo de la hidromezcla.

3 DESPUES DEL REFULADO

Ensayos de S.P.T.
Se realizarán ensayos de S.P.T. luego de transcurridos 90, 180 y 270 días desde la finalización del proceso de refulado en sitios adyacentes a los puntos donde se realizaron los ensayos del SPT antes de la iniciación del proceso.

Estos ensayos permitirán monitorear el comportamiento de la densidad y de la humedad natural con el tiempo. Se extraerán muestras del relleno y de la Fundación hasta una profundidad de 10,0 (diez) metros, por debajo del suelo natural. En todos los casos se tomarán el nivel de la napa freática.

También, a partir de los 120 días, los controles podrán ser espaciados en el tiempo, si se observa que no se producen variaciones significativas en los resultados de resistencia a la penetración.

De la misma manera todos estos ensayos podrán ser reemplazados por los ensayos con el Piezocono.

Control de niveles piezomètricos
Se realizarán semanalmente durante un periodo de 90 días contados a partir de la finalización del proceso de refulado. Estas mediciones deberán ser correlacionadas con el nivel del agua del Río Paraguay.

Medición de asentamientos de las placas asentimètricas
Se ejecutarán mediciones de los asentamientos, registrados por las placas asentimètricas luego de transcurridos 30, 60 y 90 días desde la finalización de los trabajos de relleno, y con menor frecuencia hasta que se haya producido la totalidad del asentamiento perceptible. Si se produjeran variaciones importantes en el nivel del río durante el desarrollo de los trabajos, se realizarán controles extraordinarios de los asentamientos de las placas.

Perfil transversal del terraplén
El terraplén terminado responderá al perfil transversal indicado en los planos. El cuerpo del terraplén será construido con material SM colocado por refulado. Los taludes y el coronamiento serán protegidos con un recubrimiento de suelo fumífero sobre el cual se realizará una siembra manual de especies herbáceas de la zona.

203D.10. VERIFICACION, CONTROLES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

La Contratista deberá verificar íntegramente el proyecto tomando como base los valores que se consignan en el Pliego.

Deberá verificar la calidad del suelo del yacimiento a explotar y deberá preparar el plan de explotación del mismo.

Deberá elaborar el Plan de Trabajo para la construcción del relleno.

Será responsable del mantenimiento de las dimensiones geométricas de la obra.

Será responsable de la tecnología que adoptará para la colocación de los materiales.

Será responsable de la correcta colocación, funcionamiento y mantenimiento del equipo de auscultación durante la construcción de la obra y hasta la recepción definitiva de la misma.

Deberá disponer en pie de obra un plantel de profesionales en tecnología de refulado y mecánica de suelos, con un profesional de reconocida calidad.

El Contratista llevará un registro completo con todos los ensayos que se realicen y todos los resultados, los que serán obligatoriamente entregados mensualmente.

El registro a entregar constará de una planilla, donde se consignarán los siguientes datos:

. Ubicación de la capa (N, cota y progresiva)
. Equipo utilizado

. Duración de la tarea
. Ubicación de los yacimientos
. Volumen colocado
. Todo otro dato importante durante la ejecución de los trabajos.

Las planillas modelos serán las autorizadas por la Fiscalización. Además de la planilla descripta, se acompañará la misma con un plano donde se indiquen gráficamente los datos anteriores.

La Contratista deberá disponer en forma permanente, sin cargo, equipo y personal necesario para la extracción de las muestras y el transporte de las mismas.

203D.11. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con este párrafo.

203D.12. METODO DE MEDICIÒN:

La Unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el metro cúbico de material aceptablemente colocado según se prescribe en esta Sección.

El volumen a ser pagado será el número de metros cúbicos, computado por el método del promedio de las áreas geométricas extremas.

Las áreas geométricas son las calculadas de secciones transversales tomadas a partir de las dimensiones y cotas del terreno que fueron medidas por la Fiscalización en ocasión del relevamiento del actual camino, las cuales serán consideradas como “datos actuales del camino”, incrementadas en las áreas correspondientes debidas a la excavación prevista en el Art. 201.03 (máximo 20 cm de profundidad), calculadas basándose en la nivelación posterior a la limpieza y destape.

El método práctico para el cálculo del volumen será propuesto por la Contratista y aprobado por la Fiscalización pudiendo utilizarse programas de computación especialmente elaborados para el efecto.

203D.13. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ítem de Pago N 1.1 “Terraplén por Refulado”. Este precio y pago constituirá compensaciones completas por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

SECCION 203E

RELLENO GRANULAR.

203E.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consiste en la colocación en obra, de una capa de material granular cuya función será la de servir como base de asiento de alcantarillas tubulares y alcantarillas celulares así como en obras accesorias de drenaje, cuando el material sobre el que se apoyará el lecho de asiento presente condiciones desfavorables de resistencia, sea por mala calidad del suelo o por exceso de humedad. Será ejecutado donde se lo requiera durante el período de construcción, y deberá ser autorizado previamente por la Fiscalización.

203E.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

203E.03. MATERIALES:

En la conformación del relleno granular, dependiendo de la necesidad, en obra, se podrá utilizar juntos o separados, los siguientes materiales cuyas características predominantes son las siguientes:

a. Piedra, cuyo diámetro máximo será de 30 cm., proveniente de roca sana, dura y durable, extraída de la cantera seleccionada, con pérdida a la abrasión en el ensayo de "los Angeles", inferior al 50%.

b. Piedra triturada, también proveniente de la cantera seleccionada, y con las mismas características de la especificada en el punto “a” con respecto a durabilidad y desgaste. La granulometría exigida para este tipo de piedra será la siguiente:

Tamiz	% en peso que pasa
1 ½”	100
3/4”	35 – 60
3/8”	15 - 30
Nº 4	0 – 15

203E.04. EQUIPO:

Para la ejecución del “Relleno Granular” se usarán: retroexcavadoras, camiones volcadores para el transporte y colocación de la piedra grande, y herramientas manuales para la colocación de las piedras.

203E.05. EJECUCION:

La excavación se hará hasta una profundidad indicada por la Fiscalización durante el periodo de la construcción.

Una vez efectuadas las excavaciones de las fundaciones y después de regularizar la base y paredes de las mismas, se procederá de la siguiente manera:

1. Colocación de la piedra por vuelco directo desde los camiones.

2. Acomodo manual de las piedras para conformar capas sensiblemente horizontales.

3. Compactación manual de las capas con mazos cuyo peso y tamaño serán fijados por la Fiscalización.

4. Repetición de las operaciones indicadas en los puntos 1, 2 y 3, hasta llegar a 10 cm por debajo del fondo de asiento de las estructuras.

5. Relleno de la capa final de 10 cm con piedra triturada de la clase aprobada por la Fiscalización, procurando enrasar y compactar adecuadamente el material de acuerdo a las cotas indicadas en los planos.

203E.06. CONTROL:

1. La piedra de tamaño máximo igual a 0,30 m. será controlada por apreciación visual en lo referente a su calidad, forma y dimensiones, debiendo la Fiscalización fijar las tolerancias para las terminaciones de acuerdo con los planos del Proyecto.

2. El control geométrico del relleno granular se hará teniendo en cuenta que las dimensiones transversales de las terminaciones, no difieran en más del 10% de las dimensiones de proyecto en puntos aislados.

203E.07. MEDICION Y PAGO:

Salvo se disponga de otra forma, el pago por las obras de este ítem deberá ser considerado como incluido en el siguiente ítem de pago:

Nº 4.1.3 “Canería Tubular doble de H° A° de diámetro= 1.00 m.”
Nº 4.1.5 “Canería celular simple de H° A° de 2.5 x 2.5 m.”

No se realizará por lo tanto pago separado alguno. Esto significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipo, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, confección de las juntas y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCIÓN 203G

203G INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL GEOTÉCNICO

203G.01 DESCRIPCIÓN

a) Acentímetros

Para la verificación de la deformación de los terraplenes en su coronamiento y a nivel de fundaciones. Se colocara un par de acentímetros (superficial y fundación) por cada kilómetro del terraplén de la vía. Para los rellenos un par de acentímetros por cada hectárea de relleno.

Los acentímetros de profundidad estarán ubicados sobre los suelos naturales de fundación previa preparación del terreno. Los tubos acentímetros deben ser instalados a medida que se construye el terrapleno o relleno. Se deben adoptar medidas de control para evitar que el tubo sea dañado durante la colocación y ejecución del refulado.

Estos instrumentos permiten el control de la deformación del terraplén en el sentido vertical, realizando una nivelación topográfica del extremo de la barra del eje del instrumento.

El anclaje de la varilla de medición debe ser realizado a la profundidad mínima de 20 m. en los suelos muy densos. La varilla anclada permite que los tubos flotantes de las placas puedan ser leídos directamente sin recurrir a la nivelación topográfica.

b) Piezómetros de tubo abierto

Serán instalados en cantidad de dos por cada kilómetro de terraplén de las defensas en lados opuestos de la vía con profundidad mínima de 15 m. El objetivo de los piezómetros abiertos es el control de los niveles freáticos a distintas profundidades por debajo de las fundaciones y dentro del macizo del relleno refulado. Se implementara un sistema de medición in-situ pudiendo ser de tipo digital o manual. Deberán llevar en detalle las terminaciones previstas en el proyecto original en la parte superior, para evitar deterioros con el tiempo.

Se encuentran instalados una cantidad de dos piezómetros abiertos en cada sección de control de instrumentación. El objetivo de los piezómetros abiertos es el control de los niveles freáticos a distintas profundidades por debajo de las fundaciones del núcleo de estructuras de suelos y dentro del macizo del relleno compactado. Las lecturas de los niveles freáticos se realizan con un detector de nivel freático de principio eléctrico o con un detector mecánico de nivel freático.

c) Medidores de Presión Poros

Para el control de niveles de presión de poros en los estratos débiles de la fundación de la vía se instalaran en cantidad de un piezómetro eléctrico o piezómetro tipo Casagrande en cada sección de instrumentación. En ubicaciones comprometidas, por debajo de las fundaciones del terraplén, con camadas de suelos arcillosos estratificados y arenas en profundidad. Para controlar las presiones por debajo de las camadas implermeables de los suelos de fundaciones.

203G.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

203G.03. METODO DE MEDICION:

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será unidad de instrumentos instalados y en funcionamiento colocado según se prescribe en esta Sección.

203G.04 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente los Ítems de Pago, de la planilla de Ítems de Pago.

Estos precios y pagos constituirán compensaciones completas por suministro de toda la instrumentación especificada, mano de obra, equipos, y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCIÓN 203H

DRENES VERTICALES BAJO EL TERRAPLEN POR REFULADO

203H.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde a la instalación de drenes verticales bajo el terraplén en los sectores donde el espesor de arcillas plásticas superan 2,5 m. Se utilizaran drenes verticales de 30 centímetros de diámetros hincados y forrados con un geotextil compuesto, y hasta una profundidad 10 metros. El material de los drenes verticales será piedra triturada u otro material cuya granulometría, la ubicación y separación de 2 a 3 metros estará sujeto a la aprobación de la fiscalización.

203H.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

203H.03. METODO DE MEDICION:

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el metro cubico de material aceptablemente colocado según se prescribe en esta Sección.

203H.04 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Item de Pago No. 1.3 "DRENES VERTICALES DEBAJO DEL TERRAPLÉN POR REFULADO". Este precio y pago constituirá compensaciones completas por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, limpieza del asiento del geotextil y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCION 204

PEDRAPLEN

204.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de piedra bruta, que servirá como muro de de contención al material refulado en varias zonas de la obra.

Los planos especificados para este ítem de trabajo son de carácter indicativo y los cálculos, dimensionamientos, especificaciones y planos de detalles deberán estar incluidos en las soluciónes a lo largo de la obra.

204.02. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION:

El contratista antes de realizar los trabajos del pedraplén deberá presentar para su aprobación a la fiscalización un plan de trabajo incluyendo los cálculos, dimensionamientos, especificaciones y planos de detalles, personal y equipos necesarios a utilizar en la construcción.

204.03. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

204.04. METODO DE MEDICION:

Este ítem, se medirá a efecto de pago, en forma global de material efectivamente colocado y aceptado.

204.05 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al Item de Pago de la planilla correspondiente. Este precio y pago constituirá compensaciones completas por suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, limpieza del asiento del geotextil y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCION 206

EXCAVACION ESTRUCTURAL.

206.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la cimentación de puentes, alcantarillas celulares, alcantarillas de tubos y otras estructuras para las cuales el ítem particular no especifique en otra forma tales excavaciones.

Se incluyen también el relleno posterior alrededor de las fundaciones terminadas y el retiro y/o aprovechamiento del material excavado remanente, todo de acuerdo a las presentes Especificaciones, los Planos u órdenes de la Fiscalización.

También comprende este trabajo el desagüe, bombeo, encofrado, apuntalamiento y la construcción necesaria de entramados y ataguías, así como el suministro de los materiales para tales obras y también involucrará la subsecuente remoción de encofrados y ataguías y todo el rellenado necesario.

Este trabajo también incluye el suministro y colocación del material de relleno granular aprobado para reponer el material inadecuado que se haya encontrado al cimentar las estructuras. El material granular provendrá de depósitos aluvionales de cantos rodados, material de trituración de canteras, o mezclas de los mismos, a efectos de obtener una mezcla densa y bien graduada.

No se aceptará una clasificación especial de distintos tipos de material que fuese encontrado en la excavación para la fundación.

En ningún caso será permitido relleno de cualquier naturaleza para compensar excavaciones hechas a más del límite de la fundación, la regularización de ese exceso será hecha en hormigón que tendrá la misma resistencia que la especificada para la estructura a ser construida en dicha excavación, después de verificada la estabilidad de las fundaciones para las nuevas condiciones de carga.

206.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Item, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

- En caso de que el Contratista para la ejecución de este Item, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.

- Los materiales provenientes de este Item deberán ser depositados en zonas aprobadas que esté en cotas superiores al nivel medio de las aguas de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerado como elevación de la cima de los cursos de agua.

- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 206.03, 206.04, 206.05, 206.06 y 206.07 de estas Especificaciones.

206.03. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION - LIMPIEZA Y DESBROCE:

Antes de comenzar las operaciones de excavación en cualquier zona, toda la limpieza y desbroce necesarios deberán haber sido llevados a cabo de acuerdo con la sección 201.

206.04. EXCAVACION:

El Contratista deberá avisar a la Fiscalización, con suficiente anticipación, del comienzo de cualquier excavación para que se realice el acompañamiento de la excavación.

No deberán ser realizadas excavaciones estructurales con antelación excesiva sobre los trabajos de construcción, a fin de que las mismas no queden abiertas demasiado tiempo y expuestas a los azares de las condiciones climatológicas.

Las zanjas o fosas para la cimentación de las estructuras, o los basamentos de las mismas, deberán ser excavadas hasta las alineaciones y cotas indicadas en los Planos, o como fuera indicado por la Fiscalización. Deberán tener dimensiones suficientes para permitir la construcción de las obras de arte o las bases de las estructuras indicadas. Las cotas de los fondos de cimentación indicados en los Planos se considerarán solamente aproximadas, y la Fiscalización puede ordenar, por escrito, los cambios de dimensiones o profundidades que pudiese considerar necesarios para asegurar una cimentación satisfactoria.

Después de terminar la excavación, el Contratista debe informar al respecto a la Fiscalización y no se colocará ningún basamento, material de asiento, ni alcantarilla de tubo, hasta que la Fiscalización haya aprobado la profundidad de las excavaciones y la clase del material de la cimentación.

a. Obras de arte que no sean alcantarillas tubulares:

Todas las piedras u otro material duro para la cimentación deberá limpiarse de todo material flojo, y labrado para que tenga una superficie firme, ya sea plana, o dentada, según ordene de Fiscalización. Todas las juntas y rendijas deberán ser limpiadas y lechadas con cemento.
Toda piedra suelta y desintegrada, y los extractos menudos, deberán ser removidas. Cuando el material en que vaya la cimentación fuese blando, fangoso o de otro modo inadecuado, a juicio de la Fiscalización, el Contratista deberá remover ese material y rellenar con material granular aprobado.

b. Alcantarillas tubulares:

La anchura de la zanja para el tubo será suficiente para permitir el empalme satisfactorio del mismo y el adecuado apisonamiento del material que sirve de lecho debajo y alrededor de los caños.
Cuando se encuentren rocas, material duro, u otro material firme, se deberá retirar más abajo de la cota de asiento del tubo, hasta una profundidad de cuando menos 30 cm, o una media pulgada por cada 30 cm. de relleno que haya encima del tubo, cualquiera que sea mayor, pero que no exceda de tres cuartos de largo del diámetro interior del caño.

El ancho de la excavación será, por lo menos, 60 (sesenta) centímetros mayor que el diámetro exterior del tubo, a ambos lados. La excavación se rellenará con material seleccionado que será consolidado en capas que no excedan de 15 cm de espesor.
Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota establecida a causa de un suelo blando, esponjoso e inestable, el suelo debajo de la tubería deberá ser retirada en un ancho de, por lo menos, un diámetro externo de cada lado del tubo y hasta una profundidad que fijará la Fiscalización, reemplazando por material granular aprobado, debidamente consolidado para que proporcione el apoyo a la tubería, a no ser que la Fiscalización indique otros métodos de construcción.

La base de la cimentación deberá proporcionar un apoyo firme con densidad uniforme en todo lo largo de la alcantarilla y, si lo ordenase la Fiscalización, deberá tener combadura en la dirección paralela a la línea media de la tubería.

206.05. UTILIZACION DE LOS MATERIALES EXCAVADOS:

En lo posible, el material excavado deberá utilizarse como relleno posterior alrededor de la estructura o como relleno de zanjas, en la medida que sea adecuado, a juicio de la Fiscalización. El material sobrante, será convenientemente esparcido o transportado a otro lugar teniendo en cuenta lo especificado en el ítem 206.02 - Preservación del Medio Ambiente, y de tal forma que no obstruya la corriente ni perjudique en modo alguno la eficiencia o el aspecto de la

construcción. No se deberá depositar ningún material excavado de manera que ponga en peligro la estructura en construcción.

206.06. ATAGUIAS:

Se emplearán ataguías apropiadas y prácticamente impermeables donde quiera que se encuentren napas freáticas situadas más arriba de la cota del fondo de la excavación. El Contratista presentará a la Fiscalización proyectos que muestren el método propuesto para la construcción de ataguías, para su aprobación.

Las ataguías o cajones para la construcción de fundaciones deberán, por lo general, ser colocadas bastante abajo del fondo de la cimentación y deberán estar bien apuntaladas, siendo lo más impermeable que sea posible. Por lo general, las dimensiones interiores de las ataguías deberán ser tales que permitan el espacio libre suficiente para la construcción de moldes y la inspección desde el exterior, así como para permitir el bombeo fuera de los moldes. Las ataguías o encofrados que se inclinan o muevan lateralmente durante el proceso de su hincado deberán ser enderezados o suplementados para que proporcionen el espacio libre necesario.

Cuando se presenten condiciones que, a juicio de la Fiscalización, hagan impracticables el desagote de la cimentación, la Fiscalización podrá exigir la construcción de una fundación sellada con hormigón, con las dimensiones que estime necesaria y de espesor suficiente para resistir cualquier sub-presión. El hormigón para tal sellado será colocado como muestren los Planos. Después se procederá al desagüe y se colocará la cimentación.

Cuando se utilicen cajones pesados que se aprovechen para anular parcialmente la presión hidrostática que actúa contra el fondo de la losa del cimiento, se deberá proporcionar un anclaje especial, tal como espigas o cuñas, para transferir todo el peso del encofrado a la losa del cimiento.

Los encofrados deberán ser construidos de manera que protejan al hormigón fresco contra el daño que podría causar una repentina creciente.

Cualquier bombeo que se pudiese permitir desde el interior deberá llevarse a cabo de modo que evite que alguna parte de los materiales del hormigón pudiese ser arrastrada por el agua. Cualquier bombeo que fuese necesario durante el colado del hormigón, o por lo menos 24 horas después del mismo, deberá ser efectuado desde un sumidero apropiado que se encuentre fuera de los moldes del hormigón.

A menos que fuese dispuesto de otro modo, los encofrados, ataguías y apuntalamiento correspondientes, deberán ser retirados por el Contratista después de terminada la subestructura, haciéndose de manera que no altere la estructura ya terminada.

206.07. RELLENO DETRAS DE ESTRUCTURAS:

El relleno detrás de las estructuras deberá llevarse a cabo, dentro de los límites mostrados en los Planos con materiales seleccionados, aprobados. Fuera de tales límites, los materiales de relleno pueden ser de suelo común. En todos los casos el límite superior del relleno deberá ser el plano de la subrasante. Todo el relleno deberá colocarse de acuerdo a lo especificado en el párrafo b del Art. 203C.06 de estas Especificaciones.

206.08. FUNDACION, RELLENO Y TERRAPLEN PARA ALCANTARILLAS TUBULARES:

Todo esto será construido de acuerdo con la Sección 603 A.

206.09. METODO DE MEDICION Y PAGO:

Este ítem no será objeto de medición alguna debiendo su costo estar incluido en el costo de los servicios donde se necesite su empleo.

MERCOSUR

SECCION 304

SUB BASE Y BASE DE SUELO AGREGADO

304.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la construcción de una sub base y base granular. Ambas serán producto de una mezcla de agregados pétreos y suelos, en una proporción de 70 % del primero y 30 % del segundo, para lograr la granulometría especificada.

304.2. TIPOS DE MATERIALES A EMPLEAR

a.- Agregado pétreo

El agregado pétreo a incorporar será el producto de la trituración de rocas naturales o artificiales. Deberá presentar un mínimo del 75 % de sus partículas con dos o más caras de fracturas y el 25 % restante por lo menos una.

La parte fina de los agregados obtenidos por trituración, sobre la cual no puede efectuarse el ensayo de desgaste, se aceptará solo cuando la roca originaria llene las exigencias especificadas a ese respecto para los agregados gruesos.

El desgaste de los agregados medido por el ensayo “Los Ángeles” será menor del 50 %

Se podrá utilizar también como pedregullo, con la aprobación de la Fiscalización, el material obtenido del fresado de las superficies del pavimento del lugar.

b.- Suelos

El suelo a utilizar será seleccionado, homogéneo y deberá cumplir con las especificaciones, no deberá contener raíces, matas de pasto ni otras materias extrañas putrescibles.

Previamente a su ensayo, se eliminarán las materias extrañas y todos los trazos de piedra que retenga el tamiz de 1 “. Luego se pulverizará el suelo hasta que cumpla las siguientes condiciones de granulometría:

Pasa Tamiz	%
1 “	100
N° 4	no menos de 60

c.- Mezclas

El material destinado a la formación de la base deberá responder a las condiciones de granulometría, plasticidad, valor soporte y contenido de sales que se indican a continuación.

Tamices	% que pasa
2 “	100
1 y ½ “	90 – 100
3/8 “	45 – 70
N° 10	30 – 55
N° 200	2 – 20

Límite líquido	< 25 %
Indice de plasticidad	< 6 %
Valor Soporte (%)	> 90% al 100% del AASHTO T 180.
Densidad seca	> 99% AASHTO T 180.
Sales totales	< 1,5 %
Sulfatos	< 0,5 %

En el caso de tratarse de proyecto de banquinas de suelo para el índice de plasticidad y el porcentaje pasa tamiz # 200 regirá lo siguiente:

El % pasa # 200 estará comprendido entre 10 % y 25%

El Índice de Plasticidad estará comprendido entre 5 % y 10%

Las tolerancias admisibles con respecto a la granulometría aprobada por la Fiscalización, son las siguientes:

	+ -
Hasta el tamiz 3 / 8 inclusive	7 %
Hasta el N° 10 inclusive	6 %
Hasta el N° 40 inclusive	5 %
Pasando el tamiz N° 40	3 %

Estas tolerancias definen los límites granulométricos a emplear en los trabajos, los cuales se hallarán a su vez entre los límites granulométricos que se fijan en esta especificación.

Conjuntamente con la presentación de la "Fórmula de mezcla en obra" el Contratista comunicará a la Fiscalización los límites de variación admisibles de los distintos agregados que formarán la mezcla.

La faja de variaciones así establecida será considerada como definitiva para la aceptación de materiales a acopiar. A este fin se realizarán ensayos de granulometría por cada 200 m3 de material acopiado. Todo material que no cumpla aquella condición deberá ser rechazado.

Para la obtención de la mezcla que conformarán la sub base y la base granular, podrá usarse el material extraído producto de la excavación, siempre y cuando la mezcla resultante cumpla con todas las especificaciones expuestas mas arriba.

Cuando la mezcla sea elaborada en planta fija, diariamente se controlará en dos oportunidades (mañana y tarde), la granulometría y la plasticidad de la mezcla, a la salida de la mezcladora.

Para el caso de mezclas elaboradas en el camino, la granulometría y la plasticidad se controlarán sobre material extraído del caballete, tomando una muestra cada 500 metros, debiendo satisfacer las exigencias establecidas en el cuadro anteriormente citado.

304.3. EJECUCIÓN

304.3.1. Excavación - apertura de caja.

Se procederá a la extracción del material, hasta la cota necesaria indicada en los planos y de modo tal de cumplir con lo especificado en el punto 15.1 del presente ítem.

Los bordes de la excavación lindantes a la calzada existente serán rectos y verticales, cuidando de no afectar a la estructura de la mencionada calzada.

La excavación se ejecutará con equipo apropiado previamente aprobado por la Fiscalización.

304.3.2. Preparación de la superficie a recubrir.

Este trabajo consistirá en la compactación y perfilado de la subrasante de la banquina, para la construcción inmediata del recubrimiento con una mezcla de suelo – piedra triturada.

Dicha superficie podrá resultar de movimientos de suelos efectuados con anterioridad, de las excavaciones necesarias para lograr la cota de subrasante de la banquina o de la apertura de caja para el ensanche de pavimento.

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo con los perfiles incluidos en los planos, y luego el Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad exigida para los últimos 0.30 m. Dicha densidad deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

Para suelos tipo A1, A2, A3 y A4, la densidad medida in situ será mayor o igual al 95% de la densidad máxima del ensayo próctor AASHTO T 180, ejecutado sobre muestras de suelo de subrasante.

Para suelos tipo A5, A6 y A7, la densidad medida in situ será mayor o igual al 98% de la densidad máxima del ensayo proctor AASHTO T 99, ejecutado sobre muestras de suelo de subrasante.

La cantidad y modo de extracción de las muestras queda a criterio de la Fiscalización.

Una vez terminada la preparación de la subrasante en la sección del camino fijada, se la deberá conservar con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción de la capa superior.

304.3.3 Mezcla de los materiales para la sub base y base granular.

Se permitirá la utilización de plantas fijas, así como el mezclado en pista.

La compactación se efectuará por capas de espesor acorde al equipo utilizado. La especificación de dicho espesor queda a criterio de la Fiscalización.

La capa final será perfilada de acuerdo a lo indicado por la Fiscalización.

El espesor final compactado de la base granular será de 12 cm., en tanto que el espesor de la sub base granular compactada será de 15 cm.

304.4 CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

304.4.1. Compactación

Para control del grado de compactación de la capa de suelo – piedra triturada, se determinará el peso específico aparente cada 100 m de longitud como mínimo, y dentro de esa distancia la ubicación de la perforación se efectuará de manera aleatoria. Deberá obtenerse por compactación, una densidad seca igual o mayor al 99 % del valor obtenido por el ensayo AASHTO T 180 ejecutado sobre muestras del material a colocar para la ejecución de la base.

304.4.2. Perfil transversal

En los lugares que la Fiscalización estime conveniente, y por lo menos a razón de una cada 25 metros, se verificará el perfil transversal de la capa, admitiéndose las siguientes tolerancias:

La cota real de la capa podrá diferir de la cota teórica como máximo en:

1 cm en exceso.
1 cm en defecto

En el caso de proyecto de banquina pavimentada, el exceso admitido será de 0.5 cm

Las mediciones se harán con nivel de anteojo.

El Contratista deberá suministrar a la Fiscalización los correspondientes controles planialtimétricos, los que deberán ser verificados por ésta.

304.4.3. Lisura

La lisura superficial de la capa deberá controlarse en los lugares donde se verifique el perfil transversal, o más frecuentemente si la Fiscalización lo considera necesario. A tal fin se usará una regla recta de 3 m de largo, que se colocará paralelamente al eje del camino, y un gálibo, colocado transversalmente al mismo. En ningún lugar se aceptarán depresiones de más de 1 cm de profundidad.

304.4.4. Ancho

No se admitirá ninguna sección cuyo ancho no alcance la dimensión indicada en los planos o establecida por la Fiscalización.

304.4.5. Espesor

No se admitirá un espesor inferior a 12 cm. para la base y 15 cm. para la sub base.

304.4.6. Reparación de los defectos constructivos

Los defectos de perfil transversal, lisura y espesor se corregirán escarificando en todo el espesor la capa defectuosa y agregando la cantidad necesaria de material, de igual composición que la empleada al construirla.
No se autorizará a cubrir ninguna capa mientras no se hayan efectuado estas correcciones.
No se reconocerá ningún pago por exceso en el espesor o ancho establecido en los planos o indicados por la Fiscalización. Todos los trabajos y materiales necesarios para corregir en la forma especificada los defectos a que se hace referencia mas arriba, estarán a cargo del Contratista, y no recibirán pago alguno.

304.5. CONSERVACIÓN

En el caso de proyecto de banquina pavimentada, la base y la sub base granular, una vez aceptadas, serán inmediatamente imprimada y conservada en las condiciones originales hasta la colocación de la siguiente base. La descripción de la ejecución del riego de imprimación está incluida en el Item "Imprimación asfáltica".

En el caso de proyecto de banquina de suelo, la conservación de la banquina será considerada obligación subsidiaria del Contrato.

304.6. MEDICIÓN

Los trabajos descriptos se medirán en metros cúbicos de sub base granular y base granular construida y aceptada.

No se medirán las reparaciones cuando estas se construyan en cumplimiento de este mismo contrato.

304.7. FORMA DE PAGO

El pago de ejecución del suelo agregado medido en la forma especificada, se pagará al precio unitario de contrato para los siguientes ítems de pagos:

N° 3.1.3 “Base de suelo agregado”
N° 3.1.4 “Sub-Base de Suelo Agregado"

Estos precios será compensación total por el movimiento de suelo necesario para la apertura de caja, la preparación de la superficie a recubrir por la base granular, provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos y suelos, distribución y mezcla de los materiales, derecho de extracción, provisión, bombeos, transporte y distribución del agua, humedecimiento, perfilado y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, acondicionamiento, señalización y conservación de los desvíos, y por todo otro trabajo, equipos y herramientas necesarias para ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otro ítem del contrato.

SECCION 403 A

BASE DE CONCRETO ASFALTICO.

403A.01. DESCRIPCION:

La Base de concreto asfáltico, es la camada situada inmediatamente debajo de la carpeta asfáltica, resultante de la mezcla en caliente en usina adecuada, del agregado mineral graduado, relleno mineral (filler) y material bituminoso, esparcida y compactada en caliente sobre la base imprimada, presentando diferencias de comportamiento con relación a la mezcla utilizada para la camada de rodadura, emergentes del empleo de agregados de mayor diámetro máximo, existencia de mayor porcentaje de vacíos, menor consumo de material de relleno y de ligante.

La mezcla será esparcida de modo a presentar cuando fuere compactada, el espesor del proyecto, la estabilidad y flexibilidad compatibles con el funcionamiento elástico de la estructura.

403A.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Item, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no cauce efectos negativos en el equilibrio ambiental.

- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.

- Terminadas las operaciones de este Item, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 403A.03, 403A.07, 403A.08, 403A.10 y 403A.11 de estas Especificaciones Técnicas.

403A.03. MATERIALES:

03.1. Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz No. 8):

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.
Deberá acusar un desgaste en el ensayo “Los Ángeles” (ASSHTO T 96 - 70) inferior a 30%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos.
El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,5.

La piedra utilizada en la trituración será sana y durable, libre de terrones de arcilla o materias extrañas.

03.2. Agregado pétreo fino (pasa por tamiz No. 8):

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silícea natural proveniente de ríos o yacimientos, o mezcla de ambas. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo alcalino, materias orgánicas o cualquier otra sustancia perjudicial y su índice de plasticidad será nulo. El ensayo equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

03.3. Relleno mineral (filler):

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonatos de calcio, o bien será cal hidratada o Cemento Pórtland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría a ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHTO T 37 - 70.

Pasa tamiz No. 30	100%
Pasa tamiz No. 50	95-100%
Pasa tamiz No. 200	70-100%

03.4. Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral:

La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

Tamiz	Porcentaje que pasa
	Base
1”	100
3/4”	80 - 100
1/2"	---
3/8”	60 - 80
Nº 4	48 - 65
Nº 8	35 - 50
Nº 30	19 - 30
Nº 50	13 - 23
Nº 100	7 - 15
Nº 200	1 - 8

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz Nº 40 tendrá índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente será inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que han pasado por el dispositivo secador.

03.5. Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos):

Serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175ºC.

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados.

MERCOSUR

CARACTERISTICAS	VALORES LIMITES		METODO DE
	MIN.	MAX.	ENSAYO AASHTO No.

Penetración (a 25ºC, 100gr., 5 seg)	50	60	T 49 - 70
Punto de inflamación Vaso abierto Cleveland ºC.	232	-	T 48 - 70
Ductibilidad a 25ºC (5 cm/min.) en cm.	100	-	T 51 - 70
Solubilidad en tetracloruro de carbono, en %	99	-	T 44 - 70
Ensayo en película (delgada, pérdida por calentamiento a 163 ºC durante 5hs., en %	-	0,8	T 179 - 70

CARACTERISTICAS	VALORES LIMITES MIN.	MAX.	METODO DE ENSAYO AASHTO No.
Penetración sobre el residuo, % del original	50	-	T 49 - 68
Ductibilidad del residuo a 25ºC. (5 cm/min), en cm.	75	-	T SI -70
Solubilidad en CL 4 C (%)	99	-	T 44 - 70
Cenizas (%)	-	1,0	T 102 - 68
Ensayo de Oliensis	NEGATIVO		
Temperatura de aplicación	140	160	

03.6. Aditivo mejorador de adherencia:

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser utilizado según las recomendaciones del fabricante, pero no menos que 0,5% ni más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo de la carpeta asfáltica, ya que no se hará pago adicional por el aditivo.

03.7. Materiales pétreos y relleno mineral a emplear:

Antes de comenzar los trabajos, y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización los agregados pétreos y relleno mineral a emplear, adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes y los resultados obtenidos con las mismas en los ensayos físicos y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.

La aprobación de los mismos será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambie la fuente de provisión.

403A.04. ESTABILIDAD DE LA MEZCLA BITUMINOSA:

Ensayada la mezcla para la base, por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

No. de golpes por cara de la probeta: 75

Estabilidad a 60 ºC (Kg); igual o superior a:	900
Fluencia (mm.):	2,0 - 4,0
Vacíos totales (%) (*)	3 – 5
Relación “Betún - Vacíos” (%)	75-85
Estabilidad remanente, después de 24 horas de inmersión en agua a 60 ºC con respecto a la estabilidad Marshall (%):	85
Relación estabilidad fluencia (Kg/cm), mínimo:	1.900

(*) Calculado en base al Peso Especifico Efectivo de la mezcla de áridos (método de Rice) (AASHTO T 209).

403A.05. COMPOSICION DE LA MEZCLA:

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, aprobación de su “Fórmula para la mezcla en obra”, en la cual consignará:

a) Una única granulometría para los agregados pétreos y el relleno mineral mezclado o solo los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores están comprendidos dentro de los límites consignados en los Art. 403A.03.3 y 403A.03.4 de esta especificación.
b) El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.

c) Los resultados del ensayo Marshall efectuados con la mezcla propuesta.

d) Desgaste “Los Ángeles” del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la "Fórmula para la mezcla en obra" fuera aprobada por la Fiscalización, el Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría fijadas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando tamiz Nº 8 y superiores: ± 4% (cuatro por ciento).

b) Pasando por tamices intermedios entre Nº 8 y 200: ± 3% (tres por ciento).

c) Pasando por tamiz Nº 200: ± 1,5% (uno y medio por ciento).

d) Para el material bituminoso: ± 0,3% (tres décimas por ciento).

e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas en el Art. 403A.04.

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

403A.06. EQUIPO:

Las unidades de equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, deberán ser reemplazadas.

06.1. Planta mezcladora:

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado y tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas en los distintos párrafos del Art. 403A.03.

La Planta a emplearse deberá cumplir los siguientes requisitos:

a) Facilidades de almacenaje estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de material. Deberá existir espacio suficiente para apilar separadamente cada medida de agregado requerida. En general, el relleno mineral a ser usado en la mezcla bituminosa, deberá apilarse y almacenarse separadamente antes de ser llevado a las tolvas;

b) Equipo cargador de agregados pétreos: será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;

c) Alimentación de agregados pétreos: tendrán diseño aprobado y serán de tipo frontal a tambor recíproco. Deberán poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea aproximadamente proporcional al peso en cada uno de los agregados entre la mezcla. El sistema de alimentación de agregados debe poder suministrar el agregado pétreo total separadamente, al menos en tres (3) agregados, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se use más de un alimentador los mismos estarán sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes;

d) Secadores: las plantas serán equipadas con un sistema rotativo secador a cilindro simples o doble, capaz de secar y calentar todos los agregados pétreos a las temperaturas requeridas y hasta alcanzar el contenido de humedad especificado en el Art. 403A.03.04;

e) Zarandas: las zarandas usadas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal;

f) Tolvas: estos dispositivos para el almacenaje de los agregados pétreos calientes serán metálicos. Salvo indicaciones en contrario, habrá por lo menos tres compartimientos separados de tales volúmenes cada uno que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

Cada compartimiento tendrá ubicación y forma tal que se evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conductor de descarga para el material que sea rechazado por ser de mayor medida que el correspondiente a cada compartimiento.

El dispositivo de control del chorro de cada agregado permitirá asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza ha sido alcanzada, aproximadamente, se pueda continuar lentamente el suministro de los mismos en pequeñas cantidades, además de permitir un cierre preciso.

La capacidad total de las tolvas de almacenaje no será inferior a 20 (veinte) toneladas;

g) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirórnetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminoso, los que deberán ser conservados en buenas condiciones;

h) Sistema de conducción del relleno mineral: el conducto usado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza será construido en tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, una vez que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

i) Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:

Tendrá una capacidad al menos dos veces el peso del material a ser pesado, la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de enrasarlo a mano.

Las balanzas deberán estar construidas en forma tal que puedan vaciarse completamente al abrir sus compuertas. No se permitirá que el vaciado sea facilitado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas estarán construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácilmente y con relativa seguridad.

Las balanzas podrán ser del tipo sin resortes y lectura directa en cuadrante o bien del tipo de palancas múltiples (Una palanca para cada tamaño de agregado). En el caso de emplearse balanzas de este último tipo, deberán estar provistos de un dispositivo para equilibrar la misma al comienzo de los pesajes y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante los pesajes.

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. En cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los requerimientos de la oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admite la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral de la planta.

Todos los depósitos o receptáculos empleados para pesar los agregados, el relleno mineral y el material bituminoso, junto con las balanzas de cualquier clase, serán aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidos a cualquier equipo operatorio, en forma que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda del 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5% (uno y medio por ciento) para su pastón completo.

El Contratista proveerá para el uso en pruebas en las distintas balanzas, una pesa "Standard" de 25 (veinticinco) kilogramos por cada 250 (doscientos cincuenta) kilogramos de capacidad de balanza en el pastón, para cada material individual.

j) Equipo para el pesaje y medida del material asfáltico completamente suspendido de una balanza sin resortes, o bien de un dispositivo medidor. El recipiente deberá tener una guarnición con circulación de vapor o aceite, o estar calentado por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aperturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el periodo del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya empezado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre un 10 y 20% de la capacidad del mezclador.

Si se usa un dispositivo automático medidor de diseño aprobado deberá estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

k) Mezcladora: la mezcladora será del tipo “molino rotativo gemelo” con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos de mezcla elaborada; la cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidad que haya fijado el fabricante de la planta. Estos límites en cualquier forma no serán aceptados sin control de la Fiscalización, si lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente las cantidades límites establecidas por el fabricante de la planta, o su producción no pudiera ser coordinada debidamente para su capacidad límite con las otras unidades de la planta. la Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada sea alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización calculando el volumen neto por debajo del centro del eje de la mezcladora. La mezcladora estará provista de una guarnición para la circulación de vapor o aceite. La mezcladora tendrá los dos ejes gemelos equipados con suficiente número de paletas a fin de producir un pastón uniformemente mezclado. Si la velocidad del giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la planta, la misma será ajustada a satisfacción de la Fiscalización. El claro que dejarán entre si las paletas no excederá a 19 mm. Si es

mayor, será reemplazado uno o ambos juegos de paletas. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames;

l) Tanque de almacenaje de asfalto: tendrá capacidad suficiente para cinco días de trabajo. Estará equipado con serpentinas de circulación de vapor o aceite capaces de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140ºC y 190ºC. No se permitirá que el fuego sea aplicado directamente al tanque.

El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una exacta y continua circulación del mismo durante el periodo de funcionamiento.

Tendrá un termómetro graduado desde 100ºC hasta 210ºC, el que estará ubicado cerca de la válvula de descarga o dentro del tanque. El termómetro deberá poder ser observado fácilmente por el operador que tiene a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o el encargado del mismo;

m) Alternativas para dosificar los materiales en volumen: en lugar del proporcionamiento en peso de los agregados, relleno mineral y asfalto, como se indica en los apartados anteriores, se permitirá la dosificación en volumen con tal de que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo "continuo" si a juicio de la Fiscalización puede malograrse la producción de una mezcla satisfactoria. En caso de que el Contratista elija una mezcladora de tipo "continuo", la preparación correcta de cada medida de agregado introducida en la mezcla será alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados de tal forma que la proporción de cada medida pueda su ajustada separadamente. La mezcladora estará equipada en este caso con un tipo aprobado de bomba medidora, la cual introducirá el material bituminoso dentro de la misma en la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora estarán relacionados y sincronizados en tal forma que mantengan una relación constante. En la eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga una relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por el ajuste del volumen del agregado a través de las compuertas de control. La adición de relleno mineral se efectuará con un dispositivo adecuado para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta de medición calibrada y sincronizada con la bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora, para que se pueda contar en todo momento con la proporción correcta de relleno mineral.

La planta poseerá un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimiento de la tolva alcanza la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma de permitir que la Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de proporcionamiento con ensayos por peso. La planta incluirá una mezcladora continua de tipo "molino rotativo gemelo" que sea aprobado, capaz de producir pastones uniformes dentro de las tolerancias de la "mezcla en obra" fijado en esta Especificación.

Las paletas de la mezcladora serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora llevará una tabla del fabricante que consigne los contenidos volumétricos netos de la máquina a diferentes alturas, inscriptas en un indicador e igualmente, que muestre la "razón de la alimentación" de agregado por minuto a la velocidad operativa de la planta.

A menos de que otra forma sea requerida, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada "con método por peso" bajo la fórmula consignada a continuación. Los pesos serán determinados en la obra por medio de ensayos llevados a cabo por la Fiscalización.

Capacidad muerta del molino gemelo [Kg.] = Producción del molino gemelo [Kg./seg.]
Tiempo de mezclado [segundos]

n) Recuperador de finos: la planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo funcionará en forma tal de eliminar el material fino recogido o retornado uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

06.2. Transporte de la mezcla bituminosa:

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, kerosén o productos similares para este objeto.
Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al camino. La lona deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior de la caja del camión y podrá asegurarse a los costados y parte trasera del volquete durante el transporte de la mezcla.

06.3. Terminadora asfáltica:

La máquina de distribución y terminado debe operar sin guía. Será de propulsión propia y de tipo aprobado por la Fiscalización. No se permitirá el uso de una máquina de dispositivo mecánico anticuado o defectuoso. Tendrá mecanismos que permitirán que el espesor total de cada capa de mezcla sea colocado en el ancho mínimo de 2,50 m (dos metros con cincuenta) extensibles a 4,50 m (cuatro metros con cincuenta centímetros) y tendrá dispositivos de compensación para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar.

Estará equipada con una tolva y un sistema a tornillo sin fin de tipo reversible, u otro de resultado equivalente, para distribuir la mezcla delante del enrasador.

El enrasador tendrá dispositivos de movimiento horizontal y que operen por corte, amontonamiento u otra acción que sea efectiva para la mezcla que tengan la trabajabilidad adecuada y tal que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme. La velocidad de movimiento del enrasador será tal que produzca entre 10 y 20 oscilaciones por minuto. El movimiento transversal del mismo deberá ser ajustable entre 5 y 15 cm. El frente de los enrasadores y dispositivos de terminación estará provisto de tornillos ajustables en la punta entre secciones para permitir seguir las variaciones proyectadas del perfil transversal.

La terminadora contará con dispositivo nivelador de juntas para suavizar y ajustar todas las juntas longitudinales entre fajas adyacentes de carpeta de capas del mismo espesor. La terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del enrasador, el cual será usado cuando se inicie la jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada. La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie, la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada, libra de huecos, ondulación transversal u otras irregularidades. La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre 1 y 6 metros por minuto. Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección y tendrá velocidades de transición hacia adelante y hacia atrás no inferior a 30 metros por minuto.

06.4. Aplanadoras mecánicas:

Serán de tres ruedas o tipo tandém. En el primer caso, las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35 m y 0,50 m y el rodillo delantero 0,60 m y 1,20 m. En el segundo caso, los rodillos serán de un ancho no menor de 0,90 m ni mayor de 1,20 m. En cualquiera de los dos tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta estará comprendida entro 25 y 60 kilogramos. El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la máquina en línea recta.

La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en la misma, pérdidas de combustible o lubricante.

El empleo de rodillos tandém de tres ruedas será aceptado siempre que los mismos tengan la maniobrabilidad adecuada para las operaciones de compactación y cumplan con los requisitos de los rodillos tandém de dos ruedas,

precedentemente especificados. El uso de rodillos vibrantes será permitido, debiendo la Fiscalización aprobar sus características y su velocidad y frecuencia de vibración durante las operaciones.

06.5. Rodillo neumático múltiple:

Será de dos ejes y con cinco ruedas como mínimo en el posterior y no menos de cuatro en el delantero dispuestas en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo (peso de 8 a 15 ton). La presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 3,50 kg/cm2 (50 lbs/pulg2) y la presión transmitida por cada rueda será como mínimo de 35 kg/cm de ancho de la llanta de rodamiento.

06.6. Elementos varios:

Durante la construcción de la base y las carpeta se dispondrá en obra de: palas, rastrillos, cepillos de piazaba de mangos largos, regadores de material bituminoso, volquetes para conducir mezcla bituminosa para retoque, pisones de mano metálicos y otros, de manera que la totalidad de los trabajos detallados en esta especificación sean realizados con el máximo de eficiencia posible.

403A.07. CONSTRUCCION:

07.I. Limpieza de la superficie imprimada:

Como tarea previa a la ejecución de la carpeta de concreto asfáltico se procederá a barrer la superficie existente que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas.

07.2. Ejecución de un riego de liga:

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un “riego de liga” sobre la superficie existente con emulsión asfáltica de rotura rápida, en las cantidades establecidas en la Sección 408. El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de capas en la iniciación y finalización de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida la superposición de material.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de distribuir la mezcla bituminosa. La Fiscalización determinará la duración de este periodo para seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada o con poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa para evitar inconvenientes en ambos casos extremos. Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa, como bordes, cordones, etc., deberán recibir riego de liga.

07.3. Preparación de la mezcla bituminosa:

El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación máxima de 10ºC durante su empleo. La humedad en los agregados pétreos se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5% y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 155ºC y 185ºC, en el momento de efectuarse la mezcla.

Los materiales componentes de la mezcla bituminosa se introducirán en el siguiente orden: los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, procediéndose a mezclarlos en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación se introduce el relleno mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a 15 (quince) segundos. Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total; esta última y fundamental fase del mismo tendrá una duración no inferior a 30 (treinta) segundos.

07.4. Transporte de la mezcla bituminosa:

Se llevará a cabo en camiones volcadores que cumplan con lo establecido en el Art. 403A.06.2.

07.5. Distribución de la mezcla:

Esta operación no se efectuará durante lluvias; si éstas caen de improviso se esperará hasta que la superficie haya secado.

La distribución de la mezcla se efectuará en capas según indiquen los Planos, las cuales deberán cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante (403A.10).

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador a fin de ser posteriormente desparramada en el espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado que se ha especificado.

Tanto las juntas longitudinales como transversales, que se producen durante la progresión del trabajo y al término de la jornada, deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzadas, etc., donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales, volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se desparramará. La distribución previa se hará con palas calientes y el desparrame, utilizando rastrillos también calientes.

Para formar las juntas, efectuado el corte vertical de los bordes se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción, se elevará la temperatura de aquellas con pisones de hierro previamente calentadas.

07.6. Cilindrado de la mezcla:

La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con rodillo neumático y aplanadora mecánica, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita soportar sin desplazamientos excesivos el peso del equipo.

El rodillo neumático múltiple podrá comenzar a compactar inmediatamente detrás de la terminadora, variando la presión de sus ruedas de menor a mayor, hasta que la superficie quede lisa. Detrás de el se compactará con la aplanadora mecánica, que cilindrará en forma longitudinal, del centro hacia los bordes y avanzando en cada viaje sucesivo de medio ancho de rueda trasera. Se continuará el cilindrado hasta que todas las marcas de la aplanadora se hayan eliminado. Para evitar que la mezcla se adhiera a las ruedas de la aplanadora se mojarán sus ruedas con agua, pero sin permitir que caiga agua libre sobre la carpeta.
Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento) de la densidad máxima teórica o el 98% (noventa y ocho por ciento) de la densidad máxima de 75 golpes por cara.

Las depresiones que se produzcan durante el cilindrado se corregirán escarificando o aflojando la mezcla distribuida y agregando nueva hasta eliminar las irregularidades.

403A.08. LIMITACIONES IMPUESTAS POR EL CLIMA:

Los trabajos detallados de carpeta asfáltica no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8 ºC o durante días lluviosos.

403A.09. CONTROLES:

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en el campo y transportarán al laboratorio de ensayos y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo la Fiscalización el derecho de hacer todos los ensayos.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en el campo y se transportarán al laboratorio que indique la Fiscalización para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista.

09.1. Muestras:

a) Agregados pétreos: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 1.000 (mil) metros cuadrados de capa individual bituminoso se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y relleno mineral que la compone

y se ensayarán como se indica más adelante. Se tornarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.

b) Materiales bituminosos: Cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 60 (sesenta) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se tornarán muestras para remitir al laboratorio que indique la Fiscalización a fin de someterlos a ensayos. Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1 (un) kilogramo y se colocarán en envase de hojalata herméticamente cerrados.

c) Mezcla bituminosa: de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras de la misma y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena.

d) Capa compactada: Siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 800 (ochocientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desea determinar la densidad que debe acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas especificaciones (Art. 403A.07.6 y 403A.09.2.d). Los pozos que después de la extracción quedan en la capa deben ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

09.2. Ensayos:

a) Tamizados de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados en el Art. 403A.03.4. Los ensayos se harán de acuerdo con el método AASHTO T 27 - 70.

b) Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descrito en las páginas 169 a 171 de la edición revisada de “Procedures for Testing Soils” (ASTM, abril de 1959). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales da 1 % (uno por ciento) o menos.

c) Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pasa el tamiz Nº 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO T 90-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

d) Densidad máxima teórica y porcentaje de densidad: la densidad máxima teórica se calculará por la fórmula siguiente:

$$D_{máx} = \frac{100}{\frac{p1}{g1} + \frac{p2}{g2} + \frac{p3}{g3} + \ldots + \frac{pn}{gn}}$$

Donde:

p1, p2, p3 ... pn = porcentaje en peso que interviene cada material pétreo, relleno mineral y bituminoso

gl, g2, g3 ... gn = peso específico absoluto de cada material componente.

En cuanto al porcentaje de densidad, el mismo está dado por la expresión:

$$\% \text{ Densidad} = \frac{G}{D_{máx}} \times 100$$

Donde “G” corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art. 403A.09.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad según la dispuesto en el Art. 403A.07.6

e) Ensayo de estabilidad Marshall: Cada muestra de mezcla bituminosa extraída según lo dispuesto en el Art. 403A.09.1 será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descripta en la norma ASTM D 1559 - 71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder en este ensayo a lo dispuesto en el Art. 403A.04.

403A.10. CONDICIONES ADICIONALES PARA LA RECEPCION:

10.1. Espesores y anchos:
Terminadas las operaciones constructivas y antes de la ejecución de la subsiguiente, se procederá a medir el espesor de cada capa.

10.2. Controlador de espesores:
Se efectuará cada 50 (cincuenta) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de 10% del promedio de todas las perforaciones en tramos de 500 (quinientos) metros lineales por el ancho ejecutado de carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

10.3. Control de anchos:
Se llevará a cabo cada 25 (veinticinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los planos para la carpeta terminada.

10.4. Espesores y anchos defectuosos:
Cualquier espesor o ancho defectuoso de la base terminada que se encuentre fuera de la tolerancia será objeto de la rectificación respectiva por cuenta exclusiva del Contratista, quién llevará a cabo bajo su costo las operaciones constructivas y al aporte de materiales necesarios para dejar el pavimento en las condiciones establecidas por estas Especificaciones.

403A.11. CONSERVACION:

11.1. Definición:

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie terminada, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese.

11.2. Equipos y materiales:

El Contratista deberá disponer en obra los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

403A.12. METODO DE MEDICION:

La medición de la base de concreto asfáltico se efectuará en metros cúbicos de capas de concreto asfáltico terminadas y recibidas de acuerdo con estas Especificaciones, cuyos volúmenes serán resultantes de la longitud ejecutada por el ancho y espesor marcados en los Planos.

403A.13. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagados al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago Nº 3.1.2 "Base de Concreto Asfáltico". Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales incluyendo transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación, materiales, el cemento asfáltico, el relleno mineral (Filler), inclusive el mejorador de adherencia si fuese necesario, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado el ítem citado.

SECCION 403 B

CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO.

403B.01. DESCRIPCION:

La Carpeta de concreto asfáltico es el revestimiento flexible, que resulta de la mezcla en caliente en usina adecuada, del agregado mineral graduado, relleno mineral (filler) y material bituminoso, esparcido y compactado en caliente sobre la Base imprimada, destinada a recibir directamente la acción del tráfico. La mezcla será esparcida de modo a presentar cuando fuere compactada, el espesor del proyecto, la estabilidad y flexibilidad compatibles con el funcionamiento elástico de la estructura y condiciones de rugosidad que proporcione seguridad al tráfico.

403B.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Item, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no cauce efectos negativos en el equilibrio ambiental.

El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.

Terminadas las operaciones de este Item, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 403B.03, 403B.07, 403B.08, 403B.10 y 403B.11 de estas Especificaciones Técnicas.

403B.03. MATERIALES:

03.1. Agregado pétreo grueso (retenido en el tamiz No. 8):

El agregado grueso provendrá exclusivamente de la trituración de roca sana aprobada por la Fiscalización.

Deberá acusar un desgaste en el ensayo “los Angeles” (ASSHTO T 96-70) inferior a 30%. Sus partículas estarán exentas de polvo y no contendrán materias extrañas, debiendo presentar buena adhesividad.

Sometido al ensayo de durabilidad con sulfato de sodio, no deberá presentar pérdidas superiores al 12%, en 5 ciclos. El índice de cubicidad no deberá ser inferior a 0,5.

La piedra utilizada en la trituración será sana y durable, libre de terrones de arcilla o materias extrañas.

03.2. Agregado pétreo fino (pasa por tamiz No. 8):

El agregado fino puede ser arena proveniente de la trituración de roca o arena silícea natural proveniente de ríos o yacimientos, o mezcla de ambas. Sus partículas serán limpias, duras, sanas y libres de arcilla, polvo alcalino, materias orgánicas o cualquier otra substancia perjudicial y su índice de plasticidad será nulo. El ensayo equivalente de arena deberá ser igual o superior al 55%.

03.3. Relleno mineral (filler):

Consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con un mínimo de 70% de carbonatos de calcio, o bien será cal hidratada o cemento portland. Estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos, debiendo cumplir la siguiente granulometría a ser ensayado por tamices de malla cuadrada, siguiendo el método de ensayo AASHTO T 37-70.

Pasa tamiz No. 30 100%
Pasa tamiz No. 50 95-100%
Pasa tamiz No. 200 70-100%

03.4. Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral:
La composición del concreto bituminoso deberá satisfacer los requisitos del cuadro siguiente:

Tamiz	Porcentaje que pasa
	Carpeta
1"	-
3/4"	100
1/2"	80 - 100
3/8"	70 - 90
Nº 4	50 - 70
Nº 8	35 - 50
Nº 30	18 - 29
Nº 50	13 - 23
Nº 100	8 - 16
Nº 200	4 - 10

La fracción de granulometría total indicada en el cuadro anterior que pasa el tamiz Nº 40 tendrá índice de plasticidad nulo.
El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente será inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que han pasado por el dispositivo secador.

03.5. Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos):

Serán homogéneos libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175ºC.

Cumplirán con las siguientes exigencias cuando se ensayen de acuerdo a los métodos aquí señalados:

CARACTERISTICAS	**VALORES LIMITES**		**METODO DE**
	MIN.	**MAX.**	**ENSAYO AASHTO N°**
Penetración (a 25°C, 100gr., 5 seg)	50	60	T 49 - 70
Punto de inflamación vaso abierto Cleveland ºC.	232	-	T 48 - 70
Ductibilidad a 25ºC (5 cm/min.) en cm.	100	-	T 51 - 70
Solubilidad en tetracloruro de carbono, en %	99	-	T 44 - 70
Ensayo en película (delgada, pérdida por calentamiento a 163ºC durante 5hs., en %	-	0,8	T 179 - 70

CARACTERISTICAS	**VALORES LIMITES**		**METODO DE**
	MIN.	**MAX.**	**ENSAYOAASHTO No.**
Penetración sobre el residuo,			

% del original	50	-	T 49 - 68
Ductibilidad del residuo a 25ºC. (5 cm/min), en cm.	75	-	T SI -70
Solubilidad en CL 4 C (%)	99	-	T 44 - 70
Cenizas (%)	-	1,0	T 102 - 68
Ensayo de Oliensis	NEGATIVO		
Temperatura de aplicación	140	160	

03.6. Aditivo mejorador de adherencia:

De no haber buena adhesividad entre el material bituminoso y el agregado, deberá ser empleado un mejorador de adherencia. En este caso, el Contratista proveerá un agente mejorador de adherencia que se usará como aditivo al material bituminoso para prevenir la separación del asfalto del agregado. El aditivo deberá ser utilizado según las recomendaciones del fabricante, pero no menos que 0,5% ni más del 1,5% en peso del ligante asfáltico total. El costo del aditivo mejorador de adherencia será incluido en el costo de la carpeta asfáltica, ya que no se hará pago adicional por el aditivo.

03.7. Materiales pétreos y relleno mineral a emplear:

Antes de comenzar los trabajos, y con suficiente anticipación, el Contratista propondrá a la Fiscalización los agregados pétreos y relleno mineral a emplear, adjuntando a tal efecto las muestras correspondientes y los resultados obtenidos con las mismas en los ensayos físicos y granulométricos realizados para someterlos a su aprobación.
La aprobación de los mismos será previa al comienzo de los trabajos, requiriéndose solicitarla nuevamente cada vez que se cambie la fuente de provisión.

403B.04. ESTABILIDAD DE LA MEZCLA BITUMINOSA:

Ensayada la mezcla para la carpeta, por el método Marshall ASTM D-1559 acusará los siguientes valores:

N° de golpes por cara de la probeta:	75
Estabilidad a 60 ºC (Kg); igual o superior a:	900
Fluencia (mm.):	2,0 - 4,0
Vacíos totales (%) (*)	3 – 5
Relación “Betún - Vacíos” (%)	75 - 85
Estabilidad remanente, después de 24 horas de inmersión en agua a 60 ºC con respecto a la estabilidad Marshall (%):	85
Relación estabilidad fluencia (Kg/cm) mínimo:	2.100

(*) Calculado en base al Peso Especifico Efectivo de la mezcla de áridos (método de Rice) (AASHTO T 209).

403B.05. COMPOSICION DE LA MEZCLA:

Para la preparación de la mezcla bituminosa el Contratista solicitará de la Fiscalización, con suficiente anticipo a la iniciación de los trabajos, aprobación de su "Fórmula para la mezcla en obra", en la cual consignará:

- Una única granulometría para los agregados pétreos y el relleno mineral mezclado o solo los agregados pétreos, según el caso, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores están comprendidos dentro de los límites consignados en los Art. 03.3 y 03.4 de esta especificación.

- La relación "filler / betún" a utilizar en la mezcla para carpeta, definida por el cociente del volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado.

- El porcentaje en peso del material bituminoso a emplear.

- Los resultados del ensayo Marshall efectuados con la mezcla propuesta.

- Desgaste los Angeles del agregado pétreo grueso. Pesos específicos de los agregados pétreos. Peso específico efectivo (método de Rice) y estabilidad remanente Marshall.

Si la "Formula para la mezcla en obra" fuera aprobada por la Fiscalización, el Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría fijadas, con una tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

a) Pasando tamiz Nº 8 y superiores: ± 4% (cuatro por ciento).

b) Pasando por tamices intermedios entre Nº 8 y 200: ± 3% (tres por ciento).

c) Pasando por tamiz Nº 200: ± 1,5% (uno y medio por ciento).

d) Para el material bituminoso: ± 0,3% (tres décimas por ciento).

e) Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas en el Art. 403B.04.

Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

403B.06. EQUIPO:

Las unidades de equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, deberán ser reemplazadas.

06.1. Planta mezcladora:

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada en tal forma que su funcionamiento sea adecuado y tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas en los distintos párrafos del Art. 15A.03.

La Planta a emplearse deberá cumplir los siguientes requisitos:
a) Facilidades de almacenaje estará ubicada en un lugar donde pueda haber comodidades para el almacenaje y transporte de material. Deberá existir espacio suficiente para apilar separadamente cada medida de agregado requerida. En general, el relleno mineral a ser usado en la mezcla bituminosa, deberá apilarse y almacenarse separadamente antes de ser llevado a las tolvas;

b) Equipo cargador de agregados pétreos: será de tipo mecánico para que pueda cargar los agregados en los dispositivos de alimentación sin segregación apreciable de los mismos;

c) Alimentación de agregados pétreos: tendrán diseño aprobado y serán de tipo frontal a tambor recíproco. Deberán poseer un dispositivo adecuado para controlar que la alimentación sea aproximadamente proporcional al peso en cada uno de los agregados entre la mezcla. El sistema de alimentación de agregados debe poder suministrar el

agregado pétreo total separadamente, al menos en tres (3) agregados, en la proporción aproximadamente adecuada. Cuando se use más de un alimentador los mismos estarán sincronizados entre sí para producir un chorro y proporción adecuados de los agregados componentes;

d) Secadores: las plantas serán equipadas con un sistema rotativo secador a cilindro simples o doble, capaz de secar y calentar todos los agregados pétreos a las temperaturas requeridas y hasta alcanzar el contenido de humedad especificado en el Art. 15A.03.04;

e) Zarandas: las zarandas usadas para separar los agregados pétreos deberán ser de tipo vibratorio y podrán separar los agregados a la velocidad normal;

f) Tolvas: estos dispositivos para el almacenaje de los agregados pétreos calientes serán metálicos. Salvo indicaciones en contrario, habrá por lo menos tres compartimientos separados de tales volúmenes cada uno que pueda asegurarse el almacenamiento adecuado de cada medida de agregado pétreo especificado para el funcionamiento de la planta a régimen normal.

Cada compartimiento tendrá ubicación y forma tal que se evite el derrame del material de uno de ellos en otro. Habrá un conductor de descarga para el material que sea rechazado por ser de mayor medida que el correspondiente a cada compartimiento.

El dispositivo de control del chorro de cada agregado permitirá asegurar que cuando la cantidad de éste que entre al depósito de la balanza ha sido alcanzada, aproximadamente, se pueda continuar lentamente el suministro de los mismos en pequeñas cantidades, además de permitir un cierre preciso.

La capacidad total de las tolvas de almacenaje no será inferior a 20 (veinte) toneladas;

f) La planta mezcladora dispondrá de los termómetros y pirórnetros necesarios para el control de la temperatura de los materiales durante el proceso de la mezcla bituminoso, los que deberán ser conservados en buenas condiciones;

h) Sistema de conducción del relleno mineral: el conducto usado para introducir el relleno mineral dentro del depósito de la balanza será construido en tal forma que no quede ninguna parte del material en el mismo, una vez que la cantidad requerida se haya colocado en aquel.

i) Equipo para el pesaje de los agregados pétreos y el relleno mineral: deberá contar con un depósito completamente suspendido de un sistema de balanzas y cumplirá los requerimientos siguientes:

Tendrá una capacidad al menos dos veces el peso del material a ser pesado, la capacidad en volumen deberá ser tal que el depósito pueda contener la cantidad de agregados necesarios para el pastón, sin necesidad de enrasarlo a mano.

Las balanzas deberán estar construidas en forma tal que puedan vaciarse completamente al abrir sus compuertas. No se permitirá que el vaciado sea facilitado mediante golpes o vibraciones.

Las balanzas y sus plataformas estarán construidas en tal forma que la Fiscalización pueda realizar su cometido fácilmente y con relativa seguridad.

Las balanzas podrán ser del tipo sin resortes y lectura directa en cuadrante o bien del tipo de palancas múltiples (Una palanca para cada tamaño de agregado). En el caso de emplearse balanzas de este último tipo, deberán estar provistos de un dispositivo para equilibrar la misma al comienzo de los pesajes y para indicar con precisión cuando se ha llegado a la posición de equilibrio durante los pesajes.

Este último dispositivo deberá estar colocado en sitio fácilmente visible para la Fiscalización desde la plataforma de mezclado. En cualquier forma, el dispositivo que se emplee para la medición de las pesadas contará con la aprobación de la Fiscalización además de satisfacer los requerimientos de la oficina de Pesas y Medidas. Asimismo deberán tener en cualquier caso una capacidad no menor del doble del peso de mezcla de tipo denso que admite la mezcladora.

Las balanzas utilizadas para el pesaje de los agregados estarán proyectadas como una unidad integral de la planta.

Todos los depósitos o receptáculos empleados para pesar los agregados, el relleno mineral y el material bituminoso, junto con las balanzas de cualquier clase, serán aislados contra las vibraciones y movimientos del resto de la planta debidos a cualquier equipo operatorio, en forma que el error de los pesajes con el completo movimiento de la planta no exceda del 2% (dos por ciento) en cualquier operación particular ni supere al 1,5% (uno y medio por ciento) para su pastón completo.

El Contratista proveerá para el uso en pruebas en las distintas balanzas, una pesa "standard" de 25 (veinticinco) kilogramos por cada 250 (doscientos cincuenta) kilogramos de capacidad de balanza en el pastón, para cada material individual.

j) Equipo para el pesaje y medida del material asfáltico completamente suspendido de una balanza sin resortes, o bien de un dispositivo medidor; El recipiente deberá tener una guarnición con circulación de vapor o aceite, o estar calentado por un sistema eléctrico aprobado; contará con una barra distribuidora de aperturas con largo no menor de las tres cuartas partes de la longitud del mezclador. Si se utiliza un rociador para la introducción del material asfáltico, el mismo estará construido en tal forma que no pueda gotear después que el periodo del mezclador con los agregados pétreos y relleno mineral haya empezado.

La capacidad en peso del recipiente para el asfalto deberá estar comprendida entre un 10 y 20% de la capacidad del mezclador.

Si se usa un dispositivo automático medidor de diseño aprobado deberá estar proyectado para asegurar que sea suministrada exactamente la cantidad de material bituminoso requerida. Después del suministro del mismo a la mezcladora, el dispositivo deberá disponer automáticamente de la cantidad requerida para el pastón siguiente.

k) Mezcladora: la mezcladora será del tipo “molino rotativo gemelo” con diseño aprobado y capacidad mínima para 3.000 (tres mil) kilogramos de mezcla elaborada; la cantidad de material a ser mezclado no excederá de los límites de capacidad que haya fijado el fabricante de la planta. Estos límites en cualquier forma no serán aceptados sin control de la Fiscalización, si lo creyera necesario.

Si en opinión de la Fiscalización la mezcladora no produjera eficientemente las cantidades límites establecidas por el fabricante de la planta, o su producción no pudiera ser coordinada debidamente para su capacidad límite con las otras unidades de la planta. la Fiscalización podrá ordenar la reducción del peso del pastón hasta que la eficiencia deseada sea alcanzada. Si no está indicada la capacidad máxima, la misma será determinada por la Fiscalización calculando el volumen neto por debajo del centro del eje de la mezcladora. La mezcladora estará provista de una guarnición para la circulación de vapor o aceite. La mezcladora tendrá los dos ejes gemelos equipados con suficiente número de paletas a fin de producir un pastón uniformemente mezclado. Si la velocidad del giro de los ejes es demasiado rápida o lenta, o no corresponde a los límites especificados por el fabricante de la planta, la misma será ajustada a satisfacción de la Fiscalización. El claro que dejarán entre si las paletas no excederá a 19 mm. Si es mayor, será reemplazado uno o ambos juegos de paletas. La compuerta de descarga cerrará ajustadamente para prevenir derrames;

l) Tanque de almacenaje de asfalto: tendrá capacidad suficiente para cinco días de trabajo. Estará equipado con serpentinas de circulación de vapor o aceite capaces de elevar y controlar la temperatura del material asfáltico entre 140ºC y 190ºC. No se permitirá que el fuego sea aplicado directamente al tanque.

El sistema de movimiento del material bituminoso será adecuado para permitir una exacta y continua circulación del mismo durante el periodo de funcionamiento.

Tendrá un termómetro graduado desde 100ºC hasta 210ºC, el que estará ubicado cerca de la válvula de descarga o dentro del tanque. El termómetro deberá poder ser observado fácilmente por el operador que tiene a su cargo el calentamiento del material bituminoso, o el encargado del mismo;

m) Alternativas para dosificar los materiales en volumen: en lugar del proporcionamiento en peso de los agregados, relleno mineral y asfalto, como se indica en los apartados anteriores, se permitirá la dosificación en volumen con tal de que el sistema usado permita obtener una mezcla uniforme de la misma consistencia con respecto a la

graduación contenida de asfalto y humedad, tal como se especifica para estas operaciones. Se negará la conformidad para un equipo "continuo" si a juicio de la Fiscalización puede malograrse la producción de una mezcla satisfactoria. En caso de que el Contratista elija una mezcladora de tipo "continuo", la preparación correcta de cada medida de agregado introducida en la mezcla será alcanzada desde los depósitos de almacenaje por medio de un tipo de graduador continuo que cuente con compuertas calibradas y ajustables, las que proveerán las cantidades correctas de agregados pétreos en proporción al material bituminoso y preparados de tal forma que la proporción de cada medida pueda su ajustada separadamente. La mezcladora estará equipada en este caso con un tipo aprobado de bomba medidora, la cual introducirá el material bituminoso dentro de la misma en la proporción especificada. La bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduadora estarán relacionados y sincronizados en tal forma que mantengan una relación constante. En la eventualidad de que la bomba medidora no provea la cantidad correcta de material bituminoso, y a fin de que mantenga una relación con los agregados pétreos, la proporción especificada se obtendrá por el ajuste del volumen del agregado a través de las compuertas de control. La adición de relleno mineral se efectuará con un dispositivo adecuado para la introducción del mismo dentro de la mezcla, equipado con alimentador y compuerta de medición calibrada y sincronizada con la bomba medidora y el alimentador de agregados pétreos de la unidad graduladora, para que se pueda contar en todo momento con la proporción correcta de relleno mineral.

La planta poseerá un sistema de señales para indicar cuando el nivel del material de cada compartimiento de la tolva alcanza la capacidad mínima.

No se permitirá el uso de la planta mientras el sistema de señales no se encuentre en condiciones satisfactorias de trabajo.

La planta estará equipada en tal forma de permitir que la Fiscalización pueda calibrar satisfactoriamente todas las compuertas de proporcionamiento con ensayos por peso. La planta incluirá una mezcladora continua de tipo "molino rotativo gemelo" que sea aprobado, capaz de producir pastones uniformes dentro de las tolerancias de la "mezcla en obra" fijado en esta Especificación.

Las paletas de la mezcladora serán de un tipo ajustable para posición angular sobre los soportes y reversibles a fin de retardar si fuera necesario el chorro de mezcla. La mezcladora llevará una tabla del fabricante que consigne los contenidos volumétricos netos de la máquina a diferentes alturas, inscriptas en un indicador e igualmente, que muestre la "razón de la alimentación" de agregado por minuto a la velocidad operativa de la planta.

A menos de que otra forma sea requerida, la determinación del tiempo de mezclado será efectuada "con método por peso" bajo la fórmula consignada a continuación. Los pesos serán determinados en la obra por medio de ensayos llevados a cabo por la Fiscalización.

$$\frac{\text{Capacidad muerta del molino gemelo [Kg.]}}{\text{Tiempo de mezclado [segundos]}} = \text{Producción del molino gemelo [Kg./seg.]}$$

n) Recuperador de finos: la planta, ya sea por peso o volumen, estará equipada con un recuperador de finos (colector de polvo) de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Fiscalización. Este dispositivo funcionará en forma tal de eliminar el material fino recogido o retornado uniformemente a la mezcla en el elevador de los agregados calientes, de acuerdo a lo que la Fiscalización disponga.

06.2. Transporte de la mezcla bituminosa:

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volcadores equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, kerosén o productos similares para este objeto.

Cuando la Fiscalización lo requiera, por razones justificadas, cada camión deberá estar provisto de una lona cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla durante su transporte al camino. La lona deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior de la caja del camión y podrá asegurarse a los costados y parte trasera del volquete durante el transporte de la mezcla.

06.3. Terminadora asfáltica:

La máquina de distribución y terminado debe operar sin guía. Será de propulsión propia y de tipo aprobado por la Fiscalización. No se permitirá el uso de una máquina de dispositivo mecánico anticuado o defectuoso. Tendrá mecanismos que permitirán que el espesor total de cada capa de mezcla sea colocado en el ancho mínimo de 2,50 m (dos metros con cincuenta) extensibles a 4,50 m (cuatro metros con cincuenta centímetros) y tendrá dispositivos de compensación para ajustar el espesor de la mezcla al que sea necesario colocar.

Estará equipada con una tolva y un sistema a tornillo sin fin de tipo reversible, u otro de resultado equivalente, para distribuir la mezcla delante del enrasador.

El enrasador tendrá dispositivos de movimiento horizontal y que operen por corte, amontonamiento u otra acción que sea efectiva para la mezcla que tengan la trabajabilidad adecuada y tal que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme. La velocidad de movimiento del enrasador será tal que produzca entre 10 y 20 oscilaciones por minuto. El movimiento transversal del mismo deberá ser ajustable entre 5 y 15 cm. El frente de los enrasadores y dispositivos de terminación estará provisto de tornillos ajustables en la punta entre secciones para permitir seguir las variaciones proyectadas del perfil transversal.

La terminadora contará con dispositivo nivelador de juntas para suavizar y ajustar todas las juntas longitudinales entre fajas adyacentes de carpeta de capas del mismo espesor. La terminadora estará equipada con un dispositivo de calentamiento del enrasador, el cual será usado cuando se inicie la jornada de labor con la máquina fría, o cuando sea necesario mantener una temperatura adecuada. La máquina distribuirá la mezcla bituminosa sin raspado de la superficie, la cual deberá quedar completamente lisa, con la sección transversal adecuada, libra de huecos, ondulación transversal u otras irregularidades. La velocidad de marcha de la máquina durante el trabajo efectivo estará comprendida entre 1 y 6 metros por minuto. Estará equipada con un rápido y eficiente dispositivo de dirección y tendrá velocidades de transición hacia adelante y hacia atrás no inferior a 30 metros por minuto.

06.4. Aplanadoras mecánicas:

Serán de tres ruedas o tipo tandém. En el primer caso, las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0,35 m y 0,50 m y el rodillo delantero 0,60 m y 1,20 m. En el segundo caso, los rodillos serán de un ancho no menor de 0,90 m ni mayor de 1,20 m. En cualquiera de los dos tipos, la presión por centímetro de ancho de la llanta estará comprendida entro 25 y 60 kilogramos. El comando de la aplanadora será adecuado en el sentido que el conductor pueda maniobrar en los arranques y detenciones con suavidad y llevar sin dificultad la máquina en línea recta.

La aplanadora estará provista de un dispositivo eficiente para el mojado de los rodillos con agua. No se admitirá en la misma, pérdidas de combustible o lubricante.

El empleo de rodillos tandém de tres ruedas será aceptado siempre que los mismos tengan la maniobrabilidad adecuada para las operaciones de compactación y cumplan con los requisitos de los rodillos tandém de dos ruedas, precedentemente especificados. El uso de rodillos vibrantes será permitido, debiendo la Fiscalización aprobar sus características y su velocidad y frecuencia de vibración durante las operaciones.

06.5. Rodillo neumático múltiple:

Será de dos ejes y con cinco ruedas como mínimo en el posterior y no menos de cuatro en el delantero dispuestas en forma que abarquen el ancho total cubierto por el rodillo (peso de 8 a 15 ton). La presión interior del aire en los neumáticos no será inferior a 3,50 kg/cm2 (50 lbs/pulg2) y la presión transmitida por cada rueda será como mínimo de 35 kg/cm de ancho de la llanta de rodamiento.

06.6. Elementos varios:

Durante la construcción de la base y las carpeta se dispondrá en obra de: palas, rastrillos, cepillos de piazaba de mangos largos, regadores de material bituminoso, volquetes para conducir mezcla bituminosa para retoque, pisones de mano metálicos y otros, de manera que la totalidad de los trabajos detallados en esta especificación sean realizados con el máximo de eficiencia posible.

403B.07. CONSTRUCCION:

07.I. Limpieza de la superficie imprimada:

Como tarea previa a la ejecución de la carpeta de concreto asfáltico se procederá a barrer la superficie existente que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas.

07.2. Ejecución de un riego de liga:

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un "riego de liga" sobre la superficie existente con emulsión asfáltica de rotura rápida, en las cantidades establecidas en la Sección 408. El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de capas en la iniciación y finalización de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida la superposición de material.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades ligantes antes de distribuir la mezcla bituminosa. La Fiscalización determinará la duración de este periodo para seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá ejecutarse con demasiada o con poca anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa para evitar inconvenientes en ambos casos extremos. Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa, como bordes, cordones, etc., deberán recibir riego de liga.

07.3. Preparación de la mezcla bituminosa:

El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación máxima de 10ºC durante su empleo.

La humedad en los agregados pétreos se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5% y la temperatura de los mismos estará comprendida entre 155ºC y 185ºC, en el momento de efectuarse la mezcla.

Los materiales componentes de la mezcla bituminosa se introducirán en el siguiente orden: los agregados pétreos ya calentados y medidos por peso o volumen se introducen en primer término, procediéndose a mezclarlos en seco por un breve tiempo para uniformarlos; a continuación se introduce el relleno mineral continuándose el mezclado en seco, cuya duración total no será inferior a 15 (quince) segundos. Finalmente, se incorpora el material bituminoso caliente, previamente medido en peso o volumen, continuándose con el mezclado total: esta última y fundamental fase del mismo tendrá una duración no inferior a 30 (treinta) segundos.

07.4. Transporte de la mezcla bituminosa:

Se llevará a cabo en camiones volcadores que cumplan con lo establecido en el Art. 403B.06.2.

07.5. Distribución de la mezcla:

Esta operación no se efectuará durante lluvias; si éstas caen de improviso se esperará hasta que la superficie haya secado. La distribución de la mezcla se efectuará en capas según indiquen los Planos, las cuales deberán cumplir las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante (Art. 403B.10.).

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador a fin de ser posteriormente desparramada en el espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado que se ha especificado.

Tanto las juntas longitudinales como transversales, que se producen durante la progresión del trabajo y al término de la jornada, deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzadas, etc., donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales, volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se desparramará. La distribución previa se hará con palas calientes y el desparrame, utilizando rastrillos también calientes.

Para formar las juntas, efectuado el corte vertical de los bordes se pintarán los mismos en toda su altura con riego de liga. Al empalmar carpetas antiguas con la nueva construcción, se elevará la temperatura de aquellas con pisones de hierro previamente calentados.

07.6. Cilindrado de la mezcla:

La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con rodillo neumático y aplanadora mecánica, comenzándose apenas la temperatura de la misma permita soportar sin desplazamientos excesivos el peso del equipo.
El rodillo neumático múltiple podrá comenzar a compactar inmediatamente detrás de la terminadora, variando la presión de sus ruedas de menor a mayor, hasta que la superficie quede lisa. Detrás de el se compactará con la aplanadora mecánica, que cilindrará en forma longitudinal, del centro hacia los bordes y avanzando en cada viaje sucesivo de medio ancho de rueda trasera. Se continuará el cilindrado hasta que todas las marcas de la aplanadora se hayan eliminado. Para evitar que la mezcla se adhiera a las ruedas de la aplanadora se mojarán sus ruedas con agua, pero sin permitir que caiga agua libre sobre la carpeta.

Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento) de la densidad máxima teórica o el 100% (cien por cien) de la densidad máxima de 75 golpes por cara.

Las depresiones que se produzcan durante el cilindrado se corregirán escarificando o aflojando la mezcla distribuida y agregando nueva hasta eliminar las irregularidades.

07.7. Habilitación al tránsito de la carpeta:

Terminadas las operaciones constructivas de la carpeta podrá ésta librarse al tránsito después de transcurrido un periodo de 24 horas de haberse finalizado aquellas; si se produjeran desprendimientos por el tránsito se volverá a cerrar temporariamente para hacer actuar nuevamente la aplanadora, aprovechando las horas de mayor calor.

403B.08. LIMITACIONES IMPUESTAS POR EL CLIMA:

Los trabajos detallados de carpeta asfáltica no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8ºC. Tampoco se ejecutarán trabajos de carpeta asfáltica durante los días lluviosos.

403B.09. CONTROLES:

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral se tomarán en el campo y transportarán al laboratorio de ensayos y se ensayarán como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del Contratista, teniendo la Fiscalización el derecho de hacer todos los ensayos.

Las muestras de materiales bituminosos se tomarán en el campo y se transportarán al laboratorio que indique la Fiscalización para su ensayo. Los gastos de envases, embalaje y transporte correrán por cuenta del Contratista.

09.1. Muestras:

Agregados pétreos: siguiendo indicaciones de la Fiscalización, cada 1.000 (mil) metros cuadrados de capa individual bituminoso se tomarán muestras de los distintos agregados pétreos y relleno mineral que la compone y se ensayarán como se indica más adelante. Se tornarán nuevas muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena, debido a variaciones en la granulometría o a la naturaleza de los agregados.

Materiales bituminosos: Cumpliendo instrucciones de la Fiscalización, cada 60 (sesenta) toneladas de material bituminoso llegado a la obra y en cada tipo, se tornarán muestras para remitir al laboratorio que indique la Fiscalización a fin de someterlos a ensayos. Para los asfaltos sólidos (cemento asfáltico) las muestras serán de 1 (un) kilogramo y se colocarán en envases de hojalata herméticamente cerrados.

Mezcla bituminosa: de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización, cada 130 (ciento treinta) toneladas de mezcla bituminosa preparada por la planta, se tomarán muestras de la misma y se ensayarán como se indica más adelante. Se podrán tomar muestras en cualquier momento si la Fiscalización así lo ordena.

Capa compactada: Siguiendo órdenes de la Fiscalización, cada 800 (ochocientos) metros cuadrados de capa individual compactada se tomarán 2 (dos) muestras cilíndricas del espesor total de la misma, representativas de dicha superficie, donde se desea determinar la densidad que deben acusar los valores obtenidos, empleando exigencias y métodos de laboratorio mencionados en estas especificaciones (Art. 403B.07.6 y 403B.09.2 d). Los pozos que después de la extracción quedan en la capa deben ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del Contratista.

09.2. Ensayos:

Tamizados de los agregados: cada muestra de agregados pétreos será tamizada para determinar la cantidad total de material que pasa por los tamices detallados en el Art. 403B.03.4. Los ensayos se harán de acuerdo con el método AASHTO T 27 - 70.

Determinación del contenido de sales en el agregado pétreo fino: la muestra se ensayará según el procedimiento descripto en las páginas 169 a 171 de la edición revisada de "Procedures for Testing Soils" (ASTM, abril de 1959). El resultado del ensayo se considerará satisfactorio si el contenido de sales da 1 % (uno por ciento) o menos.

Ensayo del índice de plasticidad: la fracción de la muestra del agregado pétreo fino que pasa el tamiz Nº 40 se ensayará según el procedimiento AASHTO T 90-70. El resultado del ensayo para ser satisfactorio deberá dar valor nulo.

Densidad máxima teórica y porcentaje de densidad: la densidad máxima teórica se calculará por la fórmula siguiente:

$$D_{máx} = \frac{100}{\frac{p1}{g1} + \frac{p2}{g2} + \frac{p3}{g3} + ... + \frac{pn}{gn}}$$

Donde:

p1, p2, p3 ... pn = porcentaje en peso que interviene cada material pétreo, relleno mineral y bituminoso

gl, g2, g3 ... gn = peso específico absoluto de cada material componente.

En cuanto al porcentaje de densidad, el mismo está dado por la expresión:

$$\% \text{ Densidad} = \frac{G}{D_{máx}} \times 100$$

Donde "G" corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la calzada (Art. 403B.09.1d). Para aprobar la compactación de la carpeta se necesita lograr un porcentaje de densidad según la dispuesto en el Art. 403B.07.6

- Ensayo de estabilidad Marshall: Cada muestra de mezcla bituminosa extraída según lo dispuesto en el Art. 403B.09.1 será sometida al ensayo de Marshall a realizarse según la técnica descripta en la norma ASTM D 1559 - 71 con el instrumental respectivo, el que deberá ser provisto por el Contratista a su exclusivo cargo. La mezcla bituminosa deberá responder en este ensayo a lo dispuesto en el Art. 403B.04.

403B.10. CONDICIONES ADICIONALES PARA LA RECEPCION:

10.1. Espesores y anchos:

Terminadas las operaciones constructivas y antes de la ejecución de la subsiguiente, se procederá a medir el espesor de cada capa.

10.2. Controlador de espesores:

Se efectuará cada 50 (cincuenta) metros lineales en forma alternada siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho, etc. El espesor individual de cada perforación no podrá diferir en más o en menos de 10% del

promedio de todas las perforaciones en tramos de 500 (quinientos) metros lineales por el ancho ejecutado de carpeta, y a su vez dicho promedio no será inferior al espesor especificado.

10.3. Control de anchos:

Se llevará a cabo cada 25 (veinticinco) metros, no tolerándose ninguna diferencia en defecto con respecto al ancho establecido en los planos para la carpeta terminada.

10.4. Espesores y anchos defectuosos:

Cualquier espesor o ancho defectuoso de la carpeta terminada que se encuentre fuera de la tolerancia será objeto de la rectificación respectiva por cuenta exclusiva del Contratista, quién llevará a cabo bajo su costo las operaciones constructivas y al aporte de materiales necesarios para dejar el pavimento en las condiciones establecidas por estas Especificaciones.

10.5. Sección transversal:

Colocado un gálibo con la sección transversal Indicada en los Planos, el mismo no acusará diferencias mayores de 4 (cuatro) milímetros con respecto a la carpeta terminada.

10.6. Lisura:

La carpeta terminada no acusará depresiones en su superficie mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocada en sentido longitudinal.

403B.11. CONSERVACION:

11.1. Definición:

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de carpeta terminada puesta en servicio, y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese.

11.2. Equipos y materiales:

El Contratista deberá disponer en obra los elementos, equipos y materiales que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.

403B.12. METODO DE MEDICION:

La medición de la carpeta de concreto asfáltico se efectuará en metros cúbicos de capa de pavimento terminada y recibida de acuerdo con estas Especificaciones, cuyos volúmenes serán resultantes a la longitud ejecutada por el ancho y espesor marcados en los Planos.

403B.13. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago Nº 3.1.1 “Carpeta de Concreto Asfáltico”. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales incluyendo transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación, materiales, inclusive el relleno mineral (Filler), el mejorador de adherencia y el cemento asfáltico, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado los ítems citados.

403C REGULARIZACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE CON C°A°

403C.01 Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de una capa de concreto asfáltico sobre la calzada existente de 14 de mayo, aproximadamente desde 100 metros antes del inicio del predio del Parque Bicentenario. Dicha superficie recibirá previamente el riego de liga, antes de la aplicación del concreto asfáltico, el cual será esparcido de modo a presentar cuando fuere compactado, los espesores y dimensiones indicadas en los planos y en conformidad con esta especificación y/o las órdenes de trabajo.

El Contratista deberá presentar a pedido de la fiscalización para su aprobación, los planos constructivos definitivos con los detalles, cálculos y especificaciones técnicas correspondientes, para permitir una revisión estructural de la regularización de calzada existente.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de regularización de calzada existente para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato

Todos estos trabajos de elaboración de planos, diseños y especificaciones técnicas cómo la provisión de materiales y mano de obra para la construcción deberán estar incluidos en los correspondientes ítems de trabajo afines.

403C.02 Materiales

Para riego de liga: rige lo especificado en el ítem “riego de liga”
Para la capa de concreto asfáltico: rige lo especificado en el ítem “carpeta de concreto asfáltico”

403C.03 Método de medición

Será medido en toneladas de material aceptablemente colocado.

403C.04 Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a los siguientes ítems de pagos

N° 3.2.2 “Regularización de calzada existente”.

Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, transporte de todos los materiales incluyendo transporte de la mezcla asfáltica hasta el sitio de colocación, materiales, inclusive el relleno mineral (filler), el mejorador de adherencia y el cemento asfáltico, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completado el ítem.

Las tareas llevadas a cabo y materiales empleados en la ejecución del riego de liga serán medidas y pagadas de conformidad a lo establecido en las especificaciones del ítem “Riego de Liga”. De la misma manera, las tareas llevadas a cabo y materiales empleados en la ejecución de la carpeta de concreto asfáltico, serán medidas y pagadas de conformidad a lo establecido en las especificaciones del ítem “Carpeta de concreto asfáltico”.

SECCION 407

IMPRIMACION ASFALTICA.

407.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie a imprimar y de la aplicación de un riego de material asfáltico, conforme se describe en esta Especificación y en los lugares y anchos indicados en los Planos y/u órdenes de la Fiscalización.

407.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos, no cauce efectos negativos en el equilibrio ambiental.

- El Contratista deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.

- Terminadas las operaciones de este ítem, el Contratista deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares fuera de la zona de Obra o donde indique la Fiscalización.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 407.03, 407.04, 407.05, 407.06 y 407.07 de estas Especificaciones Técnicas.

407.03. EQUIPO:

El equipo a ser usado por el Contratista, además de las herramientas manuales como escobas, palas, raspadoras, baldes de vertido, etc., deberá incluir:

a) Barredora y Sopladora Mecánica:

La barredora mecánica deberá ser de construcción tal que: las revoluciones de la escoba sean reguladas con relación al progreso de la operación que sea posible el ajuste y mantenimiento de la escoba con relación al barrido de 1a superficie, y que sea suficientemente rígida para limpiar la superficie sin dañarla.

El soplador mecánico deberá estar montado sobre llantas neumáticas y ser de construcción tal que limpie sin dañar la superficie y pueda soplar el polvo desde el centro de la plataforma hacia los lados.

b) Equipo de calentamiento y distribuidor de asfalto.

b.1) Equipo de calentar materiales bituminosos:

El equipo calentador del material bituminoso debe ser de capacidad adecuada como para calentar el mismo en forma apropiada por medio de circulación de vapor de agua o aceite caliente a través serpentines o un tanque, o haciendo circular material bituminoso a través de un sistema de serpentines o cañerías encerradas dentro de un recinto de calefacción. La unidad de calefacción debe ser construida de tal forma que evite el contacto directo entre las llamas del quemador y la superficie de los serpentines, y cañerías, o del recinto de calefacción a través de los cuales el material bituminoso circula y deberá ser operado de tal manera que no dañe dicho material bituminoso.

Equipos trasladados para la obra con serpentines defectuosos o del cual los serpentines fueron removidos, serán rechazados, a menos que el Contratista compruebe que el material puede ser calentado sin la introducción de

humedad. El empleo de cualquier equipo para agitar el material bituminoso de modo a auxiliar el calentamiento será prohibido si, en la opinión de la Fiscalización, el mismo daña o modifica las características del material bituminoso o introduce vapor de agua libre o humedad en el tanque del material bituminoso.

Las conexiones para la transferencia del material bituminoso deberán ser construidas de tal forma que no puedan ser utilizadas para cualquier otra finalidad. El uso de conexiones o de cualquier otro equipo por medio del cual pueda ser introducido vapor de agua libre directamente en el material bituminoso como medio de agitación o de calentamiento auxiliar, será prohibido.

b.2) Distribuidor de asfalto:

Requisitos:

Los distribuidores a presión usados para aplicar el material bituminoso, lo mismo que los tanques de almacenamiento, deben estar montados en camiones o trailers, en buen estado, equipados con llantas neumáticas diseñadas de tal manera que no dejen huellas o dañen de cualquier otra manera la superficie del camino. El ancho y el número de los neumáticos del distribuidor deberán ser tales que la carga producida sobre la superficie del camino no exceda de 110 Kg. por centímetro de ancho del neumático. Los resortes del camión deberán ser lo suficientemente fuertes como para que no haya cambio mayor que 6,5 cm en la altura del conducto de riego a medida que el contenido del tanque se va aplicando.

Los tanques distribuidores deberán ser equipados con bocas de hombre removibles, tubo rebosadero y de ventilación de dos pulgadas y cribas adecuadas, en la salida para las bombas, al efecto de evitar el pasaje de cualquier material dañino. Indicadores de nivel de escalas graduadas deberán ser colocados en el centro de la parte superior trasera de los tanques como para indicar a los operadores la presión a la cual el material bituminoso es aplicado. Un termómetro preciso de mercurio, con una faja cubriendo las temperaturas de aplicación especificadas del material, deberá existir montado en la parte central y en la media altura del tanque, aproximadamente, con su barra penetrando en el material bituminoso de tal manera que no entre en contacto con el tubo calentador. Los sistemas de calentamiento de los distribuidores deberán ser de flujo de calentamiento de radiación suficiente como para asegurar la circulación rápida de gases calientes desde los quemadores. Los quemadores deberán ser del tipo generador de soplete (torch-generating) y sin humo. Los tanques de presión para los quemadores deberán estar provistos de manómetros y ser de capacidad tal que asegure la operación eficiente de los sistemas de calentamiento.

Los camiones deberán ser capaces de mantener uniforme la velocidad de propulsión que fuera requerida, a partir de 3,5 km/hora. Ellos deberán estar provistos de un tacómetro indicador de la velocidad, el cual constituirá una unidad completamente separada, operada desde una quinta rueda. La escala graduada del tacómetro tendrá un diámetro mínimo de 13,5 cm y su calibración y estabilidad de la aguja deberá permitir la determinación de la velocidad dentro del límite de 3m/min. aproximadamente. Las escalas deben estar localizadas de tal manera que puedan ser fácilmente leídas por el operador que controla la velocidad del distribuidor. Gráficos o calculadores adecuados, deberán ser proveídos indicando las velocidades del camión necesarias para obtener los resultados requeridos.

El distribuidor deberá estar equipado sea con un tacómetro instalado en el eje de la bomba, sea con un manómetro colocado en el sistema distribuidor, por el cual el operador pueda regular el gasto de asfalto. La bomba deberá ser del tipo rotativo, accionada por un motor propio, independiente de la propulsión del camión, tener capacidad mínima de 950 l/min y ser capaz de aplicar, uniforme y constantemente, desde 0,50 a 1,5 litros por metro cuadrado sobre el ancho requerido, a una presión de 2,1 a 5,3 kg/cm2.

Los conductos de riego deben ser construidos de manera que se pueda variar su longitud en incrementos de 30 cm o menos, para longitudes hasta 6 metros. Deben también permitir el ajuste hidráulico vertical de las boquillas hasta la altura deseada sobre la superficie del camino y de conformidad con el bombeo del mismo; deben permitir movimiento lateral del conjunto del conducto durante la operación, con mando hidráulico. Los conductos deberán ser del tipo de circulación total y tener boquillas del tipo que garantice la uniformidad de distribución del material bituminoso en las cantidades especificadas y la imposibilidad de obstrucción de las boquillas durante las operaciones intermitentes, sin gotear.

El sistema de válvulas de apertura y cierre de la distribución deberá ser del tipo que permita alcanzar o cerrar completamente el régimen total de aplicación dentro de una longitud de recorrido del distribuidor no mayor que 30 cm.

El distribuidor, como un conjunto, debe ser de construcción tal que:

- La presión hidráulica en el conducto, durante el riego, no varíe más que el □5% de cualquier presión predeterminada.

- La distribución longitudinal y la transversal en cualquier trecho de 5 cm de ancho no varíen más que el □7,5 y el □15% en relación a los promedios para la longitud y el ancho totales regados, respectivamente.

- La distribución por metro cuadrado no varíe más que □ 5% en relación a los promedios dentro de una gama de cantidades de distribución desde 0,50 a 2 litros por metro cuadrado.

- Calibración y verificación de los distribuidores

Todos los distribuidores deberán ser calibrados y verificados ante la Fiscalización previamente a su uso en la Obra. El Contratista proveerá a su propio costo, el equipo, instalaciones, materiales y asistencia necesaria para realizar la calibración. Las calibraciones tendrán validez por un periodo variable de tres a doce meses, dependiendo de las condiciones de cada caso y tendrán que ser rehechas cuando se noten defectos en el distribuidor o cuando ocurran modificaciones o daños en las piezas del mismo. A las operaciones de calibración se anticiparán las de limpieza de tanque y tabulaciones de flujo de asfalto.

407.04. MATERIALES:

El material asfáltico a ser empleado será asfalto diluido CM-30.

La tasa de aplicación será aquella que pueda ser absorbida por el material subyacente en 24 horas, debiendo ser determinada experimentalmente en obra. La tasa de aplicación variará desde 0,8 a 1,6 lt/m2.

Los materiales asfálticos deberán satisfacer los requisitos de la especificación AASHTO M 82.

407.05. CONSTRUCCION:

05.1. Preparación y limpieza de la superficie:

Previamente al, e inmediatamente antes del, riego con el material bituminoso, la base, satisfaciendo a la sección transversal indicada en los Planos, deberá ser cuidadosamente preparada.

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. Si la Fiscalización la requiere, la superficie será levemente humedecida. En el caso que exista en la superficie tierra con humedad retenida, ellas deberán ser removidas con suficiente antelación a la limpieza final para permitir el secado de la superficie.

Se tomará especial cuidado en la limpieza de los bordes laterales de la superficie a ser imprimada, los cuales son los más sujetos a la remanencia de material suelto y polvo, a los fines de garantizar la aplicación uniforme del material de imprimación directamente sobre la base.

Si fuere estimado necesario por la Fiscalización, la superficie previamente barrida será levemente humedecida con agua, inmediatamente antes de la imprimación, a razón de no más que 0,5 litros por metro cuadrado.

05.2. Temperatura:

La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad. La faja de viscosidad recomendada para el asfalto diluido es de 20 a 60 seg. Saybolt- Furol.

05.3. Riego:

El riego de imprimación deberá ser aplicado tan pronto como sea posible después que la superficie haya sido preparada y se encuentre suficientemente seca. Para la obtención de la necesaria uniformidad de aplicación del

material bituminoso en todos los puntos de la superficie, el Contratista deberá observar todos los requisitos pertinentes establecidos a continuación.

El material bituminoso calentado a la temperatura que fuere especificada, será enseguida aplicado por medio del distribuidor de asfalto, siendo rigurosamente indispensable que se tomen todas las providencias necesarias para obtener distribución uniforme en todos los puntos.

La aplicación deberá hacerse a la temperatura fijada en las Órdenes de Trabajo y con presión suficiente y ajustada en el conducto de riego de manera que suministre una distribución correcta a través de cada boquilla, sin provocar el estriamiento. En general, será requerida una presión que suministre unos 60 litros por minuto.

Con el fin de evitar el traslape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes, antes de iniciar la aplicación se deberá recubrir la superficie desde la junta para atrás con el papel de construcción (cizalkraft) por una distancia suficiente (por lo menos 90 centímetros) como para que el conducto de riego inicie el riego y esté operando con fuerza completa cuando fuere alcanzada la superficie a ser tratada. El distribuidor deberá estar en movimiento con velocidad deseada para la distribución en el momento que atraviesa la extremidad de aplicación anterior del material bituminoso. Serán prohibidos arranques del distribuidor en el momento de iniciar el riego. El conducto deberá ser cerrado instantáneamente en cada junta de construcción para asegurar una junta en línea recta y la aplicación en régimen total del asfalto hasta la junta. Si fuere necesario, para evitar goteos, se colocará una caja de goteo por debajo de las boquillas en el momento de cierre de la aplicación o se cubrirá la superficie después de la junta con papel de construcción.

Con el objeto de garantizar un riego uniforme, se regulará la distribución del material bituminoso y se dejará suficiente cantidad del mismo en el distribuidor al fin de cada aplicación para evitar fallas en la distribución, y se ajustará y revisará frecuentemente el ángulo de las boquillas y la altura del conducto de riego. Si la altura del conducto varia más de 6,5 cm entre el distribuidor cargado y descargado, el chasis del mismo deberá ser amarrado o bloqueado al eje del camión para mantener constante la altura del conducto de riego por encima de la superficie de la carretera. De producirse cualquier entupimiento o interferencia de cualquier boquilla, el riego deberá ser suspendido inmediatamente, y medidas correctivas tomadas antes del reinicio.

Las operaciones del camión distribuidor serán fijadas por medio de pruebas o experimentos realizados en zanjas especialmente construidas para ese fin, en las proximidades de las instalaciones de precalentamiento y almacenamiento del asfalto. No serán permitidos experimentos del mismo sobre la plataforma.

No se permitirá operar el distribuidor sino con choferes y operarios competentes. El Contratista deberá substituir inmediatamente aquellos que lo operaren sin el cuidado necesario para evitar fallas, estriamientos o traslapes de material aplicado, u otros defectos que ocasionen la aplicación no uniforme del material bituminoso. Durante las aplicaciones bituminosas, las superficies de obras de arte y edificaciones adyacentes en los cruces de ciudades, deberán ser protegidas de manera a evitar que sean salpicadas o manchadas.

Para retocar los puntos eventualmente no cubiertos por el distribuidor, deberá usarse un esparcidor manual para aplicar el asfalto necesario.

La cantidad o cantidades de material bituminoso serán indicadas en las Órdenes de Trabajo, debiendo estar comprendidas entre 0,8 y 1,6 litros por metro cuadrado. Se hará esparcimiento manual en la imprimación de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado.

La cantidad adecuada de material asfáltico a ser aplicado es la máxima que, bajo condiciones favorables del tiempo, será completamente absorbida por la superficie imprimada 24 horas después de su aplicación. La Fiscalización determinará la cantidad de asfalto por metro cuadrado a emplearse, admitiéndose variación de hasta 10% para menos.

Deberá ajustarse la altura de la barra de distribución como consecuencia de la pérdida de peso del tanque distribuidor durante la ejecución del riego.

La imprimación no deberá ser ejecutada sobre superficies mojadas o cuando la temperatura ambiente estuviera a menos de 4ºC. a la sombra, o cuando las condiciones atmosféricas fuesen desfavorables.

Antes de cumplirse 24 (veinticuatro) horas de la aplicación del material bituminoso o antes que la imprimación haya penetrado en la capa en tratamiento y ésta presente la superficie seca, no será permitido el tráfico sobre la superficie imprimada. A criterio de la Fiscalización, el trecho imprimado y curado será abierto al tráfico.

Cuando sea necesario mantener el tránsito sobre la plataforma durante las operaciones de imprimación, la aplicación de la película se hará en fajas de medio ancho dejándosele curar antes de imprimar la otra mitad. Cuando fuere aplicada en dos mitades, la segunda aplicación deberá traslapar muy ligeramente la primera.

407.06. CURADO:

Las superficies imprimadas permanecerán en reposo, hasta la cabal evaporación del solvente, no siendo permitido ningún tráfico sobre las mismas. Cualquier área en que la imprimación haya sido dañada por tránsito o por las operaciones del Contratista, deberá ser reparada después de la remoción de todo el material suelto de manera que toda la superficie quede en condiciones lisas y uniformes. Las posibles formaciones de películas no adherentes deberán ser removidas de las superficies imprimadas y los lugares respectivos deberán ser reimprimados si fuere necesario.

407.07. CONTROL TECNOLOGICO:

a. Calidad de asfalto

De cada partida de material asfáltico o cuando la Fiscalización juzgue conveniente, se practicará la toma de muestra para ejecutar los ensayos previstos en las especificaciones de la norma mencionada en 407.04.

El control a realizar constará de:

1 ensayo de viscosidad Saybolt-Furol, para toda carga que llegue a obra;
1 ensayo de punto de inflamación por cada 100 toneladas;
1 ensayo de destilación por cada 100 toneladas;

b. Control de cantidad

Si no fuere posible controlar la cantidad aplicada del material bituminoso por e1 pesaje del camión distribuidor, antes, y después, del riego, para ese control se utilizará una regla graduada que pueda indicar directamente, por la diferencia de altura del material bituminoso en el tanque antes y después del riego, la cantidad de material empleado.

c. Uniformidad longitudinal

Será determinada utilizando bandejas con áreas de 0,25 m2 de forma rectangular o cuadrada colocadas cada 100 metros en la línea central y laterales de la faja a imprimar. Comparando el peso del asfalto recogido se determina el grado de uniformidad de riego.

407.08. METODO DE MEDICION:

La imprimación será medida por la cantidad de litros de material asfáltico determinada por el número de metros cuadrados de superficie tratada y aceptada, multiplicado por la cantidad de litros por metro cuadrado especificados, o se hará por la cantidad utilizada, medida en obra, cualquiera sea la menor.
No se hará medición de la arena que pueda ser utilizada para el curado.

407.09. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripta más arriba serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ítem de pago No. 3.1.5 y N° 3.2.3 "Imprimación Asfáltica". Este precio y pago constituirá la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, materiales, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

SECCION 408

RIEGO DE LIGA.

408.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la ejecución de un riego bituminoso de liga sobre las superficies indicadas en los planos u ordenes de la Fiscalización, a fin de facilitar la adherencia entre capa bituminosa y capa subyacente, o entre dos capas bituminosas.

Se ejecutará en el mismo ancho indicado en los Planos para la capa a ser regada y siguiendo lo dispuesto en esta Especificación.

408.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, el Contratista deberá tener en cuenta lo indicado en el numeral 02 del Item "Imprimación Asfáltica".

408.03. MATERIAL:

El material bituminoso será emulsión asfáltica de rotura rápida (catiónica), y como alternativa se podrá utilizar asfalto diluido de curado rápido R.C., que deberán satisfacer los requisitos especificados en el siguiente cuadro:

Ensayos Para Emulsiones Asfálticas	Método	RRCA1
Viscosidad Saybolt-Furol a 25ºC	AASHTO T72	30-80
Residuo asfáltico por determinación de agua	IRAM 6602	+ 65%
Asentamiento (5 días)	IRAM 6602	- 5%
Tamiz (retenido sobre el Nº 20)	IRAM 6602	- 0,10%
Aceite destilado (en volumen)	ASTM D 244-66	- 3 %
Carga de glóbulo	ASTM D 244-66	POSITIVA
Recubrimiento y resistencia al agua	+ 80 %	
Sobre el residuo de destilación:		
Penetración (25º, 100 g., 5 seg.)	AASHTO T49	100 - 200
Ductilidad	AASHTO T51	+ 80%
Solubilidad en CL4C	ASSHTO T44	+ 95%
Peso específico a 25ºC	IRAM 6587	+ 1%
Oliensis	AASHTO T102	NEGATIVO
Ensayos para Diluidos		
Viscosidad S.F.	AASHTO T72	
Destilación	AASHTO T78	
Oliensis	AASTHO T102	

La cantidad de aplicación será determinada por la Fiscalización, debiendo fijarse ésta entre 0,2 y 0,5 lts/m2.

408.04. EQUIPO:

Rige lo especificado en el numeral 03 del Item Nº 407 "Imprimación Asfáltica". El distribuidor de asfalto deberá estar completamente limpio antes de su utilización, excepto si su último trabajo fue realizado con el mismo tipo de asfalto.

408.05. EJECUCION:

Antes de la aplicación del riego de liga se procederá a barrer la superficie a regar con el objeto de eliminar el polvo y todo tipo de material suelto que pueda existir.

La temperatura de aplicación del material bituminoso será la que proporcione la mejor viscosidad para el riego. La faja de viscosidad se sitúa entre 25 y 100 Saybolt - Furol.

La Fiscalización fijará la temperatura en función a la relación temperatura-viscosidad, debiendo escogerse la temperatura que proporcione mejor Viscosidad para el riego.

La cantidad especificada debe ser aplicada lo más uniforme posible. El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente fuese menor que 4ºC a la sombra o bajo condiciones atmosféricas desfavorables.

Una vez ejecutado el riego de liga, en un mismo turno de trabajo, la pista será cerrada al tránsito. A fin de evitar superposición al comienzo y al final del riego, se tomarán las precauciones necesarias.

El riego de liga no deberá ejecutarse con mucha o con poca anticipación a la aplicación de la mezcla bituminosa. Se deberá posibilitar al material bituminoso desarrollar sus propiedades ligantes antes de cualquier operación de construcción posterior. La Fiscalización determinará la duración de este período antes de la aplicación de la mezcla bituminosa.

408.06. CONTROLES:

Control de Calidad

El control de calidad consistirá en:

1 Ensayo de Viscosidad Saybolt-Furol para todo cargamento que llega a la Obra.
1 Ensayo de residuo asfáltico para todo cargamento que llega a la Obra.
1 Ensayo de penetración sobre el residuo para todo cargamento que llega a la Obra.
1 Ensayo de sedimentación, para cada 100 T

Control de Temperatura

La temperatura de aplicación debe ser la fijada dentro de la faja de viscosidad situada entre 25 y 100 Saybolt – Furol.

Control de Cantidad

Si no fuese posible controlar la cantidad aplicada por el pesaje del camión distribuidor antes y después del riego, dicha cantidad se determinará mediante una regla graduada que pueda dar directamente, por diferencia de altura del material bituminoso en el tanque del distribuidor de asfalto, antes y después del riego, la cantidad del material consumido.

408.07. METODO DE MEDICION:

El riego de liga será medido por la cantidad de litros de material asfáltico determinada por el número de metros cuadrados de superficie tratada y aceptada, multiplicado por la cantidad de litros por metro cuadrado especificados, o se hará por la cantidad utilizada, medida en obra, cualquiera sea la menor.

408.08. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ítem de pago Nº 3.1.6 y N° 3.2.4 “Riego de Liga”.

Este precio y pago constituirán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajos, materiales, carga, transporte, descarga, acopio, calentamiento y aplicación de los materiales bituminosos, por toda la mano de obra, equipos, herramientas, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentes necesarios para, e inherentes a, dar por completado el Item.

SECCION 600A

PILOTES PERFORADOS Y POZOS DE FUNDACIÓN

600A.01 Descripción

El trabajo consistirá en la construcción de fundaciones perforadas, pilotes y pozos, con o sin base ensanchada, incluyendo la colocación del acero de refuerzo y el hormigón en un todo de acuerdo a los planos, estas especificaciones y las provisiones especiales. El término pozos, como se lo emplea en esta sección, significará tanto pilotes como pozos.

600A.02 Planos de Construcción

Cuando sea requerido por las provisiones especiales, por lo menos cuatro semanas antes de comenzar los trabajos en los pozos, el Contratista propondrá a la Fiscalización para revisión y aprobación, un plan de instalación para la construcción de los pozos perforados. La propuesta incluirá lo siguiente:

Lista de los equipos propuestos a ser empleados incluyendo grúas, perforadores, barrenos, equipos de limpieza final, bombas de lodo bentonítico, equipos de muestreo, tremies o bombas de hormigón, camisas, etc.

- Detalles de la secuencia de toda la operación de construcción y la secuencia de la construcción del pozo con inclinación o grupos.
- Detalles de los métodos de excavación de los pozos.
- Cuando sea requerido lodo bentonítico, detalles del método propuesto para mezclar, circular y desarenar el lodo.
- Detalles del método para limpiar la excavación del pozo.
- Detalles del método para la colocación de la armadura incluyendo soporte y centralización.
- Detalles de la colocación del hormigón, curado y protección del mismo.
- Detalles de cualquier ensayo de carga requerido, y
- Otra información mostrada en los planos o requeridas por la Fiscalización.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de los pozos perforados para los cuales son requeridos los planos constructivos hasta que tales planos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no eximirá al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos del empleo de estos planos o cualquiera de sus otras responsabilidades establecidas en este Contrato.

600A.03 Materiales

600A.03.01 Hormigón

El hormigón deberá cumplir con los requisitos establecidos en la SECCION 601. El hormigón será de clase C 21, salvo se especifique de otra manera por la fiscalización

600A.03.02 Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo deberá cumplir con los requisitos establecidos en la SECCION 602.

600A.03.03 Camisas Metálicas

Las camisas metálicas que sean requeridas eventualmente como parte permanente de la obra, deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 11 de la Especificaciones Estándares, "Estructuras de acero." El acero será AASHTO M270 (ASTM A709) Grado 36, salvo se especifique de otra manera.

600A.04 Construcción

600A.04.01 Protección de Estructuras Existentes y del Medio Ambiente

Toda precaución razonable deberá ser considerada para prevenir daños a estructuras, servicios existentes y al medio ambiente. Estas medidas deberán incluir, pero sin ser limitativas, a métodos y procedimientos de construcción que eviten desmoronamientos excesivos durante la excavación del pozo, monitoreo y control de las vibraciones durante el hincado de las camisas, perforación del pozo, o voladuras, cuando fueren permitidas.

600A.04.02 Secuencia de Construcción

Toda excavación de la fundación en la cual serán construidos pozos perforados se completará antes de comenzar la construcción de los pozos.

Donde serán construidos pozos perforados junto con la construcción de terraplenes, los pozos serán construidos después de la colocación del relleno salvo se indique de otra forma en los planos.

600A.04.03 Método General y Equipos

Las excavaciones requeridas para los pozos y bases ensanchadas deberán ser realizadas, cualquiera sea el material atravesado, con las dimensiones y elevaciones indicadas en los planos u ordenadas por la Fiscalización. Los métodos y equipos empleados deberán ser los adecuados para el propósito perseguido y los materiales encontrados. Generalmente será empleado cualquiera de los métodos conocidos como el método seco, el método húmedo, o por medio de encamisados temporales o permanentes, según sea necesario para construir pozos de fundación de hormigón sanos, durables, libre de defectos. El método de encamisado permanente deberá ser empleado solamente cuando esté autorizado por la Fiscalización. Cuando un método particular de construcción es requerido en los planos, ese método deberá ser utilizado. Si no es especificado ningún método en particular, el Contratista elegirá y usará el método que sea necesario para ejecutar adecuadamente la Obra, determinado por las condiciones del sitio, sujeto a la aprobación de la Fiscalización.

600A.04.04 Método de Construcción en Seco

El método de construcción en seco deberá ser empleado únicamente en lugares donde el nivel freático y las condiciones del sitio fueren adecuados para permitir la construcción del pozo en una excavación relativamente seca, y cuando las paredes y el fondo del pozo fueren estables y pudieren ser visualmente inspeccionados antes de colocar el hormigón. El método en seco consistirá en realizar la excavación del pozo mediante perforación, removiendo el agua y el material suelto de la excavación, y colocando el hormigón en una excavación relativamente seca.

600A.04.05 Método Húmedo de Construcción

El método de construcción húmedo deberá ser empleado en lugares donde la excavación no puede ser mantenida en seco para el vertido del hormigón. Este método consistirá en el empleo de agua o lodo mineral para mantener la estabilidad de las paredes del pozo mientras se sigue avanzando hasta la profundidad final de la excavación, colocando luego la armadura y el hormigón. Este procedimiento podrá requerir desarenado y limpiado del lodo, limpieza final de la excavación por medios de achique con balde, aspirador, bombas sumergibles u otro dispositivo, y el vertido del hormigón por medio de un tubo tremie o bomba de hormigón. El entubamiento temporario deberá ser provisto para asegurar la alineación y posición del pozo, y para prevenir derrumbamientos de la parte superior del pozo de excavación, a menos sea demostrado, a satisfacción de la Fiscalización, que dicho entubamiento temporario no será necesario.

600A.04.06 Método de Construcción con Entubamiento Temporario

El método de construcción con entubamiento temporario deberá ser empleado en todos los lugares donde los métodos secos y húmedos de la construcción fueren inapropiados. Este método consistirá en el avance de la excavación a través del material inestable por el método húmedo como es descrito en el Item 600A.04.05. Cuando es alcanzada una formación casi impermeable, un entubamiento deberá ser instalado en la perforación y sellado en la formación casi impermeable. Después de que el líquido de la perforación es removido desde el entubamiento, la perforación puede continuar con el método seco excepto que el entubamiento deba ser retirado cuando el hormigón esté colocado. Si las condiciones de infiltración impiden el uso del método seco, la excavación deberá ser completada usando el método húmedo. El lodo podrá ser omitido si es que el entubamiento pudiere ser instalado con el menor desmoronamiento posible de la perforación.

Como una alternativa del uso del método húmedo de excavación, el entubamiento temporario podrá ser instalado por hincado o por procedimientos vibratorios hasta el límite inferior del material inestable.

Antes de que el entubamiento sea retirado y mientras el entubamiento está siendo retirado, el nivel de hormigón fresco en el entubamiento deberá estar en tal posición que todo el fluido atrapado en el entubamiento sea desplazado hacia arriba sin contaminar el hormigón.

600A.04.07 Método de Construcción con Entubamiento Permanente

El método de construcción con entubamiento permanente deberá ser empleado cuando es autorizado por la Fiscalización. Este método consiste en el hincado o perforado de un tubo a una profundidad prescrita antes de que la excavación comience. Si la penetración total no puede ser alcanzada, la Fiscalización puede requerir la remoción del material contenido en el entubamiento o la excavación de un agujero piloto por delante del entubamiento hasta que éste alcance la profundidad deseada. En algunos casos será necesario excavar más allá del diámetro externo del entubamiento para proseguir con el avance del mismo.

El entubamiento deberá ser continuo entre las elevaciones mostradas en los planos. Salvo se indique en los planos, el empleo de entubamientos temporarios en lugar de o en adición al entubamiento permanente, no será permitido excepto cuando sea autorizado por escrito por la Fiscalización.

Después que la instalación del entubamiento y la excavación del pozo estén completas, el entubamiento deberá ser cortado a la elevación prescrita y colocada el acero de refuerzo y el hormigón dentro del entubamiento dejado en el sitio.

600A.04.08 Métodos Alternativos de Construcción

El Contratista podrá proponer métodos alternativos para prevenir desmoronamientos y controlar las aguas subterráneas. Tal propuesta, acompañada por información técnica de soporte, deberá ser sometida a consideración de la Fiscalización, conforme al ítem 600A.02.

600A.04.09 Excavación

La cota del fondo del pozo perforado, indicada en los planos, podrá ser modificada durante la construcción si la Fiscalización determina que el material de fundación encontrado durante la excavación no es apto o difiere de lo anticipado en el proyecto del pozo perforado.

El Contratista deberá tomar muestras de suelo o testigos de perforación en rocas cuando son mostrados en los planos o indicados por la Fiscalización, para determinar las características del material directamente debajo del fondo del pozo de excavación. La Fiscalización inspeccionará las muestras o testigos y determinará la profundidad final requerida del pozo de excavación.

Los materiales removidos de la excavación y cualquier fluido de perforación empleado deberán ser dispuestos de acuerdo con las provisiones especiales o como lo determine la Fiscalización.

Cuando son indicadas bases ensanchadas en los planos, ellas deberán ser excavadas para formar un área de apoyo del tamaño y forma indicados. La base deberá ser excavada por métodos mecánicos.

600A.04.10 Entubamientos

Los entubamientos podrán ser de metal, lisos, limpios, impermeables, y de resistencia suficiente para soportar los esfuerzos de hinca y manipulación y las presiones tanto del hormigón como del suelo que lo rodea, o de hormigón armado para el caso de entubamiento permanente. El diámetro exterior del entubamiento no deberá ser menor que el especificado del pozo.

El entubamiento temporario deberá ser removido mientras el hormigón permanezca trabajable. Generalmente la remoción del entubamiento temporario no deberá haber comenzado hasta que la colocación del hormigón en el pozo estuviere al nivel o por encima del terreno natural. Serán permitidos movimientos de rotación del entubamiento, ejerciendo presiones hacia abajo y mediante enrosques hembras para facilitar la extracción, o extraer con un martillo vibratorio. La extracción del entubamiento deberá hacerse a una velocidad lenta y uniforme, estirándolo en una dirección coincidente con el eje del mismo.

Una suficiente cabeza de hormigón deberá ser mantenida encima del fondo del entubamiento para resistir la presión hidrostática del agua o fluido de perforación por fuera del entubamiento.

600A.04.11 Lodo

El lodo empleado en el proceso de perforación deberá ser lodo mineral. El lodo deberá tener a la vez un tamaño adecuado de grano mineral que va a quedar en suspensión, y suficiente viscosidad y características de gel para transportar el material excavado a un sistema adecuado de cribado. El porcentaje y peso específico del material utilizado para hacer la suspensión deberán ser suficientes para mantener la estabilidad de la excavación y permitir el hormigonado. El nivel del lodo deberá ser mantenido lo suficientemente alto para prevenir derrumbes durante la excavación.

El lodo mineral deberá ser cuidadosamente premezclado con agua limpia y fresca y tiempo adecuado para la hidratación, antes de la introducción al pozo de excavación. Tanques de lodo adecuados serán requeridos y no será permitida la excavación de pozos de lodo, sin el permiso escrito de la Fiscalización. Equipos adecuados de desarenado serán requeridos cuando fueren necesarios a juicio de la Fiscalización. Deberán ser tomadas las medidas que fueren necesarias para prevenir el “endurecimiento” del lodo en el pozo de excavación, tales como agitación y circulación, y modificaciones de las propiedades del lodo.

Deberán ser realizados, por el Contratista, ensayos de control del lodo mineral, empleando aparatos adecuados para determinar el peso específico, la viscosidad y el pH. Un rango de valores aceptables para esas propiedades físicas es mostrado en la Tabla del ítem 5.4.11 de la División II de las Especificaciones Estándares

Los ensayos para determinar el peso específico, la viscosidad y los valores de pH deberán ser hechos durante la excavación del pozo para establecer un patrón adecuado de trabajo.

Antes del hormigonado, deberán ser tomadas muestras de lodo desde el fondo y en intervalos no mayor de 3 m en la altura total de lodo. Cualquier lodo muy contaminado que se haya acumulado en el fondo del pozo deberá ser eliminado. El lodo mineral deberá estar de acuerdo con las especificaciones requeridas, inmediatamente antes del hormigonado.

600A.04.12 Inspección de la Excavación

El Contratista deberá proveer equipos para ir controlando las dimensiones y la alineación de cada uno de los pozos de cimentación. Las dimensiones y la alineación deberán ser determinadas por el Contratista bajo la dirección de la Fiscalización. La profundidad final del pozo será medida después de la limpieza final.

La excavación del pozo deberá estar limpia de tal forma que como mínimo un 50 % de la base tendrá menos de 1,5 cm de sedimento y en ninguna parte de la base más de 4 cm de sedimento. La limpieza habitual será determinada por la Fiscalización.

600A.04.13 Construcción e Instalación de los Armazones de Acero para Refuerzo

Los armazones de acero para refuerzo, constituidos por el acero mostrado en los planos más las varillas que dan rigidez al armazón, espaciadores, centralizadores y otros accesorios necesarios, deberán ser completamente ensamblados y colocados como una unidad inmediatamente después que la excavación del pozo sea inspeccionada y aceptada antes del hormigonado.

El acero de refuerzo en el pozo deberá ser atado y sostenido de tal modo que el mismo permanezca en su posición, dentro de las tolerancias admisibles, hasta que el hormigón sostenga al acero. Cuando el hormigón fuere colocado por medio de tremie, deberán ser empleados dispositivos especiales para evitar que el armazón sea levantado durante el hormigonado. Espaciadores de hormigón u otros dispositivos no corrosivos aprobados, deberán ser colocados a intervalo suficiente, sin exceder 1,5 m a lo largo del pozo, para asegurar la ubicación concéntrica del armazón en el pozo de excavación. Cuando el diámetro de la armadura longitudinal excediere 25 mm, tal separación no deberá ser mayor que 3 m.

600A.04.14 Hormigonado, Curado y Protección

El hormigonado deberá ser realizado lo antes posible después de la colocación del armazón del acero de refuerzo. Dicho hormigonado deberá ser continuo en el pozo hasta la parte más elevada del mismo. El hormigonado deberá continuar después que el pozo esté lleno hasta que la buena calidad del hormigón sea evidente en la parte superior del pozo. El hormigonado en agua o lodo deberá ser realizado con tremie o bombas de hormigón usando métodos especificados en el Artículo 8.7.5 de las Especificaciones Estándares, “Hormigonado bajo agua”.

El hormigonado en pozos secos deberá ser realizado y consolidado conforme a lo especificado en el Artículo 4.3.2 de las Especificaciones Estándares, “Pilotes hormigonados en el sitio” y estas especificaciones.

Para pozos menores de 2,4 m de diámetro, el tiempo transcurrido desde el comienzo del hormigonado en el pozo hasta el final del mismo no deberá exceder 2 horas. Para pozos de 2,4 m de diámetro y mayores, la velocidad del hormigonado no deberá ser menor que 9 m de altura del pozo por cada período de 2 horas. La mezcla de hormigón deberá ser determinada de tal modo que el mismo se mantenga en un estado plástico trabajable para un tiempo límite de hormigonado de 2 horas.

Cuando la parte superior del pozo estuviere por encima del terreno natural, la porción del mismo que sobresalga del terreno natural deberá ser encofrada con formas temporarias o permanentes según se especifique.

El hormigón deberá ser vibrado o compactado con una vara, hasta una profundidad de 1,5 m por debajo del nivel del terreno natural, excepto cuando exista en la excavación terreno suelto o lodo que eventualmente podría mezclarse con el hormigón.

Después del hormigonado, las superficies temporalmente expuestas del hormigón, deberán ser curadas de acuerdo con las disposiciones del Item 601.06.

Por lo menos 48 horas después del hormigonado, ninguna operación de construcción que pueda causar movimientos del terreno adyacente al pozo deberá ser realizada, a no ser que produzca sólo suaves vibraciones.

Partes de los pozos perforados, expuestas a una masa de agua, deberán ser protegidas de la acción de la misma, dejando las formas en el lugar por un mínimo de 7 días después del hormigonado.

600A.04.15 Pruebas de Pozos y Bases Ensanchadas

Los pozos de prueba deberán ser ejecutados cuando fueren requeridos en el Contrato. La construcción de pozos de pruebas deberá ser realizada para determinar si los métodos, equipos y procedimientos empleados por el Contratista son suficientes para producir un pozo perforado que reúna los requerimientos de los planos y especificaciones.

El Contratista deberá revisar sus métodos y equipos, como sea necesario, en cualquier momento durante la ejecución del pozo de prueba para completar satisfactoriamente la excavación.

La localización del pozo de prueba deberá ser la indicada en los planos, o la determinada por la Fiscalización. El diámetro y profundidad de las perforaciones del o de los pozos de prueba deberán ser los mismos que los de los

pozos perforados mostrados en los planos o indicados por la Fiscalización. La perforación del pozo de prueba deberá ser llenada con hormigón simple de la misma forma en que serán construidos los pozos definitivos, a no ser que se especifique otro material de relleno en los planos o por la Fiscalización.

Cuando el Contratista fallare en demostrar satisfactoriamente la adecuación de sus métodos, procedimientos o equipos, pruebas adicionales deberán ser realizadas sin costo alguno para el Cliente.

Cuando es mostrado en los planos u ordenado por escrito por la Fiscalización, el ensanche de la perforación deberá ser realizado en determinados pozos de prueba, para establecer si ello es posible en estratos específicos de suelo.

600A.04.16 Tolerancias de Construcción

Las tolerancias de construcción se regirán por el Item 5.5.16 de las Especificaciones Estándares.

600A.04.17 Pruebas de Integridad

Cuando el pozo de hormigón fuere ejecutado por el método de construcción húmedo, y cuando estuviere indicado en las provisiones especiales, el pozo terminado estará sujeto a pruebas no destructivas para determinar la magnitud de cualquier defecto que pueda haber en el pozo.

Trabajo y materiales requeridos para tales pruebas, los que serán suministrados por el Contratista, deberán ser como se indican en los planos o provisiones especiales.

En caso de que la prueba detectare vacíos o discontinuidades en el hormigón, lo que a criterio de la Fiscalización indica que el pozo perforado no es estructuralmente adecuado, el pozo deberá ser rechazado y suspendida la construcción de los demás pozos perforados hasta que el Contratista repare, reemplace o supla el trabajo defectuoso, y la Fiscalización apruebe el trabajo de reparación. La suspensión de la construcción de los pozos de perforación deberá ser efectiva hasta que los cambios de los métodos de construcción de pozos perforados, presentados por escrito, fueren aprobados por la Fiscalización.

600A.05 Pruebas de Carga de Pozo Perforado

Cuando los documentos del Contrato incluyan pruebas de carga, todas las pruebas deberán ser completadas antes de la construcción de cualquier pozo perforado proyectado. El Contratista aguardará 2 semanas después de la última prueba de carga, para permitir el análisis de la información de la prueba de carga por la Fiscalización, antes de que fueren dadas las cotas definitivas del fondo de los pozos perforados proyectados.

La localización de los pozos de prueba y de los pozos de reacción, las máximas cargas a ser aplicadas, los equipos de pruebas a ser proveídos por el Contratista, y el rendimiento efectivo de las pruebas de carga deberán ser como se indican en los planos o especificados en las provisiones especiales.
Después de que las pruebas fueren completadas, los pozos de prueba y cualquiera de los pozos de reacción, si no podrán ser usados también como pozos definitivos, deberán ser cortados a una elevación de 1,5 m debajo del nivel de la superficie del terreno terminado. El material cortado de los pozos deberá ser removido por el Contratista.

600A.06.01.01 Pozos Perforados

Los pilotes y/o pozos perforados, construidos en el lugar, serán medidos por metro lineal para cada diámetro de pilote y/o pozo que consta en los documentos de licitación. La medición será a lo largo del eje del pilote y/o pozo, entre las cotas de la punta y la línea de corte del pozo mostrado en los planos u ordenado por la Fiscalización.

600A.06.01.02 Ensanche de las Bases

El ensanche de las bases será medido en metros cúbicos computados usando las dimensiones y formas especificadas en los planos o con el diámetro modificado por la Fiscalización. El ensanche consistirá en el volumen fuera de las dimensiones autorizadas del pozo, el cual será extendido hasta el fondo del ensanche a los

efectos de medición. Esta medición no recibirá pago directo debiendo incluirse en el costo por metro lineal de cada pilote considerado.

600A.06.01.03 Pozos de Prueba

Cuando fuere necesaria, la Fiscalización podrá ordenar la ejecución de pozos de prueba, los cuales serán medidos en las mismas condiciones de los pozos perforados definitivos. Los pozos de prueba de diámetro especificado serán medidos desde el nivel del terreno en el momento en que se inicia la operación, por metro lineal de pozo de prueba perforado y aceptado.

600A.06.01.04 Ensanche de las Bases de los Pozos de Prueba

El ensanche de las bases de prueba, si hubiere, no recibirá pago directo debiendo incluirse en el costo por metro lineal de cada pilote de Prueba considerado.

600A.06.01.05 Entubamiento Permanente

El entubamiento permanente, si lo hubiere, no será medido y su costo estará incluido en el metro lineal de pilote y/o pozo perforado para cada diámetro de pilote excavado, en cada pozo donde el entubamiento permanente sea necesario.

600A.06.01.06 Pruebas de carga

Las pruebas de carga no recibirán pago directo alguno, debiendo estar incluidas estas tareas en el precio del pilote.

600A.06.02 FORMA DE PAGO

600A.06.02.01 Pilotes perforados

Los Pilotes Perforados serán pagados al precio de contrato por metro lineal de pozo perforado de diámetro especificado, según ítem de pago Nº 5.1 “Pilotes perforados para pilas y estribos”.

Tal pago deberá estar considerado para compensar todos los costos relacionados con la excavación del pozo, retiro del material excavado, y el suministro y colocación del hormigón, incluyendo toda la mano de obra, materiales, equipos, entubamientos temporarios, definitivos e imprevistos, además, del ensanche de las bases, todos necesarios para completar los pozos perforados.

600A.06.02.02 Pilotes de Prueba

Los pilotes y/o pozos de prueba de diámetro específico, cuando fuere ordenado su ejecución por la Fiscalización, deberán ser pagados al precio unitario por metro lineal de los Pilotes Perforados.
Este pago será compensación total por la excavación y el hormigón o material de relleno, incluyendo toda la mano de obra, materiales, equipos e imprevistos necesarios para completar el pozo de prueba.

SECCION 601

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

601.01 GENERAL

601.01.01 Descripción

Este trabajo consiste en la provisión, colocación, terminación y curado del hormigón en puentes, alcantarillas y estructuras misceláneas en total concordancia con estas especificaciones y construidas en conformidad razonable con el trazado, alineación y niveles, así como dimensiones mostrados en los planos o aprobados por escrito por la Fiscalización. El trabajo incluye elementos de estructuras construidos por métodos de hormigonado en el lugar o prefabricados empleando hormigón simple, armado o pretensado o cualquier combinación de los mismos.
El hormigón consistirá en la mezcla de cemento Pórtland, agregado fino, agregado grueso, aditivos, cuando se los requiera, y agua mezclados en la proporción especificada y aprobada.

601.01.02 Trabajos relacionados

Otro trabajo involucrado en la construcción de estructuras de hormigón, en caso de ser aplicable, debe ser realizado conforme se establece en otra sección de estas especificaciones. Serán especialmente aplicables la Sección 601H "Obras Provisorias" referente a encofrados y cimbras.

601.01.03 Métodos constructivos

El Contratista seleccionará el método o equipo a ser empleado en la operación, siendo de su entera responsabilidad el empleo de métodos y equipos los cuales producirán un trabajo satisfactorio bajo las condiciones encontradas y los que no dañarán cualquier parte de la obra parcialmente completada.
Cimbras y encofrados deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 601H, "Obras Provisorias". Generalmente, todo hormigón deberá ser soportado totalmente hasta que hayan sido alcanzadas la resistencia y edad requeridas.

601.01.04 Normas Técnicas

Las normas técnicas a ser empleadas serán las correspondientes a las **Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros** adoptadas por la AASHTO, las que en adelante se llamarán **Especificaciones Estándares.**

601.01.05 Fiscalización

Con el objeto de evitar repeticiones, cualquier expresión empleando “permitido, aprobación, aprobados, dispuestos”, se interpretará como si fuera seguida por las palabras “por la Fiscalización”.

601.02 CLASES DE HORMIGON

601.02.01 GENERAL

La clase de hormigón a ser empleado en cada parte de la estructura deberá ser conforme especificado o mostrado en los planos. Si no fuera especificado o mostrado, la Fiscalización indicará la clase de hormigón a ser empleado.

601.02.02 Hormigón de Peso Normal

El hormigón será el hormigón de peso normal.
Los hormigones son clasificados en "clases", en función del valor de la resistencia especificada a la compresión a los 28 días según AASHTO T2 (ASTM C39) y de acuerdo a la siguiente Tabla 1.

TABLA 1. CLASES DE HORMIGON EN FUNCION DE SU RESISTENCIA ESPECIFICADA.

Clase de hormigón	C 15	C 18	C 20	C 25	C 35

	N/mm2 o Mpa	N/mm2 o Mpa	N/mm2 o Mpa	N/mm2 o Mpa	N/mm2 o Mpa
Resistencia a la compresión a los 28 días	15	18	20	25	35

601.03 MATERIALES

601.03.01 Cementos

El cemento deberá ser del tipo Cemento Pórtland común o de alto horno que cumpla con las exigencias de la AASHTO M-85 (ASTM C150). En el caso particular de obras de hormigón pretensado, el tenor de cloruros, sulfuros y sulfatos del cemento deberá ser rigurosamente controlado.
El Cemento Pórtland deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Paraguaya NP 170 4480 para el Cemento Pórtland común clasificada como CPI-32, salvo indicación contraria de la Fiscalización.

601.03.02 Agua

Como agua para la mezcla, deberá ser utilizada la que es reconocidamente aceptable, considerando el uso que se le da corrientemente. En caso de no existir antecedentes, el agua deberá ser analizada para determinar su "pH", el porcentaje de ácido carbónico, de sulfatos, de cloruros y de otras sales o impurezas. El agua deberá ser limpia, prácticamente exenta de materia orgánica y de productos químicos capaces de perjudicar la durabilidad de la obra. Se deberá obedecer todo lo dispuesto en la AASHTO T26.
El agua para amasado del hormigón en el cual estará embebido el acero, no contendrá concentración del ion cloro superior 1000 ppm o sulfatos como el SO4 superior 1300 ppm.

601.03.03 AGREGADO FINO

El agregado fino para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M6.

601.03.04 Agregado grueso

El agregado grueso para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M80

601.03.05 Aditivos

601.03.05.01 Incorporadores de aire y Aditivos químicos

Para los incorporadores de aire, se deberá verificar el tenor de aire ocluido del hormigón y todo lo dispuesto en la AASHTO M 154 (ASTM C 260).

Algunos aditivos pueden presentar riesgos de corrosión para las armaduras y los elementos incorporados al hormigón y también actuar de modo desfavorable sobre otras características (los aceleradores de fraguado aumentan la retracción, los incorporadores de aire disminuyen la resistencia, etc.). Para los aditivos químicos se deberán satisfacer los requerimientos de la ASSHTO M194 (ASTM C 494).
Los incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser introducidos en la mezcla de hormigón en una solución con agua. El agua así incluida deberá ser considerada como parte del agua permitida para la mezcla.
Las indicaciones que acompañan a las provisiones de aditivos, deberán mostrar la fecha de vencimiento del producto.

601.03.05.02 Aditivos minerales

El empleo de puzolanas como aditivo mineral para el hormigón, en caso de aprobación, deberá conformar los requerimientos de la AASHTO M 295 (ASTM C 618) y el artículo 8.3.7 de las Especificaciones Estándares.

601.03.05.03 Acero

Materiales e instalación de acero de refuerzo para hormigón armado y pretensado, deberán satisfacer los requerimientos de la SECCION 602 de estas Especificaciones.

601.04 DOSIFICACION DEL HORMIGON

601.04.01 Dosificación de la mezcla

601.04.01.01 Responsabilidad y Criterios

El Contratista deberá dosificar y ser responsable del desempeño de todas las mezclas de hormigón empleadas en la obra. Las dosificaciones de las mezclas seleccionadas deberán producir un hormigón suficientemente trabajable y de fácil acabado para todos los usos contratados y satisfacer los requerimientos establecidos en la tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares y todos los otros requerimientos de estas especificaciones.
Para hormigón de peso normal el método que deberá emplearse para la selección de la proporción de la mezcla es el método del volumen absoluto descrito en la Publicación 211.1 del American Concrete Institute (A.C.I.).
La dosificación de la mezcla deberá estar basada en la obtención de una resistencia media del hormigón suficientemente por encima de la resistencia especificada de tal modo que, considerando la variabilidad esperada del hormigón y de los procedimientos de los ensayos, no más que 1 en 10 ensayos de resistencia resulten en valores por debajo de la resistencia especificada. Las dosificaciones de las mezclas deberán ser modificadas durante el transcurso de la obra, cuando sea necesario, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos de resistencia y consistencia.

601.04.01.02 Ensayos de la mezcla de prueba

Para los hormigones de todas las clases especificadas deberá ser verificado el desempeño satisfactorio de la proporción de la mezcla propuesta mediante ensayos de laboratorio sobre mezclas de prueba. Los resultados de tales ensayos deberán ser remitidos a la Fiscalización por el Contratista en el momento en que es sometida a consideración la dosificación de la mezcla propuesta. Para la aprobación de la dosificación propuesta, las resistencias de por lo menos cinco cilindros de ensayo tomados de la mezcla de prueba, deberán promediar en un valor de por lo menos 5,5 Mpa superior a la resistencia especificada.

601.04.01.03 Aprobación

Todas las dosificaciones de las mezclas, y las modificaciones correspondientes, deberán ser aprobadas para su empleo. Los datos de las dosificaciones de las mezclas provistas a la Fiscalización para cada clase de hormigón requerida, deberán incluir el nombre, fuente, tipo y marca de cada uno de los materiales propuestos para su empleo y la cantidad a ser empleada por cada metro cúbico de hormigón.

601.04.01.04 Contenido de Agua

Para el cálculo del factor agua/cemento de la mezcla, el peso del agua deberá ser el del total de agua libre en la mezcla, el cual incluye el agua de amasado, el agua de cualquier solución de aditivo y cualquier agua en los agregados en exceso de aquella necesaria para alcanzar una condición "saturated - surface - dry"
El contenido de agua empleado no deberá exceder los límites fijados en la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares y deberá ser posteriormente reducido para producir un hormigón de las consistencias listadas en la tabla 8.3 de las Especificaciones Estándares en el momento de la colocación del hormigón.
Cuando la consistencia del hormigón excediere el asentamiento nominal, la dosificación de las siguientes amasadas deberá ser ajustada para reducir el asentamiento a un valor que esté en el rango del valor nominal. Amasadas de hormigón con asentamientos que exceden el máximo especificado, no deben ser usadas en la obra.
Si no se puede obtener un hormigón de adecuada trabajabilidad con el empleo del contenido mínimo de cemento permitido, el cemento y el contenido de agua deberán ser aumentados sin exceder el factor agua/cemento, o sino una nueva dosificación deberá ser aprobada.

601.04.01.05 Contenido de Cemento

El contenido mínimo de cemento deberá estar conforme al listado de la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares o especificado de otra forma. El máximo contenido de cemento más aditivo mineral no deberá exceder 475 kilogramos por metro cúbico de hormigón. El contenido real de cemento usado deberá estar dentro de estos límites y deberá ser suficiente para producir un hormigón de la resistencia y consistencia requeridas.

601.04.01.06 Aditivos minerales

Aditivos minerales deberán ser empleados en las cantidades especificadas. El Contratista está autorizado a reemplazar hasta un 20 por ciento de la cantidad requerida de cemento con un aditivo mineral. El peso del aditivo mineral empleado deberá ser igual o mayor que el peso del cemento reemplazado. En el cálculo del factor agua/cemento de la dosificación, el peso de cemento deberá ser considerado como la suma de los pesos del cemento Portland y del aditivo mineral.

601.04.01.07 Incorporadores de Aire y Aditivos químicos

Incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser empleados conforme especificados. Tales aditivos podrán ser empleados, a opción y a costa del Contratista cuando sea permitido por la Fiscalización, para aumentar la trabajabilidad o modificar el tiempo de fraguado del hormigón.

601.05 ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN

La producción de hormigón pre-mezclado deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94) y los requerimientos de este Artículo 1.05. La producción del hormigón con hormigoneras fijas deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94) y los correspondientes a este Artículo.

601.05.01 Acopio de los Agregados

El acopio de los agregados del hormigón se deberá realizar de tal manera a prevenir la segregación y contaminación con materiales extraños. Los métodos empleados deberán prever drenajes adecuados de tal manera que el contenido de humedad de los agregados sea uniforme en el momento de la dosificación. El apilamiento de los diferentes tamaños de agregados deberá realizarse en pilas separadas unas de otra con el objeto de evitar la mezcla de los mismos en los bordes de las pilas de almacenamiento.
Los agregados gruesos podrán ser separados en uno o más tamaños de modo que sea asegurada una gran uniformidad de la mezcla de hormigón.

601.05.02 Almacenamiento del Cemento

El Contratista deberá disponer de medios adecuados para almacenar y proteger el cemento contra la humedad. El cemento que por alguna razón ha fraguado parcialmente o contenga terrones o cemento aglutinado deberá ser rechazado. El cemento que ha sido almacenado en bolsas por un período superior a 3 meses y 6 meses si el almacenamiento es a granel, o si el cemento, a juicio de la Fiscalización, estuviere dañado, deberá ser sujeto de un nuevo ensayo antes de su empleo en la Obra.

Copias de los reportes de cemento deberán ser suministradas a la Fiscalización mostrando con detalles, como ella puede razonablemente requerir, la cantidad empleada durante el día o en cierta parte de la Obra.

601.05.03 Medición de los Materiales

Los materiales deberán ser medidos en peso, salvo cuando sea autorizado específicamente otro método. Los aparatos provistos para el pesaje de los agregados y el cemento deberán ser diseñados adecuadamente y construidos para ese propósito. Cada tamaño de agregado y el cemento deberán ser pesados separadamente. La precisión de todos los aparatos de pesaje deberá ser tal que cantidades sucesivas puedan ser medidas con el margen del uno por ciento de la cantidad deseada. El agua de amasado deberá ser medida en volumen o en peso. La precisión de la medición del agua deberá estar dentro de un margen de error no mayor a uno por ciento. Todos

los aparatos deberán estar sujetos a aprobación y deberán ser testados, a expensas del Contratista, cuando la Fiscalización lo juzgare necesario.
Cuando fueren autorizadas mediciones volumétricas para las obras, las proporciones en peso deberán ser convertidas en proporciones volumétricas. En tales casos, deberán ser establecidas tolerancias adecuadas para las variaciones en las condiciones de humedad de los agregados, incluyendo el efecto de hinchamiento en los agregados finos.

601.05.04 Amasado del Hormigón

601.05.04.01 Volumen de amasado

El volumen de amasado no deberá superar la capacidad de la hormigonera, garantizada por el fabricante o por otra Institución que establezca la Fiscalización.
Los materiales medidos deberán ser cargados en la hormigonera por medios que deberán prevenir pérdidas de cualquier material debidos a efectos del viento u otras causas.

601.05.04.02 Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado únicamente en la cantidad requerida para su uso inmediato. El mezclado deberá ser suficiente para entremezclar todos los componentes del hormigón de una manera uniforme. Hormigones en los que se ha desarrollado el fraguado inicial no deberán ser usados. Hormigones retemplados mediante la adición de agua no serán permitidos. Para los hormigones que no fueren mezclados en camiones, la primera carga de materiales de hormigón colocada en la hormigonera deberá contener en exceso suficiente cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor de la hormigonera sin reducir el contenido requerido de mortero de la mezcla.
Cuando no se realizan ensayos de desempeño, como se describe en la AASHTO M 157, el tiempo requerido de mezclado en una planta fija no deberá ser menor que 90 segundos ni mayor que 5 minutos. El número mínimo de revoluciones del tambor para camiones hormigoneras a la velocidad de mezclado recomendada por el fabricante no deberá ser menor que 70 ni menor que aquella recomendada por el fabricante.
El dispositivo para medir el tiempo en una hormigonera fija deberá estar equipado con una campana u otro dispositivo adecuado de alarma ajustado para dar una señal audible cada vez que el bloqueo sea liberado. En el caso de falla del dispositivo medidor del tiempo, al Contratista le será permitido operar mientras sea reparado el mismo, siempre que él provea un cronómetro aprobado que disponga de manecillas de minutos y segundos. Si el cronómetro no es provisto en buenas condiciones de funcionamiento dentro de las 24 horas, el uso posterior de la hormigonera será prohibido hasta que sea hecha la reparación.

Entre usos, cualquier revestido de mortero del interior de la hormigonera que haya fraguado o secado deberá ser removido de la hormigonera antes de que el uso sea reasumido.

601.05.05 Transporte y Manipuleo

La organización proveedora de hormigón deberá tener suficiente capacidad de la planta y equipos de transporte para asegurar una provisión continua al ritmo requerido. El ritmo de provisión del hormigón durante las operaciones de hormigonado deberá ser de tal modo que se tenga una provisión adecuada para los correspondientes manipuleo, colocación, y acabado del hormigón. El ritmo deberá ser tal que el intervalo entre amasadas no exceda 20 minutos y deberá ser suficiente para evitar juntas dentro de una colada monolítica causada por la colocación de hormigón fresco contra un hormigón en el cual el inicio del fragüe ha ocurrido. Los métodos de provisión y manipuleo del hormigón deberán facilitar la colocación con el mínimo de remanipuleo y sin dañar la estructura o el hormigón.

601.05.06 Muestreo y Ensayos

El cumplimiento de los requerimientos establecidos en esta sección deberá ser determinado de acuerdo con los siguientes métodos estándares de la AASHTO o ASTM:

Ensayos del Hormigón Fresco: AASHTO T 141 (ASTM C 172)
Peso por unidad de volumen, Fluencia y Contenido de Aire (Gravimétrico) del Hormigón: AASHTO T 121 (ASTM C 138)
Análisis Granulométricos de los Agregados Finos y Gruesos: AASHTO T 27
Asentamiento del Hormigón de Cemento Pórtland: AASHTO 119 (ASTM C-143)

Contenido de Aire en el Hormigón Fresco por el Método de Presión:
AASHTO T 152 (ASTM C 231)
Gravedad Específica y Absorción del Agregado Fino: AASHTO T 84
(ASTM C 128)
Gravedad Específica y Absorción del Agregado grueso: AASHTO T 85
(ASTM C 127)
Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Laboratorio: AASHTO T 126 (ASTM C 192)
Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Sitio de Obra: AASHTO T 23 (ASTM C 31)
Resistencia a la Compresión de Cuerpos de Pruebas Cilíndricos AASHTO T 22
(ASTM C 39)

601.05.07 Evaluación de la Resistencia del Hormigón

601.05.07.01 Ensayos

Los ensayos de resistencia deberán constar de la resistencia promedio de dos cuerpos de prueba cilíndricos, para ensayos de resistencia a la compresión, elaborados con el material procedente de una sola amasada de hormigón seleccionada al azar, excepto que, si cualquier cilindro mostrara evidencia de un muestreo, moldeo o ensayo impropio, dicho cilindro deberá ser descartado y el ensayo de resistencia constará de la resistencia del cilindro restante

601.05.07.02 Para Control de Operaciones de Construcción

Para la determinación de un curado y protección adecuados, y para determinar cuándo las cargas o tensiones pueden ser aplicadas a las estructuras de hormigón, deberán ser curados cuerpos de prueba cilíndricos en el sitio de la estructura, bajo condiciones que no serán más favorables que la condición más desfavorable para las partes de la estructura a las que ellos representan, conforme se describe en el Artículo 9.4 de la AASHTO T 23. Suficientes cilindros de prueba deberán ser hechos y ensayados a edades apropiadas para determinar cuándo podrán realizarse operaciones tales como el retiro de las formas de encofrados, aplicación de fuerzas de pretensado o colocación de la estructura en servicio.

601.05.07.03 Para Aceptación del Hormigón

Para la determinación del cumplimiento del hormigón con la resistencia especificada a la compresión a los 28 días, deberán ser curados cuerpos de prueba en condiciones controladas como las descritas en el Artículo 9.3 de la AASHTO T 23 y ensayados a la edad de 28 días. Las muestras para los ensayos de aceptación para cada clase de hormigón deberán ser tomadas no menos que una vez al día ni menos que una vez por cada 115 m³ de hormigón o una vez por cada hormigonado importante.

Cualquier hormigón representado por un ensayo que indicare una resistencia menor que la resistencia especificada a la compresión a los 28 días por más de 3,45 N/mm² será rechazado y deberá ser removido y reemplazado por un hormigón aceptable. Tal rechazo prevalecerá a menos que:

El Contratista, a su expensa, obtenga y someta evidencia de un tipo aceptable para la Fiscalización, que la resistencia y calidad del hormigón rechazado son aceptables. Si tal evidencia consiste de probetas testigos tomadas de la Obra, las probetas testigos deberán ser obtenidas y ensayadas de acuerdo con los métodos normalizados de AASHTO T 24 (ASTM C42), o

La Fiscalización determine que dicho hormigón sea ubicado donde no creará un efecto pernicioso intolerable en la estructura y el Contratista acepta un pago reducido para compensar al MOPC por la pérdida de durabilidad y otros beneficios perdidos

601.05.07.04 Para Control de la Dosificación Proyectada

Siempre que el promedio de tres ensayos consecutivos, los cuales fueron hechos para determinar la aceptabilidad del hormigón, resulte menor que la resistencia especificada más 1,04 N/mm² o cualquier ensayo individual tenga una resistencia inferior a la especificada menos 1,38 N/mm², el Contratista deberá, a su costa, hacer cambios correctivos de los materiales, proporciones de la mezcla o en los procedimientos de elaboración del hormigón antes de colocar hormigón adicional de esta clase. Tales cambios deberán ser aprobados por la Fiscalización antes de su uso.

601.05.07.05 Hormigón Curado a Vapor y Calor Radiante

Cuando un miembro de hormigón prefabricado es curado a vapor o mediante calor radiante, los cuerpos de prueba cilíndricos para ensayos de resistencia a la compresión realizados para cualquiera de los propósitos citados más arriba deberán ser curados de manera similar a la pieza. Tal hormigón será considerado aceptable siempre y cuando el ensayo indique que el hormigón ha alcanzado la resistencia a la compresión especificada a los 28 días una vez que se pruebe que tal resistencia es alcanzada a no más de 28 días después de haber sido hormigonada la pieza.

601.06 PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

601.06.01 General

Se deberán tomar las precauciones necesarias para proteger el hormigón de daños climáticos u otras condiciones ambientales durante las operaciones de colocación y curado del hormigón. Los hormigones que han sido dañados de alguna forma por las condiciones ambientales deberán ser reparados aceptablemente o removidos y reemplazados.
La temperatura de la mezcla de hormigón inmediatamente antes de ser colocada deberá estar entre 10°C y 33°C, salvo se disponga de otra manera.

601.06.02 Protección contra la lluvia

En el caso de lluvia, la colocación del hormigón no deberá ser iniciada o deberá ser suspendida a menos que se disponga de protecciones adecuadas para proteger de daños la superficie del mortero o de corrientes de agua perjudiciales o de lavados de la superficie de hormigón.

601.06.03 Protección contra temperaturas elevadas

Cuando la temperatura ambiente es superior a 33°C, los encofrados, las armaduras, y toda otra superficie que estará en contacto con la mezcla deberán ser enfriados por debajo de los 33°C mediante el rociado con agua u otros métodos aprobados.
La temperatura del hormigón en el momento de su colocación deberá ser mantenida dentro del rango especificado de temperatura mediante combinación de las siguientes medidas:

- Colocando bajo sombra las áreas de acopio de materiales o el equipo de producción;
- Enfriando los agregados mediante el rociado con agua que satisfaga los requerimientos del Artículo 1.03.02 de estas especificaciones;
- Enfriando los agregados o el agua mediante refrigeración o remplazando una parte o toda el agua de mezclado con hielo machacado hasta el punto en que el hielo pueda diluirse completamente durante el mezclado del hormigón;

601.06.04 Protección contra temperaturas bajas

601.06.04.01 Protección durante la cura

Cuando exista la posibilidad de que las temperaturas del aire del ambiente caigan por debajo de los 2°C durante el período de cura, el Contratista someterá a aprobación de la Fiscalización, previa a la colocación del hormigón, un plan de hormigonado y curado en tiempo frío detallando los métodos y equipos que serán empleados para asegurar que las temperaturas requeridas serán mantenidas. El hormigón deberá ser mantenido a temperatura no menor que 7°C en los primeros 6 días después del hormigonado, a no ser que fueren empleados cementos puzolánicos o cementos con cenizas volantes. Estos períodos serán como sigue:

Porcentaje de Cemento reemplazado,	Período requerido de Control de

en peso, con puzolanas	temperatura
10 %	8 días
11-15 %	9 días
16-20 %	10 días

El requerimiento arriba mencionado para un período de extensión de control de temperatura puede ser dejado de lado si la resistencia a la compresión a los 6 días llega al 65 % de la resistencia especificada a los 28 días.
En el caso de emplear un calentamiento externo, el calor deberá ser aplicado y retirado gradual y uniformemente de tal forma que ninguna parte de la superficie de hormigón sea calentada a más de 33°C o se haya causado una variación térmica de más de 7°C en 8 horas.
Cuando sea solicitado por la Fiscalización, el Contratista deberá proveer e instalar dos termómetros del tipo de máximo y mínimo en el sitio de cada estructura. Tales termómetros deberán ser instalados según indicación de la Fiscalización de tal manera a registrar la temperatura del hormigón y la del aire circundante durante el período de curado.

601.06.04.02 Mezclado y Hormigonado

Cuando la temperatura del aire es inferior a 2°C, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación en secciones de espesor menor que 0,30 m no deberá ser inferior a 16°C. Independientemente de la temperatura del aire, los agregados deberán estar libre de hielo, escarchas o terrones helados cuando fueren mezclados y el hormigón no deberá ser colocado sobre ningún material cuya temperatura sea igual a 0°C o menor.

601.06.04.03 Calentamiento de la Mezcla

Cuando sea necesario para producir el hormigón a la temperatura requerida, deberá ser calentado el agua de amasado o los agregados o ambos, antes de su colocación en la hormigonera. El calentamiento deberá ser realizado de tal forma que no sea perjudicial a la mezcla y que no evite la entrada de la cantidad de aire requerida. Los métodos empleados deberán calentar los materiales de un modo uniforme. Los agregados no deberán ser calentados directamente por medio de llamas de gas o aceite o en una chapa de metal sobre fuego. Ningún agregado ni el agua deberán ser calentados por encima de 66°C. Si ambos son calentados por encima de los 38°C, ellos deberán ser mezclados previamente antes de la adición del cemento de modo que el cemento no venga a estar en contacto con materiales cuyas temperaturas excedan los 38°C.

601.06.05 Requerimientos especiales para tableros de Puentes

Durante períodos de tiempo seco, ventoso o de temperaturas elevadas y previas a la colocación de materiales de curado, el hormigón colocado y de superficie acabada para tablero de puente deberá ser protegido contra daños debidos a la rápida evaporación. Tal protección deberá ser adecuada para evitar la formación prematura de costras en la superficie o un aumento de la fisuración por secado. Dicha protección deberá lograrse mediante el aumento de la humedad del aire del ambiente con rociadores humectantes operados contra el viento, el uso de rompe vientos o protectores de los rayos solares, adicionalmente, reduciendo la temperatura del hormigón, programando el hormigonado durante los períodos más frescos del día o de la noche o cualquier combinación de estas medidas.
Para tableros de puentes que están localizados sobre o en las adyacencias de agua salada o cuando esté especificado, la máxima temperatura del hormigón en el momento de la carga deberá ser menor que 27°C.

601.06.06 Hormigón expuesto a Agua Salada

En el caso de que la estructura esté expuesta a agua salada o gorda, salvo se disponga de otra forma, se deberán satisfacer los requerimientos establecidos en el ítem 8.6.6 de las Especificaciones Estándares.

601.06.07 Hormigón expuesto a Suelo o Agua Sulfatada

Cuando las provisiones especiales identifican el área como conteniendo suelo o agua sulfatada, el hormigón que deberá estar en contacto con dicho suelo o agua deberá ser mezclado, colocado, y protegido del contacto con tales elementos, conforme a los requerimientos para hormigón expuesto a agua salada, con la excepción que el período de protección no deberá ser menor que 72 horas.

601.07 MANIPULEO Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

601.07.01. General

El hormigón deberá ser manipulado, colocado, y consolidado por métodos que no deberán causar segregación de la mezcla, obteniendo un hormigón homogéneo y denso, el cual deberá estar exento de oquedades y "nidos de abeja". Los métodos empleados no deberán causar el desplazamiento de la armadura u otros materiales que tengan que ir embebidos en el hormigón. El hormigón deberá ser colocado y consolidado antes del inicio del fraguado y en ningún caso una hora y media después de haber agregado cemento a la mezcla. No se permitirá renovar el hormigón mediante la adición de agua a la mezcla.

El hormigón no deberá ser colocado antes de que la Fiscalización haya inspeccionado y aprobado los encofrados, todos los materiales embebidos y, para zapatas, el terreno de fundación. Antes del inicio del hormigonado, morteros de hormigonados anteriores, escombros, y materiales extraños deberán ser removidos de los encofrados y armaduras. Los encofrados y suelos deberán ser cuidadosamente humedecidos con agua inmediatamente antes de la colocación del hormigón contra los mismos. Dispositivos de fijación temporales de encofrados deberán ser dejados en su posición hasta que la colocación del hormigón ya no lo requiera, después de lo cual, ellos deberían ser removidos.
El hormigonado de cada sección de la estructura deberá ser realizado en forma continua sin interrupción entre juntas proyectadas de construcción o expansión. El ritmo de provisión, secuencia de la colocación y métodos deberán ser tales que el hormigón fresco sea siempre colocado y consolidado contra el hormigón previamente colocado antes de que el inicio del fraguado de este último haya ocurrido.
Durante y después de la colocación del hormigón, se deberá tener cuidado de no dañar el hormigón o romper la adherencia con la armadura. Los obreros no deberán caminar sobre el hormigón fresco. Plataformas para el personal y equipos no se apoyarán directamente sobre armadura alguna. Una vez que el hormigón haya fraguado, no se deberá aplicar ninguna fuerza al encofrado o a las barras de la armadura, que sobresalgan del hormigón, hasta que el hormigón tenga la resistencia suficiente para resistir los daños.

601.07.02 Secuencia de Hormigonado

Siempre que exista un plan o cronograma de hormigonado aprobado, la secuencia de hormigonado deberá respetar dicho plan. Salvo se permita específicamente de otra forma en dicho plan de hormigonado, los requerimientos de los siguientes párrafos deberán ser aplicados.

601.07.02.01 Elementos Verticales

El hormigón para columnas, infraestructuras y paredes de alcantarillas, y otros elementos verticales similares, deberá ser colocado y permitido que fragüe y asiente por un período de tiempo antes de que el hormigón del componente horizontal del nudo, tales como cabezales, losas o bases, sea colocado. Tal período deberá ser adecuado para permitir que se complete el asentamiento debido a la pérdida del agua de exudación y no deberá ser menor que 12 horas para elementos verticales de altura mayores que 4,5 m y no menor que 30 minutos para elementos por encima de 1,5 m pero no mayor que 4,5 m de altura. Cuando son montados sobre dichos elementos verticales collares de fricción o ménsulas de cimbra, salvo se apruebe de otra forma, el elemento vertical deberá haber estado en el lugar por lo menos 7 días y deberá haber alcanzado la resistencia especificada antes de que las cargas de los elementos horizontales fueren aplicadas.

601.07.02.02 Superestructuras

Salvo se permita de otro modo, ningún hormigón deberá ser colocado en la superestructura hasta que los encofrados de la infraestructura hayan sido retirados para determinar el carácter del hormigón de la infraestructura portante.
El hormigón para vigas de sección T o tramos de tableros compuestos por vigas cuya altura sea menor 1,2 m podrá ser colocado en una operación continua o podrá ser colocado en dos operaciones separadas: primera, hasta la parte superior del alma de la viga, y segunda, hasta completarla. Cuando la altura de las vigas antes mencionadas sea igual o mayor a 1,2 m, salvo que la cimbra sea rígida, tal hormigón deberá ser colocado en dos operaciones y deberán transcurrir por lo menos 5 días después de que se haya hormigonado el alma para poder hormigonar la losa del tablero.

601.07.02.03 Alcantarillas Celulares

En general, la losa fondo o la zapata de alcantarillas celulares deberá ser hormigonada y permitida que fragüe antes de que el resto de la alcantarilla sea construida. Para alcantarillas cuya altura de paredes es igual a 1,5 m o menor, las paredes laterales y la losa superior podrán ser hormigonadas en forma continua en una sola operación. Para altura mayor de paredes se deberán aplicar los requerimientos para elementos verticales.

601.07.02.04 Elementos Prefabricados

La secuencia de colocación del hormigón en elementos prefabricados deberá ser de tal modo que sea producido un hormigón sano bien consolidado, el cual esté libre de fisuras de asentamiento o retracción en toda la pieza prefabricada.

601.07.03 Métodos de Colocación

601.07.03.01 General

El hormigón deberá ser colocado tan cerca como sea posible de su posición final y el empleo de vibradores para un desplazamiento extensivo de la masa de hormigón fresco no será permitido.
El hormigón deberá ser colocado en camadas horizontales de un espesor que no exceda la capacidad del vibrador para consolidar el hormigón y ligarlo con la camada previa. En ningún caso el espesor de la camada deberá ser mayor que 0,60 m. La velocidad de colocación del hormigón no deberá exceder aquella asumida para diseñar los encofrados, con las correcciones realizadas para llevar en cuenta la temperatura real del hormigón colocado.
Cuando el vertido del hormigón se realiza desde una altura mayor que 1,50 m, el hormigón deberá ser conducido por medio de un tubo alimentado por una tolva superior o por medio de otros dispositivos aprobados que eviten la segregación de la mezcla y salpicaduras de mortero en las armaduras y encofrados por encima de la elevación de la camada que está siendo colocada. Este requerimiento no se aplicará en pilotes hormigonados en el lugar cuando la colocación del hormigón se termina antes que ocurra el inicio del fraguado en el hormigón colocado en primer término.

601.07.03.02 Equipos

Todo equipo empleado para colocar el hormigón deberá tener la capacidad adecuado y diseñado y operada de tal forma a evitar la segregación de la mezcla o la pérdida del mortero. Tales equipos no deberán causar vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco colocado. Ningún equipo deberá tener partes de aluminio en contacto con el hormigón. Entre usos, el mortero de revestimiento interior del equipo de colocación que haya fraguado o secado deberá ser removido del equipo antes de usarlo nuevamente.
Las canaletas deberán ser revestidas con un material liso y estanco. Cuando se trate de pendientes pronunciadas, se deberán equipar con elementos deflectores o inversores.
Las bombas de hormigón deberán ser operadas de tal forma a tener un flujo continuo de hormigón sin que se produzcan bolsillos de aire. Cuando el bombeo es completado, el hormigón que queda en la tubería, si el mismo será usado, deberá ser expulsado de tal forma que no exista contaminación del hormigón o separación de los componentes.
Sistemas de cintas transportadoras no deberán exceder una longitud total de 165 m lineales, medidos de extremo a extremo del ensamble. El ensamble de la cinta deberá estar dispuesto de tal modo que cada sección descargue mediante una disposición de tolva vertical a la próxima sección. Para que la segregación sea mínima, se deberá colocar encima de la tolva de cada sección un dispositivo raspador para remover el mortero adherido a la cinta y depositarlo en la tolva. La descarga final del sistema de cinta transportadora deberá estar equipada con una tolva y una canaleta o deflectores adecuados para causar una caída vertical del hormigón en el área de depósito.

601.07.03.03 Consolidación

Todo hormigón, a excepción del hormigón colocado bajo agua y cualquier hormigón exceptuado de otro modo, deberá ser consolidado por medios mecánicos de vibración inmediatamente después de colocado.
La vibración deberá ser interna a excepción de que vibradores externos de encofrados puedan ser empleados en secciones delgadas, cuando los encofrados han sido diseñados para vibración externa.
Los vibradores deberán ser del tipo y diseño aprobados y del tamaño adecuado para el trabajo. Ellos deberán ser capaces de transmitir vibración al hormigón a frecuencias no menores que 4500 impulsos por minuto.
El Contratista deberá contar con suficiente cantidad de vibradores para compactar adecuadamente cada camada de hormigón después de su colocación en los encofrados. El Contratista deberá tener por lo menos un vibrador de reserva disponible inmediatamente en caso de desperfectos.
Los vibradores deberán ser manipulados cuidadosamente alrededor de la armadura y de piezas fijas embebidas y en las esquinas y ángulos de los encofrados. Los vibradores deberán ser aplicados verticalmente en el punto de

depósito y en el área del hormigón fresco depositado. La vibración será de duración e intensidad suficientes para una consolidación cuidadosa del hormigón, hasta que fluya la pasta a la superficie, sin causar segregación. La vibración no deberá ser continuada en cualquier lugar hasta el punto que fueren formadas lechadas de cemento en áreas localizadas. La aplicación de los vibradores deberá ser realizada en puntos uniformemente espaciados y no más apartados que 1,5 veces el radio con el cual la vibración es notoriamente efectiva. Los vibradores de inmersión deberán sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por camadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.
La vibración no deberá ser aplicada directamente a la armadura, a secciones o camadas de hormigón las cuales han endurecido hasta el punto en que el hormigón cesó de ser plástico bajo la vibración. Los vibradores no deberán ser empleados para transportar hormigón en los encofrados.
Cuando son empleados vibradores del tipo de inmersión para consolidar el hormigón en torno a armaduras con revestimiento expóxico, los vibradores deberán estar equipados con revestimientos de goma u otro revestimiento no metálico.
La vibración deberá ser suplementada por medio de compactación con paleta como sea necesario, para asegurar superficies lisas y hormigón denso a lo largo de superficies de encofrado, en esquinas y puntos que son imposibles de localizar con vibradores.
Cuando sea aprobado por la Fiscalización, el hormigón de elementos no críticos podrá ser consolidado mediante el empleo de barras o paletas adecuadas.

601.07.04 Hormigonado bajo Agua

601.07.04.01 General

Salvo que sea especialmente aprobado por la Fiscalización, solamente hormigón empleado en ataguías para lograr estanqueidad podrá ser colocado bajo agua. Si se va emplear bajo agua una clase de hormigón diferente al S, según la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares, el contenido mínimo de cemento de la mezcla se deberá aumentar en 10 % para compensar las pérdidas debido al lavado.
Para evitar la segregación, la colocación del hormigón bajo agua deberá ser realizada en una masa compacta, en su posición final, mediante tubos tremie, bombas de hormigón, u otro método aprobado, y no deberá ser alterado después de haber sido depositado. Aguas muertas podrán ser mantenidas en el lugar de colocación, en cuyo caso los encofrados deberán ser estancos. Las ataguías podrán ser desaguadas durante la colocación del hormigón para equilibrar las presiones hidrostáticas y así evitar una corriente de agua a través del hormigón.

La colocación del hormigón bajo agua deberá ser realizada sin interrupciones del principio al fin. La superficie del hormigón colocado deberá ser lo más horizontal posible. Para asegurar una completa adherencia, cada camada sucesiva de sello deberá ser colocada antes de que la camada anterior haya iniciado el fraguado. Para grandes coladas de hormigón, se podrá emplear más de un tubo tremie o bomba para asegurar el cumplimiento de los requisitos.

601.07.04.02 Equipos

El tremie es un tubo estanco de un diámetro no menor que 25 cm y aparejado con una tolva en la parte superior. Los tubos deberán ser sostenidos de modo que sea permitido un movimiento libre de la terminal de descarga sobre toda la parte superior de la superficie de trabajo y un rápido descenso cuando sea necesario para retardar o parar el flujo de hormigón. La boca de descarga deberá ser sellada hasta el inicio del trabajo, con el fin de evitar la entrada de agua en el tubo, antes de que el mismo sea llenado con hormigón. Después de haber iniciado la colocación del hormigón, el tubo deberá ser mantenido lleno hasta el fondo de la tolva superior. Si entrare agua en el tubo después de haber iniciado el hormigonado, el tremie deberá ser retirado, resellada la terminal de descarga, e iniciada nuevamente la colocación. Cuando una carga es bombeada a la tolva, el flujo de hormigón deberá ser inducido mediante la elevación lenta de la boca de descarga, siempre manteniendo la misma en el hormigón depositado. El flujo de hormigón deberá ser continuo hasta que el trabajo haya sido completado. Cuando puntales de la ataguía obstaculizaren el movimiento de los tubos, un tremie deberá ser empleado entre cada obstáculo.
Las bombas de hormigón usadas en la obra para hormigonar bajo agua deberán incluir al final del tubo de descarga un dispositivo para taponarlo mientras el tubo está siendo llenado por primera vez de hormigón. Una vez que el flujo de hormigón se ha iniciado, la parte final del tubo de descarga deberá permanecer lleno de hormigón debajo de la superficie del hormigón depositado hasta el término de la colocación.

601.07.04.03 Limpieza

Se podrá proceder al desagüe después que los ensayos de los cuerpos de prueba curados bajo condiciones similares, indiquen que el hormigón ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar las cargas esperadas. Toda lechada o materiales no satisfactorios deberán ser removidos de la superficie expuesta mediante raspaduras, por medio de cinceles u otros medios que no perjudiquen la superficie de hormigón antes de la colocación del hormigón de la fundación.

601.08 JUNTAS DE CONSTRUCCION

601.08.01 General

Las juntas de construcción deberán ser realizadas solamente donde se indiquen en los planos, o mostradas en el plan de hormigonado, salvo se apruebe de otra forma. Toda armadura proyectada deberá extenderse sin interrupción a través de la junta. En el caso de emergencia, las juntas de construcción serán ubicadas según instrucciones de la Fiscalización y, si fuere indicado, deberán ser colocadas armaduras adicionales a través de la junta. Tal armadura adicional deberá ser colocada a expensas del Contratista.

601.08.02 Adherencia

Salvo se disponga de otra forma en los planos, juntas horizontales podrán ser realizadas sin llaves y juntas verticales deberán ser construidas con llaves de corte. Las superficies del hormigón fresco en las juntas de construcción horizontal deberán ser fratasadas en forma suficientemente vigorosa para consolidar adecuadamente la superficie y ser dejada intencionalmente en condición rugosa. Llaves de corte consistirán en depresiones formadas en la superficie cubriendo aproximadamente un tercio de la superficie de contacto. Las formas para las llaves deberán llevar chaflanes, de modo que la remoción no dañe el hormigón.

Toda junta de construcción deberá ser dejada limpia de superficie lechosa, compuestos de cura y otros materiales extraños antes de que sea colocado el hormigón contra la superficie de la junta. Deberán ser empleados chorro abrasivo u otros métodos aprobados para limpiar las juntas de construcción horizontal hasta que los agregados limpios estén expuestos. Toda junta de construcción deberá ser limpiada con chorro de agua y dejada a secarse la superficie inmediatamente antes de colocar el hormigón.

601.08.03 Adherencia y Barras de Trabazón con Estructuras Existentes

Cuando un hormigón nuevo es mostrado en los planos para unir con estructuras existentes de hormigón, la estructura existente deberá ser limpiada y lavada con chorro de agua como se especificó más arriba. Cuando los planos muestran barras a ser inyectadas en los orificios perforados en el hormigón existente en tales juntas de construcción, los orificios deberán ser perforados por métodos que no fracturen o dañen el hormigón adyacente a las perforaciones. Los diámetros de las perforaciones deberán ser 6 mm más grande que el diámetro nominal de la barra de unión salvo se indique de otro modo en los planos. La inyección se hará con una pasta pura de cemento Portland y agua. El contenido de agua no deberá superar los 20 litros por cada 50 kg de cemento. Renovación de la lechada mediante la adición de agua no será permitida. Inmediatamente antes de la colocación de las barras, las perforaciones deberán ser limpiadas de polvo y otros materiales deletéreos, saturadas adecuadamente con agua, retirando el agua libre y secadas hasta una condición seca de superficie saturada. Se deberá colocar mortero de inyección en las perforaciones para que no se produzcan vacíos después que las barras fueren insertadas. El mortero de inyección deberá ser curado por un período de por lo menos 3 días o hasta que la barra esté encajada en el hormigón.

Cuando está especificado o aprobado por la Fiscalización, epoxy podrá ser empleado en lugar del mortero de inyección de cemento Portland para la adherencia de la barra en el hormigón existente. Cuando sea empleado epoxy, deberá ser mezclado y colocado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

601.08.04 Encofrados en las Juntas de Construcción

Cuando los encofrados en las juntas de construcción se sobreponen al hormigón previamente colocado, los mismos deberán ser reatados antes de la colocación del nuevo hormigón. Los bordes de todas las juntas que estarán expuestos a la vista deberán ser prolijamente formados mediante listones de madera, u otro modo de terminación cuidadosa, conforme a las líneas y niveles establecidos.

601.09 JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN

601.09.01 General

Las juntas de expansión y contracción deberán ser construidas en las posiciones y de acuerdo a los detalles indicados en los planos. Tales juntas incluyen juntas abiertas, juntas rellenadas, juntas selladas o con juntas estancas de PVC, juntas reforzadas con placas o formas blindadas con acero y juntas con combinaciones de estos tipos.
Cuando fueren requeridos sellos de junta de compresión con elastómeros preformados, ellos deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 19 de las Especificaciones Estándares, "Sellos de juntas de tableros de Puentes."

601.09.02 Materiales

601.09.02.01 Rellenos prefabricados de Juntas de Expansión
Estos materiales deberán satisfacer los requerimientos establecidos en el ítem 8.9.2.1 de las Especificaciones Estándares.

601.09.02.02 Rellenos con Fibras de Poliestireno
Estos materiales deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.9.2.2 de las Especificaciones Estándares.

601.09.02.03 Material de Junta de Contracción
El material colocado en las juntas de contracción consistirá de un fieltro asfáltico u otro material aprobado para evitar la adherencia.

601.09.02.04 Sellos de Juntas coladas en el lugar
Estos sellos deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.9.2.4 de las Especificaciones Estándares.

601.09.03 Instalación

La instalación de los diversos tipos de juntas se hará conforme al ítem 8.9.3 de las Especificaciones Estándares.

601.10 TERMINACIÓN DEL HORMIGÓN PLÁSTICO

601.10.01 General
Después que el hormigón haya sido compactado y previo a la aplicación de la cura, todas las superficies de hormigón que no ha sido colocado contra los encofrados, deberán ser completadas hasta los niveles o pendientes planeados y las superficies terminadas mediante el fratasado suficiente con un fratás de madera como para sellar la superficie. Mientras el hormigón se encuentre aún en un estado trabajable, todas las juntas de construcción y expansión deberán ser cuidadosamente trabajadas con un canteador. Los rellenos de las juntas deberán ser dejados expuestos.

601.10.02 Terminación de la Superficie de Rodadura
Todo tablero de puente, losa de aproximación, y otras superficies de rodadura de hormigón deberán ser terminados en una superficie resistente a las patinadas en concordancia con este Artículo. Durante las operaciones de acabado el Contratista deberá proveer puentes de servicio conveniente y adecuado para la realización correcta del trabajo, incluyendo la aplicación de rociadas de tipo niebla y compuestos de curado, y para inspección de los trabajos. Estos trabajos deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.10.2 de las Especificaciones Estándares.

601.10.03 Terminación de Superficie de Veredas
Este trabajo deberá ser realizado conforme al ítem 8.10.3 de las Especificaciones Estándares.

601.10.04 Superficies debajo de los Aparatos de Apoyo
La superficie de hormigón, sobre la cual se colocará el mortero de relleno con un espesor que deberá estar comprendido entre 3 mm y 5mm sobre la cual a su vez se colocará una placa metálica, deberá ser terminada con llana metálica y la planicidad de la superficie terminada no deberá variar en más de 1,6 mm en una regla colocada sobre la superficie dentro de los límites de la placa metálica. Las superficies que no satisfagan el requerimiento de planicidad deberán ser mejoradas hasta que fueren aceptables.

601.11 CURADO DEL HORMIGÓN

601.11.01General

Todo hormigón recientemente colocado deberá ser curado con el objeto de evitar la pérdida de agua, mediante el empleo de uno de los métodos especificados aquí. El curado deberá comenzar inmediatamente después que el agua libre ya no exista en la superficie y las operaciones de acabado de las superficies hayan finalizado. Si la superficie del hormigón comienza a secarse antes de que haya sido aplicado el método seleccionado de curado, la superficie de hormigón deberá ser mantenida húmeda mediante la aplicación de un rociado tipo niebla con el objeto de no dañar la superficie.
El curado, por métodos diferentes al de vapor o calor radiante, deberá continuar en forma ininterrumpida por 7 días con excepción cuando fueren empleadas puzolanas que excedan el 10 %, en peso del cemento Portland empleado en la mezcla. En este caso el período de cura deberá extenderse a 10 días. Para otras partes estructurales que no fueren losas de tableros que sirvan como superficies terminadas de rodadura, los períodos de cura arriba mencionados podrán ser reducidos y terminada la cura cuando los ensayos de los cuerpos de prueba curados en las mismas condiciones que las de la estructura, indiquen que ha sido alcanzada una resistencia igual a por lo menos el 70 % de la resistencia especificada.
Cuando la Fiscalización lo juzgare necesario, durante el período de tiempo caluroso, se deberá aplicar agua a las superficies de hormigón que esté siendo curado por el método de membranas líquidas o por el método de encofrados en el lugar, hasta que la Fiscalización determine que los efectos del enfriamiento ya no son necesarios.

601.11.02 Materiales

601.11.02.01 Agua

El agua deberá satisfacer los requerimientos del Artículo 1.03.02 de estas especificaciones.

601.11.02.02 Membranas Líquidas

Compuestos que forman membranas líquidas para curado del hormigón deberán satisfacer los requisitos de la AASHTO M 148 (ASTM C 309).

601.11.02.03 Láminas de Material Impermeable

Papel impermeable, películas de polietileno y láminas de arpilleras blancas de polietileno deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 171 (ASTM C 171)

601.11.03 Métodos

601.11.03.01 Método del Encofrado en el Lugar

Superficies encofradas de hormigón podrán ser curadas mediante la retención de los encofrados en el lugar, sin retirarlos por el tiempo necesario.

601.11.03.02 Método del Agua

La superficie del hormigón deberá mantenerse continuamente mojada mediante inundación, rociamiento o cubriendo la superficie con materiales que son mantenidos continua y cuidadosamente mojados. Tales materiales podrán consistir de mallas de algodón, capas múltiples de arpilleras u otros materiales aprobados que no cambian el color o dañan de otra forma el hormigón.

601.11.03.03 Método del Compuesto que forma Membrana Líquida de Curado

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.3 de las Especificaciones Estándares.

601.11.03.04 Método de la Cobertura Impermeable

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.4 de las Especificaciones Estándares.

601.11.03.05 Método del Curado a Vapor o del Calor Radiante

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.5 de las Especificaciones Estándares.

601.11.04 Losa de Tablero de Puentes

La superficie superior de la losa del tablero de puentes deberá ser curada por la combinación del método del compuesto que forma la membrana líquida de curado y el método del agua. La membrana líquida deberá ser del Tipo 2, pigmentado blanco, y deberá ser aplicada a partir del acabado de puentes en forma progresiva e inmediatamente después de las operaciones de acabado de cada porción del tablero. El agua de curado deberá ser aplicada no más tarde de las 4 horas de haber terminado las operaciones de acabado de la losa del tablero o, para partes del tablero en los cuales se ha completado el acabado fuera de las horas normales de trabajo, el agua de curado deberá ser aplicada no más tarde de la mañana siguiente.

601.12. ACABADO DE LAS SUPERFICIES ENCOFRADAS DE HORMIGÓN

Acabados de superficie para superficies encofradas de hormigón serán clasificados como sigue:

Clase 1. Acabado ordinario de superficie
Clase 2. Acabado con ladrillo frotador
Clase 3. Acabado mecánico
Clase 4. Acabado con chorro de arena
Clase 5. Acabado con cepillo de acero o fibra tiesa

Todo hormigón deberá tener un acabado de Clase 1, acabado ordinario de superficie, y en adición si es requerido un mejor acabado, cualquier otro tipo de acabado según se especifique.

Superficies expuestas, a excepción de partes inferiores de superestructuras y las caras internas y fondos de vigas de hormigón, se les deberá dar un acabado de Clase 2, a ladrillo frotador. Las demás clases restantes de tipos de acabado serán aplicadas sólo donde se indiquen en los planos.

Los diversos tipos de acabados deberán ser realizados conforme a los ítems 8.12.2, para Clase 1, 8.12.3 para Clase 2, 8.12.4 para Clase 3, 8.12.5 para Clase 4, 8.12.6 para Clase 5.

601.13 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

Las piezas prefabricadas de hormigón se realizarán conforme a los ítems correspondientes de las Especificaciones.

601.14 METODOS DE MEDICIÓN

La cantidad de hormigón a pagar será el número de metros cúbicos colocados en la obra para cada uno de los ítems en que sean utilizados, en las distintas clases mencionadas en esta Sección.

Para el cálculo de metros cúbicos de hormigón se utilizarán las dimensiones que figuran en los planos y las modificaciones ordenadas por escrito. No serán medidos para pago el andiamiaje y los enconfrados que se consideran incluidos dentro del precio del hormigón estructural.

No se harán deducciones en el volumen por el ocupado por acero estructural, agujeros de drenaje, cañerías y conductos con diámetros menores de 30 cm, ni cabeza de pilote embutida en el hormigón, ni chanfles en el encofrado.

601.15 FORMA DE PAGO

En el Hormigón utilizado en las demás estructuras del proyecto, el pago deberán incluir el Acero para refuerzo de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos o según indique la Fiscalización.

Los pagos de los volúmenes de Hormigón Estructural determinados de acuerdo a lo especificado en el apartado anterior, serán pagados a los precios unitarios contracturales correspondientes a los ítems en que sean utilizados los diferentes tipos de hormigones.

Los precios y pagos de los ítems en que sean utilizados estos hormigones serán compesación total en concepto de suministro de todos los materiales, Acero para Refuerzo, encofrados, andamios, partes embutidas, mano de obra, equipos, herramientas, apuntalamiento, transporte, supervisión e imprevistos necesarios e indispensables para la ejución de la obra.

MERCOSUR

SECCION 601E

APARATOS DE APOYOS DE NEOPRENO

601E.01 DESCRIPCIÓN

El trabajo especificado en este ítem consistirá en la provisión e instalación de apoyos elastoméricos armados, y todos los otros materiales y equipos necesarios para completar el trabajo de acuerdo a los planos.

601E.02 MATERIALES

601E.02.01 Elastómero

Las propiedades del elastómero se regirán por el Artículo 18.4.5.1 de las Especificaciones Estándares.

601E.02.02 Láminas Metálicas

La calidad de las láminas metálicas deberá satisfacer el Artículo 18.4.1.1.2 de las Especificaciones Estándares.

601E.02.03 ADHESIÓN

Los apoyos con aceros laminados deberán tener una resistencia mínima ("descortezamiento, <peel>" de 7 kN/m). Los ensayos de resistencia al descortezamiento deberán ser realizados según el Método B de la ASTM D 429.

601E.03 FABRICACIÓN

La fabricación de los apoyos con aceros laminados deberá satisfacer los requerimientos del Artículo 18.5.6 de las Especificaciones Estándares. Las Tolerancias de Fabricación responderán al ítem 18.7.2.3 de las mismas Especificaciones.

601E.04 INSTALACIÓN

La instalación de los Apoyos de Neopreno se hará conforme a los Artículos 18.9.1 y 18.9.2. de las Especificaciones Estándares.

601E.05 Preservación del medio ambiente

601E.06 Método de medición y forma de pago

Este ítem no se medirá.

601E.07 Forma de pago

El costo de este ítem deberá ser considerado como incluido en el ítem o la actividad que requiera su ejecución, no se realizará pago separado alguno.

SECCION 601G

JUNTAS DE DILATACIÓN DEL TABLERO

601G.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Sellos de Juntas de Dilatación del Tablero de los Puentes, conforme se indican en los planos.

601G.02 MATERIALES

Los materiales responderán a los requisitos establecidos en los planos y a lo establecido en el Artículo 19.3 de las Especificaciones Estándares.

601G.03 FABRICACIÓN

El ítem 19.4 de las Especificaciones Estándares establece las condiciones de manufactura y fabricación de los sellos.

601G.04 INSTALACIÓN

La instalación de los sellos se hará conforme a lo indicado en los planos, al Artículo 19.5 de las Especificaciones Estándares y las Provisiones Especiales de la Fiscalización.

601G.05 MEDICIÓN

El sello de la junta del tablero no será medido

601G.06 FORMA DE PAGO

Los sellos de la junta de dilatación serán solidarios a los costos totales de los puentes efectivamente construidos y aceptados. Dicho precio y pago serán en compensación total por la provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y otros incidentales para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCION 601H

OBRAS PROVISORIAS

601H.01 GENERAL

601H.01.01 Descripción

Este trabajo consistirá de la construcción y remoción de obras provisorias, las cuales son generalmente proyectadas por el Contratista y empleadas por el mismo en la ejecución de la obra y cuyas fallas en el desempeño apropiado pueden afectar adversamente el carácter de la obra contractual o poner en peligro la seguridad de instalaciones adyacentes, propiedad o del público. Para el proyecto podrán ser usados reducciones apropiadas en las tensiones o cargas admisibles cuando serán empleados materiales que no fueren nuevos o sin daños. Tales obras provisorias incluyen, sin limitarse a los mismos, cimbras, formas de encofrado, ataguías, apuntalamientos, sistemas de control de las aguas y puentes provisorios.

601H.01.02 Planos de obra

El Contratista proveerá planos de obra con memorias de cálculo y datos de soporte con suficientes detalles para permitir una revisión estructural del diseño propuesto de una obra provisoria. Cuando se trate de hormigón, tales datos incluirán la secuencia y ritmo de colocación. Deberán ser provistas suficientes copias para satisfacer las necesidades de la Fiscalización y otras entidades con autoridad de verificación. Los planos de obra deberán ser sometidos con suficiente antelación para permitir sus verificaciones, revisiones, si fueren necesarias, y aprobaciones sin demorar la obra.
El Contratista no deberá comenzar la ejecución de ninguna obra temporaria para los que son requeridos planos de obra hasta que los planos no hubieren sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no eximirá al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos del empleo de estos planos o cualquiera de sus responsabilidades contractuales.

601H.01.03 Proyecto

El proyecto de las obras provisorias, incluyendo tensiones admisibles, deberá satisfacer una norma o especificaciones de diseño establecidas y generalmente aceptadas para tales obras. Cuando deban ser empleados dispositivos manufacturados, el diseño no resultará en cargas superiores a las recomendadas por el fabricante.
Las cargas establecidas para los equipos especiales, tales como vigas reticuladas de lanzamiento, no superarán en ningún caso el 80 por ciento de la máxima sostenida durante el ensayo de carga del equipo.
El diseño deberá ser preparado y los planos deberán ser firmados por un Ingeniero registrado en el MOPC cuando la Fiscalización o algún acto normativo así lo requieran.

601H.01.04 Construcción

Las obras provisorias deberán ser construidas en conformidad con los planos de obra aprobados. El Contratista deberá verificar que la calidad de los materiales y de la mano de obra empleados fueren consistentes con lo asumido en el proyecto.

601H.01.05 Remoción

Todas las obras temporarias, salvo se permita de otra manera, deberán ser removidas y permanecerán como propiedad del Contratista luego de terminados sus usos.

601H.02 Cimbras y Encofrados

601H.02.01 General

La cimbra es considerada como cualquier estructura provisoria la cual soporta elementos estructurales de hormigón, acero, mampostería u otros materiales, durante la construcción o montaje. Encofrados son los moldes formados con tableros o chapas de metal los cuales contienen el hormigón fresco y resisten las fuerzas debidas a su colocación y

su consolidación. Los encofrados a su vez pueden ser soportados por cimbras. Los encofrados deslizantes, son considerados como una combinación de cimbra y encofrados.
Cuando la altura de la cimbra excediere de 4,20 m o cuando el tráfico, que no sea el del personal involucrado en la obra, existirá debajo del puente, los planos de la cimbra deberán ser preparados y firmados por un Ingeniero Civil debidamente registrado.
La cimbra y los encofrados deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes para soportar con seguridad todas las cargas impuestas y producir en la estructura terminada las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Los encofrados deberán también impartir la textura de superficie y rusticidad, y no deberán perjudicar la uniformidad de color de las superficies encofradas.

601H.02.02 Proyecto y Construcción de la Cimbra

601H.02.02.01 Cargas

La carga de diseño de la cimbra consistirá de la suma de las cargas verticales permanentes y móviles, y las cargas horizontales.
Como mínimo, la carga muerta deberá incluir el peso de la cimbra y todo material de construcción que deba ser soportado. El peso combinado de hormigón, aceros para hormigón armado y pretensado y encofrados a ser adoptado no deberá ser menor que 2600 kg/m3 para el hormigón de peso normal que deba ser soportado.
Las cargas móviles consistirán del peso real de cualquier equipo que deba ser soportado y aplicado como cargas concentradas en los puntos de contacto y una carga uniforme no menor que 1 kN/m2 aplicada sobre toda el área soportada, más una carga de 1,1 kN/m aplicada en los bordes de tableros en voladizos.
La carga horizontal empleada para diseñar el sistema para arriostrar la cimbra deberá ser la suma de las cargas horizontales debidas al equipo, la secuencia de construcción, incluyendo fuerzas hidrostáticas no equilibradas del hormigón fresco, la fuerza de la corriente cuando sea aplicable, y un cierto valor por la acción del viento. Sin embargo, en ningún caso la fuerza horizontal a ser resistida en cualquier dirección deberá ser menor que 2 por ciento de la carga muerta total.
Las cargas impuestas por la cimbra a estructuras existentes, nuevas o parcialmente terminadas, no deberán exceder a aquellas permitidas en la Sección 8.15, “Aplicación de Cargas” de las Especificaciones Estándares.

601H.02.02.02 Fundaciones

La cimbra deberá estar fundada en una base sólida, segura contra socavaciones, protegida contra debilitamientos, y capaz de soportar las cargas impuestas sobre ella. Cuando la Fiscalización lo requiera, el Contratista deberá demostrar mediante pruebas de cargas adecuadas que las tensiones admisibles de soporte del suelo asumidas para el proyecto de las bases de la cimbra no exceden la capacidad de soporte del suelo.
Las cimbras que no puedan ser fundadas mediante fundaciones directas de una manera satisfactoria deberán estar apoyadas sobre pilotes, los cuales deberán estar espaciados, hincados y removidos de una manera aprobada.

601H.02.02.03 Deformaciones

En el caso de estructuras hormigonadas en el lugar, las deformaciones calculadas de elementos sometidos a flexión no deberán exceder 1/240 de su luz, independiente del hecho que la deformación pueda ser compensada por medio de contraflecha.

601H.02.02.04 Gálibos

Salvo se disponga de otra manera, las dimensiones mínimas de las aberturas que deben ser dispuestas a través de las cimbras para rutas que deberán estar abiertas al tráfico, deberán tener por lo menos 1,50 m mayor que el ancho de la vía de acceso, medidas entre barreras cuando son empleadas, y una altura de 4,20 m

601H.02.02.05 Construcción

Las cimbras deberán ser construidas y puestas en los niveles que lleven en cuenta los asentamientos y deformaciones previstas, el alineamiento vertical y las contraflechas indicadas en los planos u ordenadas por la Fiscalización para la estructura permanente. Listones de altura variable para contraflechas podrán ser usados entre

las vigas de las cimbras y el fondo de los encofrados para completar adecuadamente éstas cuando así lo disponga la Fiscalización.
Se deberán usar gatos a tornillo, par de cuñas u otros dispositivos en cada puntal para ajustar la cimbra a la rasante, para permitir ajustes mínimos durante la colocación del hormigón si son observados asentamientos que se apartan de aquellos anticipados, y para permitir un descimbrado gradual. Con indicadores fijados a los encofrados y extendidos hasta el suelo, o por otros medios, el Contratista deberá probar la correcta medición del asentamiento de la cimbra durante la colocación y curado del hormigón.
Cimbras o encofrados para losas del tablero de puentes - viga, podrán ser apoyados directamente en las vigas que no habrá asentamiento diferencial apreciable durante la colocación del hormigón. Las vigas deberán estar amarradas y atadas para resistir cualquier fuerza que pueda causar rotación o torsión en las vigas, ocasionadas por la colocación del hormigón para diafragmas o losas del tablero. La soldadura de elementos de soporte o amarre de la cimbra a la armadura de refuerzo no será admitida, salvo sea específicamente permitida.

601H.02.03 Proyecto y Construcción de Encofrados

601H.02.03.01 General

Los encofrados podrán ser de madera, acero u otro material aprobado y deberán ser estancos al mortero y de una rigidez adecuada para prevenir una distorsión inaceptable de la superficie encofrada del hormigón, debida a la presión del hormigón u otras fuerzas ocasionales en las operaciones de la construcción.
Los encofrados para superficies expuestas a la vista producirán una superficie lisa de textura uniforme y un color igual a aquel que se obtiene con madera terciada conforme a estándares aprobados por la Fiscalización. Los paneles que constituyen tales encofrados deberán estar dispuestos de tal manera que las juntas de unión formen un patrón simétrico contornando las líneas generales de la estructura. El mismo tipo de material de revestimiento del encofrado deberá emplearse en cada uno de los elementos de la estructura. Tales encofrados deberán ser suficientemente rígidos de tal forma que la ondulación de la superficie de hormigón no excederá los 3 mm cuando se verifique con una regla o plantilla en una longitud de 1,5 m. Todas las esquinas agudas deberán llevar un chaflán de 20 mm de lado.
El hormigón deberá ser colocado en los encofrados solamente cuando los trabajos relacionados con la construcción de los encofrados hayan sido finiquitados, que todos los desperdicios hayan sido removidos, que todos los materiales que irán embebidos en el hormigón hayan sido colocados en la unidad a ser hormigonada, y la Fiscalización haya inspeccionado los encofrados y materiales.

601H.02.03.02 Proyecto

El proyecto estructural de los encofrados deberá satisfacer los estándares del ACI, “Práctica recomendada para encofrados de hormigón” (ACI 347), o cualquier otra Norma generalmente aceptada. Al seleccionar la presión hidrostática a ser empleada en el cálculo de los encofrados, se deberá considerar el máximo ritmo de colocación del hormigón a ser empleado, los efectos de la vibración, la temperatura del hormigón y el empleo esperado de cualquier aditivo retardador de fraguado o materiales puzolánicos en la mezcla del hormigón.

601H.02.03.03 Construcción

Los encofrados deberán ser colocados y mantenidos fieles a las dimensiones, alineamientos y niveles de la estructura y durante la colocación del hormigón. En los encofrados se deberán disponer de chaflanes, tales como albardillas, para asegurar su fácil remoción. Antes de volver a utilizar, los encofrados deberán ser limpiados, inspeccionados si tienen daños y, si fuere necesario reparados. Cuando los encofrados aparentaren estar defectuosos de alguna manera, sea antes o durante la colocación del hormigón, la Fiscalización podrá ordenar la suspensión del hormigonado hasta que el defecto sea corregido.
Los encofrados deberán ser tratados con aceite para encofrado o cualquier otro agente liberador antes que la armadura sea colocada. Cualquier material que se adhiera al hormigón o lo cambie de color no deberá ser empleado.
Excepto lo previsto aquí, los tirantes metálicos o anclajes en los encofrados deberán ser construidos de tal forma a permitir su remoción hasta por lo menos una profundidad de 25 mm de la superficie sin tener que dañar el hormigón. Tirantes de alambres comunes podrán ser empleados únicamente cuando el hormigón no estará expuesto a la vista y cuando el hormigón no estará en contacto con sales o sulfatos. Tales tirantes de alambres, después de la remoción del encofrado, deberán ser cortados a una profundidad de por lo menos 6 mm de la superficie del hormigón con cincel o tenaza; esta última deberá emplearse en el caso de hormigón verde. Los accesorios de los anclajes

metálicos deberán ser diseñados de tal forma que, una vez removidos, las cavidades que son dejadas fueren del menor tamaño posible. Las cavidades deberán ser llenadas con mortero de cemento y las superficies dejadas sanas, suaves, planas y de color uniforme.
Cuando sea requerido acero de refuerzo para hormigón revestido con epoxy, todos los tirantes metálicos, anclajes o prolongadores que permanecerán en el hormigón deberán ser de un material resistente a la corrosión o revestido con un material dieléctrico.
En paredes y columnas estrechas, donde el fondo del encofrado es inaccesible, se deberá disponer de una abertura de acceso en el encofrado para retirar materiales extraños inmediatamente antes del hormigonado.

601H.02.03.04 Tubos como Encofrado

Los tubos empleados como formas para producir huecos en losas de hormigón deberán ser diseñados y fabricados apropiadamente o tratados para hacer que la superficie externa sea estanca. Antes del hormigonado, tales tubos deberán ser protegidos del clima y almacenados e instalados por métodos que prevengan su distorsión o daño. Los extremos de las formas tubulares deberán ser cubiertos con capuchas que deberán ser estancas al mortero e impermeables. En el caso de emplear madera u otro material que se expande al humedecerse para taponar los extremos, se deberá emplear una junta de goma con forma previa de 6 mm de espesor alrededor del tapón para permitir su expansión. Se deberá proveer de un tubo de aireación de PVC cerca del extremo de cada tubo. Estos respiraderos deberán ser construidos para proveer una ventilación positiva de los huecos. Después de retirados los encofrados exteriores, el tubo de aireación deberá ser ajustado a una profundidad dentro de los 12 mm de la superficie inferior del hormigón terminado.
Anclajes y tirantes para las formas tubulares deberán ser adecuados para evitar desplazamientos de los tubos durante la colocación del hormigón.

601H.02.03.05 Encofrados Autoportantes

Encofrados autoportantes de fondo de losas, tales como metales corrugados, paneles prefabricados de hormigón, deberán ser empleados como se muestran en los planos o si son aprobados por la Fiscalización. Previo al empleo de tales formas, el Contratista deberá proveer un juego completo de detalles a la Fiscalización para su revisión y aprobación. Los planos detallados de estructuras, salvo se indique de otra manera, son diseñados para encofrados que serán removidos y cualquier cambio necesario para introducir encofrados autoportantes, en caso de aprobación, será por cuenta y riesgo del Contratista.

601H.02.04 Remoción de Cimbra y Encofrados

601H.02.04.01 General

La cimbra o encofrados no deberán ser removidos sin la aprobación de la Fiscalización. En la determinación del tiempo de remoción de la cimbra y de los encofrados, se llevarán en consideración la ubicación y el carácter de la estructura, el clima, los materiales empleados en la mezcla, y otras condiciones que influencian tempranamente la resistencia del hormigón.
No deberán ser empleados métodos de remoción que probablemente pudieren causar tensiones por encima de las admisibles o daños en la superficie del hormigón. Los soportes deberán ser removidos de tal forma a permitir que la estructura pueda soportar las tensiones producidas por su propio peso en forma gradual y uniforme. Para estructuras en arco de dos o más tramos, la secuencia del descimbrado deberá ser conforme especificado o aprobado.

601H.02.04.02 Tiempo de Remoción

Si las operaciones de campo no son controladas por medio de cuerpos de prueba cilíndricos o por ensayo de vigas, los siguientes períodos mínimos de tiempo, excluyendo los días en que la temperatura está por debajo de los 5°C, deberán transcurrir después de la colocación del hormigón antes de descalzar la cimbra o removidos los encofrados:

Cimbra para:

Tramos mayores que 4,20 m	14 días
Tramos menores o igual a 4,20 m	10 días
Cabezales que aún no soportan vigas	10 días

Encofrados:

Que no soportan el peso propio del hormigón	24 horas
Para celdas internas de vigas de sección cajón y para barreras de defensa	12 horas

En el caso de emplearse cemento del Tipo III o el uso de mayor cantidad de cemento, estos períodos pueden ser reducidos según instrucciones.
Cuando las operaciones de campo son controladas mediante cuerpos de prueba cilíndricos, la remoción de encofrados portantes o cimbra no deberá comenzar hasta que sea encontrado que el hormigón tenga la resistencia a la compresión especificada, estipulándose además que en ningún caso deberán ser removidos los soportes antes de los 7 días de haberse colocado el hormigón.
En adición a los requerimientos de tiempo especificados más arriba:

Los encofrados no deberán ser removidos hasta que el hormigón tenga la resistencia suficiente para evitar daños a la superficie.

La cimbra que soporta cualquier tramo de un puente continuo o en pórtico no deberá ser liberada hasta que los requisitos antes mencionados no hayan sido satisfechos para todo el hormigón estructural en aquel tramo y en las partes adyacentes de cada tramo contiguo en una longitud igual a por lo menos la mitad de la longitud del tramo donde la cimbra será liberada.

Salvo se especifique o apruebe de otra forma, la cimbra podrá ser liberada antes de que las barandas, defensas o barreras estén colocadas para todos los tipos de puentes.

601H.02.04.03 Extensión de la Remoción

Toda cimbra y encofrados deberán ser removidos a excepción de:

Partes de pilotes de la cimbra hincados por debajo de 0,30 m de la subrasante, dentro del paquete estructural de la ruta, o 0,60 m por debajo del nivel de terreno natural o de la rasante terminada fuera del paquete estructural de la ruta, o 0,60 m por debajo de la línea establecida como límite del canal de navegación.
Encofrados de zapatas donde su remoción pondrá en peligro la seguridad de ataguías u otra obra.
Encofrados de celdas cerradas donde el acceso no ha sido provisto.

601H.03 Ataguías y Apuntalamiento

601H.03.01 General

Ataguías y apuntalamiento consisten de aquellas estructuras para sostener temporalmente la tierra circundante y el agua fuera de las excavaciones y para proteger propiedades y servicios adyacentes durante la construcción de la obra permanente.
Las ataguías deberán ser construidas a profundidades adecuadas, generalmente bien por debajo del fondo de la excavación, y a alturas convenientes para evitar la entrada de toda agua. Ellas deberán ser cuidadosamente proyectadas y construidas, haciéndolas suficientemente estancas como sea necesario para la buena realización de la obra a ser ejecutada en su interior. En general, las dimensiones internas de las ataguías deberán ser de suficiente holgura para permitir la construcción de los encofrados y la inspección de sus partes externas y el bombeo del agua por fuera de los encofrados. Las ataguías que se ladean o desplazan lateralmente durante el proceso de su descenso deberán ser enderezadas, reinstaladas, o agrandadas para disponer de la holgura necesaria. Esto se realizará a expensa exclusiva del Contratista.
Cuando el agua no pueda ser controlada como para colocar en seco el hormigón de la fundación, deberá ser empleada una ataguía y un hormigón sellador conforme a los requerimientos de la Sección 8, “Hormigón Estructural” de las Especificaciones Estándares, colocados bajo agua por debajo del nivel de la fundación. Cuando el hormigón sellador no es mostrado en los planos, el Contratista deberá realizar dichas determinaciones, y deberá ser totalmente responsable del desempeño de los sellos. Después que el sello se haya curado, la ataguía deberá ser luego bombeada y colocada en seco el “balance de mampostería.” Cuando fueren colocadas ataguías de gravedad, y el peso es utilizado para equilibrar parcialmente la presión hidrostática que actúa contra el fondo del sello de la fundación, se deberán disponer de anclajes adecuados como pernos o llaves para transferir todo el peso de la

ataguía al sello de la fundación. Durante la colocación y curado de un sello de fundación, el nivel de agua dentro de la ataguía deberá ser controlado para evitar filtraciones a través del sello, y si la ataguía va a permanecer en el lugar, ella deberá ser purgada o cargada al nivel del agua o por debajo de ella.
El apuntalamiento deberá ser el adecuado para soportar todas las cargas impuestas y deberá cumplir con todas las regulaciones aplicables de seguridad.

601H.03.02 Protección del Hormigón

Las ataguías deberán ser construidas de tal forma a proteger el hormigón fresco contra daños que pueda producir una elevación súbita de la corriente de agua y para evitar daños de la fundación por erosión. No se permitirá el empleo de puntales o riostras en las ataguías o sistemas de apuntalamiento de tal forma que se extiendan o atraviesen la estructura permanente, sin previa autorización de la Fiscalización.

601H.03.03 Remoción

Salvo se disponga o apruebe de otro modo, las ataguías y el sistema de apuntalamiento deberán ser removidos una vez completada la estructura, tomando las precauciones y el cuidado necesarios para no dañar la obra terminada.

601H.04 Sistemas Temporales de Control de las Aguas

601H.04.01 General

Los sistemas temporales de control de las aguas consisten en diques, canales y toda obra conducente a desviar temporalmente el curso natural de las aguas, muros de cierre y sistemas de bombeo, incluyendo pozo de succión y sistemas de pozos profundos, para evitar la entrada de aguas en las excavaciones para las estructuras.

601H.04.02 Planos

Los planos de obra de los sistemas de control de las aguas, cuando fueren requeridos, deberán incluir detalles del proyecto y los equipos, procedimientos operativos a ser empleados, y ubicación del o los puntos de descarga. El proyecto y operación deberán satisfacer todos los requerimientos aplicables a control de polución de las aguas.

601H.04.03 Operaciones

El bombeo de las aguas del interior de cualquier recinto de fundación deberá ser realizado de tal forma a evitar corrientes de agua a través de cualquier hormigón fresco. Ningún bombeo será permitido durante la colocación del hormigón o por un período no menor de 24 horas después de ello, a menos que se realice desde un punto de succión adecuado separado de la zona de hormigonado mediante una pared estanca u otro medio efectivo sujeto a la aprobación de la Fiscalización.
El bombeo para desaguar una ataguía sellada no deberá comenzar hasta que el sello haya fraguado suficientemente para resistir la presión hidrostática.
El bombeo desde pozos de succión o pozos profundos deberá ser regulado de tal modo evitar daños por hundimiento en las propiedades adyacentes.

601H.05 Medición y Pago

Salvo se disponga de otra forma, el pago por obras provisorias deberá ser considerado como incluido en el pago de los diversos ítems de trabajo para los cuales son empleadas y no se realizará por lo tanto pago separado alguno.

SECCION 602

d- ACERO PARA ARMADURAS DE REFUERZO

602.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro de las varillas de acero cortadas, dobladas y colocadas firmemente en sus lugares en los encofrados, según se indique en los Planos estructurales respectivos (Alcantarillas, estructuras de los Puentes, otros). Incluye el suministro de todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesaria, así como la realización de todos los ensayos mencionados en las normas correspondientes.

602.02 MATERIAL

Salvo se especifique lo contrario, las varillas de acero para hormigón a emplearse serán las conformadas de grado 60, según AASHTO M31 o ASTM A615 (AP 420 ADN y AP 500 ADN según Norma Paraguaya), para hormigón armado.

602.03 LISTA DE HIERROS Y DIAGRAMA DE DOBLADOS

La aprobación de las listas de hierros y diagramas de doblados no exime, de ninguna forma, al Contratista de la responsabilidad por la corrección de los mismos. Cualquier gasto ocasionado por la revisión del material provisto para que cumpla con lo especificado en los planos será por cuenta del Contratista.

602.04 ALMACENAMIENTO Y CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL ACERO DE REFUERZO

Los aceros para hormigón deberán ser almacenados por encima de la superficie del terreno en plataformas, sobre travesaños u otros soportes y protegidos, tanto como sea practicable, contra daños mecánicos y deterioro de la superficie causados por la exposición a condiciones que producen oxidación (herrumbre). Cuando el acero de refuerzo es colocado en la obra, éste deberá estar exento de suciedad, herrumbre nociva, laminillas sueltas (costras), pinturas, grasas, aceites u otro material extraño. El refuerzo deberá estar libre de defectos perjudiciales tales como fisuras y laminaciones. No serán objetos de rechazo, aceros con herrumbres, grietas e irregularidades superficiales, o costras de laminados siempre que, provistas las dimensiones mínimas, el área de la sección transversal y las propiedades de tracción de un espécimen o muestra cepillado a mano con escobilla de alambre de acero, satisfagan los requerimientos físicos de dimensiones y grado del acero especificado.

602.05 CORTE Y DOBLADO

602.05.01 Las varillas de refuerzos deberán ser dobladas según las formas mostradas en los planos. Todas las barras deberán ser dobladas en frío, salvo se permita de otra forma.

Varillas parcialmente empotradas en el hormigón no deberán ser dobladas en el sitio salvo se muestren en los planos o fueren específicamente permitidas.

602.05.02 Los diámetros de las curvas de doblado medidas en la parte interna de la barra deberán ser como se muestra en los planos. Cuando el diámetro de la curva de doblado no es mostrado, el diámetro mínimo de la curva deberá estar de acuerdo con el ítem 8.23 de las Especificaciones Estándares.

602.05.03 Las varillas de refuerzo deberán ser transportadas en atados o manojos estándares, etiquetados y marcados de acuerdo a la norma correspondiente.

602.06 COLOCACIÓN Y FIJACIÓN

Las armaduras deberán ser colocadas exactamente como se muestran en los planos y fijadas firmemente durante el vertido y fraguado del hormigón.

Las varillas deberán ser atadas en todas las intersecciones con excepción cuando el espaciamiento es menor que 0,30 m en cada dirección, en cuyo caso deberán ser atadas las intersecciones alternadas. La soldadura de varillas entrecruzadas no deberá ser permitida para ensamble de las armaduras, salvo autorización.

Las distancias a los encofrados deberán ser mantenidas mediante tirantes, bloques u otro soporte aprobado, de tal forma que las varillas no varíen de su posición indicada en los planos en no más de 5 mm. Los bloques para mantener las armaduras en su posición con respecto a la superficie del encofrado deberán ser bloques de morteros prefabricados según forma y dimensiones aprobadas.

Si las armaduras son transportadas en rollos, deberán ser enderezadas previamente

602.07 EMPALME DE VARILLAS

Todas las varillas deberán ser provistas en las longitudes indicadas en los planos, salvo se permita de otro modo.

Empalmes de varillas, que no fueren mostrados en los planos, no deberán ser permitidos sin aprobación escrita. Salvo se indique de otro modo en los planos, las varillas deberán ser empalmadas por superposición según el ítem 9.7 División II de las Especificaciones Estándares. En empalmes por superposición, las varillas deberán ser colocadas y atadas de tal forma a mantener la distancia mínima a la superficie del hormigón mostrada en los planos.

Los empalmes por soldadura o medios mecánicos de las armaduras deberán ser realizados solamente cuando son detallados en los planos o si son autorizados por escrito. Los empalmes por soldadura y medios mecánicos deberán satisfacer los requisitos establecidos en los ítems 9.7.3 y 9.7.4 División II de las Especificaciones Estándares, respectivamente.

602.08 SUSTITUCIONES

Las diferentes medidas de las varillas podrán ser sustituidas únicamente mediante autorización escrita. Las varillas colocadas deberán tener un área equivalente al área de proyecto, o mayor, y deberán satisfacer los requerimientos correspondientes a la distribución de armaduras y fisuración.

602.09 MEDICIÓN Y PAGO

Las varillas de acero para refuerzo no constituirán pago adicional, sino que el mismo deberá estar incluido en el ítem correspondiente y no se realizará por lo tanto pago separado alguno por las varillas de acero para refuerzo de armaduras cortadas y colocadas.

Esto significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipo, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

No se tomarán en consideración alambres de atadura, varillas de separación, separadores ni cualquier otra pieza necesaria para la sujeción de las armaduras a los encofrados, ni tampoco las superposiciones de los empalmes en las varillas de armadura, salvo las indicadas en los planos.

MERCOSUR

SECCION 603A

ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGON ARMADO.

603A.01. DESCRIPCION:

Son obras de arte, integrantes del sistema de drenaje, que permiten la circulación de las aguas de un lado a otro del camino. Se colocarán según como se indican en los planos y/u órdenes de la fiscalización si fuesen necesarias.

603A.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

- La construcción de las nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.

- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo especificado en el punto 04 de este ítem.

603A.03. MATERIALES:

Todos los materiales:
- Cemento Pórtland,
- Agregado fino para hormigón,
- Agregado grueso para hormigón,
- Agua para hormigón,
- Mortero,
- Encofrados,
- Armaduras para hormigón armado,

Deberán cumplir integralmente las especificaciones pertinentes al punto 601 referente a Hormigón Estructural, además de lo que se expresa a continuación:

a) Caños:

Los tubos serán de hormigón armado con doble armadura, del tipo de campana y espiga. El hormigón deberá ser dosificado racionalmente para una resistencia característica igual o mayor a 210 Kg./cm² = 21 Mpa. El acero será de tipo redondo con límite de fluencia f_{yk} = 4000 Kg./cm². Los moldes deberán ser metálicos.

b) Lecho de asiento:

La base de asiento será de hormigón, dosificado racionalmente para una resistencia f_{ck} igual o mayor 15 Mpa.

c) Cabeceras

Las cabeceras serán construidas de hormigón simple, dosificado para una resistencia fck $\geq$ 15 Mpa.

Las cabeceras de salida serán de tipo “a nivel del suelo” (NT) y las entrada podrán ser del tipo “a nivel del suelo” (NT) o con caja de captación.

d) Excavación:

Las excavaciones para la fundación de las alcantarillas tubulares serán ejecutadas en cualquier tipo de material.

e) Reconstrucción de terraplén:

Los materiales para la reconstrucción del terraplén serán los provenientes de los suelos excavados o específicamente seleccionados para este fin. Debe evitarse el uso de roca alterada.

603A.03.01 ENSAYOS, TOLERANCIAS Y CONDICIONES DE RECHAZO

El Contratista estará obligado a ejecutar ensayos de resistencia por el método de las tres aristas, conforme al método AASHTO T-33, en una cantidad de uno por ciento del número de tubos, redondeado al inmediato superior y con un mínimo de tres por la partida a ser entregada.

Además, deberá ejecutar ensayos de compresión en probetas cilíndricas, conforme a AASHTO T-22, y de absorción, de muestras del hormigón extraídas de las paredes de los tubos conforme a lo estipulado en el método AASHTO T-33.

El número de tubos requerido para ensayos será suministrado por el Contratista a su costa y será elegido al azar por la Fiscalización, en el lugar de fabricación, de entre los tubos que no serían rechazados preliminarmente, por no satisfacer requisitos estipulados.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de todos los ensayos deberán ser provistos por el Contratista a su costa, considerándose todo el trabajo de ensayos, su obligación subsidiaria compensada por el precio unitario contractual referente al suministro de los tubos. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados, siéndole permitido operar tales equipos si así lo deseare.

Los caños deberán tener una resistencia nominal en el ensayo de compresión diametral (AASHTO - T33) y que a manera de ejemplo se da el de los siguientes diámetros

Diámetro del caño (m)	Resistencia (AASHTO-T33) (t/m)
0,80	7,5
1,00	8,5
1,20	11,5

Las partidas de tubos serán consideradas como no satisfaciendo los requisitos exigidos, cuando:

1. Cualquiera de los resultados de los ensayos de resistencia por el método de las tres aristas no satisfaga los mínimos establecidos en la AASHTO M-170 y ASTM C-76.

2. El 10 % de los resultados fuere inferior a 280 kg/cm2, o cuando cualquiera de compresión en probetas cilíndricas.

3. Más del 20 % de los ensayos de absorción presentaren absorciones mayores que el 8 % del peso de la probeta seca.
En el caso de que una o más partidas no satisfagan los requisitos estipulados, y permitido en la especificación AASHTO M-170.

El Contratista deberá retirar del sitio de la Obra los tubos rechazados, debidamente marcados por la Fiscalización, dentro de los 8 días a contar de la fecha del rechazo. La aceptación de lotes de tubos no elimina el derecho de la Fiscalización de rechazar cualquiera de ellos, después de transportados a la Obra, en el caso que presenten defectos como los siguientes:

a. Fracturas o fisuras pasando a través de la pared del tubo.

b. Defectos que indiquen moldeado, dosificación o mezcla imperfectos.

c. Defectos superficiales indicando textura porosa alveolar o vesicular.

d. Extremidades rotas imposibilitando la ejecución de una junta satisfactoria, a juicio de la Fiscalización.

El Contratista será el responsable de probar los tubos propuestos para demostrar que reúnen las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de los tubos, con antelación a la instalación de los mismos. Por lo menos un tubo de cada 100 deberá probarse por medio del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

Todos los tubos de hormigón armado deberán ser de Clase III, Pared B, de acuerdo con la definición de las Especificaciones AASHTO M 170, considerándose por tanto los detalles mostrados en los Planos como meramente indicativos.

603A.04. EJECUCION:

603A.04.1 UBICACION:

Previamente a la ejecución de las alcantarillas tubulares, se procederá a la localización de la obra. Los elementos necesarios de proyecto para esta localización se encuentran en el volumen de planos y notas de servicio.

La localización se materializará con estacas niveladas y separadas 5 metros entre si.

Los elementos de proyecto, tales como estacas de eje, esviaje, longitudes y cotas de desagüe podrán sufrir pequeños ajustes en esta fase. La pendiente longitudinal de la alcantarilla deberá ser continua.

603A.04.2 EXCAVACIONES:

Las excavaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con lo especificado en el ítem “Excavación Estructural”.

Los trabajos de excavación de las trincheras necesarias para el moldeado de la base de asiento podrán ser ejecutados manual o mecánicamente, con un mayor ancho de 0,50 metro a cada lado. Donde haya necesidad de ejecutar terraplenes para alcanzar la cota de fundación y de la base de apoyo, éstos deberán ser ejecutados y compactados en capas de espesor no mayor de 0,15 metros, a una densidad equivalente a la del material circundante al lugar terraplenado.

Cuando el material sobre el cual se apoyará la base de asiento de los caños, sea de mala calidad, deberá reemplazarse por un colchón de piedra lanzada o tratar de modificar la ubicación de la alcantarilla para localizarla en una posición más adecuada respecto a las condiciones de fundación.

603A.04.3 BASE DE ASIENTO:

La alcantarilla estará apoyada sobre una base de asiento de hormigón tipo f_{ck} = 15 Mpa moldeada "in situ" y apoyada siempre sobre terreno firme.

603A.04.4 REJUNTADO CON MORTERO:

Las juntas de los caños deberán ser ejecutadas con mortero 1:3 de cemento y arena, de manera que el espacio entre dos caños sea totalmente rellenado y haya exceso de mortero formando un collar en torno de la junta.

603A.04.5 RECONSTRUCCION DEL TERRAPLEN:

Después de concluida la ejecución del cuerpo de la alcantarilla, se deberá proceder a reconstruir el terraplén. El material para el terraplén podrá ser el propio excavado, si éste fuera de buena calidad, u otro especialmente

seleccionado. La compactación de ese material deberá ejecutarse en capas de no más de 0,15 m, pudiendo hacerse a mano o por medio de pisones mecánicos. Debe tomarse la precaución de compactar con equipo manual con mayor cuidado junto a las paredes del cuerpo de la alcantarilla. Esta operación deberá proseguir hasta alcanzar un espesor de 0,50 m. encima de la generatriz superior externa del cuerpo de la alcantarilla. El tránsito de equipos pesados de movimiento de suelo no será permitido antes de terminada esta operación.

603A.04.6 CABECERA DE ALCANTARILLAS

Las alcantarillas de tubos rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón de fck = 15 Mpa con armadura de refuerzo de mínimo 50 Kg por m3, de las características y dimensiones indicadas en los Planos del proyecto. El tubo inicial y final de la alcantarilla, deberá asentarse en todo el espesor de las mismas cabeceras, debiendo compactarse el hormigón para evitar falso contacto entre el tubo y el muro. Se tendrá especial cuidado de compactar previamente la superficie de asiento de los muros, debiendo conseguirse una densidad indicada en la Sección 203C.06.-

En los extremos de las salidas de las alcantarillas tubulares las bocas de las mismas serán siempre de tipo “a nivel del suelo” o “caja de captación”. Las bocas, después de su construcción, deberán permitir el perfecto escurrimiento de las aguas, tanto en la entrada como en la salida, debiendo para esto, abrirse zanjas y rellenarse las pequeñas depresiones, a fin de evitar el estancamiento del agua.

603A.04.7 ACABADO:

Después de terminada la obra, la alcantarilla deberá ser identificada con una pequeña placa en el borde del terraplén. Todas las erosiones encontradas deberán rellenarse con piedra lanzada. Las cabeceras deberán quedar visibles y exentas de vegetación u otros materiales que se hubieran depositado.

603A.05. CONTROL:

Los alineamientos, esviajes, pendientes, longitudes y cotas de las alcantarillas, serán verificados por los métodos topográficos corrientes. El control técnico de los hormigones empleados se efectuará mediante la rotura de probetas sometidas a compresión simples, a los 28 días. El control de los caños se hará de acuerdo con el punto 603A.03 - a) referente a resistencia mínima en ensayos de compresión diametral.

603A.06. METODO DE MEDICION:

Serán medidas en metro lineal a lo largo del eje de las mismas, entre las caras externas, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización, sean ellas simples, dobles o triples.

Las cabeceras de hormigón, constituidas por las alas y la platea, serán medidas en metros cúbicos.

El relleno granular para reponer el material inadecuado que se haya encontrado debajo de la cimentación, debe considerarse incluido en el metro lineal de tubo colocado.

El lecho de asiento, platea de Hº, de las alcantarillas en hormigón f_{ck} = 150 Kg./cm², debe considerarse incluido en el metro lineal de tubo colocado, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización

603A.07. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba, serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de pagos de la planilla de Ítems de pago.

Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por todos los trabajos, incluyendo materiales, los tubos, bocas, lechos de hormigón, encofrado, armaduras de refuerzo de las cabeceras, excavación, el relleno y su compactación, rejuntado de los caños, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipo, transporte y cualquier otro imprevisto necesario para dar por completado el ítem.

SECCION 603B

ALCANTARILLAS CELULARES DE HORMIGON ARMADO.

603B.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la construcción de alcantarillas celulares de hormigón armado, de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/u Ordenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones allí estipulados.

Este trabajo incluirá el suministro de los hormigones especificados como así también el acero para refuerzo; colocación del lecho de asiento; instalación de las armaduras conforme a lo especificado, y construcción de cabeceras de hormigón, relleno y compactación, incluyendo el suelo y material granular y poroso donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y del material desechado.

603B.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Deberá tener la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

- La construcción de las nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.

- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.

603B.03. MATERIALES:

a. Hormigón:

Será del tipo indicado en los planos y cumplirá todas las exigencias requeridas en la Seccion 601 “Hormigón Estructural de f_{ck} = 210 Kg./cm² = 21 Mpa”.

b. Acero para Refuerzo:

Deberá cumplir las exigencias requeridas para el ítem 602 “Acero para Armaduras de Refuerzo”

c. Lechos de Asiento:

La base de asiento será de hormigón pobre, dosificado para una resistencia f_{ck} = 150 Kg./cm² = 15 Mpa

d. Cabeceras:

Las cabeceras serán construidas de hormigón armado, dosificado para una resistencia igual a la indicada para el punto “a”.

603B.04. BASES DE LA ACEPTACION:

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia a la compresión de probetas, siguiendo las exigencias para la Sección 601"Hormigón Estructural" de f_{ck} = 210 Kg./cm² = 21 Mpa ", y en los datos recogidos durante la inspección, hecha con el propósito de verificar si las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si los mismos están exentos de defectos.

603B.05. ENSAYOS:

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en la Sección 601 "Hormigón Estructural" de f_{ck} = 210 Kg./cm² = 21 Mpa.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de todos los ensayos deberán ser provistos por el Contratista a su costo, considerándose todo el trabajo de ensayos, su obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados siéndole permitido operar tales equipos si así lo deseare.

El Contratista será el responsable de probar si la alcantarilla celular ejecutada reúne las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de las varillas para refuerzo, con antelación a la ejecución de los mismos.

603B.06. REQUISITOS PARA LA EXCAVACION:

Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias como para permitir la ejecución de los trabajos sin problemas, con un mayor ancho de 1,00 m. a cada lado de las paredes externas de la alcantarilla.

Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los requisitos de la Sección 206 "Excavación Estructural", como así también, la compactación completa del asiento y el material de relleno debajo y alrededor de la alcantarilla, según lo especificado en los Planos o como lo indique la Fiscalización.

Donde fuere factible, las paredes de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja completada deberá ser firme en toda su longitud y ancho. Cuando fuere necesario en el caso de desagües transversales, la zanja deberá tener pendiente longitudinal de la magnitud indicada por la Fiscalización.

La excavación para la alcantarilla en terraplén podrá ser hecha después de que éste haya sido terminado hasta la altura especificada u ordenada, sobre el nivel designado para la ejecución de la alcantarilla.

El desvío de corrientes o la remoción de cualquier obstrucción encontrada, que sea necesario a la construcción será parte integrante de este trabajo. Donde quiera que sea necesario, el Contratista deberá proteger los lados de la excavación contra el deslizamiento, proveyendo empalizadas, entibado y apuntalamiento adecuado.

Material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas será removido hasta las profundidades indicadas por la Fiscalización y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado según se describe en Sección 206 "Excavación Estructural".

603B.07. LECHOS DE ASIENTO:

El fondo de la zanja de fundación, será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento en hormigón tipo f_{ck} = 150 Kg./cm² , moldeado "in situ" y apoyado siempre sobre terreno firme.

Una vez regularizado y nivelado el terreno en fundación se colocarán los moldes laterales de la base de asiento.

603B.08. COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS Y HORMIGONADO:

Una vez que la Fiscalización haya aprobado el lecho de asiento y transcurrido un tiempo tal que permita la ejecución de las labores posteriores sobre dicho asiento, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos con todas las exigencias de la Seccion 602 "Aceros para Armadura de Refuerzo", y la ejecución de los encofrados para el hormigonado posterior con las exigencias requeridas en la Seccion 601 "Hormigón Estructural" de f_{ck} = 210 Kg./cm² ".

603B.09. RELLENO:

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja, el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente.

El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular en todo el ancho de la zanja y hasta una altura de 0,30m. arriba de la parte superior de alcantarilla deberá ser suelo fino de fácil compactación o material granular escogido de excavación, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables.

El material granular para el relleno deberá tener no menos del 95% de retenido en el tamiz Nº 4. El material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular esté al nivel o más abajo de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser puesto en, o cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15m. (compactada) en ambos lados y hasta una altura de 0,30m. encima de la parte superior de la alcantarilla celular.

El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud necesaria.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular sobresalga del borde superior de la zanja, el relleno deberá ser colocado, cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactadas) y deberá ser elevado uniformemente y en ambos lados de la alcantarilla celular y en toda la longitud de ésta, hasta una altura de 0,30m. por encima de la parte superior de la misma.

El ancho del relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular por la parte de arriba de la altura de la zanja deberá ser igual al ancho de la alcantarilla celular. El material de relleno que sea empleado en la zanja hasta 0,30m. por encima de la parte superior de la alcantarilla celular, deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno indicado en el segundo párrafo del presente Apartado.

El resto del relleno deberá provenir del material de excavación y préstamo que sea adecuado para la construcción del terraplén.

La compactación hasta la densidad especificada en la Sección 203C “Terraplenes”, deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.

603B.10. CABECERAS DE LAS ALCANTARILLAS CELULARES:

Las alcantarillas celulares rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón armado f_{ck} = 210 Kg./cm² = 21 Mpa, de las características y dimensiones indicadas en los Planos, y constituidas por los muros de ala y su correspondiente platea.

603B.11. METODO DE MEDICION:

La alcantarilla celular, serán medidos por metro lineal, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización.

Las cabeceras de las alcantarillas serán medidas por el volumen de hormigón en metros cúbicos correspondiente a los muros de ala y su platea, una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización.

El lecho de asiento, Platea de Hº, de las alcantarillas en hormigón f_{ck} = 150 Kg./cm², no será medido con fines de pagos , debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios de este ítems “Alcantarilla Celular de Hormigón Armado" , una vez instaladas, recibidas y aceptadas por la Fiscalización.

La excavación necesaria para la colocación de las estructuras y de las cabeceras, no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los precios unitarios de este ítems “Alcantarilla Celular de Hormigón Armado".

El relleno granular para reponer el material inadecuado que se haya encontrado debajo de la cimentación, es un ítem subsidiado del presente ítem 603B y no recibirá pago alguno.

603B.12. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito mas arriba serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems de la planilla de Ítems de pago.

Estos precios y pagos construirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, los materiales, incluyendo el hormigón, las armaduras, las excavaciones, el relleno y su compactación, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipos, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completados los ítems arriba mencionados.

MERCOSUR

SECCIÓN 605

TIERRA ARMADA EN LA CEBECERA DE LOS PUENTES

605.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción del terraplén en las cabeceras de los puentes por medio de la tierra armada con espaldones de gaviones.

Este trabajo incluirá el suministro del proyecto que debe contener los planos de detalles, los cálculos y dimensionamientos, los planos de detalles y las especificaciones técnicas.

Los planos presentados para este ítem de trabajo son de carácter indicativo, pero que no, le limita al contratista su responsabilidad en este ítem de trabajo.

605.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de éste ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con éste párrafo.

605.03 PLANOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, los planos constructivos definitivos con los detalles y cálculos correspondientes para permitir una revisión estructural del sistema de protección propuesto.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de protección para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato

605.04 MATERIALES

Para los Gaviones:

605.04.01 Agregados

Los agregados para el “pedraplen” (Rip-Rap) deberán adecuarse a los requerimientos de la AASHTO, Guide Especification for Highway Construction, Subseccion 703-17. Los agregados a colocarse en drenes y capas de filtros, deberán satisfacer las Secciones 704 y 705 respectivamente de la AASHTO, Guide Especification for Highway Construction

Los agregados de piedra de relleno para deberán satisfacer las siguientes dimensiones:

- Para gaviones: 100 a 200 mm.

605.04.02 Gaviones (jaulas o cestos)

Los gaviones deberán ser construidos con mallas de alambre. La malla de alambre deberá ser de acero galvanizado teniendo un diámetro mínimo de 3,0 mm. La resistencia a tracción del alambre deberá estar en el rango de 415 a 585 MPa, determinada de acuerdo con el ASTM A 392. El recubrimiento mínimo de zinc del alambre deberá ser 0,025 g por cada centímetro cuadrado de superficie del alambre sin revestir, según es determinado en concordancia con ASTM A 90

Alambre de borde, tirantes o conexiones deberán satisfacer los mismos requerimientos de resistencia y revestimiento especificado más arriba, para alambres empleados en la malla de alambres.

La malla deberá ser hexagonal a doble torsión; las torsiones serán obtenidas entrecruzándolos por tres medios giros.

605.04.03 TIERRA ARMADA

Especificaciones a ser presentada por la contratista a la fiscalización para su aprobación.

Tierra: Terraplén de suelo seleccionado, cuyo proceso constructivo y compactación deberá ser aprobado previamente por la fiscalización

605.05 MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo de tierra armada en las cabeceras de los puentes efectivamente construidas y aceptadas será medido en forma global

605.06 FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario Contractual correspondiente al ítem de Pago de la planilla de Ítems de pago correspondiente.. Este precio y pago constituirá compensaciones completas por suministro de toda la planta de trabajo, materiales, mano de obra, equipos, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCION 606

BARANDA DE DEFENSA METALICA – TIPO FLEX BEAM

606.01 DESCRIPCION

Con el objeto de la seguridad del tránsito en los accesos a los puentes en las cabeceras de los puentes, y en los lugares indicados en los planos constructivos, se ha previsto la colocación de barandas de seguridad a 5.50 m del eje de la calzada, dentro de las veredas.

606.02 MATERIALES

Serán de materiales flexibles de acero de lámina delgada, doblado en frío, tipo ARMCO.
El acero con el que se fabricarán estas vigas flexibles será como se indicó, de lámina delgada y cumplirán las especificaciones M180 de la AASHTO.
Su longitud será de 20.00 m, previstos para todos los Puentes.
Además, serán utilizados en los lugares de terraplenes altos (mayor h=2.50m)

El espesor de la lámina sin revestimiento será de 2.657 mm.
Los postes de apoyo de las vigas flexibles serán de acero estructural ASTM A588, laminadas en caliente de perfiles W6 x 8,5.

Las vigas flexibles serán galvanizadas con al menos 610 g de Zinc por metro cuadrado de superficie expuesta doble, según las Normas ASTM A525 O ASTM A123. Los pernos de unión deberán galvanizarse de acuerdo a la Norma ASTM A153.

Los postes de las vigas tendrán un espesor de 2.743 mm, y deberán ser galvanizados de la misma manera que las vigas flexibles. Para la colocación de los postes ver detalles en los respectivos planos estructurales.

606.03 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Las barandas para defensa serán colocadas como señales de peligro en los sectores próximos a los puentes de hormigón armado, en terraplenes con alturas mayores a 2,50 m, curvas horizontales con ángulos de deflexión muy elevados (lado externo), como se indican en los planos o de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización.

En los sectores de alcantarillas celulares con recubrimiento menores a 50 (cincuenta) centímetros, los postes metálicos serán sujetados con dados de hormigón fck=150Kg/cm2 de dimensiones de 0,30x0,30x0,30m asentados sobre las alcantarillas celulares.

606.04 MÉTODO DE MEDICION

Este ítem no será medido

606.05 FORMA DE PAGO

La baranda metálica medida de acuerdo al método de medición indicado anteriormente, deberá ser incluida en costo total de los puentes efectivamente construidos y aceptados

SECCION 609

CORDON DE HORMIGON.

609.01. DESCRIPCION:

Esta especificación trata de los procedimientos a ser seguidos en la ejecución de cordones de hormigón, para brindar protecciones al borde del pavimento y brindar superficies resistentes al escurrimiento de las aguas. Se construirán en los lugares indicados en el proyecto, con las secciones y longitudes previstas en los planos, en las notas de servicio y/o en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

.

609.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

609.03. MATERIALES:

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación.

El hormigón a emplear será f_{ck} = 210 Kg./cm² = 21 Mpa, y deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Sección 601.

609.04. EJECUCION:

04.1. Procedimiento Constructivo Básico:

El procedimiento constructivo básico aquí considerado se refiere al empleo de cordones moldeados "in situ" con empleo de formas comunes comprendiendo las siguientes etapas:

1º - Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en el proyecto;

2º - Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;

3º - Instalación de guías de madera según la sección transversal del cordón, espaciadas a 2 metros. En los tramos en curvas esa distancia será reducida para permitir mejor concordancia;

4º - Instalación de formas en la parte anterior y posterior del dispositivo.

5º - Llenado y vibración del hormigón;

6º - Retiro de guías y formas laterales:
7º - Relleno de las juntas, con mortero cemento-arena, en proporción 1:3, y

8º - Ejecución de las juntas de Dilatación a intervalos de 12m., rellenas con asfalto.

04.2. Procedimientos Constructivos Alternativos:

Opcionalmente y a exclusivo criterio de la Fiscalización, podrán ser adoptados otros procedimientos ejecutivos, a saber:

a) Cordones Pre-fabricados:

Este proceso ejecutivo se refiere al empleo de cordones prefabricados de hormigón de cemento Pórtland, incluyendo las siguientes etapas constructivas:

1º - Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, colas y dimensiones indicados en el Proyecto;

2º - Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;

3º - Instalación y asentamiento de los cordones prefabricados, en forma compatible con el Proyecto- tipo considerado;

4º - Unión de las piezas con mortero cemento-arena, proporción 1:3. los cordones deberán ser fabricados en moldes metálicos o de madera enchapada que permita igual acabado, siendo sometidos a adensamiento por vibración. las piezas deberán tener como máximo 1m., debiendo reducir esta dimensión en segmentos en curva.

b) Cordones moldeados “IN SITU” con encofrados deslizantes:

Este segundo procedimiento alternativo se refiere. al empleo de formas metálicas deslizantes, acoplados a máquinas automotrices (moldeo por extrusión) comprendiendo las etapas de construcción relacionadas seguidamente:

1º - Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;

2º - Ejecución de una base de piedra triturada para regularización y apoyo de los cordones;

3º - Lanzamiento del hormigón, por extrusión, y

4º - Interrupción del hormigonado y ejecución de juntas de dilatación, a intervalos de 12m., rellenas con asfalto.

04.3. Recomendaciones Generales:

a) Para garantizar mayor resistencia de los cordones a impactos laterales, cuando estos no formen parte de canteros o paseos, serán aplicadas piezas de apoyo de hormigón pobre (“bolas”), espaciadas cada 2m.

b) En cualquiera de los casos, el procedimiento alternativo eventualmente utilizado será adaptado a las particularidades de cada obra, y sometido a la aprobación de la Fiscalización.

609.05. CONTROL:

05.1. Control Geométrico y de Acabado:

El control de las condiciones de acabado de los cordones de hormigón será efectuado por la fiscalización en forma visual.

El control geométrico consistirá en mediciones a cinta de las dimensiones externas de los cordones, definidas aleatoriamente a lo largo del trecho. Para los badenes se medirán los volúmenes de hormigón

05.2. Control Tecnológico:

El control tecnológico del hormigón utilizado en el moldeo “in situ”, en cordones prefabricados, y en los badenes, será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los siete días de edad, de acuerdo con lo prescripto en la Sección 601. Para el efecto, dará ser previamente establecida una relación experimental entre las resistencias a la comprensión simple a los veintiocho y a los siete días.

05.3. Aceptación:

El trabajo será considerado aceptado cuando sean satisfechas las siguientes condiciones:

- El acabado sea satisfactorio a juicio de la Fiscalización;
- Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las del Proyecto en más de un 10%, en puntos aislados, y

- La resistencia a la compresión simple estimada, determinada como lo prescripto en la Sección 601 sea superior a la resistencia característica especificada.

609.06. METODO DE MEDICION:

Los cordones de hormigón no serán medidos por metro lineal.

609.07. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago de referente en la planilla de Ítems de pago.

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos, materiales, transportes, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCION 610

MAMPOSTERIA DE PIEDRA (MORTERO DE CEMENTO Y PIEDRA)

610.01. DESCRIPCION:

Este ítem consistirá en la construcción de mampostería de cemento y piedra canteada en muros laterales de contención, cunetas, vertederos, canales revestidos y en otros lugares que indiquen los Planos u Ordenes de la Fiscalización, además de la reparación del muro de contención existente en el predio.

Se construirá la mampostería sobre la base preparada de fundación o sobre un cimiento de mampostería, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones y dimensiones que se muestren en los Planos y las Órdenes de Trabajo.

610.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Deberá tomar la precaución razonable para evitar la contaminación de los ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

- Los materiales de excavaciones provenientes de este ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores a nivel medio de las aguas que muestran los planos de manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión en las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerada como elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.

- El desmantelamiento de estructuras existentes se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de aguas.

- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de aguas se limitarán a esas áreas donde se habrá que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto como sea posible de toda obra accesoria, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causadas por las operaciones de construcción una vez terminada la ejecución de este ítem.

- Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras de piedras deberán ser conservados y depositados para posterior recuperación de las excavaciones y de la vegetación nativa.

- Al abandonar las canteras temporarias el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar su característica hidrológica superficial.

- En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento o con drenaje muy lento el Contratista no realizará ninguna zanja o fosa para explotación de piedra:

  a) Sin un plan de desagüe basado en levantamiento topográfico,

  b) En las proximidades de poblados o asentamientos.

610.03. MATERIALES:

La piedra será limpia, dura y de una clase conocida por su durabilidad y podrá ser empleada solamente después de haber sido aprobada por la Fiscalización. Se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera.

Formas y tamaños:

a. A no ser que se hayan indicado otros tamaños en los Planos, las piedras deberán estar en conformidad con los tamaños que se indican a continuación:

- En general las piedras deberán tener espesores de no menos de 0,15 metros, anchos no menores a 1,5 veces su espesor y longitudes de no menos de 1,5 veces su ancho. Cada piedra deberá ser de forma adecuada y libre de depresiones y salientes que puedan debilitarla o impedir su asentamiento normal. Por lo menos el 50 % del volumen total de la mampostería será de piedra que tenga un volumen de por lo menos 0,02 metros cúbicos cada una.

- Cuando se muestre en los planos una dimensión definida de alguna piedra, la piedra deberá ser del tamaño indicado. Deberá haber variedad en el tamaño de las piedras de fachada y como regla general, las piedras de igual tamaño no deberán exceder el 10 %.

b. Las piedras serán labradas a martillo para quitar cualquier porción débil o delgada. Las piedras de fachada serán labradas en tal forma que se provean de asientos y juntas que no varíen en más de 0,04 metros de líneas exactas y que se asegure la unión de las líneas de juntas y asientos, sin tener que redondear las esquinas de las piedras con un radio mayor de 0,04 metros.

Las superficies de asiento de las piedras de fachada estarán aproximadamente normales a las caras de las piedras en una extensión de más o menos 0,05 metros y desde este punto podrán variar de este plano normal sin exceder una proporción de 0,05 metros en cada 0,30 metros.

c. Acabado para caras descubiertas. Las proyecciones mínimas de las caras de las piedras, fuera de las líneas de escuadría no deberán variar entre sí por más de 0,05 metros. (Esta restricción no se aplicará a tales caras de estribos y muros que estén en contacto con el terraplén, tales partes de caras de estribos y muros que estén en contacto con la corriente, ni a todos los lados de los estribos que queden por debajo de un nivel 0,30 metros bajo la línea de aguas de estiaje, o por debajo de la línea final del terreno cuando esta línea del terreno se encuentra encima de la superficie de agua, tampoco se aplicará a otras caras que no queden descubiertas en la obra terminada).

610.04. TRABAJOS DE CANTERA:

Los trabajos de cantera y el suministro de la piedra al sitio de su empleo serán organizados de manera que siempre se efectué el suministro con la debida anticipación a los trabajos de mampostería. Una cantidad suficientemente grande de piedra, de las clases empleadas en la obra, deberá existir en el sitio de la obra durante todo el tiempo de la construcción para permitir a los albañiles una adecuada selección de piedras.

610.05. MORTERO:

El cemento, agregado fino y el agua deberán estar en conformidad con los respectivos requisitos para estos materiales, como se especifica en la Sección 601 “Hormigón Estructural”, exceptuando la granulometría del agregado fino que deberá pasar en su totalidad por una criba Nº 8, no menos del 15 % ni más de 40 % deberá pasar por un tamiz Nº 100.

El mortero para la mampostería estará compuesto de una parte de cemento y tres partes de agregado fino, por volumen, y la suficiente cantidad de agua, para preparar el mortero de tal consistencia que pueda ser manejado fácilmente y extendido con una cuchara de albañil. Se mezclará el mortero solamente en las cantidades que se requieran para el uso inmediato. A no ser que se use una máquina mezcladora aprobada, se mezclará el agregado fino y el cemento, en seco, en una caja impermeable hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando la mezcla hasta que el mortero adquiera la consistencia adecuada. Mortero que no sea usado dentro de los 45 minutos después de haberse añadido agua, será desechado. No se permitirá retemplar el mortero.

610.06. EJECUCION:

06.1. Selección y Colocación:

Cuando se ha de colocar la mampostería sobre una base preparada de fundación, la base deberá ser firme y perpendicular en la cara del muro, o en escalones perpendiculares a dicha cara, y deberá ser aprobada por la Fiscalización antes de que pueda ser colocada piedra alguna. Cuando la mampostería ha de ser colocada sobre un cimiento la mampostería será limpiada y mojada completamente momentos antes de esparcir el mortero sobre el asiento.

Se tendrá cuidado de evitar agrupaciones de piedras pequeñas o de piedras que tengan el mismo tamaño. Cuando se usen piedras intemperizadas o de colores, o aquellas de contextura variada, se procurará cuidadosamente distribuir las varias clases de piedras uniformemente por todas las cara descubiertas de la obra. Se usarán piedras grandes en las hiladas inferiores y en las esquinas se usarán piedras grandes y seleccionadas. En general, las piedras deberán disminuir de tamaño hacia la parte superior de la estructura.

Toda piedra deberá ser limpiada y mojada completamente inmediatamente antes de ser colocada y el lecho que ha de recibirlas deberá ser limpiado y mojado antes de extender mortero. Deberán ser colocados con las caras más largas en posición horizontal, en lecho abundante de mortero, y las juntas deberán ser totalmente rellenadas con mortero.

Las caras descubiertas de las piedras individuales deberán estar en posición paralela a las caras de los muros en los cuales se las coloca. Las piedras de fachada serán colocadas en aparejo irregular. Se manejarán las piedras en tal forma que las ya colocadas no sean sacudidas ni movidas. Se proveerá un equipo adecuado para colocar las piedras más grandes de las que puedan ser manejadas por dos hombres. No se permitirá hacer rodar o girar las piedras sobre el muro. Si una piedra fuera desprendida después de que el mortero haya iniciado su fraguado, será retirada y limpiada de mortero y la piedra será nuevamente colocada con mortero fresco. Toda mampostería será construida por obreros expertos.

06.2. Lechos y Juntas:

Los lechos para la piedras de fachada podrán variar 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor. No deberán extenderse en líneas continuas a través de más de 5 (cinco) piedras. Las juntas podrán variar desde 1 (un) centímetro hasta 6 (seis) centímetros de espesor, podrán formar ángulo con la vertical desde 0 a 45º. Las piedras de fachadas deberán formar trabazones de por lo menos 0,15 metros longitudinalmente y 0,05 metros verticalmente. En ningún lugar deberán encontrarse esquinas de cuatro piedras adyacentes entre sí. Los lechos transversales para muros de caras verticales deberán estar a nivel y para muros con talud podrán variar entre la posición horizontal y la perpendicular a la línea de talud de la cara del muro.

6.3. Piedras de Cabeceras:

Las piedras de cabeceras serán distribuidas uniformemente a lo largo de los muros de la estructura, de manera que formen por lo menos una quinta parte de la superficie descubierta.

Deberán ser de tales longitudes que se extiendan desde la cara frontal del muro hacia el interior de la mampostería trasera por un mínimo de 0,30 metros. Cuando el muro tenga un espesor de 0,45 metros o menos, las piedras de cabecera deberán extenderse atravesándolo completamente desde la cara frontal hasta la posterior.

06.4. Mampostería Trasera:

La mampostería trasera será construida principalmente de piedras grandes y en forma esmerada. Las piedras individuales que componen la parte trasera y la interior deberán estar bien trabadas con las piedras de la fachada del muro y entre ellas mismas. Toda abertura e intersticio en la mampostería trasera será completamente rellenada con mortero o con astillas de piedras completamente cubiertas de mortero.

06.5. Toma de Juntas:

Tanto las juntas horizontales como verticales serán rellenadas con mortero y luego se pasarán por ellas con una herramienta redondeada de madera, de manera que se forme una depresión redonda en el mortero de 1 (un) centímetro a 2 (dos) centímetros de ancho, y de 0,6 centímetros a 1 (un) centímetro de profundidad.

06.6. Coronamiento:

Si se estipulan coronamientos, estos serán como se indica en los Planos. Cuando no se haya estipulado coronamientos, la parte superior del muro y dichas piedras tendrán longitudes de 0,40 a 0,50 metros y alturas variables, siendo su altura mínima de 0,15 metros. Se colocará la piedra de tal manera que la hilera superior sea parte integral del muro.

06.7. Orificios de Drenaje:

Todo muro y estribo será provisto de orificios de drenaje. Si no se indique diferentemente en los Planos o como indique la Fiscalización, se colocarán los orificios de drenaje en los puntos más bajos donde se obtengan desagües libres y serán espaciados a distancias no mayores de 3 (tres) metros de centro a centro.

06.8. Limpieza de Caras Descubiertas:

Inmediatamente después de colocar las piedras y mientras el mortero esté todavía fresco, todas las piedras de fachada serán completamente limpiados de salpicaduras de mortero y se las mantendrá limpias hasta que el trabajo esté terminado. Antes de la aceptación final y si lo ordena la Fiscalización, la superficie de la mampostería será limpiado usando escobillas de alambre y si es necesario usando ácido.

610.07. METODO DE MEDICION:

La medición de este ítem se hará en metros cúbicos de muro efectivamente realizado.

610.08. FORMA DE PAGO:

Este ítem será pagado al precio unitario contractual correspondiente a los ítems de pago que lo incluyan.

Dicho precio y pago compensará completamente por el suministro y a colocación de todos los materiales y por toda mano de obra, excavaciones, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

MERCOSUR

SECCIÓN 613

VEREDA

613.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de veredas con baldosones de cemento coloreadas sobre un contrapiso de hormigón pobre de acuerdo a los planos de detalles y/u órdenes de servicio de la fiscalización.

613.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

613.03. METODO DE MEDICION:

Las veredas con baldosones de cemento coloreadas serán medidas por metro cuadrado efectivamente construido.

613.04. FORMA DE PAGO:

Las cantidades determinadas conforme al Método de Medición descrito más arriba serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago "Vereda".

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos, materiales, transportes, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCION 622A

CORDON CUNETA DE HORMIGON.

622A.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la construcción de cordones cunetas de hormigón armado que serán construidos en las zonas urbanas, y en los lugares indicados en los planos.

Serán construidos de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuran en los Planos, en las notas de servicio y en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

622A.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

622A.03. MATERIALES:

Los materiales para los dos tipos de cunetas citados en el 622A.01 deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

a. Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá ser elaborado con mortero - cemento arena, en proporción 1:3.

b. Armaduras: las varillas de acero para hormigón a emplearse serán las conformadas de grado 60, según AASHTO M31 o ASTM A615 (AP 420 ADN y AP 500 ADN según Norma Paraguaya) para hormigón armado.

c. El hormigón a utilizarse será de resistencia característica igual a la utilizada en la calzada de hormigón de cemento Pórtland, y deberá satisfacer todos los requisitos establecidos en la Sección 601 correspondiente a "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

622A.04. EJECUCION:

a. La base de asiento compactada deberá ser conformada hasta presentar una superficie plana de conformidad con la sección indicada en los Planos. Esta base de asiento lo constituye la base de suelo-cemento construida en todo el ancho de la plataforma. Sobre la superficie de esa forma preparada deberá ser distribuido el hormigón de la calzada y en el borde correspondiente a la moldura del cordón, deberá dejarse unas armaduras para su posterior hormigonado de la cabeza propiamente dicha del cordón, según se indica en los planos o a criterio de la Fiscalización.

b. Encofrado: las formas deberán ser de madera o metal debiendo extenderse hasta la profundidad total de hormigón. Todos los encofrados deberán ser rectos, exentos de combaduras, y con suficiente espesor para resistir la presión del hormigón sin flexionamiento. El acondicionamiento y estacado de los encofrados deberá ser tal que estos se mantengan en su alineamiento, tanto horizontal como vertical, hasta que sean retirados.

c. Colado de hormigón: La cimentación deberá ser humedecida por completo cinco minutos antes del colado del hormigón. La dosificación, mezclado y colado del hormigón se deberá efectuar de acuerdo a lo especificado en la Sección correspondiente a "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

d. Acabado: La superficie deberá ser acabada con un fratacho de madera. No se permitirá ningún revoque de la superficie.

e. Juntas de expansión: las juntas de expansión serán espaciadas cada 3,5 m. y las de dilatación construidas de 100 en 100 m., aproximadamente y deberán ser tapadas con el tipo de tapajuntas que haya sido dispuesta por la Fiscalización.

f. Curado: El hormigón recién colado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante 7 días mediante el uso de tela de arpillera, capa de arena húmeda u otro sistema aprobado por la Fiscalización. El tránsito de vehículos deberá evitarse tanto durante el curado, como el periodo adicional que la Fiscalización juzgue conveniente.

g. Pendiente, la pendiente del cordón cuneta deberá acompañar la pendiente longitudinal de la calzada que será del 0,3 % ó la que indique la fiscalización

622A.05. CONSERVACION:

El Contratista deberá conservar los cordones cunetas hasta la recepción de la Obra.
Deberá reponer cualquier cordón cuneta que haya sido maltratado o destruido como resultado de sus maniobras, o como consecuencia del tráfico comercial tanto de vehículos automotores, como de bicicletas y carretillas que a menudo transitan por las arterias de la ciudad.

622A.06. MEDICION Y PAGO:

El pago por las obras de este ítem deberá ser considerado por metro lineal de cordón cuneta de hormigón efectivamente construido e incluido en el ítem correspondiente, "Cordón Cuneta de Hormigón". Esto significará la compensación completa por toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, equipo, transporte, servicios, supervisión, imprevistos, confección de las juntas y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCION 622C

CUNETA DE HORMIGÓN ESCALONADA EN EL TALUD DEL TERRAPLEN – BAJADA DE AGUA

622C.01. DESCRIPCION:

Son las obras especiales a la salida de alcantarillas, las bajadas de agua por canales que tienen por finalidad la descarga de las aguas recolectadas por los cordones de hormigón en las plataformas de terraplén y conducirlas al terreno natural, u otras obras necesarias como protección contra erosiones, construidas con hormigón simple fck=150 Kg/cm2 = 15 Mpa de acuerdo a las secciones indicadas en los planos u órdenes emitidas por la Fiscalización. En sus extremos podrán ser colocadas, como amortiguadores, estructuras de piedra bruta fijadas por argamasas.

En el caso de Desagüe de terraplenes, serán ejecutadas sobre la superficie de los taludes de los terraplenes desde la parte final del cordón de hormigón del terraplén hasta su entrega a las obras accesorias en el terreno natural, para su desagüe y alejamiento del camino.

622C.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no causen efectos negativos en el equilibrio ambiental.

- Deberá tener toda la precaución razonable para evitar la contaminación de cursos de aguas con poluentes o contaminantes (combustibles, lubricantes asfaltos etc.)

- Los materiales provenientes de la ejecución de este ítem y que deban ser retirados de la Obra, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.

- La remoción de éstas estructuras se realizarán de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de agua.

622C.03. MATERIALES:

Serán utilizados los siguientes materiales:

- Cemento Pórtland

- Agregado fino para hormigón

- Agregado grueso para hormigón

- Agua para hormigón

- Hormigón, mortero, encofrados, armaduras para hormigón armado.
El hormigón utilizado deberá ser dosificado experimentalmente para una resistencia característica a compresión f_{ck} = 150 Kg./cm² = 15 Mpa a los 28 días. Llevará una armadura mínima de 70 kg/m3.

622C.04. EJECUCION:

Las etapas de ejecución durante el proceso constructivo son las siguientes:

1º) Excavación del canal de asiento de la obra, incluyendo dientes de anclaje, procurando un sobreancho lateral destinado a la instalación de los encofrados;

2º) Compactación de la superficie resultante de la excavación, la excavación sobre el talud del terraplén será en forma escalonada según indicaciones de planos o de la Fiscalización.

3º) Instalación de los encofrados;

4º) Hormigonado de la obra a partir de su parte extrema inferior;

5º) Retiro de los encofrados después del curado inicial del hormigón;

6º) Complementación de las partes laterales del rápido rellenándolas con suelo local compactado.
7°) Las protecciones permanentes (colchón reno) y las terminaciones con tepes del talud del terraplén deberán terminar por el borde de la cuneta de hormigón escalonada.

622C.05. RECOMENDACIONES GENERALES:

El hormigón utilizado deberá ser preparado en hormigoneras, con relación de agua/cemento suficiente para alcanzar buena trabajabilidad.

Deberá ser preparado en cantidad suficiente para su uso inmediato, no permitiéndose la carga después de transcurrida 1/2 hora desde el inicio de su preparación.

En el caso de canales extensos, deberán ser ejecutadas juntas de dilatación a intervalos de 10 m. como máximo, medidas según el talud, rellenándose luego estas juntas con material asfáltico apropiado.

En todos los casos, debe tenerse especial atención en la conexión de la bajada de agua con su descarga en el disipador de energía si lo hubiere.

622C.06. CONTROL:

El control de las condiciones de terminación de las bajadas de agua será hecho por la Fiscalización, en base a la apreciación visual.

El control geométrico consistirá en mediciones a cinta de las dimensiones externas de las bajadas tomadas aleatoriamente.

El control tecnológico del hormigón empleado será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los 7 días de edad, con la frecuencia que indique la Fiscalización.

Los servicios serán considerados aceptados cuando sean cumplidas las siguientes condiciones:

1º- El acabado sea juzgado satisfactorio;

2º- Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las del proyecto en más de 10 %, en puntos aislados;

3º- La resistencia a la compresión simple estimada del hormigón empleado sea superior a la resistencia característica especificada.

622C.07. METODO DE MEDICION:

Serán medidas por metro lineal efectivamente ejecutado de hormigón simple,

622C.08. FORMA DE PAGO:

El trabajo medido según el presente ítem se pagará al precio de contrato según el ítem de pago “Cuneta de Hormigón escalonada en el talud del terraplén - bajada de agua”

Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por completado estos ítem.

MERCOSUR

SECCIÓN 622D.
SUMIDEROS Y REGISTROS DE INSPECCION.

622D.01 Descripción

Este ítem comprende todo lo necesario para la construcción de sumideros y registros de inspección, tal como se indican en los planos u órdenes de la fiscalización.

Tales trabajos abarcan, pero sin limitarse a: limpieza, replanteo, excavación, entibado, desagües, suministros de materiales incluyendo, toda la mano de obra necesaria.

622D.02. Comprende básicamente lo siguiente:

Sumideros: Son los sumideros para los desagües pluviales a ejecutarse dentro de la zona de la pista principal, en concordancia con los planos y órdenes de fiscalización.

Tantos los sumideros como divisores de aguas estarán ubicadas cada 200 metros entre sí, ó según como indique la fiscalización.

Registros de inspección: se ubicarán en las uniones de tuberías y alcantarillas pluviales, o en los inicios de las mismas.

622D.03 Materiales.

Los materiales para la construcción de los sumideros y registros, son los indicados en forma detallada en los planos.

Hormigón de cemento Pórtland y sus componentes
Remitirse a las especificaciones técnicas, para cada tipo de Ho indicados en los planos respectivos.

Varilla de acero para refuerzo
Las varillas de acero para refuerzo a emplearse serán las conformadas de grado 60, según AASHTO M31 o ASTM A615 (AP 420 ADN y AP 500 ADN según Norma Paraguaya) para hormigón armado.

Mampostería de ladrillo
Los ladrillos comunes para la mampostería deberán estar bien cocidos, sin vitrificaciones ni rajaduras, carecerán de núcleo calizos y poseerán aristas bien definidas. Deberán concordar en textura, color y acabado con las muestras seleccionadas y aprobadas por la fiscalización. Golpeados los ladrillos entre sí, deberán dar un sonido metálico. Se emplearán ladrillos de dimensiones corrientes en plaza, es decir de 5 cm de espesor, 12 cm de ancho y 26 cm de longitud. Las muestras de prueba formado por dos medios ladrillos unidos con mortero de cemento 1:3, deberán tener una resistencia mínima al aplastamiento de 50 kg/cm2. El cemento Pórtland, arena y agua deben cumplir los requisitos ya especificados en el ítem “hormigón estructural”.

Los ladrillos, antes de su colocación, deberán ser mojados abundantemente, de tal manera que no absorban el agua del mortero. El mortero deberá llenar perfectamente los espacios entre ladrillos y formar juntas no mayores a 1,5 cm de espesor. Las hiladas serán perfectamente horizontales. No se permitirá el empleo de ladrillos partidos o cortados, sino cuando fuera indispensable.
Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de estos. Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos hasta un centímetro de profundidad para favorecer la adherencia del revoque. Será demolida y reconstruida por el contratista, a su costo, toda la mampostería que no haya sido hecha de acuerdo al plano respectivo y especificaciones del presente pliego, así como indica la buena práctica de la construcción.

622D.04 Ejecución del trabajo.

Limpieza

El contratista, en los sitios que sea necesario, deberá despejar la zona de trabajo de cualquier clase de materiales que estén sujetos o sobresalgan de la superficie.

La limpieza, abarcará un ancho que permita realizar el trabajo, con holgura y facilitar la inspección de la obra.

Al terminar el trabajo, el contratista retirará de las áreas de trabajo, toda maquinaria, equipo, materiales no usados, basuras, escombros y estructuras temporales, dejando el área de trabajo limpia y presentable.

No se considerará satisfactorio el depositar en propiedades adyacentes, sin permiso escrito de los propietarios, el material que se haya quitado de las zonas de trabajo.

Replanteo de la obra.

El replanteo de las obras a ejecutarse, lo hará el contratista, previa consulta con los planos de instalaciones existentes.

El resultado del trabajo deberá ser presentado por el contratista, quien será responsable de los errores cometidos. El contratista también será responsable por la preservación de todas las marcas de referencia reemplazando aquellas que fueren destruidas.

Rotura de pavimento y vereda.

Es de exclusiva responsabilidad del contratista, el solicitar los permisos necesarios de las municipalidades respectivas, para remover los pavimentos y veredas y depositar temporalmente en la vía pública los materiales extraídos.

El material proveniente de la rotura de pavimento y veredas deberá ser retirado y trasladado a lugar de boteo autorizado, de manera de evitar entorpecimiento al tránsito vehicular.

Excavación de zanjas y desmontes.

Antes de que se excave sección alguna el contratista deberá examinar la zona para considerar los antecedentes de escurrimiento superficial de agua en días de lluvia en el lugar y se harán, con la asesoría de la fiscalización, las previsiones del caso. Esta previsión, incluirá el estudio de la defensa más adecuada en los puntos donde el escurrimiento deba ser desviado parcial o totalmente.

El contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias, para evitar que las aguas de escurrimiento superficial inunden las zanjas. Si esto ocurriera, el contratista estará obligado a desagotar las partes inundadas y remover todo el material del lecho de las zanjas que hayan sufrido deterioro con respecto a la calidad del suelo para asiento de tuberías.

Durante el trabajo se pondrá todo el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras o instalaciones existentes. Si por cualquier circunstancia al ejecutarse los trabajos, las redes de agua, cloacal, electricidad, teléfono, etc. sufrieran algún daño, los gastos emergentes de su reparación correrán por cuenta del contratista.

Con relación a la ubicación inmediata del material de excavación, el contratista deberá seguir las instrucciones generales dadas por la fiscalización.

Entibado

En todos los casos en que el tipo de suelo y/o la profundidad de las zanjas así lo exijan, así como por la violencia de los raudales que en los días de lluvia puedan amenazar las construcciones vecinas, estas deberán ser efectivamente protegidas contra el peligro de derrumbe, mediante los siguientes sistemas de entibados:

a) Entibado discontinuo: cuando los sistemas de entibado de zanjas puedan ser realizados mediante parantes mantenidos rígidamente, uno frente al otro, contra las paredes de la zanja por medio de gatos o sostenes horizontales. Los parantes deberán abarcar desde la parte superior de la zanja hasta lo más próximo al fondo de las mismas y en forma tal que no entorpezca las instalaciones de los tubos.

b) Entibado continuo: cuando la responsabilidad del sistema de entibado sea tal que a juicio de la fiscalización deba recurrirse a métodos más seguros, en cuyo caso se usarán perfiles metálicos verticales enfrentados, apuntalados entre sí también por barras metálicas, que servirán de apoyo a tablones de madera colocados longitudinalmente de tal forma a servir de sostén a los bordes de la zanja.

El hecho de que la fiscalización deje, en determinados casos de indicar el uso de entibado, no releva al contratista de su responsabilidad por los daños que pudieran sobrevenir a personas o a sus bienes debidos a la falta de uso de entibado o al uso equivocado del mismo.

Control de agua infiltrada

El contratista deberá mantener en todo momento las zanjas libres de agua. El agua de la zanja será expulsada, de tal manera que no cause daño a la salud pública, a las propiedades ni a la obra.

Durante todo el tiempo que dure la excavación y la ejecución de los trabajos, la napa freática deberá mantenerse por lo menos 30 cm por debajo del fondo de la zanja para lo cual en los lugares de napa freática alta se deberá recurrir a pozos de succión ubicados fuera de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar seco y firme y en todo sentido aceptable como fundación de estructuras que vaya a soportar.

Relleno de zanja y terraplenados

No deberá emplearse en el relleno, tierras que contengan materia orgánica, ni raíces, arcillas o limo, debiendo remitirse a lo indicado en el ítem rellenos.

El material sobrante después de efectuado el relleno de la zanja, será retirado del sitio de trabajo y llevado inmediatamente a un lugar donde no cauce molestias.

622D.05 Método de Medición

La medición del trabajo por el cual se pagará este ítem, se hará por unidad de sumideros y registros de inspección realmente terminados y aceptados por la fiscalización.

622D.06 Forma de pago.

Las cantidades determinadas conforme el método de medición, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente a los ítems de pago de la planilla de Ítems de pago.

Dichos precios serán plena compensación por la mano de obra, materiales, equipos, incluyendo, hormigones, acero para refuerzo, rellenos, entibados, mamposterías, retiro de material sobrante, gestiones ante las entidades de servicios y municipales y todos los incidentales para dar por terminado dicho ítem de acuerdo a lo solicitado en los planos.

SECCION 629

EMPASTADO DE TALUDES (REVESTIMIENTO VEGETAL CON TEPES)

629.01. DESCRIPCION:

Este trabajo se refiere a la ejecución del revestimiento de taludes, contrataludes y zanjas de drenajes, con tepes u otro revestimiento aprobado por la Fiscalización para defensa de la erosión.

Se efectuará en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos, con estas especificaciones y con las órdenes de la Fiscalización.

629.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la preservación del Medio Ambiente, el contratista deberá tener en cuenta las indicaciones dadas por la Fiscalización, previo al inicio de los trabajos relativos a este ítem y que guarden relación con este párrafo.

629.03. MATERIAL:

Tepes: Se extraerán de la capa superficial del terreno, donde el mismo se encuentre cubierto por la vegetación herbácea natural formando un césped bajo, denso y continuo.

Los tepes tendrán espesor uniforme, no menor de 0,08 m. y serán de formas y dimensiones adecuadas para facilitar su colocación en los lugares establecidos en el plano y de conformidad con estas especificaciones.

629.04. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

Se iniciará la colocación del entepado sobre un suelo orgánico de espesor de 0.2 m y cuando la superficie a cubrir se halle debidamente terminada.

Se efectuará formando una superficie cerrada sin deformaciones y sin claros, los que en caso necesario deberán rellenarse con tepes adicionales, a fin de obtener superficies perfectamente cubiertas.

Se colocarán tepes comprimiéndolos sobre la superficie a cubrir, en forma de obtener suficiente adhesión entre revestimiento y suelo.

629.05. CONSERVACION:

El Contratista deberá prestar todos los cuidados pertinentes para que el revestimiento especificado se conserve convenientemente, debiendo regarlo en las cantidades que sean necesarias, desde la colocación hasta el fin del período de conservación de las obras.

Deberá, además, ejecutar la reposición del entepado en los claros donde no haya arraigado, a medida que se vayan produciendo, y hasta el momento de la entrega definitiva de la Obra.

629.06. MEDICION Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado efectivo de tepes colocados de acuerdo con los planos y esta especificación, al precio unitario establecido para el ítem de pago "Empastado de taludes con tepes"

Se descontarán a los efectos del pago, las superficies de entepados que no hayan arraigado, en el momento de la recepción definitiva de las obras.

El precio unitario estipulado comprende: provisión, transporte y colocación de los materiales incluyendo la preparación de asiento del entepado y el costo de todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo con los planos y especificaciones, incluida el agua regada.

MERCOSUR

SECCIÓN 629A

629A EMPASTADO PLANTADO CON SEMILLAS SOBRE SUELO ORGÁNICO

629A.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la realización del empastado por medio de la siembra con semillas sobre 0,2 metros de suelo orgánico. Las protecciones con empastado serán utilizadas en donde no se requiere una protección permanente ó donde indique la fiscalización.

Para la siembra deberá aplicarse la mezcla de dos semillas de Pasto Brachiaria y Pasto Pensacola. Para el crecimiento durante el receso invernal, se debe incluir la especie Avena Strigosa (Avena Negra) de carácter temporal.

629A.02 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

629A.03. MEDICION Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado efectivo de pastos sembrados de acuerdo con los planos y esta especificación, al precio unitario establecido para el ítem de pago "Empastado plantado con semillas sobre suelo orgánico"

Se descontarán a los efectos del pago, las superficies de empastados que no hayan arraigado, en el momento de la recepción definitiva de las obras.

El precio unitario estipulado comprende: provisión, transporte y colocación de los materiales incluyendo la preparación de asiento del empastado con material orgánico y el costo de todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo con los planos y especificaciones, incluida el agua regada.

MERCOSUR

SECCIÓN 629B

629B. SUELO ORGÁNICO

629B.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión de suelo con material orgánico en general.

629B.02 COLOCACIÓN

La colocación del suelo orgánico podrá ser en el talud ó en el coronamiento del terraplén según estén indicados en los planos de detalles u órdenes e servicio de la fiscalización. El espesor mínimo del suelo orgánico será de 0,20 metros.
El suelo orgánico antes de ser colocado deberá ser aprobado por la fiscalización.

629B.03 EQUIPOS

Según las condiciones del suelo, terraplén sea en el talud ó en el coronamiento, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

629B.04 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

629B.05. MÉTODO DE MEDICION

Se medirá y pagará por metro cúbico de suelo orgánico efectivamente colocado y aceptado.

629B.06 FORMA DE PAGO

Este ítem será pagado al precio unitario establecido para el ítem de pago "Suelo Orgánico"

El precio unitario estipulado comprende: provisión, transporte y colocación de los materiales incluyendo la preparación de asiento y el costo de todos los cuidados y operaciones necesarias para terminar los trabajos de acuerdo con los planos y especificaciones.

MERCOSUR

SECCION 635

PROTECCIÓN DE TALUDES POR MEDIO DE GAVIONES Y COLCHONES RENO

635.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de gaviones y colchones reno de protección de pie y taludes de terraplenes ó canales, de acuerdo con estas especificaciones y la razonable conformidad con las alineaciones y pendientes mostradas en los Documentos de Contrato correspondientes.

Se construirán principalmente en las cabeceras de los puentes, a fin de proteger los taludes del terraplén de acuerdo a los planos. Además, en otros lugares indicados por la Fiscalización.

En los sectores donde se ejecutan pedraplenes no serán colocados los gaviones, sí el colchón reno.

635.02 PLANOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, los planos constructivos definitivos con los detalles y cálculos correspondientes para permitir una revisión estructural del sistema de protección propuesto.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de protección para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato.

635.03 MATERIALES

635.03.01 Agregados

Los agregados para el “pedraplen” (Rip-Rap) deberán adecuarse a los requerimientos de la AASHTO, Guide Especification for Highway Construction, Subseccion 703-17. Los agregados a colocarse en drenes y capas de filtros, deberán satisfacer las Secciones 704 y 705 respectivamente de la AASHTO, Guide Especification for Highway Construction

Los agregados de piedra de relleno para deberán satisfacer las siguientes dimensiones:

- Para gaviones: 100 a 200 mm.
- Para colchones reno: 70 a 100 mm
-

635.03.02 Gaviones (jaulas o cestos)

Los gaviones deberán ser construidos con mallas de alambre o revestidos con PVC. La malla de alambre deberá ser de acero galvanizado teniendo un diámetro mínimo de 3,0 mm sin revestir. La resistencia a tracción del alambre deberá estar en el rango de 415 a 585 MPa, determinada de acuerdo con el ASTM A 392. El recubrimiento mínimo de zinc del alambre deberá ser 0,025 g por cada centímetro cuadrado de superficie del alambre sin revestir, según es determinado en concordancia con ASTM A 90

Alambre de borde, tirantes o conexiones deberán satisfacer los mismos requerimientos de resistencia y revestimiento especificado más arriba, para alambres empleados en la malla de alambres.

La malla deberá ser hexagonal a doble torsión; las torsiones serán obtenidas entrecruzándolos por tres medios giros.

635.04 CONSTRUCCIÓN

635.04.01 Preparación del pie y talud de terraplén

Cuando sea requerido, los taludes se deberán formar de tal modo a permitir colocar el espesor total de la protección de talud especificada y cualquier camada o grava de filtro
Los taludes no deberán ser más pronunciados que el ángulo natural de reposo del talud especificado en los Documentos de Contrato.
Para el caso de la colocación de los gaviones, se deberán remover los suelos inestables hasta la profundidad indicada de 1 (un) metro, compactando previamente la superficie sobre la cual será asentada.

Capa de filtro

Se deberá colocar una capa de grava o tejido filtrante sobre la superficie del talud, inmediatamente antes de colocar los gaviones. La capa del filtro de grava deberá tener el espesor indicado en los Documentos de Contrato.

Filtros de tela (Bidin)

Los filtros de tela deberán ser colocados o extendidos uniformemente sobre el talud o superficie preparada. La tela deberá ser desenrollada directamente sobre la superficie conforme a las alineaciones y direcciones constantes en los Documentos de Contrato.

Dren "geocompuesto"

Drenes geocompuestos deberán ser instalados en las posiciones mostradas en los Documentos de Contrato o donde la Fiscalización lo indique.

Sistemas de colección y descarga deberán ser instalados conforme se muestra en los Documentos de Contrato o como lo indique la Fiscalización.

Material de núcleo fabricado o manufacturado de láminas de plásticos impermeables que tendrán conexiones corrugadas, deberán ser colocados con las partes corrugadas, aproximadamente perpendicular al sistema colector de drenaje.

Cuando sólo es cubierto un lado del dren geocompuesto con tela de filtro, el dren deberá ser instalado con el lado de la tela de filtro hacia el terraplén.

La tela puesta hacia el lado del terraplén se deberá superponer como mínimo 75 mm en todas las partes y dar vuelta alrededor de los bordes extremos un mínimo de 75 mm más allá de dichos bordes. Si es necesaria tela adicional para proveer traslapes en las juntas y las coberturas en los bordes extremos, la tela adicionada deberá traslaparse en el dren geocompuesto como mínimo 150 mm y estar pegada al mismo.

Si la tela está rota o perforada en el dren geocompuesto, la sección dañada deberá ser reemplazada completamente o reparada mediante la colocación de otra pieza de la tela que sea lo suficientemente grande para cubrir el área y proveer 150 mm de traslape alrededor de toda el área dañada.

En el caso de la colocación de los colchones reno, se deberá asentar sobre el talud del terraplén compactado, para lo cual se deberá remover previamente el material suelto sobrante.

635.04.02 Fabricación

La malla de alambre deberá ser torsionada para formar aberturas hexagonales de tamaño uniforme. La máxima dimensión lineal de la abertura de la malla no deberá superar 15 mm (para los gaviones) y 80 mm (para los colchones reno), y el área de dicha abertura no deberá exceder 5160 mm2 (para los gaviones). La malla deberá ser fabricada de tal forma a no tener los bordes "deshilachados".

Los gaviones deberán ser fabricados de modo que las caras laterales, terminales, tapa y diafragmas puedan ser ensamblados, en el sitio de la construcción, como un canasto de tamaño especificado. Los gaviones podrán ser una sola unidad de construcción, es decir que la base, tapa, terminales y costados podrán ser cosidos para formar una sola unidad o un borde de estas caras podrá estar conectada a la sección base del gavión de tal forma que la resistencia y flexibilidad en el punto de conexión fueren por lo menos igual a las de la malla.

Cuando la longitud del gavión exceda su ancho horizontal, el gavión deberá ser dividido en partes iguales por medio de diafragmas de la misma malla y aberturas que el cuerpo de los gaviones, en células cuya longitud no deberá superar el ancho horizontal.

El gavión deberá ser suministrado con los diafragmas necesarios asegurados en la posición correcta en la base de tal forma que no sea necesaria ninguna atadura adicional en esta unión.

Todos los bordes perimetrales de la malla que forman el gavión y los colchones reno, deberán estar ligados de una manera segura por medio de grapas o reforzados de modo que las juntas formadas por las ataduras de los bordes tengan como mínimo la misma resistencia que el cuerpo de la malla.

El alambre empleado en todos los bordes (alambre puntal) no deberá ser de diámetro menor a 3,76 mm y deberá tener la misma resistencia y cumplir con las mismas especificaciones de revestido de la malla de alambre.

Ataduras y alambres de conexión deberán ser provistos en suficiente cantidad para fijar con seguridad todos los bordes del gavión y diafragmas y para proveer por lo menos cuatro alambres cruzados de conexión en cada celda cuya altura es la mitad de la altura del gavión. Alambres cruzados de conexión no serán necesarios cuando la altura de la celda es un tercio del ancho del gavión. Ataduras y alambres de conexión deberán satisfacer los mismos requisitos de resistencia y revestido que los alambres empleados en la malla, excepto que pueden ser 0,68 mm más pequeño.

Con relación a los alambres de atar, se podrán emplear anillos tensores galvanizados de 6,7 mm para conectar cestos adyacentes y para asegurar tapas de cestos. El espaciamiento entre anillos no deberá exceder 150 mm. La junta vertical en el trabajo terminado deberá ser colocada en forma alternada en aproximadamente 1/3 a 1/2 el largo de cesto completado.

635.04.03 Instalación

Los gaviones y los colchones reno deberán ser colocados sobre una fundación lisa. Las alineaciones y cotas finales deberán ser aprobadas por la Fiscalización.

Cada unidad de gavión deberá ser ensamblada con otra mediante la unión de los bordes verticales con alambres de atar con separación no mayor a 150 mm o por medio de una pieza continua de alambre hilvanado alrededor del borde vertical en forma helicoidal con un paso no mayor a 100 mm. Los gaviones vacíos deberán ser asentados según las alineaciones y cotas establecidas por la Fiscalización. Tirantes de alambre, anillos tensores o alambres de atar deberán ser empleados para unir dos unidades, una a otra, en la misma forma como se describió más arriba para el ensamblaje.

Los alambres tensores internos deberán ser espaciados uniformemente y fijados de una manera segura en cada celda de la estructura. Para estirar los alambres de los cestos y mantener las alineaciones se podrán emplear los tensores estándares de alambrados o cercas, o varillas de hierro.

El gavión deberá ser llenado con piedras cuidadosamente colocadas a mano o por medio de máquinas para mantener las alineaciones y evitar combamientos (barrigas) con un mínimo de huecos. Se deberá realizar una colocación alternada de roca y alambres de conexión antes de llenar el gavión. Después que el gavión haya sido llenado, la tapa deberá ser doblada hasta que ella alcance los costados y bordes. La tapa deberá entonces asegurarse a los costados, terminales y diafragmas con los alambres tensores o conectores en la misma forma establecida más arriba para el ensamblaje.

635.05 MÉTODO DE MEDICIÓN

Los gaviones serán medidos en metros cúbicos de volumen ejecutados y aprobados por la Fiscalización. Los colchones reno de 0,17 metros de espesor serán medidos en metros cuadrados del área ejecutada y aprobada por la Fiscalización

635.06 FORMA DE PAGO

Deberán ser pagados al precio unitario de Contrato, de la siguiente manera: Ítem de pago “Revestido con Colchones Reno”.

Tales precios incluyen costos de alambre, dispositivos de conexión, anclaje, llenado con agregados y cualquier otro material, mano de obra y cualquier equipo necesario para completar el trabajo, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a dar por terminado el ítem.

MERCOSUR

SECCION 637

INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS.

637.01. DESCRIPCION:

El Contratista deberá proveer los servicios e instalaciones que se mencionan más abajo, en la medida indicada para cada servicio e instalación. Los servicios se prolongarán hasta que, según apreciación de la Fiscalización, se decida que los mismos son prescindibles; momento en que pasarán a ser propiedad del M.O.P.C. junto con los mobiliarios, encargándose éste del mantenimiento de los mismos.

Este ítem consistirá en la construcción, mantenimiento y servicios para el alojamiento de los empleados del M.O.P.C. y de la Fiscalización, oficina, laboratorio y radio-comunicaciones. Los edificios para oficina y laboratorio proveídos serán construcciones nuevas.

637.02. OFICINAS, LABORATORIOS, TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN:

El Contratista deberá proveer las instalaciones edilicias que reúnan los requisitos antes mencionados, y los que se detallan a continuación, de acuerdo a las instrucciones y en los lugares que indique la Fiscalización. Estas instalaciones deberán estar listas para su uso y ocupación, incluyendo el amoblamiento, cuando el Contratista instale su campamento-obrador o al principio de las operaciones de limpieza y desbroce.

Para los empleados del M.O.P.C. y los de la Fiscalización se proveerán en el predio del Parque Bicentenario, los tipos de construcciones y las instalaciones que se indican más adelante y serán:

1 Oficina, 80 metros cuadrados (sala de reuniones, oficina y sanitarios)
1 Laboratorio, 40 metros cuadrados
1 Equipo de comunicación

637.03. UBICACION:

La oficina para los empleados del M.O.P.C. y de la Fiscalización deberá estar en el sitio seleccionado por la Fiscalización.

A menos que se especifique diferentemente en las Disposiciones Generales y Especiales o que lo ordene la Fiscalización por escrito, los edificios para uso del Ministerio y de la Fiscalización deberán estar ubicados dentro de los 200 metros del campamento (obrador) del Contratista.

Antes de iniciar la construcción y dentro de los 20 (veinte) días posteriores a la recepción del aviso para proceder con el proyecto (Orden de Inicio), el Contratista presentará a la Fiscalización, para su aprobación, los Planos y detalles de los edificios a ser construidos.

Los planos serán elaborados y presentados por el Contratista para su aprobación, a la Fiscalización del M.O.P.C.

637.04. MATERIALES:

Los edificios serán de mampostería de ladrillo, techos de tejas y pisos tipo calcáreo o cerámico; de materiales de primera calidad, sujetos a la aprobación de la Fiscalización.

637.05. FACILIDADES:

Los edificios deberán contar con servicios sanitarios, agua corriente y electricidad.

637.06. METODO DE CONSTRUCCION:

La construcción de los edificios para oficina y laboratorio del personal del M.O.P.C. y de la Fiscalización serán de carácter permanente, como sigue:

a) Cimientos, de piedra bruta colocada, con dimensiones mínimas de 0,60 x 0,80 m.
b) Mampostería de Nivelación de 0,30 m.; tres hiladas de ladrillos comunes.
c) Aislación horizontal
d) Paredes exteriores e interiores de mampostería de ladrillos comunes o huecos, de 0,15 m., revocadas y pintadas.
e) Pisos; podrán ser de mosaicos calcáreos o cerámicos.
f) Techo de tejas con tejuelones y tirantería de madera de primera calidad.
g) Puertas y Ventanas, interiores y exteriores, serán de madera barnizada, con cerraduras de buena calidad, con llave. Las ventanas serán del tipo vidriera, tendrán tela metálica y persianas.
h) Pinturas: el interior y el exterior recibirán dos capas de pintura al látex o a la cal, color a elección de la fiscalización.
i) Instalaciones: agua corriente potable, fría y caliente, luz eléctrica y toma corrientes convenientemente situados, instalaciones sanitarias y fosa séptica.

637.07. OFICINA DE CAMPO Y LABORATORIO:

El Contratista deberá proporcionar, equipar y mantener en buenas condiciones la Oficina de Campo y laboratorio que serán usadas exclusivamente por la Fiscalización y el M.O.P.C.

La Oficina (80 m²) y el Laboratorio (40 m²) deberán ser ubicados en el lugar de trabajo donde indique la Fiscalización.

El Contratista deberá presentar para la aprobación de la Fiscalización los planos que indiquen los detalles propuestos de construcción para las Oficinas de Campo y Laboratorio de Campo. El diseño deberá permitir la prefabricación por medio del uso de paneles con pernos en la construcción, hasta donde sea práctico, para permitir puedan ser desmontados y transportados.

El Contratista suministrará, además las comodidades descritas a continuación: fuerza eléctrica tal y como sea requerida, agua corriente y agua potable.

637.08. DETALLES CONSTRUCTIVOS:

La Oficina y Laboratorio deberá ser un edificio a prueba de intemperie. El edificio como mínimo contará con dos oficinas, sala de dibujo, almacén y baño.

Las generalidades de construcción serán las indicadas a continuación:

1. Servicio Sanitario:
Se equipará con inodoro, ducha y lavamanos, conectados con una fosa séptica adecuada y pozo ciego. Como alternativa, estas mismas facilidades pueden ser instaladas en un edificio aparte, si éste está dentro de 30 metros de la oficina de campo.

2. Almacén:
Equipado con una puerta con llave y con tres estanterías a lo largo de la pared interior de 0,60 metros de profundidad y 0,60 metros de separación.

3. Mobiliario y Equipo para la Oficina:
Lámparas adecuadas, tomacorrientes de pared, mobiliario nuevo y equipo como sigue:

- 2 archiveros de metal con llave, de 0,90 m. de fondo, 0,45 metros de ancho y 1,80 metros de alto.
- 2 archiveros de metal, tamaño oficio con 4 gavetas, cada una de 0,42 x 0,57 m.
- 2 escritorios, 2 mesas y una mesa de dibujo.
- 8 sillas y 1 banco para dibujante.
- 2 estanterías metálicas para planos tal y como lo indique la Fiscalización.

- 2 soportes metálicos para planos de 6 divisiones cada uno.
- 2 computadoras personales
- 1 notebook
- 1 cañon retroproyector (1500 ANSI lúmenes o superior)
- 2 unidades de aire-acondicionado de 12.000 BTU de capacidad.
- 1 Heladera eléctrica de 9 pies cúbicos de capacidad mínima.

4. Instalaciones:
Todas las piezas deben tener aparatos de luz montados en el cielorraso y conectados con interruptores instalados en las paredes cerca de las puertas. La sala de dibujo y las dos oficinas deben tener por lo menos un tomacorriente doble en cada pared interior.

5. Tanque de agua:
Dos tanques elevados de 400 litros cada uno, conectados por medio de cañería.

6. Muebles y Equipo para laboratorio:

- 2 bocas de luz y seis tomacorrientes.
- 1 mesa de 0,75 m. de ancho a todo lo largo de la pared más larga, con un anaquel inferior del mismo tamaño y otro superior de 0,30 m. de ancho.
- 1 archivero de acero, con 2 gavetas de tamaño 42 cm. x 30 cm, cada una.
- 2 sillas
- 1 mesa
- 1 escritorio de 1,0 x 1,5 metros
- 1 lavadero con canilla, aproximadamente de 50 cm. x 1 m. y 18 cm.
- 1 mesa de 2,50 m. de largo con recubrimiento metálico para realizar ensayos y pruebas.
- 1 laboratorio completo para la realización de los ensayos especificados de suelos.
- 1 laboratorio completo p/materiales bituminosos.
- 1 laboratorio completo para la realización de los ensayos especificados para el hormigón.

637.09. SERVICIOS DE COMEDOR:

Si el Contratista mantiene un servicio de comedor para el personal empleado en la obra deberá, cuando se lo pida, proveer a los empleados de la Fiscalización y del MOPC, afectados a la obra, comidas de una calidad igual a las que proveerá a su propio personal de obra.

Las comidas servidas al personal de la Fiscalización y del MOPC, en el servicio de comedor del Contratista, serán pagadas directamente al Contratista por el personal de la Fiscalización y del MOPC.

637.10. SERVICIOS DE EQUIPOS DE COMUNICACIONES:

El Contratista instalará y mantendrá para el Ministerio un servicio de comunicación con 3 equipos de comunicación, 2 móviles (celulares) con comunicación gratuita entre los mismos y saldo de Gs. cien mil mensuales; y uno fijo (línea baja COPACO con equipo de fax) en los lugares que indique la Fiscalización.

Todas las tasas o gravámenes conexos a la obtención de dichos equipos de comunicación licencias y permisos, como así mismo todos los gastos de instalación y mantenimiento de los servicios, serán por cuenta del Contratista.

637.11. MANTENIMIENTO:

El Contratista deberá proveer los servicios requeridos, mantener y reparar las instalaciones y facilidades contempladas en esta Sección, según sean necesarios, durante el periodo de vigencia del contrato.

637.12 TRANSPORTE

La empresa contratista deberá proveer de una camioneta cabina cerrada 4x4 0 KM modelo 2010 para adelante con aire acondicionado, combustible de 250 lts mensuales, con seguro de cobertura total, mantenimiento y un chofer durante la duración de la obra.

El vehículo a ser proveído con el chofer deberá estar a disposición del Director del proyecto, desde recibida la orden de inicio de la obra hasta la recepción provisoria. Terminada sus funciones, tanto el vehículo como el chofer pasarán nuevamente a disposición del contratista.

Queda establecido que todos los gastos que demande el uso del vehículo y el chofer están bajo exclusiva responsabilidad de la empresa contratista.

637.13. TERMINACION:

Al terminarse el trabajo de este contrato, o en cualquier fecha anterior que la Fiscalización ordene, el laboratorio, oficina y todas sus instalaciones, mobiliarios y equipos proporcionados bajo esta Sección, pasarán a ser propiedad del M.O.P.C. con excepción del vehículo referido en ítem 637.12 TRANSPORTE.

637.14. METODO DE MEDICION:

Se efectuará la medición en forma global después de la conclusión de las instalaciones especificadas en este ítem y aprobadas por la Fiscalización.

637.15. FORMA DE PAGO:

Los Servicios e Instalaciones medidos conforme al Método de Medición descripto más arriba se abonarán por precio global al precio unitario contractual, correspondiente al ítem de pago “Instalaciones y Servicios Especializados”. Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, materiales, conservación y mantenimientos necesarios hasta la recepción de la Obra, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherente a dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCIÓN 650
FRANJA DE DOMINIO

650.01 DESCRIPCIÓN

Este ítems comprende el pago por la Empresa Contratista a la orden del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de los costos que impliquen las soluciones sociales que podrán ser implementadas con el objetivo de dejar libre de toda ocupación la zona del proyecto en general y en particular la franja de dominio del proyecto establecidas en los planos respectivos.
Las acciones que podrán realizarse en este marco son las siguientes:

a) **Indemnizaciones:** Este ítem comprende el pago por la empresa Contratista a un poblador beneficiario, por dejar libre de ocupación la zona del proyecto. El poblador beneficiario del proyecto, deberá cumplir con el requisito de "elegible como beneficiario del proyecto por el MOPC".
La categoría de "elegible como beneficiario del proyecto por el MOPC", será otorgada vía resolución del MOPC.
b) **Compra de inmueble con o sin vivienda**: Este ítem comprende el pago por la empresa Contratista por la compra de inmuebles con o sin vivienda, a ser transferida a nombre del poblador beneficiario, por dejar libre de ocupación la zona de proyecto. El poblador beneficiario del proyecto, deberá cumplir con el requisito "elegible como beneficiario del proyecto por el MOPC". El inmueble con o sin vivienda deberá contar con título de propiedad y puede estar ubicado en cualquier parte del territorio nacional.
c) **Transporte:** Este ítem comprende el pago por el transporte de la zona del proyecto a cualquier parte del país de los bienes ó mejoras del poblador beneficiario de la zona de proyecto. El poblador beneficiario del proyecto deberá cumplir el requisito de "elegible como beneficiario del proyecto por el MOPC".
d) **Personal de apoyo:** Este ítem comprende el pago por los servicios realizados al Personal Técnico ó Social de apoyo, que trabaja con la población beneficiaria del proyecto ó la contratación de un servicio profesional que contribuiría a dejar libre de toda ocupación la zona del proyecto. Se debe prever la participación de un máximo de 20 personales por mes.

650.02 PAGO DEL CONTRATISTA DE LOS COSTOS QUE DEMANDA LA LIBERACIÓN DE LA FRANJA DE DOMINIO

Este ítem considerando el sub ítem "a" y "b" del ítem 650.01 será pagado por el Contratista a pedido del Director del Proyecto quien es el representante del MOPC.
Para el pago el Director del Proyecto presentará a la empresa contratista una orden de pago detallando los montos, el concepto y el nombre del poblador beneficiario del pago adjuntando la Resolución Ministerial donde consta la elegibilidad del poblador como beneficiario del proyecto.
Para los sub ítems "c y d" del ítem 650.01 serán pagados por el Contratista a pedido del Director del Proyecto.
Para el pago el Director del Proyecto presentará a la empresa contratista una orden de pago detallando los montos, el concepto y el beneficiario.
Para todos los pagos, el Director del proyecto presentará un plan de pago a la empresa contratista diez días calendarios antes de fecha fijada para el pago a los beneficiarios y 48 horas antes de la fecha fijada de pago, confirmará la solicitud de pago con los documentos mencionados más arriba. El total de los pagos solicitados por el Director del proyecto, para la liberación de la franja de dominio del proyecto, no podrá superar el monto total de 8.000.000.000 Gs. IVA INCLUIDO (ocho mil millones de Guaraníes).

650.03 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

a) La empresa contratista, deberá considerar en su oferta, un costo fijo de 8.000.000.000 Gs. IVA INCLUIDO (ocho mil millones de Guaraníes), a ser destinados para el pago de la liberación de la franja de dominio del proyecto.
b) Disponibilidad financiera: la empresa contratista deberá disponer para los primeros diez días de haber recibido el anticipo, el 20 % del total estipulado en el ítem "a" del 650.03 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA, y el 65% restante de lo estipulado en el mismo ítem, en cuotas iguales dentro de los siguientes 5 meses luego de haber recibido el anticipo, y finalmente el 15% restante del monto mencionado en el ítem 650.03 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA en cuotas iguales durante los últimos 12 meses del proyecto.

c) La empresa contratista deberá cumplir con la orden de pago emitida por el Director del Proyecto en la fecha establecida en el ítem 650.02.

650.04 TRABAJOS PREVIOS REALIZADOS POR EL MOPC PARA LA LIBERACIÓN DE LA FRANJA DE DOMINIO

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones durante la elaboración del diseño final de ingeniería del Proyecto a ejecutar, ha realizado los siguientes trabajos previos con el objetivo de liberar la Franja de Dominio de la Obra.

1- Identificación de las familias ocupantes de la Franja de Dominio, que a la fecha de la publicación de la licitación comprendía 385 familias.
2- Reuniones informativas con los afectados por el Proyecto.
3- Cálculo de los costos que demandarán dejar libre de toda ocupación la Franja de Dominio del proyecto.

650.05 NEGOCIACIONES CON LOS OCUPANTES DE LA FRANJA DE DOMINIO

Será de exclusiva responsabilidad del MOPC, realizar las negociaciones de despeje de la franja de dominio del proyecto, con los pobladores ocupantes.
Terminadas exitosamente las negociaciones con los pobladores, los costos detallados que demande el despeje de la franja de dominio serán elevados al Director del Proyecto representante del MOPC, quien deberá realizar las gestiones de pago, según lo establecido en el ítem 650.02.
En caso de que un poblador ocupante, o varios, se rehúsen a dejar libre de toda ocupación la franja de dominio, en un plazo determinado por el MOPC, y que el hecho pudiera atentar contra el avance normal de las obras, el MOPC comunicará a la empresa contratista de la situación, para establecer los avances que se puedan realizar respecto a la construcción de las obras, hasta que la situación sea subsanada por el MOPC.
La negociación con los pobladores para dejar libre de toda ocupación la franja de dominio del proyecto, a excepción de lo establecido en el ítem 650.03, es responsabilidad del MOPC.

650.06 MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ítem, cuyo monto total no deberá exceder 8.000.000.000 Gs. IVA INCLUIDO (ocho mil millones de Guaraníes), se medirá a efecto de pago, en forma global, efectivamente pagado por la empresa contratista y demostrado por medio de recibos firmados por el poblador beneficiario y la orden de pago emitida por el Director del Proyecto.

650.07 FORMA DE PAGO

Se pagará conforme al método de medición descripto más arriba al precio estipulado en el Contrato para los siguientes Ítems de pago:

Nº 8.1 "SOLUCIONES SOCIALES".
Nº 8.2 "Costos Administrativos de las Soluciones Sociales"
Estos pagos cubrirán la totalidad de los gastos realizados por la empresa contratista a pedido del Director del proyecto, para dejar libre de toda ocupación la zona del proyecto en general, y en particular la franja de dominio del proyecto, siendo el precio global máximo aceptable por el MOPC, hasta 8.000.000.000 Gs. IVA INCLUIDO (ocho mil millones de Guaraníes). Los costos administrativos a ser pagados por el Ministerio de obras Públicas y Comunicaciones serán hasta un máximo de 5 % del total de los pagos efectivamente realizados por la empresa contratista a pedido del Director del Proyecto del MOPC.

Para el pago la empresa contratista deberá presentar en sus certificados mensuales los recibos de pagos a los beneficiarios con la orden de pago emitida por el Director del proyecto.

SECCIÓN 651

Talleres de Educación Ambiental

651.01 Descripción

Este ítem comprende la realización de talleres ambientales dirigidos a la población en general y en particular a los líderes de la zona del proyecto y la distribución de folletos con contenidos ambientales con el objetivo de la concienciación de la población de la zona del proyecto

651.02 Talleres ambientales

La Empresa contratista para los talleres deberá prever los siguientes recursos:

a) Alquiler de local para el desarrollo del taller, por lo menos para 50 personas incluyendo sillas y mesas.
b) Equipos de sonidos y de proyección (computadora, proyector y pantalla)
c) Servicio para el desayuno y el almuerzo de 50 personas
d) Distribución de folletos y trípticos ambientales para los participantes
e) Un Especialista ambiental y un moderador
f) Preparación del programa del taller con una duración mínima de 4 horas, que debe incluir como mínimo el alcance general del proyecto, temas ambientales generales, temas ambientales específicos respecto al manejo domiciliario de los residuos sólidos, cauces de arroyos e importancia ambiental de la Bahía de Asunción y el Banco San Miguel.
g) Invitación por escrito, a ser enviado 8 días antes del evento a los participantes (Autoridades de Comisiones Vecinales, de clubes deportivos, Presidentes de cooperativas, entidades religiosas y las autoridades de organizaciones en general). La lista de invitados deberá ser aprobado por la fiscalización.

651.03 Folletos Ambientales

Incluye el siguiente alcance

a) Preparación del contenido del folleto
b) Impresión a tres colores, en hojas de tamaño A4 y gramaje igual a 70 gramos
c) Distribución de los materiales impresos en colores a la familias que habitan la zona del proyecto

651.04 Método de Medición

Este ítem será medido por unidad de material impreso y talleres efectivamente realizados y aceptados.
La folletería antes de su distribución deberá ser aprobado en contenido y cuantificado por la fiscalización.
Los talleres antes de su realización deberán presentarse a la fiscalización para su aprobación y la realización deberá documentarse con fotografías e informe de los resultados.

651.05 Forma de Pago

Se pagará al precio estipulado en el Contrato conforme al método de medición descripto más arriba según los siguientes ítems de pago:
" Educación ambiental - Talleres".
"Educación Ambiental - Folletería, impresión y distribución"

Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, distribución de los materiales, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherente a dar por completado el ítem.

SECCIÓN 651B

CARTELERÍA

651B.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la elaboración y colocación en los lugares indicados por la Fiscalización de 5 (cinco) carteles a color tipo Gigantografías, de dimensiones 6 x 3 m, conteniendo el texto y el diseño indicados por la Fiscalización.

Incluye además la instalación para iluminación, con 2 (dos) reflectores de 400 W y sus respectivos soportes.

651B.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con esta Sección.

651B.03. METODO DE MEDICION Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido por unidad de carteles efectivamente colocados en obra con sus respectivas iluminaciones, y será pagado al precio unitario contractual correspondiente al ítem de pago “Cartelería”.

Este precio y pago constituirá la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos, materiales, transportes, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherente a, dar por completado el ítem.

MERCOSUR

SECCION 660

MOVILIZACION

660.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem considera el establecimiento del Contratista en la zona de la Obra, el traslado del equipo y maquinarias y la instalación de campamentos y obradores, viviendas, oficinas, talleres, depósitos, laboratorios, etc., así como todas las labores al final de la Obra, para el levantamiento de dichas instalaciones y traslado de retorno del equipo (a su sede central).

660.2. MÉTODO DE MEDICIÓN

Este ítem, cuyo monto global no deberá exceder en más del tres por ciento (3 %) del monto total de la oferta, se medirá a efecto de pago, en forma global.

Se pagará después de que las máquinas y equipos considerados como “mínimo inicial” en las Instrucciones a los Proponentes, se hayan trasladado a la Obra y hayan sido debidamente inspeccionados y aprobados por la Fiscalización. Así mismo el Contratista deberá presentar la evidencia de contar, a juicio exclusivo de la Fiscalización, con suficiente personal residente en la Obra e Instalaciones para llevar a cabo la iniciación de la misma.

660.3. FORMA DE PAGO

Se pagará al precio estipulado en el Contrato para el Item de pago Nº 6.8 "Movilización". Este pago cubrirá la totalidad de los gastos de instalación del Contratista y su posterior levantamiento de campamento, siendo el precio global máximo aceptable por el MOPC, el equivalente a un porcentaje del tres por ciento (3 %) del costo original de la Obra, establecido en el Contrato de Obra.

El pago será efectuado de la siguiente manera:

a) Un tercio (1/3) del precio global se abonará cuando el Contratista disponga en la Obra, en perfectas condiciones de funcionamiento, y hayan sido debidamente inspeccionadas y aprobadas por la Fiscalización, los equipos considerados como **“Mínimo Inicial”.**
b) Un tercio (1/3) del precio global se abonará cuando el Contratista haya completado los Campamentos de la Empresa, suministrado las Instalaciones y Servicios Especializados previstos para la Fiscalización, y presente la evidencia de contar, a juicio exclusivo de la misma, con suficiente personal residente en la Obra, para llevar a cabo la iniciación de la misma.
c) Un tercio (1/3) del precio global se abonara cuando el Contratista disponga en la Obra, de todo el equipo que, a juicio de la fiscalización, resulte necesario para la ejecución de la calzada de Hormigón Asfaltico, y/o superestructura en el caso de puentes, y todo el equipo requerido e indispensable para finalizar la totalidad de los trabajos.

SECCION 661

REVISIÓN DE PROYECTO

661.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la revisión de toda la documentación pertinente al proyecto, ya sea de los planos, las especificaciones y las planillas, así como el reconocimiento del sitio de obra previo a su inicio, de modo a prever cualquier eventualidad o discrepancia que pueda presentarse y comunicarla a la Fiscalización.

Con tal finalidad, debe contarse con un plantel idóneo para realizar dichas revisiones, contando como mínimo con un ingeniero civil, un arquitecto, un hidrólogo y un ingeniero vial.

661.2. MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem no será medido y su pago se hará solidariamente a cada ítem según corresponda.

SECCION 662

ILUMINACIÓN PÚBLICA

662.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la iluminación completa de la Avda. y sus Accesos. Se respetara todo lo establecido en las Especificaciones Técnicas y reglamentaciones de la ANDE.

662.2. MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido por Km. de Avda. iluminado con todas las instalaciones necesarias para él efecto.

SECCION 663

EQUIPAMIENTO DE LA AVENIDA

663.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el equipamiento del los paseos centrales y parques con todos los accesorios e infraestructura necesaria Este trabajo será coordinado con la fiscalización de obra previo a su ejecución.

663.2. MÉTODO DE MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Este ítem será medido por Km. de Avda. con equipado y con todas las instalaciones necesarias para él efecto.

ANEXO 2 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES PARA OBRAS VIALES

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

Gabinete del Viceministro de Obras Públicas y Comunicaciones

DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL (DGA)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES PARA OBRAS VIALES - ETAGs.

MERCOSUR

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES (ETAGs) PARA OBRAS VIALES

CAPITULO 1

III.7. INTRODUCCIÓN Y DISPOSICIONES GENERALES

Toda obra vial genera efectos e impactos adversos al ambiente natural y antrópico del área de influencia directa e indirecta de la obra, los que en cumplimiento a la **Normativa Ambiental Nacional**, son analizados a través de los Estudios Ambientales específicamente desarrollados para cada Proyecto. Los Estudios Ambientales incluyen Planes de Gestión Ambiental aplicables en las diferentes etapas del Proyecto, y son aprobados a través de las **Declaraciones de Impacto Ambiental – DIA** (Licencias Ambientales) emitidas por la **Secretaría del Ambiente - SEAM - Autoridad de Aplicación de la Ley 294/93 - de Evaluación de Impacto Ambiental.** Consecuentemente, es requisito indispensable que todos los proyectos de responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones sean sometidos a consideración de la SEAM, siguiendo los procedimientos establecidos en el Capítulo III; Artículos 8° al 12° del Decreto Reglamentario N° 14.281 de la Ley, a fin de evaluar la necesidad o no de la elaboración de un Estudio Ambiental.

Los potenciales Impactos Negativos Directos que pudieran generarse en la etapa de implantación de las obras viales son manejados a través de las **Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs)**, y **Particulares (ETAPs)**, estas últimas relacionadas específicamente con rubros inherentes a cada proyecto en particular, que son desarrolladas como parte intrínseca de los diseños finales de las obras viales y son diseñadas para aspectos particulares identificados a fin de resolver situaciones de tramos o secciones específicas dada sus características regionales y que demandan medidas adicionales de protección socioambiental.

Las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales contenidas en la presente Sección, cuyo objetivo general es la protección del ambiente a lo largo de todas las categorías de las rutas del país, deberán ser atendidas y consideradas por los Consultores de Diseños, los Contratistas de las obras viales y de mantenimientos, y las Consultoras de Fiscalización correspondientes a obras nuevas y de rehabilitación y mantenimiento de caminos pavimentados vecinales, departamentales y nacionales, además de caminos rurales y vecinales de tierra, sin desconocer las recomendaciones especificas resultantes del **Estudio de Impacto Ambiental** y de la correspondiente licencia, inherente al proyecto a ser ejecutado.

Las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs), que representan Normas Generales de Manejo Ambiental correspondientes a las diferentes Etapas del Ciclo Vial, (Factibilidad, Diseño, Construcción y Mantenimiento de las obras viales), forman parte de los documentos de Licitación y de los Contratos de Estudios de Factibilidad, Diseños, Obras y Fiscalización inherentes a obras viales bajo jurisdicción del Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones (MOPC). Son de cumplimiento obligatorio, en tiempo y forma, por los Consultores y Contratistas a fin de minimizar la afectación del ambiente del área de influencia directa de las obras viales en ejecución en la República del Paraguay.

El control de la implementación de las ETAGs en la etapa constructiva es responsabilidad de la Fiscalización Técnica o Ambiental contratada por el MOPC, cuyo desempeño a la vez es supervisado por la Unidad Ambiental. Ver capitulo de Responsabilidad de la UA.

El presente documento busca definir, de manera explícita y de forma operacional, las normas técnicas ambientales que deberán ser cumplidas en las diferentes etapas del ciclo vial, y con particular atención en la etapa de construcción y clausura de las actividades por los Contratistas de obras viales y las medidas que adoptará el MOPC a través de la Unidad Ambiental, representada por la Fiscalización, para su cumplimiento.

Las Normas Técnicas Ambientales buscan velar para que las actividades relacionadas a obras de carácter vial en el país no generen costos ambientales adicionales y garantice la sustentabilidad ambiental de la obra en el largo plazo, potenciando los impactos ambientales positivos.

En los casos donde puedan generarse conflictos de interpretación entre las diferentes secciones de las especificaciones que conforman los contratos, las ETAGs tienen **prevalencia** sobre cualquiera otras instrucciones en aspectos referidos al ambiente natural y antrópico.

Las **ETAGs** están organizadas de la siguiente manera:

a. **Capítulo 1 - Introducción y Disposiciones Generales**: Donde se indica i). En primer lugar aspectos generales, principios básicos ambientales y definición de las eco-regiones nacionales con sus características ambientales, además de un glosario de términos y abreviaturas utilizados en las ETAGs que sirvan como guía a fin de facilitar la interpretación y aplicación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales. ii). Los posibles efectos ambientales negativos que pueden generarse como consecuencia de la implementación de un proyecto vial; iii). Las obligaciones y responsabilidades de los Contratistas, las acciones a implementar y

productos que deben alcanzar durante la ejecución de las obras; y iv). Las responsabilidades de la Supervisión encarada por la Unidad Ambiental del MOPC y de la Consultora encargada de los servicios de Fiscalización Técnica o Ambiental. Estas responsabilidades son traducidas en objetivos claros que se deben alcanzar durante la ejecución de las actividades, con la participación de todos los involucrados.

b. **Capítulo 2 - Especificaciones Técnicas Ambientales para las diferentes Etapas del Ciclo Vial** representan las normas ambientales generales propiamente dichas, dando énfasis a las correspondientes a la Etapa de Construcción, y son diseñadas para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos significativos relacionados con las actividades más susceptibles de producir impactos sobre los diferentes medios. Incluye además las medidas generales de protección de las principales variables del medio natural y social.

c. **Capítulo 3 - Ejecución, supervisión y control de las ETAGs**, este capítulo describe las responsabilidades del Contratista de obra, de la Fiscalización, y de la Supervisión ejercida por la Unidad Ambiental del MOPC, además de incluir pautas generales que determinan la mecánica de aplicación de las especificaciones ambientales, indicando criterios y mecanismos de intervención de los diferentes actores para hacer cumplir las ETAGs.

d. **Capítulo 4 - Seguridad Industrial y Salud Ocupacional,** que incluye las Normas Básicas de Atención Medica en Zonas de Obras Viales, detallando las bases generales para la atención preventiva e indicando los insumos e infraestructura mínima necesaria en áreas de campamento según la zona de implantación del proyecto vial, además de establecer los aspectos relacionados con seguridad industrial.

e. **Capítulo 5 - Sanciones por incumplimientos de las ETAGs**, en este capítulo se indican las sanciones y penalizaciones de que son pasibles los Contratistas por el incumplimiento de las normas establecidas en las Especificaciones Ambientales y en la normativa ambiental nacional, y;

f. El **Capitulo 6** presenta el **Marco Legal e institucional** aplicables a las obras viales dentro del cual se resumen los aspectos ambientales, a fin de proporcionar información global a los Contratistas y Consultores y comprender mejor el escenario ambiental legal que debe ser de su conocimiento para su cumplimiento.

g. El **Capítulo 7** que incluye **Referencias Bibliográficas**, que podrán ser consultados por los diferentes actores a fin de enriquecer sus conocimientos de Ingeniería Ambiental vial.

1.1 PRINCIPIOS BÁSICOS

Se entiende por **impactos ambientales negativos** todo el conjunto de alteraciones directas o indirectas provocadas sobre el medio físico, biótico, socio-económico, cultural, histórico ya ntropológico y que resulten en costos sociales al Estado y, consecuentemente a una reducción de la calidad de vida de la población.

Las actividades relacionadas a obras públicas de carácter vial de responsabilidad directa del MOPC incluyen la planificación estratégica, diseño, licitación, construcción, fiscalización, y evaluación ex-post, mantenimiento, rehabilitación, mejoramiento, recapado, reconstrucción y otras actividades en las obras viales públicas.

En ese sentido la acción del MOPC (u otras entidades de naturaleza pública responsable por obras viales), consiste en minimizar, evitar y mitigar los impactos ambientales negativos directa o indirectamente relacionadas con las obras viales públicas y potenciar la generación de impactos ambientales positivos asociados a sus actividades.

Las infraestructuras viales son estructuras lineales y su trazado generalmente atraviesa distintos tipo de ambientes, pasando por zonas rurales y urbanas, con mayor o menor valor paisajístico y distinto grado de vulnerabilidad frente a los distintos impactos potenciales que son generados por estas obras. Los **impactos directos** son aquellos efectos que ocurren en el sitio de obra y en los alrededores de la vía - en la franja de dominio - así como los asociados directamente a rubros de obra o actividades a ellos relacionadas.

El MOPC (u otras entidades de naturaleza pública responsables por el medio ambiente como la Secretaria del Ambiente SEAM en actividades de obras viales), es la institución directamente responsable por el tratamiento de la variable ambiental contando con la autorización de la SEAM a través de un convenio para el manejo de las actividades ambientales en las carreteras del país, toda vez que el Estudio de Impacto Ambiental presentado a la SEAM haya sido aprobado con la emisión de la correspondiente licencia ambiental.

Los potenciales **impactos directos** de obras viales correspondientes a la etapa de construcción deben ser tratados a través de siguientes instrumentos básicos:

i) Las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGs) que son normas generales claras y específicas de protección ambiental desarrolladas para orientar a los diferentes actores de una manera reglamentada, para el desarrollo de las actividades relacionadas directamente con la etapa constructiva y de mantenimiento de los proyectos viales;

ii) Las Especificaciones Técnicas Ambientales Particulares (ETAPs), preparadas para cada proyecto en particular a través del MOPC como parte integral de los diseños finales de ingeniería;

iii). Los Planes de Control Ambiental inherentes a la etapa de construcción incluidos en los Estudios Ambientales del Proyecto Vial específico, o de Instalaciones Industriales y Canteras, siempre que los mismos no estén incorporados en las ETAPs, y;

iv) Las recomendaciones de la SEAM incluidas en la Licencia Ambiental.

1.2 ECO-REGIONES

Las eco-regiones son grandes unidades de análisis circunscriptas por límites naturales, divisorias de cuencas, tipo de suelos y/o distribución de especies vegetales que a su vez proporcionan características bióticas y abióticas particulares que las diferencian unas de otras[15].

Acorde al alcance de las presentes Especificaciones, para las definiciones de acciones ambientales inherentes a la ejecución de rubros que deben ser discriminadas por eco-región, se consideran las dos regiones naturales bien diferenciadas del país, separadas por el Río Paraguay.

- La **Región Occidental o Chaco** que constituye una planicie aluvional con topografía plana en casi toda su extensión, presentando condiciones extremas de humedad y de sequedad y un sub suelo impermeable, lo que hace que sea inundable gran parte de las riberas de los ríos Paraguay y Pilcomayo. El bosque chaqueño presenta paisajes correspondientes a zonas húmedas hasta extremadamente secas. La vegetación es de baja altura, densa y espinosa, prácticamente impenetrable. La deforestación ha acentuado la salinización de los suelos y la desertificación, lo que es altamente perjudicial en términos ambientales.

  El Chaco se caracteriza por presentar un sistema ecológico frágil, el cual está dado por sus condiciones geológicas y climatológicas predominantes, que propician la erosión eólica y la salinización de suelos y aguas, tanto superficiales como subterráneas.

- La **Región Oriental** posee una topografía ondulada donde los diferentes hábitat se agrupan según sus características y conforman las diferentes comunidades naturales relacionados con tipo de suelo, geología, clima, entre otros. La precipitación anual está por encima de 1700 mm, con temperaturas de hasta 42ºC en el húmedo verano y –2ºC en el húmedo invierno. La flora es diversa y existen 144 especies de importancia económica, medicinal, aromática y ornamental.

1.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS UTILIZADOS EN LAS ESPECIFICACIONES

Se presenta a continuación un glosario de definiciones, algunos términos técnicos y ambientales además de abreviaturas que han sido utilizados en estas Especificaciones para mejor entendimiento y comprensión de los responsables de implementarlas.

1.3.1 TÉRMINOS TÉCNICOS AMBIENTALES

ABIÓTICO: Factores físicos que influyen sobre los seres vivos.

ALTEO: Trabajo de movimiento de suelo que tiene por objeto la elevación y/o el ensanche de una obra de tierra existente.

ÁREA DE AFECTACIÓN: Comprende el área territorial necesaria para la construcción y operación de las obras principales y complementarias.

ÁREA DE INFLUENCIA: Comprende el ámbito espacial donde se manifiestan los efectos (directos e indirectos, a corto y largo plazo, permanentes y transitorios, puntuales y dispersos, constantes y acumulativos), producidos por la obra.

ÁREA PROTEGIDA: Unidad de conservación reconocida como parque, reserva, refugio, santuario o monumento natural, sujeta a un régimen especial de protección definido por la autoridad de aplicación de Leyes ambientales.

ALCANTARILLAS: Estructuras de drenaje u obras de arte menores que sustituyen las condiciones naturales de escurrimiento de aguas superficiales modificadas por el proyecto, permitiendo el trasvase de las aguas de un lado a otro del camino, evitando el efecto barrera.

[15] Fuente: Centros de Datos para la Conservación – Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre

AMBIENTE: Sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la comunidad en la que viven, determinando su relación y sobrevivencia, en el tiempo y el espacio.

ANTRÓPICO: Perteneciente o relativo al humano como especie.

ASFALTO: Derivado del petróleo de carácter bituminoso, utilizado como componente de mezclas asfálticas, tratamientos superficiales, emulsiones, etc. utilizado en las superestructuras de rutas nuevas o rehabilitadas.

AUDITORÍA AMBIENTAL: Metodología sistemática de evaluación de una actividad, obra o proyecto, para determinar sus impactos en el ambiente; comparar el grado de cumplimiento de las normas y especificaciones ambientales y determinar criterios de aplicación de la legislación ambiental.

ÁREA DE PRÉSTAMO: Yacimientos de suelos, gravas y rocas designados para explotación y uso en la construcción de terraplenes, capas superficiales de revestimiento, pavimentos, estructuras de concreto, etc.

Las áreas de préstamos concentrados deben estar localizadas fuera del derecho de vía, pero generalmente en lugares cercanos al proyecto, por razones económicas.

BADÉN: Paso a nivel del lecho de la corriente, construido normalmente con losa de concreto.

BANQUINA O BERMA: La parte de la carretera paralela a la capa de rodadura ubicada a ambos lados de la misma utilizada para estacionamiento de vehículos, para emergencias y como soporte lateral del pavimento.

BASE: Capa o capas de material colocado sobre una súbbase o subrasante para soportar la superficie de rodadura.

BIODIVERSIDAD: El conjunto de todas y cada una de las especies de seres vivos y sus variedades, sean plantas ó animales o de cualquier índole. Incluye la diversidad de una misma especie, entre especies y ecosistemas, así como la diversidad genética.

BIÓTICO: Característica de los seres vivos ó que se refiere a ellos.

BIOMA: Agrupación de ecosistemas similares en su composición vegetal, constelación de los factores ambientales que los enmarca y composición de sus poblaciones animales. (Contreras Manfredi, 1977-1978)

CADENA ALIMENTARIA: Dependencia de seres bióticos para alimentarse. Componen los productores (vegetación), consumidores (animales) y desintegradores (hongos y bacterias).

CAMPAMENTO: Estructuras semi permanentes construidas en el entorno de una obra que está compuesto básicamente de: áreas de viviendas y oficinas para albergar al personal superior, técnico y obreros asignados a la obra; talleres; suministro de combustible; puesto de salud; ý área de preparación de alimentos, entre otros.

CARRETERA (CAMINO Y/O CALLE): Toda el área comprendida dentro del derecho de vía o franja de domino público, incluyendo el área adicional requerida para taludes, como se ordene, especifique o indique en los planos de construcción de pavimentos de la obra.

CICLO VIAL: Etapas necesarias para garantizar el desarrollo de proyectos viales, ecológicamente sostenibles y económicamente sustentables y una vialidad eficiente y eficaz. Dichas etapas son: planificación o factibilidad, diseño, construcción, operación y mantenimiento.

CODIGO: Cuerpo de leyes que forma un sistema completo de legislación sobre alguna materia.

CONTAMINACIÓN: Alteración de un hábitat por incorporación de sustancias extrañas capaces de hacerlo menos favorable para los seres vivientes que lo habitan. La presencia y/o introducción al ambiente de elementos nocivos a la vida, la flora, la fauna, o que degrade la calidad de la atmósfera, del agua, de suelo ó de los bienes y recursos naturales en general.

CONTAMINACIÓN SÓNICA: Sonido que por su nivel prolongación ó frecuencia afectan la salud humana o la calidad de vida de la población, sobrepasando los niveles permisibles legalmente establecidos.

CONTAMINANTE: Toda materia o sustancia, sus combinaciones ó compuestos, los derivados químicos o biológicos, así como toda forma de energía, radiaciones ionizantes, vibraciones o ruidos, que al incorporarse ó actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna ó cualquier elemento ambiental, alteren ó modifiquen su composición, ó afecten la salud humana.

CONTROL AMBIENTAL: La vigilancia, inspección y aplicación de medidas para la conservación del ambiente o para reducir o evitar la contaminación del mismo.

COLMATACIÓN: Sedimentación de materiales transportados por el agua que rellenan una depresión del terreno, u obras de drenajes.

CONSERVACIÓN: La aplicación de las medidas necesarias para preservar, mejorar, mantener, rehabilitar y restaurar las poblaciones y los ecosistemas, sin afectar su aprovechamiento. También, es el aprovechamiento técnico científico de los recursos naturales mediante el cual se protegen, mejoran e incrementan en función de la múltiples y crecientes necesidades de la población humana.

COMITENTE O CONTRATANTE: Entidad, organismo o empresa que convoca a la licitación y firma el contrato respectivo con un contratista para la ejecución o fiscalización de determinada obra de infraestructura. En este caso es el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones - MOPC.

CONTRATISTA: La persona, empresa o consorcio de empresas adjudicada y que suscribe con el contratante el contrato correspondiente a la ejecución de determinada obra.

CUNETAS: Dispositivos para el escurrimiento a cielo abierto de las aguas superficiales que tienden a generar procesos de erosión. Se construyen en tierra, concreto, mampostería, suelo cemento, etc.

CUNETAS DE CORONACIÓN: Cunetas localizadas en las crestas de desmontes.

CUNETAS DE PIE DE TERRAPLÉN: Cunetas localizadas en las proximidades del pie del talud de los terraplenes.

CORTE: Movimiento de suelo que se efectúa con el propósito de lograr niveles técnicos adecuados para el tránsito vehicular. Se caracterizan por ser niveles inferiores a los del terreno natural.

DECRETO: Resolución de un jefe de Estado ó de un tribunal, decisión de carácter gubernativo en relación con los fines de la administración publica.

DECRETO-LEY: Disposición de carácter general redactada en forma de decreto, dictada por el Poder Ejecutivo en circunstancias excepcionales y previa a la autorización del Poder Legislativo.

DEGRADACIÓN: Evolución de un recurso en un sentido desfavorable, generalmente por ruptura del equilibrio (de la naturaleza) ante un uso inadecuado. (Ferrer Veliz, 1978).

DIRECCIÓN DE VIALIDAD - DV: La repartición del MOPC, encargada del estudio, planeamiento, proyecto, construcción, mantenimiento y supervisión de las obras viales en la República del Paraguay.

DIRECCIÓN DE CAMINOS VECINALES - DCV: La repartición del MOPC, encargada del estudio, planeamiento, proyecto, construcción, mantenimiento y supervisión de caminos rurales en la República del Paraguay.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL: Evaluación de un sistema ambiental a través del análisis de sus interrelaciones e interdependencias, a fin de detectar los posibles efectos que la obra producirá en el medio ambiente.

DIVERSIDAD GENÉTICA: Expresión de la riqueza y variabilidad biológica de un ser vivo.

DISIPADORES DE ENERGIA: Son dispositivos construidos de hormigón simple ó en mampostería de piedra en las extremidades aguas abajo de cunetas, bajadas de agua en terraplenes y alcantarillas con la finalidad de preservar las obras de arte y drenaje previniendo y controlando la erosión.

ECOSISTEMA: Sistema abierto integrado por todos los organismos vivos (incluyendo al hombre) y los elementos no vivientes de un sector ambiental definido en el tiempo y en el espacio, cuyas propiedades globales de funcionamiento y autorregulación derivan de las interacciones entre sus componentes, tanto pertenecientes a los sistemas naturales como aquellos modificados u organizados por el hombre mismo. Sánchez 1978.

ECO REGIONES: Grandes unidades de análisis circunscriptas por límites naturales, divisorias de cuencas, tipo de suelos y/o distribución de especies vegetales que a su vez proporcionan características bióticas y abióticas particulares que la diferencian una de otra.

EFECTO DIRECTO: Es aquel cuya causa es la acción que usualmente ocurre al mismo tiempo y en el mismo lugar que él. Generalmente está asociado con la construcción, operación o mantenimiento de una instalación o actividad y frecuentemente es cuantificable[16].

EROSIÓN: Proceso de desgaste de la superficie terrestre y de remoción y transporte de los materiales del suelo o de las rocas originados por las lluvias, escurrimientos, corrientes pluviales, acción del viento y otros agentes.

ESPECIFICACIONES: Todas las estipulaciones y requisitos relativos a la ejecución de la obra.

[16] Fuente: Decreto Nº 14281 – Reglamento de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRA: Las especificaciones, requerimientos, instrucciones escritas, que sean necesarias y pertinentes al método y manera de ejecutar los trabajos o servicios, o a cantidades y calidad de los materiales, provisiones y equipo que suministrará el Contratista, o al método de medición y bases de pago para la compensación de los trabajos realizados.

FISCALIZACIÓN: Persona Física o Jurídica del ámbito de la Consultoría contratada para ejercer el Control de Calidad Técnica y/o Ambiental de la implantación de la obra, siendo la firma consultora representante del MOPC en cada Contrato.

FRANJA DE DOMINIO PÚBLICO: El terreno suministrado por el Gobierno, destinado para la construcción de carreteras, sus estructuras y anexos.

HÁBITAT: Aquella parte del medio ambiente en la cual se establecen los intercambios inmediatos entre el hombre y los recursos que le son esenciales para cumplir sus funciones vitales. (Sánchez y Sejenovich, 1978).

HORMIGÓN: Mezcla íntima de cemento Pórtland normal, agregado fino (arena), agregado grueso (roca, pedregullo, grava partida, grava, etc.), en proporciones determinadas.

IMPACTO AMBIENTAL: (efecto ambiental) modificación neta (positiva o negativa) de la calidad del medio ambiente incluidos los ecosistemas de que depende el hombre. (Gallopin 1980).

INGENIERO RESIDENTE: El representante autorizado de la Fiscalización (Consultor) para el control e inspección de los trabajos y decisión de asuntos pertinentes al Contrato dentro de las limitaciones estipuladas en los documentos contractuales.

INGENIERO SUPERVISOR DE OBRA: Funcionario de la DV o DCV del MOPC asignado para la Supervisión General de la Obra.

INGENIERO SUPERVISOR AMBIENTAL: El representante autorizado por el MOPC, a través de la Unidad Ambiental, para la Supervisión Ambiental, consistente en el control e inspección del cumplimiento de las ETAGs y ETAPs y de asuntos pertinentes al Plan de Mitigación de Impactos de la obra correspondientes al Contrato dentro de las limitaciones estipuladas en los documentos contractuales. Se encarga además del control de los servicios de la Fiscalización Ambiental de la obra.

LEY: Acto de la autoridad soberana que ordena o permite una cosa.

LICENCIA AMBIENTAL: Es la Resolución de aprobación emitida por la Secretaría del Ambiente – SEAM, correspondiente al Estudio Ambiental (Estudio de Impacto Ambiental ó Plan de Control Ambiental) elaborado en forma especifica para cada proyecto. Tiene una validez de dos años, y puede ser revocada.

LIXIVIACIÓN: Proceso de remoción de materiales solubles por el pasaje del agua a través del suelo.

MEDIO AMBIENTE: Todo aquello que rodea al ser humano y que comprende: Elementos naturales tanto físicos como biológicos, - Elementos artificiales (las tecno estructuras), - Elementos sociales y las interacciones de éstos entre sí. Sánchez.

ORDENANZA: Conjunto de preceptos o reglamentos municipales.

PATRIMONIO NATURAL: Conjunto de elementos naturales y de los sistemas que ellos forman, que son susceptibles de ser transmitidos a las generaciones futuras o de transformarse. (Comisión Interministerial de Cuentas del Patrimonio Natural - Francia 1986).

PATRIMONIO CULTURAL: Componentes del ambiente que tienen significación estética, histórica, científica o social u otro valor especial tanto para las generaciones futuras como para la actual.

PAVIMENTO: La superestructura de la carretera que puede abarcar una o más capas de súbase, base y carpeta de rodadura.

PLATAFORMA: Parte del camino comprendido entre los bordes externos de las banquinas.

RESIDUO: Cualquier material excedente o de desecho que ya no es útil ni necesario y se destina al abandono[17].

RESOLUCIÓN: Acción y efecto de resolver o resolverse.

SALUD OCUPACIONAL: Es una de las áreas de la salud relacionada directamente a acciones preventivas y correctivas aplicadas durante la ejecución de determinada labor u ocupación.

[17] Fuente: Decreto Nº 14281– Reglamento de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental

SANEAMIENTO AMBIENTAL: Conjunto de medidas, acciones y obras relativas a la preservación y/o mejoramiento de los estándares y condiciones de los componentes ambientales que inciden en la confortabilidad de las poblaciones urbanas y rurales.

SALINIZACIÓN: Proceso de acumulación de sales en el perfil del suelo.

SECRETARÍA DEL AMBIENTE: Autoridad de aplicación de leyes ambientales del país.

SEDIMENTACIÓN: Proceso asociado al fenómeno erosivo, caracterizado por el depósito del material de suelo no consolidado, transportado por las corrientes superficiales.

SEÑALIZACIÓN: Dispositivos de control, seguridad vial o información ambiental, de carácter preventivo, reglamentario, informativo, educativo o indicativo. Se clasifican en señalización vertical (carteles) y señalización horizontal (pintura de pavimento específicamente para seguridad vial).

SUELO CAL: Mezcla íntima y homogénea, convenientemente compactada, de suelo, cal y agua, cuyo objeto es modificar positivamente las propiedades de los suelos a ser utilizados en la construcción de capas del camino.

SUELO CEMENTO: Mezcla intima y compactada de suelo, cemento y agua en las proporciones indicadas en el proyecto, ejecutado con la utilización de planta mezcladora fija.

SUMIDERO: Estructuras de recolección, construidas generalmente en zonas urbanas, utilizadas a fin de evacuar rápidamente las aguas de lluvia que escurren por la superficie del pavimento y cunetas.

SUPERINTENDENTE DE OBRA: El representante ejecutivo del Contratista, investido por éste con su autoridad máxima en la Obra, capaz de dirigirla eficientemente, presente en ella permanentemente durante su ejecución y autorizado a recibir y cumplir instrucciones de la Fiscalización.

SUPERVISIÓN AMBIENTAL: La Unidad Ambiental, en representación del MOPC.

TALUD: Inclinación natural o artificial del suelo con respecto a la horizontal.

TALUD NATURAL: Es el talud constituido por las laderas naturales.

TALUD ARTIFICIAL: Es el conformado por la intervención humana, como los constituidos en los cortes y terraplenes.

UNIDAD AMBIENTAL (UA) Repartición del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones responsable de todo lo pertinente al tema Ambiental en las Obras a cargo del MOPC y que incluye el proceso de Ejecución, Supervisión y Control de la calidad ambiental de las obras de acuerdo a la Resolución 991 del MOPC.

ZANJAS DE DRENAJE: Son zanjas laterales en zonas anegadizas, canales o zanjas de desagüe nuevas o el ensanchamiento o rectificación de zanjas existentes, aguas arriba y/o aguas abajo de las bocas de entrada de los puentes y alcantarillas.

1.3.2 Abreviaturas

AASHTO: American Association of State Highway and Transportation Officials.

ABTN: Asociación Brasilera de Normas Técnicas.

CTCA: Catastro Técnico de Consultores Ambientales

Db: Decibeles, medida de sonido.

DIA: Declaración de Impacto Ambiental

DV: Dirección de Vialidad

DCV: Dirección de Caminos Vecinales

ETAGs: Especificaciones Técnicas Ambientales Generales.

ETAPs: Especificaciones Técnicas Ambientales Particulares.

EIA: Estudio de Impacto Ambiental

Hº Aº: Hormigón Armado

ISO: International Organization for Standardization

ISO 14000: Norma Ambiental de la Entidad ISO

MERCOSUR: Mercado Común del Sur.

MOPC: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

OMS: Organización Mundial de la Salud, organismo especializado en el tema de salud mundial de las Naciones Unidas.

PCA: Plan de Control Ambiental

PASA: Plan de Acción Socio Ambiental, documento a ser preparado y cumplido por el Contratista a fuerza de contrato.

PRA: Plan de Recuperación Ambiental

RIMA: Relatorio de Impacto Ambiental

Leq: Nivel continuo de Energía Equivalente

SEAM: Secretaría del Ambiente

DGA: Dirección de Gestión Ambiental

1.4 OBJETIVOS DE LAS ESPECIFICACIONES

El objetivo principal de la aplicación de estas Especificaciones es la protección del ambiente natural y antrópico durante las diferentes etapas del ciclo vial de la franja de dominio público de todas las categorías de las rutas del país y áreas de campamentos e instalaciones industriales inherentes a la obra, para lo cual los diferentes actores deberán conocer y aplicar en tiempo y forma en las etapas de factibilidad, diseño, durante todo el periodo que dure la construcción de la obra objeto del contrato, y en la etapa de cierre de actividades.

Los objetivos específicos son:

- Servir como instrumento que normalice los aspectos ambientales de las prácticas de Ingeniería en las diferentes Etapas del Ciclo Vial y en especial las de Construcción y Mantenimiento de carreteras, tomando en cuenta las tendencias tecnológicas en este campo.
- Establecer normas generales suficientemente claras para orientar a los diferentes actores de una manera reglamentada, en el desarrollo de las actividades relacionadas directa e indirectamente a los proyectos viales durante las etapas de factibilidad, diseño, construcción y mantenimiento.
- Contribuir a minimizar los efectos negativos y maximizar los beneficios que la obra vial genera en el medio natural y social de la región donde se implanta, asegurando la óptima asignación y utilización de la inversión pública y de los recursos existentes en la zona;
- Contribuir al uso racional e integrado de los recursos naturales correspondientes al área de influencia directa de la obra vial;
- Contribuir a una mejor calidad de vida de los usuarios de la vía y de la población aledaña a la franja de dominio público.
- Contribuir a la funcionalidad de la obra y a la reducción de sus costos globales, minimizando efectos adversos sobre el ambiente.
- Propiciar que durante la factibilidad y diseño de las obras viales pueda cuantificarse convenientemente tanto económica y financieramente el costo-beneficio considerando los costos de obras de mitigación de efectos ambientales, entre otros.

Con el fin de lograr estos objetivos los responsables por las obras viales, adoptaran las medidas mínimas necesarias para:

- Evitar al máximo la contaminación del suelo, agua y aire.
- Evitar en lo posible la destrucción de la vegetación nativa.
- Evitar la erosión y socavación de los suelos; sedimentación de los cursos de agua, lagos, lagunas, tajamares existentes, arroyos, ríos etc.
- Evitar la compactación de suelos aledaños al sitio de obra.

- No generar fuego.
- No cazar, ni permitir la cacería de animales silvestres.
- Evitar al máximo la afectación de posibles sitios arqueológicos, etnohistóricos e históricos, y patrimonios culturales y naturales.
- Disponer o desechar los residuos sólidos y estériles de obra de forma ambientalmente adecuada.
- Utilizar las tecnologías mas apropiadas bajo criterios de calidad ambiental y minimización de costos financieros.
- Minimizar hasta donde sea posible, la interferencia con la vida diaria de la comunidad, prestando especial atención en caso de presencia de comunidad indígena en el entorno de la obra.
- Adoptar medidas de seguridad pública.
- Minimizar la afectación de tierras agrícolas y de vocación forestal.
- Cumplir y hacer cumplir la legislación ambiental nacional, y las normativas regionales y locales (departamentales y municipales) vigentes en la jurisdicción de implantación de los proyectos viales y aplicables a estas.

El mayor problema en la fase de factibilidad y diseño es que no se consideran los costos ambientales, y en la correspondiente a la construcción es que las recomendaciones no son adecuadamente interpretadas y aplicadas en tiempo y forma, lo que potencia la generación de impactos ambientales negativos en los Ecosistemas, por lo que se requiere que paralelamente a las ETAGs, todos los documentos de aprobación o habilitaciones ambientales emitidas por la SEAM sean de conocimiento y estén disponibles en las oficinas del Contratista para consulta, interpretación y cumplimiento, debiendo programarse reuniones periódicas del contratista con funcionarios de la Unidad Ambiental y la Fiscalización.

1.5 POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES DE LA CONSTRUCCIÓN DE UNA VÍA

La homogeneidad en el diseño de vías de comunicación y la experiencia nacional e internacional sobre los posibles cambios inducidos por las obras viales, permite establecer una lista preliminar de posibles efectos ambientales negativos sobre los principales componentes de los diferentes medios que debe tenerse en cuenta en el proceso de selección, diseño, trazado, construcción, rehabilitación y mantenimiento de caminos. Esta lista se proporciona en calidad de ejemplo de la clase de riesgos ambientales que deben ser conocidos y considerados desde una evaluación preliminar, por los diferentes actores que serán responsables de la sustentabilidad ambiental de la obra, además de servir para hacer conocer la dimensión ambiental a los involucrados.

1.5.1 Efectos sobre la Calidad del Agua

Los efectos directos de los caminos sobre la calidad del agua obedecen a la contaminación causada por los movimientos de suelos durante la construcción, mal manejo de residuos sólidos, desechos y desperdicios / estériles de obra, y la erosión de las superficies que permanecen sin vegetación, entre otros.

Los efectos indirectos pueden presentarse cuando se altera el drenaje natural interrumpiendo una corriente que aportaba un elemento clave (sales, nutrientes, oxígeno, temperatura, etc.) al ecosistema.

1.5.2 Efectos sobre la Hidrología Superficial

El agua superficial disponible localmente puede disminuir según la vía interrumpa o disminuya el sistema de drenaje natural o construido por el hombre y no lo reemplace adecuadamente.

Este tipo de efecto puede tener alta importancia social cuando se presenta en una región donde el agua superficial sea escasa (Región Occidental). Puede ser irreversible cuando los desmontes afectan un brote o naciente de agua superficial.

Los efectos sobre la calidad y cantidad de agua frecuentemente son el punto inicial de cadenas de efectos sobre otros componentes naturales como el suelo, la geoforma, la flora y la fauna.

1.5.3 Efectos sobre la Geoforma

Toda ruta ó camino cambia las formas del terreno. Este efecto es inherente al proyecto y sus consecuencias sobre el costo de la obra inducen a la minimización de estos cambios o por lo menos a la compensación de cortes y rellenos, operación que se efectúa en el diseño.

El medio ambiente cercano al camino recibe impactos de los movimientos de suelos en forma directa e indirecta. El efecto es la desestabilización del equilibrio existente antes de la construcción.

Indirectamente las zonas cercanas al camino pueden ser afectadas si reciben descargas de material sobrante, derrames de contaminantes, desechos orgánicos y desperdicios. Si estos materiales son descargados sobre drenajes naturales se conforma otra cadena de efectos.

Los cambios en el drenaje natural pueden originar impactos en las formas superficiales de los terrenos adyacentes al camino cuando estos están conformados por rocas susceptibles a alteraciones por cambio de humedad, suelos arenosos, etc. El cierre o disminución de la sección de escurrimiento de un cauce natural obliga a las aguas a buscar cauces alternativos, originando así procesos de erosión cuya magnitud depende de la estabilidad de los suelos predominantes en el área.

Los efectos sobre la forma del terreno pueden originar cadenas de efectos sobre la flora, la fauna, los suelos y las construcciones o servicios públicos cercanos, así como sobre la vida de las comunidades asentadas en las cercanías y los transeúntes.

1.5.4 Efectos sobre la Vegetación

Los efectos directos sobre la vegetación están representados en el área afectada directamente por el desbosque, desbroce y limpieza (para caso de variantes ó proyectos nuevos), por la instalación de plantas industriales y campamentos, como por áreas afectadas por derrumbes u otros procesos erosivos a consecuencia de la implantación de la obra vial. Indirectamente, entre otros, la flora local puede ser afectada cuando se alteran los sistemas de drenajes y por lo tanto la humedad de los suelos, ó cuando un camino nuevo genera una corriente de inmigración hacia un bosque natural.

La importancia social, y consecuentemente el costo ambiental de los cambios en la vegetación es relativa a la cantidad afectada y a su potencial de utilización social.

Los efectos sobre la flora pueden generar cadenas de impactos, sobre las formas del terreno al facilitar su erosión; sobre la humedad y productividad de los suelos; sobre el agua superficial disponible en épocas de sequía debido a las alteraciones de la interrelación agua – lluvia; sobre la fauna que habita en vegetación nativa; sobre comunidades indígenas; sobre la estructura económica y social, y sobre las tendencias de desarrollo regional y nacional, en caso de que se destruyan reservas de los recursos genéticos.

1.5.5 Efectos sobre la Fauna

Los caminos pueden afectar la fauna silvestre en forma directa cuando destruyen los hábitat o sitios de desove, territorios de alimentación, nidos, madrigueras, etc.

Los efectos sobre la fauna pueden ser complejos cuando el camino afecta una especie clave en la cadena alimentaria. La importancia social puede ser alta cuando se afectan especies en peligro de extinción.

1.5.6 Efectos sobre las Comunidades Indígenas

Las rutas ó caminos pueden afectar positiva o negativamente a las comunidades indígenas, según las características culturales de cada una y su integración, según como estas sean interpretadas por la propia comunidad y por las instituciones encargadas de la investigación y política indigenista, y de conformidad a la Ley que regula los temas étnicos.

Los efectos negativos pueden concretarse en la destrucción de sitios sagrados; disminución de la caza y la pesca; destrucción de bosques; accesos de personas ajenas a la comunidad y relacionamiento, con el consiguiente aumento de procesos de culturización forzada. Estos efectos pueden ser de alta importancia social e irreversible cuando afectan pequeñas comunidades y restos únicos de culturas aisladas, entre otros.

1.5.7 Efectos sobre la Estructura Socio-económica

Los caminos pueden tener efectos negativos sobre la estructura socioeconómica, cuando favorecen intereses individuales opuestos a los intereses comunes ó a las políticas estatales de desarrollo.

Cuando la construcción de la vía incita al flujo de migración de colonos hacia áreas protegidas, como parques nacionales ó reservas forestales, el efecto es de alto costo ambiental y probablemente irreversible.

En la etapa de construcción se podrían generar conflictos con los pobladores por la presencia de un importante número de personas, principalmente obreros de la construcción, que puede cambiar las costumbres y condiciones de vida. No obstante los efectos negativos que se podrían generar se verán compensados por el aumento de fuentes de trabajos de manos de obras ociosas locales.

1.6 DE LAS OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1.6.1 El Contratista es el responsable único e integral por la calidad ambiental de las actividades que desarrolle en la etapa de construcción con relación a los objetivos del contrato. Consecuentemente es su obligación tomar las medidas necesarias para lograr los objetivos anteriormente descriptos. En caso de existir pasivos ambientales cuya solución no está prevista en los documentos del Contrato, la resolución de las degradaciones preexistentes no es de responsabilidad del Contratista ni del Contratante.

1.6.2 Al margen de su responsabilidad legal y técnica, el Contratista deberá acatar las instrucciones que imparta la Fiscalización con respecto a la protección del medio ambiente, las cuales se efectuarán siempre por escrito y de conformidad con los términos y condiciones de los documentos de licitación y de los contratos de obra.

1.6.3 La calidad ambiental se traduce en evitar y mitigar los impactos ambientales directos negativos, potenciando la generación de impactos ambientales positivos asociados a las actividades, para lo cual el Contratista deberá implementar acciones de prevención y corrección de efectos ambientales adversos en todo el tiempo que dure la obra, y en el periodo de cierre de las actividades.

1.6.4 La responsabilidad integral del Contratista en temas socio-ambientales ante el MOPC, autoridad competente, incluye la técnica, económica y financiera (contractual, extra contractual y legal) al no adoptar las medidas necesarias para garantizar la calidad socio-ambiental de la ejecución de los rubros de obra. El MOPC no compensará o cubrirá costos adicionales emergentes de la negligencia del Contratista en el cumplimiento de sus obligaciones inherentes a aspectos ambientales. Consecuentemente, los daños causados al ambiente y a las viviendas o predios cercanos como resultado de sus actividades de construcción, serán de responsabilidad del Contratista, quien los remediará a su costa.

1.6.5 El Contratista deberá conocer, cumplir y hacer cumplir todas las regulaciones, leyes, decretos, reglamentos y demás disposiciones gubernamentales de carácter socio-ambiental tanto locales como nacionales y regionales que de una forma u otra involucren la construcción vial, para lo cual se incluyen en el Capitulo 6 las principales “NORMAS LEGALES AMBIENTALES VIGENTES”. La falta de conocimiento de una o varias de esas normas, u otras no específicamente indicadas, no lo exime de la responsabilidad del cumplimiento.

1.6.6 Es responsabilidad del Contratista obtener las Licencias Ambientales de instalaciones industriales, canteras, o cualquier otra actividad que conforme a la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario requieran Estudios Ambientales, para lo cual deberá seguir los procedimientos establecidos por la SEAM.

1.6.7 El Contratista deberá conocer y aplicar la Política del MOPC sobre los Aspectos Ambientales de las Obras Viales.

1.6.8 La subcontratación de toda o parte de la obra, en caso de estar autorizada por el Contratante, no exime al Contratista Principal del cumplimiento de su responsabilidad en aspectos que involucren al ambiente natural y antrópico para toda la obra.

1.6.9 El Contratista esta obligado a utilizar las tecnologías más apropiadas y modernas para alcanzar los objetivos de las especificaciones ambientales aquí definidas; y las dudas que surjan en el terreno con la aplicación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales ETAGs deben clarificarse con la firma Fiscalizadora, sin que este hecho lo exima de su responsabilidad integral de cumplimiento de las mismas.

1.6.10 El Contratista está obligado a informar a las Autoridades Locales, representantes de Comisiones Vecinales y la comunidad en general, sobre los aspectos inherentes a la obra que sean de interés desde el inicio de las obras, y deberá contar con un área de recepción y atención de quejas y reclamos en el Campamento Central.

1.6.11 Es obligación del Contratista facilitar el acceso a las informaciones y documentos a la Fiscalización, a fin de que ésta pueda documentar los temas de su responsabilidad.

1.6.12 El Contratista será responsable de capacitar a través de planes de educación socio ambiental a todo su personal. Esta labor se deberá estructurar e implementar conjuntamente con el Especialista Ambiental de la Fiscalización.

1.6.13 Dentro del primer mes de emitida la Orden de Inicio, el Contratista está obligado a presentar un **Plan de Acción Socio-Ambiental** - **PASA** para la revisión y posterior aprobación de la Unidad Ambiental a través de la Fiscalización Técnica o Ambiental de la Obra. El PASA aprobado por la UA deberá ser remitido a la

SEAM, para su utilización como instrumento para las tareas de fiscalización de la SEAM, quien otorgará previamente la DIA condicionada a la presentación del referido documento.

El Plan de Acción Socio-Ambiental será el documento que englobe las acciones socio-ambientales que el Contratista deberá aplicar en la etapa constructiva para minimizar los eventuales impactos negativos emergentes de la construcción de las obras sobre los diferentes medios, de manera de propender a la sustentabilidad ambiental de la obra vial. Detallará los métodos específicos a ser empleados para cumplir con las ETAGs y demás especificaciones medio ambientales incluidos en los Documentos Contractuales. Este Plan deberá satisfacer todos los requisitos establecidos por la SEAM, y además incluirá los programas a ser desarrollados por el Contratista para, entre otros:

- Proveer entrenamiento apropiado a la fuerza de trabajo para cumplir con los requerimientos del Plan referente a la disposición de materiales de desechos, la protección de la flora y la fauna, la protección de los cursos de agua y el control de erosión.
- Detallar las condiciones de contratación de su personal en lo referente a reglas de comportamiento a cumplir con respecto a los requerimientos detallados en el punto anterior.
- Deberá especificar los métodos que utilizará para el uso de productos químicos contaminantes para el control de vectores (mosquitos, roedores, etc.) y su hábitat, en la limpieza y disposición de la vegetación, remoción y almacenamiento de los suelos orgánicos, disposición de los materiales de desechos, control de la erosión, restitución y revegetación de áreas degradadas, protección de cursos de aguas locales, protección de la flora y la fauna y protección de los residentes locales y próximos al sitio de Obras.
- Detallar el sistema de tratamiento de aguas servidas y líquidos cloacales a ser empleado para los obradores, talleres, oficinas, etc., y cualquier otra instalación a cargo del Contratista.
- El Plan incluirá un cronograma de implementación y proveerá una identificación preliminar de los sitios específicos para disposición y tratamiento de la vegetación desbrozada, de sustancias tóxicas al Medio Ambiente, efluentes líquidos, materiales de desechos de construcción y residuos, como también los sitios propuestos para el almacenamiento temporal de los materiales de construcción, suelos orgánicos y la ubicación de los caminos de servicio, la disposición de las áreas para instalaciones, obradores y equipos, y cualquier otro sitio que esté sujeto a perturbaciones.
- Asimismo, dicho plan deberá incluir un “Plan de Contingencia” ante cualquier impacto directo que ocasionen las tareas propias de ejecución del Contrato.

Los lineamientos y especificaciones ambientales generales y particulares de los Pliegos, además de las recomendaciones incluidas en la Licencia Ambiental y en el PGA correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental - EIA - específico del proyecto inherente a la etapa de construcción de las obras, deberán ser considerados por el Contratista como un insumo mínimo necesario para la preparación del Plan de Acción Socio-Ambiental, y son de cumplimiento obligatorio como parte integral de su contrato.

El documento correspondiente al **Plan de Acción Socio Ambiental** deberá ser estructurado por el Contratista con el siguiente contenido mínimo:

a. Datos de la Empresa Contratista. Razón social; Domicilio Real y Legal; Domicilio en Obra. Teléfonos; fax; E mail; Representante legal; Actividad principal; Organigrama de la empresa indicando funciones y responsables.

b. Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental. Organigrama de la gestión ambiental para el contrato específico; responsables; direcciones; teléfonos y correo electrónico (e mail).

c. Introducción

c.1. Antecedentes

c.2. Organización del Plan de Acción Socio-ambiental

c.3. Metodología aplicada para el desarrollo del Plan de Acción Socio-ambiental

d. Planes o Programas

d.1. Plan de información a la comunidad

d.2. Plan de atención de reclamos

d.3. Programa de interrupción de servicios públicos existentes

d.4. Plan de gestión de autorizaciones y permisos

d.5. Plan de seguimiento de las medidas de mitigación – Lista de chequeo

d.6. Programa de Manejo de Explosivos

d.7. Plan de Manejo de residuos orgánicos e inorgánicos, emisiones y efluentes

d.8. Programa de Seguimiento y Control de las condiciones de higiene y seguridad en la obra

d.9. Programa de Educación Ambiental a Obreros y Técnicos

d.10 Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

d.11. Programa de Recuperación Ambiental de áreas degradadas

d.12. Programa de Monitoreo

d.13. Otras no específicamente indicadas pero incluidas en las ETAGs y/o ETAPs, y/o necesarias para garantizar la sustentabilidad ambiental de la obra.

e. Plan de Contingencias

e.1. Análisis de riesgo. Identificación, localización y descripción de las contingencias más probables. Probabilidad de ocurrencia. Magnitud del siniestro. Evaluación de riesgos. Planos. Zonificación

e.2. Organización funcional de las contingencias. Grupo de Respuesta. Rol de emergencias. Asesores. Plan de llamadas. Equipos disponibles.

e.3. Programa de mantenimiento preventivo. Acciones. Cronogramas. Responsables. Sistemas de seguridad contra incendios.

e.4. Plan de respuesta a las emergencias. Acciones inmediatas a desarrollar para distintos tipos y niveles de gravedad de las contingencias. Recursos disponibles. Notificaciones

f. Cronograma de implementación del Plan de Acción Socio-ambiental

Este Plan de Acción Socio-ambiental deberá ser revisado permanentemente a efectos de asegurar que los objetivos trazados se satisfagan correctamente. Toda actualización que deba efectuarse al Plan de Acción para cumplir con los objetivos establecidos, deberá ser efectuada por el Contratista y sometida a la aprobación del Contratante a través de la Fiscalización.

El costo a cargo del Contratista por las tareas, obligaciones o responsabilidades relacionadas con el Plan de Acción referido a la protección del Medio Ambiente se considerará incluido en los precios de la Oferta.

1.6.14 El Contratista está obligado a incluir como personal de su Plantel localizado en el sitio de la Obra, a un **especialista en Medio Ambiente,** registrado en el Catastro Técnico de Consultores Ambientales – CTCA de la SEAM, con la responsabilidad de desarrollar y llevar a la práctica el Plan de Acción Socio-ambiental.

El especialista en Medio Ambiente tendrá preparación universitaria (Ingeniero Civil, Ingeniero Forestal, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Sanitario, Biólogo, etc.) con apoyo básico en temas medioambientales, y deberá acreditar experiencia en obras y tareas similares.

El especialista en Medio Ambiente estará disponible durante todo el desarrollo de la Obra para interactuar con los representantes de la Fiscalización Técnica, el Fiscal Ambiental y los Supervisores Ambientales. Su afectación y permanencia en la zona de obras, será parcial sólo en la medida que los trabajos en curso así lo permitan.

El especialista deberá tomar contacto con las autoridades regionales y locales.

Además, dentro de sus responsabilidades se incluye, (sin que sean limitativas), el seguimiento y control de la aplicación de todas las Especificaciones Ambientales Generales y Particulares incluidas en los pliegos de obra y de las que se establezcan en el Plan de Acción que se apruebe.

1.7 DE LAS OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL DE LA FISCALIZACIÓN

El presente numeral tiene como objeto definir las atribuciones, misiones y funciones de la Fiscalización ambiental así como orientar sobre las acciones y procedimientos que deberá efectuar para cumplir con el ejercicio del seguimiento y el control del manejo de las ETAGs y demás normativas ambientales incluidos en los documentos del Contrato de Obra y/o aplicables a las obras viales, que deben ser resumidas en los Planes de Acción Socio-ambiental a ser presentados por las empresas Contratistas para la ejecución de las obras.

El MOPC aplica dos sistemas de Contratación de Empresas Consultoras para el Control y Seguimiento del cumplimiento de las ETAGs y demás normas y medidas ambientales aplicables a la construcción de obras viales.

a). Opta por la contratación, a través de Licitación Pública Nacional o Internacional, de empresas consultoras a fin de cumplir con los servicios de Fiscalización Técnica de las Obras Viales, y entre sus obligaciones, conforme consta en los documentos de contrato, se incluye el **CONTROL DE LAS MEDIDAS Y NORMAS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS DE LAS OBRAS** implementadas por el Contratista, ejercida a través de la incorporación como parte de sus cuadros de un especialista ambiental**;**

b). Opta en forma paralela, e independiente de la Fiscalización Técnica, por la Contratación de firmas consultoras especializadas en la **Fiscalización Ambiental** de la obra.

Para los fines del presente numeral indistintamente para ambos sistemas de contratación se definen las obligaciones y responsabilidades de la Fiscalización Ambiental.

1.7.1. La Fiscalización Ambiental debe formar parte del conjunto de acciones de la fiscalización de obras, motivo por el cual la actuación del especialista ambiental de la Fiscalización Técnica o los Fiscales Ambientales independientes deberán coordinarse operativamente con los responsables de la fiscalización técnica de la obra, de conformidad con los términos y condiciones de los documentos de licitación o de los contratos de Fiscalización.

1.7.2. La Fiscalización Ambiental es responsable por el seguimiento de la implantación de las medidas correctivas y de las condiciones expresadas en las normativas ambientales vigentes, en el Plan Ambiental especifico relacionado con medidas de mitigación de los impactos directos emergentes del EIA y en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales y Particulares.

1.7.3. Es responsabilidad de la Fiscalización Ambiental, dar seguimiento y control a: i). las medidas tendientes a salvaguardar las relaciones con la comunidad y sus instituciones; ii). a la seguridad industrial y salud ocupacional de los obreros y técnicos asignados a las obras; y iii). a las medidas tendientes a mitigar los impactos sobre el entorno socio-ambiental directo.

1.7.4. La Fiscalización deberá garantizar una acción comunicativa eficaz y asegurar respuestas adecuadas a los impactos socio-ambientales emergentes mediante el seguimiento y control de las medidas adoptadas por el Contratista y comprometidas en el plan de acción para evitar o minimizar los efectos no deseados que puedan provocar las tareas implicadas en la construcción de las obras.

1.7.5. La Fiscalización deberá conocer y hacer cumplir la Política del MOPC sobre los Aspectos Ambientales de las Obras Viales.

1.7.6. La UA del MOPC estará representada en el terreno por la Fiscalización, en todo lo relacionado al control de implementación de las Especificaciones y Normas Ambientales.

1.7.7. Es obligación de la Fiscalización atender los problemas socio-ambientales expuestos por el Contratista, quien con anuencia de la supervisión podrá recurrir a expertos o técnicos de los diferentes organismos públicos o privados como la SEAM, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social etc.

1.7.8. La Fiscalización Ambiental deberá conocer, mantenerse actualizada y hacer cumplir las disposiciones contenidas en las ETAGs, en especial lo relativo a los ítems correspondientes a las especificaciones inherentes a actividades principales que se desarrollan en forma detallada en el Capitulo 2.

1.7.9. Está obligada conjuntamente con el Especialista Ambiental del Contratista a estructurar y desarrollar un Programa de Educación Ambiental para obreros y técnicos de la construcción y de la Fiscalización Técnica, a fin de que los mismos tomen conciencia y apliquen acciones ambientalmente sustentable en la ejecución de las actividades de sus responsabilidades.

De las Responsabilidades y Obligaciones del Fiscal Ambiental

1.7.10. El fiscal ambiental ejercerá trabajos de campo en el entorno de las obras, dentro del marco establecido en los términos y condiciones de los documentos de licitación o de los contratos de Fiscalización, y su actuación será apoyada, controlada y evaluada por la Unidad Ambiental del MOPC.

1.7.11. Al inicio de los servicios, los Fiscales deberán presentar la Planificación del Seguimiento de los Aspectos Ambientales y Sociales, estableciendo un esquema del **Plan de Control y Vigilancia Ambiental**. Este documento deberá contener la metodología a aplicar para cumplir con la responsabilidad contractual en función a las características de la obra, las especificaciones y normativas ambientales, las recomendaciones del Estudio de Impacto Ambiental referido a Impactos Directos, y el contenido del Plan de Acción Socio-ambiental del Contratista, además de fichas y planillas de seguimiento, el que será previamente sometido a consideración y aprobación de la Unidad Ambiental del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. El Plan de Control y Vigilancia Ambiental aprobado por la UA deberá ser remitido a la SEAM.

1.7.12. Analizar, con fines de aprobación, el Plan de Acción Socio-ambiental presentado por la empresa contratista conforme a todo lo estipulado en el numeral 1.6.13 de las presentes Especificaciones.

1.7.13. Participar activamente en la definición con criterios ambientales de las situaciones que se planteen en el trascurso de la construcción en todos los ítems relacionados con las diferentes actividades principales que aparecen en el Capitulo 2 de estas ETAGs.

1.7.14. Evaluar y hacer recomendaciones a la Supervisión sobre la necesidad de aumentar o implementar rubros ambientales no previstos en las etapas de Factibilidad y Diseño y detectados con el transcurso de la obra.

1.7.15. El Fiscal ambiental conjuntamente con el Especialista en medio ambiente del Contratista articularán las mas adecuadas estrategias para dar participación a instancias públicas y privadas que podrían además colaborar para garantizar la sustentabilidad socio-ambiental de la construcción de las obras, como ser las Municipalidades, Gobernaciones, Organismos de seguridad; ONGs, etc.

1.7.16. Deberá mantener comunicación constante con la Supervisión Ambiental sobre temas de interés relativo a su responsabilidad.

1.7.17. El Fiscal Ambiental tendrá toda la independencia posible, e informará mensualmente (o cuando la supervisión ambiental lo requiera) a las autoridades ambientales del MOPC (Unidad Ambiental) de los procesos utilizados por los Contratistas de obras y los resultados obtenidos de tales procesos con relación a las ETAGs, y otras partes del Contrato de Obra.

1.7.18. Evaluará a los Contratistas de Construcción en el cumplimiento de sus responsabilidades y objetivos ambientales definidos en las ETAGs.

1.7.19. En casos de incumplimiento de: la legislación ambiental aplicable a la obra; las ETAGs y de los Términos de Referencia Ambientales de los Contratos, deberá recomendar a la Unidad Ambiental del MOPC sobre las posibles sanciones y otras medidas punitivas que se deban aplicar.

1.7.20. Paralelamente o conjuntamente con el Especialista Ambiental del Contratista, el Fiscal Ambiental efectuará el control de calidad ambiental o monitoreo del funcionamiento de obras de mitigación o compensación de efectos ambientales negativos.

1.8 DE LAS FUNCIONES Y RESPONSABILIDAD DE LA UNIDAD AMBIENTAL (UA)

1.8.1. La Unidad Ambiental (UA) es dependiente del Gabinete del Viceministro de Obras Publicas y Comunicaciones. Las funciones están reglamentadas por la Resolución Ministerial N° 991 del 1 de Agosto de 2000 que aparece transcrita a continuación y deberá prever los efectos sobre el medio ambiente que pueda causar la ejecución de Obras Viales, sobre la base de las disposiciones previstas en las Leyes y Resoluciones para la protección del medio Ambiente y el equilibrio ecológico que aparecen listadas en el Capitulo 6.

1.8.2. La UA tiene la responsabilidad de supervisar todo el proceso de ejecución, supervisión y control de la calidad ambiental de la obra. Para tal fin contará con los informes detallados preparados por la Fiscalización de Obra y con los resultados de sus propias actividades de supervisión de campo que desarrollará regularmente para verificar el funcionamiento del referido proceso. En los casos donde se determine el incumplimiento del contratista de los términos del contrato con relación a los aspectos ambientales, la UA gestionará la aplicación de las sanciones apropiadas, conforme aparece definido en el Capitulo 5.

1.8.3. Todas las dependencias Técnicas del Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones – MOPC - a través del Gabinete del Vice Ministro de Obras Publicas y Comunicaciones coordinaran con la Unidad Ambiental la ejecución de acciones y elaboración de los siguientes documentos:

a) Pliegos de Bases y Condiciones para la licitación, así como los documentos contractuales para la contratación de empresas contratistas destinadas a los Trabajos de Construcción, Mejoramiento y conservación de las Obras Publicas así como la Concesión y Tercerización de las mismas.

b) La Unidad Ambiental (UA) supervisa ambientalmente todas las Obras Publicas a cargo del Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones, ejecutadas por administración propia, por contratación, por concesión o por tercerización, en cumplimiento a lo previsto en la Ley N° 1533/2000, Art. 13 y lo dispuesto en la Resolución N° 991 aquí descrita. Además, los Certificados de Trabajos o de Obras en la parte pertinente del cumplimiento de estas obligaciones, deberán contar con la aprobación de la Unidad Ambiental (UA).

c) Los Términos de Referencia para los Estudios de Factibilidad, Estudios de Impacto Ambiental, Diseño Final y Diseño para el Mejoramiento y Conservación de las Obras Publicas, así como los Términos de Referencia para la Concesión y Tercerización de los mismos.

d) Pliegos de Bases y Condiciones para la selección de firmas consultoras, así como los documentos contractuales para la contratación de las mismas, destinadas al Estudio de Factibilidad, Estudio de Impacto Ambiental, Diseño Final, Diseño para el Mejoramiento y Conservación, Supervisión del Estudio de Impacto Ambiental y Supervisión de la Construcción, Mejoramiento y conservación de las Obras Publicas.

MERCOSUR

CAPITULO 2

2.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES CORRESPONDIENTES A LAS DIFERENTES ETAPAS DEL CICLO VIAL.

Este capítulo contiene normas a cumplir durante los procesos de Factibilidad y Diseño, Construcción y Mantenimiento de obras viales preparadas a fin de reducir los posibles efectos ambientales negativos directos sobre el medio ambiente en el área de influencia de las diferentes categorías de carreteras del país.

En esta sección se enfatiza que el impacto ambiental negativo es posible prever tanto en la factibilidad como en el diseño de las obras, de tal manera que se establezcan en tiempo las especificaciones particulares y los costos de las obras necesarias para evitar o mitigar los daños ambientales, a ser implementados en la etapa de construcción de las obras.

La aplicación de estas normas generales es obligatoria para Consultores encargados de los Estudios de Factibilidad, Diseño, y Fiscalización de Obras viales contratados por el MOPC, y muy especialmente por los Contratistas de Obras, considerando que los principales impactos ambientales adversos se generan en esta etapa del ciclo vial.

2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES PARA LAS ETAPAS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑO

Aunque una obra de infraestructura vial ocasiona, inevitablemente, impactos sobre su entorno, la intensidad y gravedad de éstos es mayor cuando se ha omitido una adecuada planificación ambiental del proyecto. Por esta razón, es imprescindible que la dimensión ambiental se incorpore en todas las etapas del ciclo vial, desde su concepción y diseño hasta la de mantenimiento.

Por lo expuesto, antes de dar inicio al diseño, de deberá planificar todas las actividades que se ejecutarán en los diferentes frentes de trabajo, según sea el caso. Esta acción permitirá la concertación de medidas técnicas y socio-ambientales que deberán implementarse para la ejecución de la obra.

El análisis para la selección de la ruta deberá incluir además de los estudios técnicos y económicos, criterios ambientales. Dentro de los criterios ambientales para la selección y diseño de la ruta deberán ser considerados, entre otros, lo específicamente acá indicado, necesario para asegurar la sustentabilidad ambiental de la obra, sin desatender los indicados para la etapa de Construcción:

2.2.1. El trazado de la ruta deberá efectuarse minimizando al máximo los movimientos de suelos.

2.2.2. Siempre que los parámetros de diseño, las condiciones topográficas y la calidad de material lo permitan, se deberán diseñar carreteras con compensación de cortes y rellenos a fin de minimizar la necesidad de materiales de préstamos y vertederos de estériles de obra.

2.2.3. En caso de caminos existentes, si los parámetros de diseño lo permiten, deberán minimizarse las variantes y la afectación de áreas boscosas.

2.2.4. La ruta deberá atravesar la menor cantidad posible de cursos de agua, tanto permanente como temporal.

2.2.5. Se preferirán suelos estables y con buena permeabilidad de manera de minimizar los problemas ocasionados por las aguas subterráneas en sitios con niveles freáticos poco profundos.

2.2.6. De ser factible, para trazas nuevas o variantes de trazas existentes, se deberán evitar las rutas con tramos de pendientes muy fuertes o prolongadas ya que a mayor pendiente mayores son los riesgos de erosión en las áreas contiguas al camino o carretera.

2.2.7. Una vez realizado el levantamiento topográfico de la traza de la carretera, con el objeto de prever las obras de ingeniería y rubros ambientales necesarios, deberán identificarse las zonas donde se potencie la desestabilización de taludes y rellenos, zonas inestables debido a fallas y fracturas; movimiento de las aguas subterráneas que puedan afectar la obra, ó donde ésta pueda alterar las líneas naturales de flujo, a fin de prever obras compensatorias, en cantidad suficiente.

2.2.8. Los suelos deberán ser analizados no solamente desde el punto de vista de su capacidad portante, sino además desde el punto de vista de su capacidad productiva agrícola, pecuaria y forestal, con el objeto de evitar en lo posible el uso de las mejores tierras para obras de infraestructura vial y otras similares.

2.2.9. El análisis de los recursos hídricos, suelos y bosques se deben realizar a nivel de cuenca, contemplándose, entre otros, los siguientes aspectos: cantidad, calidad y distribución de los recursos, limitaciones de uso, redes de drenaje y cuerpos de agua que puedan ser afectados. Se deben considerar los aspectos climáticos que

hacen más vulnerable a la red vial, tales como cambios atmosféricos, u ocurrencia de estos fenómenos, régimen de lluvias, temperatura y vientos.

2.2.10. En la etapa de Factibilidad deberá analizarse la red de drenaje con el objeto de tener una aproximación de las zonas inundables, las susceptibles a sufrir daños por crecidas extraordinarias, y otros fenómenos provocados por escorrentía superficial, para definir la reparación y/o implantación de obras de arte menores, puentes, u otras obras similares, los que deberán ser ajustados en la Etapa de Diseño.

2.2.11. Se deberá garantizar la condición de escurrimiento preconstrucción de todo drenaje natural, incluso de aquellas depresiones que conducen aguas superficiales transitoriamente. Consecuentemente el diseño de los puentes, alcantarillas, canales o de cualquier obra de arte destinada a conservar el drenaje natural deberá ser hecho en forma tal que pueda conducir y transportar los caudales máximos detectados.

2.2.12. La cota inferior de cualquier canal u obras de arte deberán ser tal que asegure el paso de aguas bajas en periodos de sequías.

2.2.13. Considerando que las **obras de drenajes en la Región Occidental** funcionan como vasos comunicantes debido a la topografía plana, y considerando además los múltiples cauces secos existentes no podrán aplicarse discrecionalmente los métodos de estudios hidrológicos tradicionales, debiendo el Consultor aplicar las tecnologías mas apropiadas para evitar los efectos barreras (retención de agua hacia aguas arriba de las carreteras; disecación y salinización de los suelos aguas abajo de las mismas). Consecuentemente, se deberá considerar, entre otros, lo siguiente[18]:

- Las obras de artes deben conducir el escurrimiento generado por precipitaciones que son drenadas por las mismas. La magnitud de este escurrimiento superficial puede ser determinada a través de técnicas comunes de análisis hidrológico.
- Además de este escurrimiento producto de tormentas, existe un flujo de masas de agua sobre la superficie desde el río Pilcomayo y otros cauces secos que deben ser tenidos en cuenta. Este flujo laminar de relativamente poca profundidad fluye a través de esteros desde el Pilcomayo hasta los tributarios del río Paraguay anualmente por periodos del orden de 2 a 3 meses o más.

Ubicación de áreas críticas:

- Considerando que la resolución de las cartas topográficas existentes en el país (esc. 1:250.000, 1:100.000 y 1:50.000, con curvas de nivel cada 10 m.) son totalmente inadecuadas para identificar diferencias de nivel a lo largo de la traza en la Región Occidental que permita el delineamiento de lugares bajos por donde se produzca un escurrimiento superficial, se deberán utilizar imágenes satelitales que ofrecen la mejor oportunidad para identificar la distribución y localización de las estructuras de drenaje a ser propuestas para el escurrimiento superficial.
- Es recomendable disponer de imágenes de varias estaciones húmedas a fin de determinar diferentes magnitudes de inundación. Aquellas con inundaciones menores podrán ser usadas para identificar los probables puntos bajos en la red de drenaje, mientras que las que reflejen inundaciones mayores podrían ser utilizadas para estimar la cantidad y distribución de los flujos.
- Los trabajos de campo (normalmente relevamiento de secciones cada 100 m) no deberán limitarse a lo largo de la traza proyectada o existente, debiendo extenderse por lo menos 25 m. en ambos lados de la ruta a fin de identificar lugares bajos.

Criterios de Diseño de Alcantarillas:

- Tormenta de diseño: Las alcantarillas deben ser diseñadas para funcionar a 50% llenas para precipitaciones con 10 años de periodo de retorno y verificadas a 100% de su capacidad (“full flow condition”) para 25 años. La primera condición es debido a que se puede esperar que las alcantarillas estén llenas de sedimento hasta un 50% de su interior gran parte del tiempo. Para precipitaciones con 25 años de tiempo de retorno, las velocidades serán mayores y se producirá el arrastre de los sedimentos.
- Diámetro mínimo: En el caso de que la diferencia de nivel entre el terreno natural y la rasante de la carretera sea adecuada, se recomienda un diámetro mínimo de 1000 mm, en base tanto a la operación como al mantenimiento.

[18] Fuente: EIA – Corredores de Integración del Occidente.

- Cota de fondo: la base de la alcantarilla ("invert") deberá ser ubicada levemente por debajo del terreno natural (aproximadamente 25% del diámetro del tubo). Ello optimiza el uso efectivo de la sección de la alcantarilla, debido a que el flujo (para la precipitación de 10 años) tiene lugar en la parte central del tubo. Nuevamente se asume que la parte inferior (25%) de la alcantarilla estará cubierta de sedimentos la mayor parte del tiempo y que será erosionada durante las crecidas.
- Condiciones de control de entrada / salida: Con alcantarillas con flujo a media sección o con el objetivo de equilibrar los niveles de aguas arriba y aguas abajo del terraplén, el criterio de diseñar las alcantarillas bajo condiciones de control de entrada, como normalmente ocurre en obras viales, no es el más apropiado en la mayoría de los casos. Todas las alcantarillas deberán ser evaluadas también para condiciones de control de salida.
- Diferencia de nivel de agua: la diferencia entre el nivel de agua aguas arriba y aguas abajo de las alcantarillas refleja el grado de obstrucción que el terraplén impone al escurrimiento superficial del terreno natural. Las alcantarillas deberían ser dimensionadas de forma tal que la máxima diferencia de nivel entre aguas arriba y aguas abajo del terraplén sea de 0,10 m. Suponiendo que las alcantarillas tengan una longitud de 20 m, la capacidad de un tubo de 1000 mm de diámetro con flujo a media sección (25% de la parte inferior del mismo cubierta con sedimentos) es de aproximadamente 0,75 m^3/s, de acuerdo a la ecuación de Manning, con **n** (rugosidad) = 0,015. Si el caudal específico correspondiente al escurrimiento sobre la superficie es del orden de 3 $m^3/s/km$, el espaciamiento promedio requerido para alcantarillas de 1000 mm será de 4 por Km, es decir, intervalos de 250 m. Este sería el espaciamiento promedio a lo largo de una planicie de inundación. En el caso de zonas bajas con una extensión de 5 Km, delimitadas por áreas relativamente más altas, las 20 alcantarillas podrían ser ubicadas, por ejemplo, a intervalos de 100 m en los 2 Km centrales.
- Velocidad de escurrimiento en las alcantarillas: la velocidad de flujo en una alcantarilla de 1000 mm es de aproximadamente 1,7 m/s (menor a 2,0 m/s). Esta velocidad debería ser suficiente para permitir el paso de peces dentro de ella, excepto para el caso de tormentas o inundaciones muy severas.

2.2.14. En la selección de ubicación de **puentes** importantes, se deberán evitar sitios que produzcan riesgos de alteración de la geomorfología fluvial de la corriente a fin de evitar la inundación de las riberas. El análisis de la localización del puente debe incluir la revisión de las condiciones geomorfológicas y geológicas aguas arriba y aguas abajo del sitio escogido.

2.2.15. En el diseño de puentes se debe tener presente que superestructuras excesivamente peraltadas y las cercanías de los estribos produce un efecto óptico de estrechez, lo que representa peligro para los conductores.

2.2.16. Para la selección de luces y ubicación de pilas de puentes se deberán dar prioridad a aquellas que minimicen los riesgos de socavación en el entorno de las pilas y que genere menor posibilidad de obstrucciones por ramas, raíces, embalsados o flotantes, o cualquier material que arrastre las aguas, siempre que técnicamente sea factible.

2.2.17. Aumentar la distancia entre pilas de puentes proyectados facilita el normal escurrimiento de las aguas, y consecuentemente disminuye la posibilidad de generarse efectos altamente nocivos para las condiciones ambientales, con la acumulación de todo tipo de residuos y basuras.

2.2.18. De las alternativas técnicas analizadas para los puentes, se deberá seleccionar aquellas que disminuyan la posibilidad de agradación de las aguas (disminución de la profundidad) por arrastre de sedimentos, lo que de producirse precisa de dragados puntuales para permitir la navegación de embarcaciones menores (para casos de cursos de agua navegables), que a su vez tiene efectos negativos sobre el ambiente.

2.2.19. Se deberá priorizar aquellos diseños que disminuyen el efecto remanso, que normalmente se presenta aguas arriba de puentes proyectados, además de aquellos con menor posibilidad de vertidos accidentales en la etapa constructiva.

2.2.20. Se deberán priorizar estructuras que se integren más íntimamente al ambiente en el cual será construido, de manera a considerar aspectos estéticos, además de aquellas que dan mejores condiciones de serviciabilidad, por ejemplo disminuyendo juntas de dilatación.

2.2.21. Se deberá identificar a lo largo de la ruta que se seleccione, y en la medida de los posible, sitios apropiados para la instalación de las estructuras temporales que requerirá el Contratista de la obra, así como sitios

potenciales para la obtención de materiales pétreos, áreas de préstamos de suelos seleccionados, áreas de disposición final de estériles de obra, entre otros.

2.2.22. Cuando la vía atraviese zonas boscosas o en las áreas adyacentes al derecho de vía exista este recurso, (áreas protegidas o municipales u otras tierras públicas o privadas), se deberá cumplir con todas las reglamentaciones de las autoridades ambientales, municipalidades y otras que tengan jurisdicción en la protección de bosques y parques, prestando especial atención a lo relativo al control de incendios forestales.

2.2.23. Se deberá investigar si en el área de influencia se han producido inundaciones, deslizamientos de tierra, áreas degradadas y erosión que estén dentro o cercanos a la traza analizada, con el objetivo de desarrollar mapas de vulnerabilidad y prever dispositivos de control.

2.2.24. Se deberán identificar áreas con taludes inestables de macizos rocosos debido a fallas y fracturas, a fin de aplicar las medidas de prevención, mitigación o de corrección necesarias.

2.2.25. Se deberá trabajar coordinadamente con los responsables de la elaboración de Estudios Ambientales de las alternativas de proyectos analizados, a fin de incorporar los rubros ambientales. Todas las medidas ambientales correspondientes a los impactos directos emergentes del EIA deberán ser incorporadas en la etapa de diseño del proyecto, en los Planos, Planillas de Presupuestos, en las Especificaciones Técnicas Ambientales Particulares y en los Documentos de Licitación.

2.2.26. Se deberá facilitar a los responsables de los Estudios Ambientales toda la información relativa al Estudio de Factibilidad Técnica que podría facilitar la investigación y el desarrollo de medidas de mitigación de impactos adversos al ambiente y a la infraestructura vial.

2.2.27. Se debe asegurar que todos los aspectos técnicos-ambientales de los EIA, referentes a la gestión de áreas de influencia de corredores biológicos, áreas protegidas, áreas de amortiguamiento, entre otros, se incluyan en la etapa de diseño. Los rubros ambientales que deben ser incorporados, y analizados como parte del EIA son, entre otros, Señalización verde en tramos rectos y curvas pronunciadas, con la recomendación del tipo de vegetación y el mantenimiento necesario para las diferentes eco-regiones del país; Pantallas contra el ruido; áreas de descanso; otros no específicamente indicados pero necesarios para garantizar la sustentabilidad ambiental de la obra.

2.2.28. Toda explotación de áreas de préstamos deberá ser concebida y planificada de forma tal que al ser abandonadas no representen peligro para las personas o animales del área. No deberán dejarse excavaciones profundas o taludes susceptibles a deslizamientos. Para la Región Oriental el área deberá ser revegetada y reacondicionada antes de ser abandonada. Consecuentemente se deberán planificar sistemas de drenaje pluviales temporales a los cuales se les deberá implementar trampas y barreras de sedimentación evitando que la mayor parte de los sedimentos alcancen los ríos u otros cursos de agua. Para la Región Occidental, atendiendo la escasez de agua dulce, y a pedido de los propietarios las áreas deberán acondicionarse para ser utilizadas como tajamares, para abrevadero de ganados y como reserva de agua. Consecuentemente se deberá prever una alambrada perimetral y la revegetación, de ser necesaria. A fin de evitar impactos visuales desde la ruta se deberá planificar dejar una cortina vegetal, y que el área no se visualice desde la carretera.

2.2.29. No se deberá planificar ó diseñar áreas de préstamos dentro del derecho de vía.

2.2.30. Si el estudio ambiental determina que las áreas de préstamo, áreas de diferentes usos ó de disposición de desechos, pueden afectar adversamente a humedales o que la descarga de materiales en dichos ecosistemas implique degradación, no se podrán aprobar dichas áreas para esos usos.

2.2.31. Cuando se demuestre a través del EIA la presencia de especies de flora y fauna amenazadas, endémicas o en peligro de extinción o que su hábitat podría ser alterado por la explotación de un área de préstamo, áreas de usos varios o de desechos, no se podrán usar tales áreas para esos fines.

2.2.32. En caso de proyectos de cortes en variantes o apertura de accesos en zonas de fuerte pendiente o zonas arenosas y donde se visualice un posible aporte de sedimentos a cuerpos hídricos, se deberá planificar la instalación de trampas de sedimentos (ejemplo: empalizados) para la retención de material procedente del corte de la vía.

2.2.33. En la etapa de factibilidad y/o diseño, los estudios ambientales deberán identificar los movimientos de las especies migratorias, que pueden ser interrumpidos por la vía, determinando las áreas más vulnerables. En tal caso debe preverse la construcción de pasos para fauna silvestre y otras medidas preventivas para no afectar sus poblaciones. Esta recomendación es prioritaria para obras en la Región Occidental.

2.2.34. Cuando una traza proyectada atraviesa por áreas donde el EIA reporte especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, se deberá elaborar un plan de manejo para la conservación "in situ" de dichas especies, el cual deberá ser prioritario en el diseño para que pueda obtenerse el permiso correspondiente por parte de las autoridades ambientales.

2.2.35. En el caso de cortes que atraviesan áreas netamente ganaderas, se deberán prever estructuras de paso para el ganado.

2.2.36. Se deberá tener especial cuidado al diseñar las obras viales, con las excavaciones proyectadas en aquellas áreas donde pueden cortarse acuíferos y causar disminución u otros daños al nivel freático, alterando el abastecimiento de pozos para consumo humano y otros. Deberá por lo tanto, evitarse la remoción de capas superficiales de tierra encima de acuíferos, para así proteger el nivel freático de una contaminación eventual desde la superficie. En la región Occidental se deberá prestar especial atención a las profundidades evaluadas para áreas de préstamos u otros usos a fin de evitar la salinización de lentes de agua dulce. También se deben considerar las profundidades mínimas a las que se consiguen suelos aptos desde el punto de vista de la ingeniería.

2.2.37. Se deberá en esta etapa contemplar los aspectos paisajísticos, con el fin de lograr una integración de la obra vial con la armonía estética del área. Por ejemplo proyectar señalización verde en i). Tramos rectos importantes, a fin de minimizar la monotonía; ii). Zonas aledañas a puentes a fin de minimizar efectos ópticos de estreches, entre otros. Las parcelas de repoblación no deben tener formas geométricas.

2.2.38. Se deberá en esta etapa incluir las áreas a ser reforestadas, y que serán degradadas a consecuencia de la implantación de la obra, señalización verde, etc. Las especies y formas de las parcelas deberán ser las recomendadas en los EIA. Se deben usar especies de plantas propias de las eco-regiones o franjas limítrofes entre ecosistemas, por ser éstas más resistentes al viento y el fuego, para reforestación de las áreas adyacentes a la vía y otras a reforestar, ya que contribuyen a mejorar el hábitat de los animales silvestres y facilitar su migración.

2.2.39. **Obras de Mitigación para conservar el componente abiótico[19]:** A continuación se incluyen en términos generales medidas preventivas y correctivas relacionadas con el componente abiótico, que pueden implementarse simultáneamente, y que deberán considerarse en la etapa de diseño. Cabe resaltar que las mismas deberán ser analizadas exhaustivamente desde el punto de vista de la técnica de la Ingeniería vial, y no pueden ser aplicadas en forma genérica, sino que demandan el análisis de cada caso en particular, y según las eco-regiones afectadas por las carreteras. El listado es acompañado en algunos casos por figuras alusivas a las recomendaciones.

2.2.39.1. *Medidas para corregir y prevenir fallas de taludes – Control de Erosión* El Consultor de Diseño deberá identificar los sitios de alto potencial erosivo a fin de prever obras de protección contra la erosión. Con el diseño de las obras de corrección y prevención mencionadas se evitan efectos erosivos, socavación, sedimentación de cursos de agua, entre otros.

a. Medidas Correctivas

a.1. Disminución de la pendiente del talud dentro de las tolerancias establecidas en los parámetros de diseño, y las limitaciones del terreno: Es uno de los métodos más sencillos para mejorar la estabilidad de un talud. En las figuras 1, 2, y 4 incluidas a continuación se indica la forma más apropiada para un corte; y en la figura 3 para un terraplén.



Figura 1

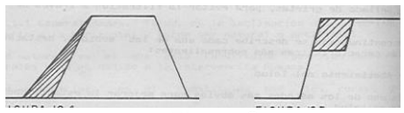


Figura 2

[19] Fuente: Guía para la elaboración de estudios ambientales en carreteras – Universidad del Cauca – Instituto de Postgrado en Vías e Ingeniería Civil – Popayán Colombia. 1991

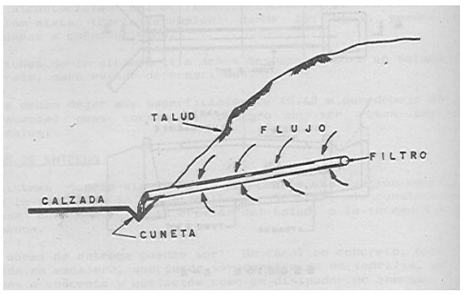


Figura 3

a.2. Uso de drenes y sub drenes

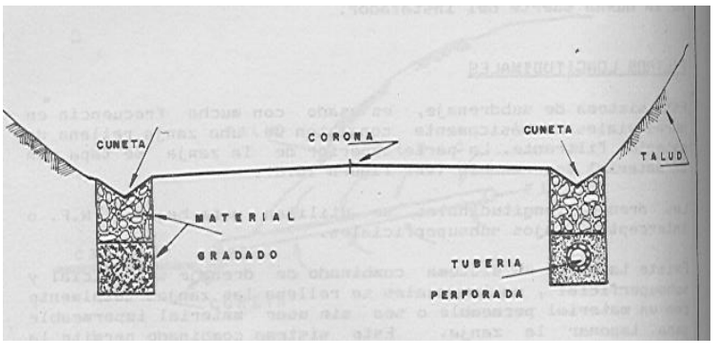


Figura 4

Dren Horizontal o de Penetración

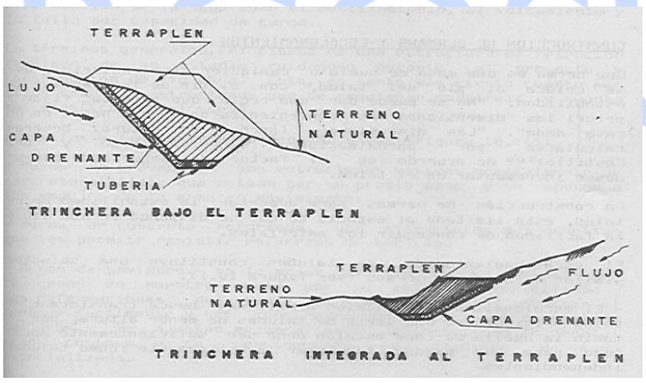
a.3. Diseño y Construcción de bermas y escalonamientos

a.4. Filtros Longitudinales

a.5. Diseño y Construcción de estructuras de retención

a.6. Implementación de muros

a.7. Trincheras estabilizadoras



a.8. Empleo de materiales estabilizantes

a.9. *Anclajes*, entre otros.

b. Medidas Preventivas

b.1. Revestimiento del talud: Para proteger los terrenos de la erosión en los taludes de terraplén, independiente de sus alturas, se establecerá una cobertura vegetal permanente (gramíneas, plantas

rastreras o árboles) entre el borde del coronamiento y i) la zona de cuneta; y ii) todo el contra-talud, conforme el caso.

b.2. Colocación de pedraplenes en la base de los taludes.

b.3. Diseño y Construcción de cunetas de pie de terraplén y de coronación; Alcantarillas y obras de entrega, para recolección y control de aguas superficiales.

- Las cunetas de pie de terraplén o taludes inferiores deberán estar convenientemente diseñadas de manera a conducir la totalidad del agua de escurrimiento superficial que se origina en la carretera. Se deberán diseñar dentro de lo posible cunetas con desagües en tramos cortos, para evitar los riesgos de rebase.
- Las cunetas de coronación deben ser proyectadas para ser construidas en la parte superior del talud a una distancia promedio no inferior de 5 m., la cual debe ser trazada siguiendo las curvas de nivel y sus dos extremos deben buscar llegar hasta drenajes naturales del área.
- Todas las cunetas (coronación, protección de terraplén), deberán estar protegidas con una cobertura vegetal permanente y rastrera u otros materiales hasta un (1) metro de cada lado como mínimo para la protección apropiada de esas obras. Para pendientes longitudinales superiores al 5%, se revestirá las cunetas con materiales pétreos u otro más apropiado.
- Para proteger las cunetas contra la erosión, se deberán diseñar y construir disipadores de energía, conforme a la siguiente separación entre disipadores:

3% =< i < 4% cada 20 metros
4% =< i < 5% cada 12 metros
5% =< i < 7% cada 8 metros

b.4. *Cobertura Vegetal:* El efecto de la vegetación es muy importante en la medida en que aumenta la pendiente trasversal, y por tanto debe propenderse en conservar la cobertura vegetal lateral de las carreteras, o prever acciones y costos para su reconstrucción.

En las figuras 5 y 6 se indican ejemplos de áreas que deben ser protegidos con vegetación arbustiva o arbórea permanente.

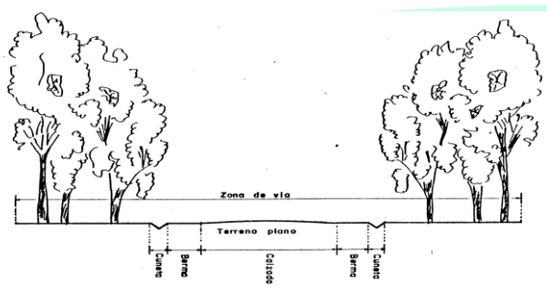


Figura 5

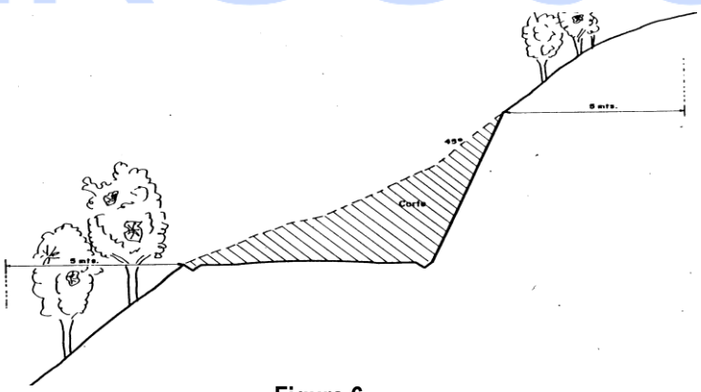


Figura 6

b.5. Estabilización de las márgenes de la vía: Los problemas que se dan en las márgenes de las carreteras con relación a la estabilidad de las mismas, se presentan en la medida en que la carretera se construye de zonas planas hacia áreas empinadas; es decir, en la medida en que la pendiente transversal del terreno se incrementa.

En las regiones planas, existen problemas mínimos con relación a sus márgenes; pero ya en zonas onduladas, es necesario prestar la mayor atención a las depresiones del terreno, las cuales sirven como medio natural de desagüe del área y por tanto pueden denominarse como cauces temporales, ya que por ellas discurre el agua, principalmente durante los periodos de lluvias.

Estas depresiones que se presentan en terrenos ondulados, deben ser consideradas con el fin de prever obras que permitan el normal escurrimiento de las aguas para evitar que la carretera se constituya en barrera o que las aguas rebasen por encima de la vía, haciendo que dichas aguas se conviertan en elemento de deterioro de la carretera.

El principal aspecto que debe considerarse es el de los drenajes naturales, sean ellos permanentes o temporales; ya que en todos los casos, es necesario establecer las estructuras que permitan el normal discurrir de las aguas y que el corte que se efectúa para la construcción de: la vía, la capa de rodadura y las cunetas; no se constituyan en elementos de obstrucción para el curso natural de ellas.

b.6. Pendiente de Equilibrio - Taludes y Contra-taludes: Dependiendo de los estratos que serán removidos para la construcción, las condiciones de precipitación, la formación geológica o el suelo que se encuentra encima de ella, se requiere un ángulo de estabilidad para evitar la posibilidad de derrumbes, el cual deberá ser determinado por el Equipo de Diseño. No obstante

- Los taludes de terraplén menores de dos (2) metros de altura serán siempre de proporción 1:3. Los taludes de terraplén con altura igual o superior a dos (2) metros deben tener la proporción 1:2 y ser protegidos con una cobertura vegetal permanente de tepes de gramíneas.
- Los taludes de desmonte deben ser estables y no estar sujetos a la erosión o desmoronamientos. Los taludes de suelo máximos aceptables son de v=1**;** h=2. Para materiales de estabilidad superior, taludes con pendientes mayores pueden ser aceptables. Caso sea necesario, se deberá buscar la estabilidad a través de la construcción de gaviones de piedras (u otros materiales mas apropiados) u otra tecnología más económica e igualmente eficaz.

2.2.40. En el estudio de factibilidad y diseño del proyecto, en el cómputo métrico deberán incluirse los costos para mitigar o compensar todos los impactos ambientales potenciales directos identificados, analizados y valorizados en el correspondiente Estudio Ambiental, además de las que surjan de los estudios de ingeniería.

2.2.41. En los documentos de Licitación se indicarán el momento oportuno para poner en práctica las medidas ambientales mitigatorias o compensatorias y de reducción de efectos adversos, principalmente las medidas de reducción de riesgos de erosión, socavación y sedimentación de cursos de agua.

2.2.42. Rige además lo incluido en el numeral 2.2. ítem correspondiente a Protección de Taludes y Cunetas de las Especificaciones Ambientales para la etapa de Construcción.

2.2.43. Con el propósito de prever la señalización ambiental adecuada, se deberá investigar en estudios anteriores o en monografías del área de influencia del proyecto, si existen centros turísticos, áreas para paseos ecológicos, áreas protegidas, o si existen sitio o áreas de interés educativo y científico.

2.2.44. En todas las etapas del ciclo vial se debe tomar en cuenta la vulnerabilidad a desastres naturales y contemplar la previsión de los posibles fenómenos naturales y el apoyo a los programas de respuesta a emergencias, producidos por éstos, así como los de orden antrópico.

2.3 ESPECIFICACIONES AMBIENTALES GENERALES POR ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Las siguientes especificaciones correspondientes a las actividades más susceptibles de producir impactos ambientales negativos directos en la etapa de construcción, han sido diseñadas para amortiguar o evitar los efectos adversos más comunes, incluyéndose las medidas generales de protección de las principales variables del medio natural y social.

Entre los impactos más frecuentes en la etapa constructiva, se pueden mencionar los siguientes:

- Pérdida de cobertura vegetal;

- Afectación de especies vegetales cercanas;
- Destrucción de suelos agrícolas;
- Contaminación del suelo;
- Aparición de fenómenos erosivos;
- Desestabilización de taludes y laderas naturales;
- Compactación de suelo;
- Atropellamiento o ahuyentamiento de fauna;
- Disposición de material sobrante, o residuos orgánicos a media ladera o a cielo abierto sin ningún tratamiento;
- Obstrucción o alteración de drenajes;
- Contaminación de fuentes de agua superficial, sub-superficial o subterráneas;
- Inestabilidad de márgenes;
- Emisiones de polvos y partículas, con la consecuente contaminación del aire;
- Emisiones de gases y ruido;
- Cambios en el paisaje;
- Deterioro de infraestructuras de servicios existentes;
- Destrucción de viviendas y cultivos permanentes;
- Afectación de predios aledaños;
- Daños en monumentos o reliquias históricas o arqueológicas;
- Creación o agudización de conflictos culturales, entre otros.

Las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales para la Etapa de Construcción han sido ordenadas siguiendo aproximadamente el orden cronológico de la programación de una obra y están destinadas para los Contratistas y Fiscalizadores de las diferentes obras viales.

Las normas generales inherentes a esta etapa han sido organizadas en las siguientes fases:

- Liberación del derecho de vía;
- Replanteo - Protección de infraestructuras de servicios y propiedades privadas;
- Construcción y Operación de Campamentos, Patio de maquinarias – Obradores - Fase de abandono;
- Contratación de Mano de Obra - Normas de Conducta;
- Instrucciones de Campo - Programa de Educación Ambiental;
- Limpieza de Franja de Dominio - Apertura y/o adecuación de Accesos – Caminos Auxiliares;
- Operación y Mantenimiento de equipos y maquinarias,
- Explotación de materiales de préstamos o canteras;
- Uso y Manejo de Explosivos;
- Plantas Industriales - trituradoras, asfálticas, de suelos y/o de concreto;
- Remoción de obras existentes;
- Ejecución de Movimiento de suelos: Excavaciones; Cortes y rellenos o terraplenes;
- Transporte y Manejo de Materiales
- Disposición de basuras, desechos y desperdicios;
- Protección del Patrimonio Arqueológico, Etnológico e Histórico;
- Establecimiento de obras de drenaje;
- Medidas para protección de taludes y cunetas;
- Construcción de puentes y obras especiales;
- Construcción de túneles;
- Extendido y compactación de capas de rodadura;
- Transporte de cargas peligrosas;
- Protección del Aire - Mitigación del Polvo atmosférico;
- Mitigación del ruido;
- Protección de Fauna y Flora;
- Protección de los cuerpos de agua;
- Demarcación y señalización temporal y definitiva; y
- Limpieza final de la obra;

2.3.1. Liberación del Derecho de Vía

2.3.1.1. El Estado, a través del MOPC ejecutará todas las acciones (avalúo, acuerdo con los propietarios, expropiación y/o indemnización) que guarden relación con la liberación de la franja de dominio, previo

al inicio de la construcción, procediendo con la emisión de la orden de inicio a la entrega del terreno al Contratista.

2.3.1.2. El Contratista no podrá intervenir en las negociaciones para la indemnización a los dueños de la propiedad, la cual es de responsabilidad única y exclusiva del Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones – MOPC, quien lo deberá implementar por administración ó a través de servicios tercerizados.

2.3.1.3. El Contratista no desarrollara ninguna actividad de cualquier naturaleza en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño o de la comuna, según sea el caso, debidamente ejecutada y notariada y con visto bueno de la Fiscalización y de la Supervisión Ambiental Para el caso de variantes será necesario la autorización del propietario, lo mismo que al inicio de cualquier demolición de estructura existente, alambradas a trasladar, entre otros, deben ser ejecutados en coordinación y acuerdo del afectado.

2.3.1.4. Será obligación del Contratista la tramitación y gestión de la aprobación ante los diversos Organismos, Entes y Empresas, públicas, estatales o privadas, de jurisdicción nacional, departamental o municipal y personas físicas o jurídicas, de todos los permisos, autorizaciones y/o aprobaciones necesarias para la extracción y obtención de los materiales necesarios para los mismos, cuando corresponda, su transporte, construcción del ítem y traslado y depósito de los desechos resultantes. Asimismo deberá obtener las autorizaciones necesarias para la implantación de obradores.

2.3.1.5. En resumen, a menos que el Comitente expresamente disponga lo contrario, el Contratista será responsable por las gestiones y autorizaciones que haya que obtener para el uso de los terrenos situados fuera de la franja de dominio.

2.3.2. Replanteo – Protección de *infraestructuras de servicios y propiedades privadas*

2.3.2.1 Los Oferentes, Contratista y Fiscalización, deberán tener pleno conocimiento de las ETAGs, ETAPs, estudios inherentes a la obra, leyes y normas que se mencionan en esta Sección, y de otras no específicamente mencionadas pero aplicables al tipo de obra, y el desconocimiento no los exime de su responsabilidad de implementarlas.

2.3.2.2 Toda empresa constructora que licite o que sea adjudicada para la ejecución de la obra, debe inspeccionar el sitio de la obra propuesta, estudiar las características de la misma y su relación con el entorno natural y antrópico, sus dificultades, desafíos, la magnitud y las medidas ambientales y de protección y conservación de los recursos naturales a implementar previstas en los documentos del Contrato de obra. El Contratista, conjuntamente con la Fiscalización deberán identificar si existen rubros ambientales no previstos o insuficientes pero necesarios para garantizar la sustentabilidad ambiental de la obra, y elevar a consideración de la Dirección pertinente del Comitente (DV; DCV; etc.), a través de la UA.

2.3.2.3 Si los trabajos se realizan por administración estatal, también se deberán observar las normas indicadas en el numeral precedente.

2.3.2.4 El Contratista, como responsable de la implementación de todas las medidas ambientales incluidas en los documentos del Contrato y definidas por el Comitente, deberá programar convenientemente la ejecución de tales medidas ambientales, y elevar a consideración del Comitente a través de la Fiscalización.

2.3.2.5 A fin de asegurar el mantenimiento de servicios existentes en las áreas de influencia directa, antes del inicio de las obras el Contratista deberá solicitar de las distintas entidades los planos de localización de redes de servicios de la zona que puedan ser afectadas por la construcción.

2.3.2.6 El Contratista deberá confeccionar una lista de los puntos o zonas de la obra que afecten a propiedades públicas o privadas y a competencias de organismos oficiales, identificando a todos ellos e informando a la Fiscalización del estado y trámite de los permisos y licencias necesarios, y en su caso, la forma en que pueden afectar a la viabilidad del Proyecto.

2.3.2.7 El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar todo tipo de daño a personas o bienes de cualquier naturaleza, incluidas las propiedades aledañas a la traza de la obra, siendo único y exclusivo responsable del resarcimiento de los daños y perjuicios que la obra y/o sus dependientes ocasionen a aquellas.

2.3.2.8 Deberá tenerse en cuenta el problema de la accesibilidad para los frentistas durante la construcción, previéndose los accesos peatonales y vehiculares provisorios a sus propiedades.

2.3.2.9 Al replantear el trazado o revisar el replanteo ya materializado en el terreno el Contratista y su Especialista en Medio Ambiente deberá revisar la zona junto con la Fiscalización y el Fiscal Ambiental. Esta comisión

tendrá la responsabilidad de revisar la localización de los campamentos, las canteras o zonas de préstamos de materiales, áreas previstas para disposición final de residuos, entre otros.

2.3.2.10 Se deberá asegurar que todos los aspectos ambientales contenidos en las fases de planificación y diseño, con relación a la incorporación de los programas de protección de los recursos naturales de las áreas protegidas o corredores biológicos, sean debidamente implementados.

2.3.2.11 Se deberá coordinar y acordar documentadamente con las autoridades municipales la utilización de los servicios de recolección y disposición final de residuos sólidos provenientes de campamentos, además de la colocación de parte de estériles de obras en los vertederos municipales en operación, de existir.

2.3.2.12 Previo al inicio de las actividades de movimientos de suelo se deberán verificar las recomendaciones establecidas en los diseños con relación a las obras que garantizarán la estabilidad de los taludes de corte y terraplén de la vía. De acuerdo al tipo de material a excavar y a la altura del corte, se deben controlar los fenómenos geomorfodinámicos tales como deslizamiento y erosión.

2.3.3. Construcción y Operación de Campamentos, Patio de maquinarias – Obradores – Fase de Abandono

En la construcción y operación de campamentos se pueden presentar diversas afectaciones sobre el entorno, relacionadas principalmente con:

- La remoción y afectación de la cobertura vegetal;
- Cambios temporales en el uso del suelo y en sus propiedades físico-químicas;
- Emisiones de gases y ruidos;
- Emisión de partículas;
- Aporte de aguas residuales domésticas;
- Sedimentos;
- Lubricantes e hidrocarburos a cuerpos hídricos;
- Modificación de flujos de agua;
- Ahuyentamiento de fauna;
- Incremento de las actividades de caza;
- Alteración de las costumbres y cultura de comunidades cercanas;
- Demanda de mano de obra;
- Demanda de servicios públicos;
- Demanda de bienes y servicios;
- Aumento de riesgo de accidentes;
- Cambios negativos en la percepción del paisaje, entre otros.

El Contratista realizará todas las construcciones que sean necesarias para instalar su obrador, las comodidades exigidas para el personal y demás obras accesorias temporarias tales como cercas, portones, sistema de alumbrado, instalaciones para aprovisionamiento de agua y energía eléctrica, evacuación de líquidos cloacales, pluviales y sistema de drenajes, otras necesarias de cualquier naturaleza que puedan evitar la perturbación del medioambiente natural y social.

2.3.3.1 Los campamentos deberán estar localizados fuera de las periferias de áreas pobladas (2000 m. como distancia mínima). El Contratista deberá elaborar un plano topográfico con curvas de nivel cada 50 cm. en terrenos planos y de 1 m. en terrenos ondulados, a fin de definir las estructuras de protección y las medidas ambientales contra: erosión, ruido, emanaciones de polvo, disposiciones de basuras, olores desagradables y todo aquello que afecte la higiene, la salud y el ambiente de los trabajadores asignados a la obra y de los asentamientos humanos cercanos. Las condiciones de drenaje naturales deben ser buenas.

2.3.3.2 Se deberá localizar el campamento teniendo en cuenta los vientos predominantes, en zonas favorables en relación a la dispersión de poluentes generados por la obra (polvo de trituración, humos de usinas de asfalto) o áreas de talleres, lavado y expendio de combustible.

2.3.3.3 Previo a la instalación del campamento, el Contratista presentará como parte del Plan de Acción Socio-ambiental, un croquis detallado, mostrando la ubicación del mismo, sus partes y los detalles necesarios para aprobación de la Fiscalización y la verificación del cumplimiento de estas Especificaciones. Además, deberá presentar un registro fotográfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena, en la fase de abandono.

2.3.3.4 Se deberán respetar al máximo las condiciones ambientales existentes en el sitio propuesto, con mínimas modificaciones de manera tal que al finalizar la obra se proceda al desmantelamiento, remoción y disposición final adecuada de los residuos resultantes. Las áreas utilizadas deberán asemejarse lo más posible al estado previo a la instalación del obrador y solo podrán permanecer los elementos que signifiquen una mejora o que tengan un uso posterior claro y determinado en el lugar y/o en los documentos de Contrato.

2.3.3.5 El área seleccionada debe contar con la aprobación de la Supervisión Ambiental del MOPC, a través de la Fiscalización debiendo evitarse la elección de sitios ambientalmente frágiles, cercanías de comunidades indígenas, proximidades a reservas naturales, ríos, arroyos o cursos de agua permanentes.

2.3.3.6 Cuando se verifique que la instalación de obradores según la ubicación prevista en el numeral 2.2.3.1 generará mas deterioro al ambiente natural y antrópico, los campamentos podrán ubicarse dentro del perímetro del centro poblado de una comunidad, siempre que se cuente con el conocimiento y anuencia de sus pobladores debidamente representados y con participación de sus autoridades municipales. Las condiciones de tal permanencia deberán ser negociadas entre el Contratista y los representantes de la comunidad. El Contratista presentará a la Fiscalización el permiso de la jurisdicción municipal que corresponde, junto con la autorización del propietario.

2.3.3.7 El Contratista conjuntamente con la Fiscalización serán responsables de evitar que se ubiquen campamentos u otras instalaciones semi permanentes en áreas con riesgos de generación de efectos ambientales negativos por su proximidad a asentamientos indígenas, zonas urbanas y/o comunales, que como escuelas, hospitales, iglesias, etc. puede dar lugar a la creación de conflictos por ruidos, por contaminación de aguas o por la presencia de obreros que puedan incidir en las condiciones de vida o culturas de la población aledaña.

2.3.3.8 Durante la construcción del campamento se evitara al máximo la remoción de la cobertura vegetal, restringiéndola al área estrictamente necesaria para albergar las instalaciones previstas en las Especificaciones Técnicas de la obra. Si en el área seleccionada existen árboles nativos o implantados los mismos deberán ser preservados, aunque este hecho represente el cambio de la distribución de infraestructuras previstas.

2.3.3.9 En caso de zonas de bosques, donde empresas contratistas deban instalar sus campamentos, estos deberán gestionar y acreditar la autorización expresa del Servicio del Estado al cual compete el manejo del recurso forestal, además de la aprobación del Comitente, debiendo controlar que los obreros eviten el talado de árboles salvo si fuere necesario para la implantación y limpieza del sitio del campamento.

2.3.3.10 Los campamentos en zonas de bosques deberán estar rodeados por una faja perimetral limpia de 10 m. de ancho, para que sirva de brecha contra incendios. La remoción y eliminación de la vegetación nunca debe hacerse con fuegos o quemas controladas en el sitio. Para la deforestación del área del campamento, se contará con el permiso previo y una vez concluidas las obras, los sitios deberán ser reforestados.

2.3.3.11 Se deben evitar zonas ambientalmente sensibles como lugares de anidación, reservorios naturales de agua como nacientes, lagunas, zonas próximas a restos arqueológicos, etc. En el perímetro de las áreas afectadas se construirán canales destinados a conducir las aguas de lluvia y escorrentía al drenaje natural más cercano, sin provocar daños. Se debe seleccionar lugares planos con una suave pendiente que permita la evacuación de las aguas de lluvia sin provocar procesos erosivos.

2.3.3.12 El suelo vegetal proveniente de la remoción de la vegetación deberá ser almacenado y protegido para su utilización en el proceso de restauración en la etapa de clausura del campamento u otra parte de la obra.

2.3.3.13 En la construcción de campamentos se evitará en lo posible realizar cortes de terreno, rellenos, y remoción de vegetación.

2.3.3.14 Los campamentos deberán ser construidos preferentemente con materiales prefabricados.

2.3.3.15 Las áreas de dormitorios y comedores del campamento deberán estar localizadas a no menos que 50 metros de distancia de los talleres de servicio y de la estación de expendio de combustibles, para mitigar ruidos, vibraciones, emanación de gases y polvo que puedan afectar a los trabajadores.

2.3.3.16 Los efectos que surgen como consecuencia de la presencia de efluentes tales como aguas negras, desperdicios y materiales de desecho, entre otros, serán los aspectos primordiales a eliminar por medio de instalaciones adecuadas en los campamentos.

2.3.3.17 Los aspectos de bienestar social, salubridad, locales apropiados para la preparación y consumo de alimentos, seguridad, los servicios básicos – agua potable; baños instalados con cámaras sépticas, y pozo absorbente – deberán ser provistos en forma permanente por los Contratistas, durante todo el tiempo que dure la obra. Los campamentos deberán cumplir con las normas ambientales y de salubridad e higiene nacionales, regionales o locales. En caso de existir redes públicas el Contratista deberá utilizarlos, para lo cual presentará a la Fiscalización los permisos de captación de agua y/o de disposición de efluentes emitidas por las instituciones responsables.

2.3.3.18 Las cámaras o tanques sépticos deben estar ubicados a no menos de 15 m de las viviendas u oficinas; a 100 m de los cursos de agua y 180 m de las fuentes de agua. Como tratamiento de los efluentes sanitarios al utilizar tanque o fosas sépticas se garantizara que permitan la sedimentación y digestión de los lodos y deberán contar con tapas por donde extraerlos.

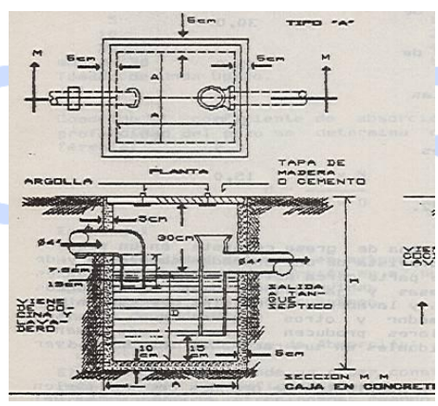
2.3.3.19 Para el manejo de residuos sólidos dentro del área de campamentos y obradores se exigirá la utilización de basureros con tapas en cantidad suficiente, y el acopio de los que contienen material orgánico se efectuará en bolsas de plásticos de alta resistencia, previo al depósito en los basureros. Para campamentos ubicados en áreas donde se cuenta con recolección municipal, el Contratista deberá prever la utilización de contenedores, los cuales una vez llenados deben ser vaciados en el vertedero municipal.

2.3.3.20 Los residuos sólidos generados en obradores y campamentos se trasladarán para su disposición final en vertederos municipales de la zona o se depositarán adecuadamente en rellenos sanitarios preparados ad hoc (Fosa de residuos sólidos). En cualquier caso el Contratista presentará para aprobación de la Fiscalización como parte del PASA, el plan de gestión de residuos sólidos, con las autorizaciones y permisos que correspondan.

2.3.3.21 Cuando no se cuenta con recolección municipal se deberá optar por el relleno sanitario. Las fosas deberán estar ubicadas lo más lejos posible de algún depósito de agua, comedor y dormitorios de obreros, y una vez depositados los desperdicios, diariamente se deberá lanzar tierra para minimizar riesgos de contacto con moscas, o la generación de criaderos de ratas cucarachas y otros insectos, a fin de evitar la contaminación ambiental del medio. Un detalle que debe considerarse para la ubicación de los desperdicios es la dirección del viento predominante en la zona. No se permitirá la quema de las basuras.

2.3.3.22 Quedará expresamente prohibido el vertido de aceites y grasas provenientes de las maquinarias (por lavado in situ de la misma) al suelo y/o cuerpos de agua, debiendo preverse áreas específicas de talleres y lavados de equipos, además de la disposición final adecuada de los mismos. Los lavaderos de vehículos, equipos y maquinarias deberán contar con desarenadores y trampa de grasas.

- **Trampa de Grasas:** Consiste en una caja cubierta provista de una entrada sumergida y una tubería de salida que parte de cerca del fondo. Su función es la de separar las grasas y jabones de aguas negras provenientes de cocinas, lavaderos y áreas de lavados de vehículos. Sus dimensiones dependen de las personas servidas o el volumen de maquinarias que serán objeto de limpiezas y mantenimientos. Deberán ubicarse entre las tuberías que conducen aguas de cocinas y lavaderos y el tanque séptico. Ver gráfico esquemático a continuación.



2.3.3.23 En el aprovisionamiento de combustible y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria, incluyendo lavado y cambios de aceite, se evitará que estas actividades contaminen los suelos y las aguas.

2.3.3.24 Para depositar escombros o materiales no utilizados y para retirar todos los residuos inertes de tamaño considerable hasta dejar todas las zonas limpias y despejadas, el Contratista deberá seleccionar una o más localizaciones adecuadas, en lugares que no constituyan causas de desestabilización o fuente de contaminación, que deberán ser aprobadas por la Fiscalización. Se preferirán aquellos lugares en donde un relleno puede ser utilizado por la comunidad como el caso de

terraplenes para campos de juego, o para restaurar canteras abandonadas. El o los depósitos de escombros con capas superpuestas no se elevarán por encima de la cota del terreno circundante. La última capa deberá ser de suelo orgánico, de manera a permitir restaurar la configuración del terreno y la vegetación natural de la zona.

2.3.3.25 Para los residuos peligrosos rigen las normas sobre manipulación, transporte y disposición final especificadas en las leyes y en sus decretos reglamentarios vigentes. Los depósitos de residuos peligrosos deben estar a no menos de 300 m de talleres, expendio de combustibles, viviendas y oficinas.

2.3.3.26 Los materiales peligrosos (combustibles, lubricantes, bitúmenes, aguas servidas, deshechos, etc.), deberán transportarse y almacenarse con las condiciones tales que garanticen la seguridad además de evitar potenciales contaminaciones. Ver además el numeral correspondiente a Transporte de Residuos Peligrosos mas adelante.

2.3.3.27 Para el manejo de neumáticos, filtros y/o repuestos de vehículos y maquinarias en desusos se deberá prever un área bajo techo para su disposición transitoria, hasta su envío al área de disposición final, dado que acumulan agua y se convierten en focos de multiplicación de mosquitos y otros insectos (potenciales vectores de enfermedades).

2.3.3.28 En zonas donde no se cuente con energía eléctrica, se deberá optar por el uso de generadores de energía, y atendiendo que los mismos producen ruido, vibraciones e interferencias en las telecomunicaciones, deben estar ubicados en áreas alejadas de viviendas y oficinas.

2.3.3.29 Los campamentos deberán contar con equipos de extinción de incendios, además de cumplir con los reglamentos que regulan la seguridad industrial y salud ocupacional, desarrollado en el Capítulo 5 de estas Especificaciones.

2.3.3.30 Los campamentos, todas sus instalaciones y servicios básicos, aprobados por la Fiscalización, deberán mantenerse en perfectas condiciones de funcionamiento y limpieza durante todo el desarrollo de la obra hasta la fase de abandono.

2.3.3.31 Todos los campamentos deberán estar provistos de una señalización apropiada tanto al ingreso como dentro del predio. Los patios y áreas de estacionamiento deberán contar con iluminación nocturna, y se deberá garantizar en forma segura la maniobra de equipos y maquinarias.

2.3.3.32 Los campamentos serán desmantelados una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante. Se recubrirá el sector con suelo vegetal y especies herbáceas (que deberá definir el especialista ambiental del Contratista), mediante siembra y/o entepado, además de la reforestación.

2.3.3.33 En el caso que esté previsto que sus instalaciones pudieran ser donadas a las comunidades locales para beneficio común, como para ser destinados a escuelas o centros de salud, el Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización el convenio de donación donde consten las condiciones en que se entregarán las instalaciones y la responsabilidad de su mantenimiento.

2.3.3.34 En caso que esté previsto que las instalaciones sean entregadas al MOPC u otra institución, el Contratista deberá garantizar que la misma se realice en las mejores condiciones de operación y conservación.

2.3.4. Contratación de Mano de Obra – Normas de Conducta

El personal técnico y obrero del Contratista y la Fiscalización deben cumplir con ciertas normas de conducta que aparecen en los contratos de trabajo, además de lo específicamente indicado en este numeral, y el incumplimiento o la infracción a estas normas, dependiendo de su gravedad podrá estar sujeto a multas, a despidos del trabajo, o a acciones previstas en la Legislación aplicable al tema.

2.3.4.1 El Contratista, para todos los requerimientos de mano de obra especializada o no, necesarias para la realización de sus trabajos, deberá dar prioridad a la mano de obra ociosa Local y/o Regional. Si se contratara personal extranjero, éste deberá tener residencia legal en el país.

2.3.4.2 El Contratista y la Fiscalización deberán tomar las medidas y precauciones necesarias a fin de evitar la generación de conflictos sociales, políticos o culturales y para prevenir tumultos o desórdenes por parte de los obreros y empleados contratados por ellos o por sus Subcontratistas, así como para la preservación del orden, la protección de los habitantes y la seguridad de los bienes públicos y privados dentro del Sitio de la Obra y en sus alrededores.

2.3.4.3 El Contratista o Subcontratistas no podrán vender, dar, poseer, permutar o de otro modo disponer de bebidas alcohólicas, drogas o cualquier clase de armas, municiones y explosivos a ninguna persona, ni permitirá ni tolerará tales ventas, entregas o posesión, por parte de sus agentes o empleados en los sitios de obras, y áreas de campamentos o plantas industriales. Será responsabilidad del Contratista poner en conocimiento de estos hechos a la autoridad competente para que aplique las medidas que correspondan. Inmediatamente dará conocimiento a la Fiscalización de cualquier hecho que se produzca. Esta Norma también es aplicable al personal técnico de la Fiscalización.

2.3.4.4 Queda estrictamente prohibida la caza y la pesca en los sitios de obra, y áreas afectadas. Todo el personal involucrado en la obra debe estar obligado a acatar la prohibición de cazar en el área de influencia del proyecto, aún en los días feriados, de descanso y/o domingos.

2.3.4.5 No se permitirá la compra o trueque de animales silvestres.

2.3.4.6 Los empleados y obreros del Contratista no podrán poseer o portar armas de fuego, explosivos, cañas o redes de pesca u otros equipos relacionados con prácticas de caza y pesca en los Campamentos.

2.3.4.7 No se permitirá la tala innecesaria de árboles, ni tampoco la generación de fuego o fogatas que podrían propagarse y producir incendios incontrolables.

2.3.4.8 El Contratista deberá remitir a la Fiscalización, a su requerimiento la nómina del personal ocupado, clasificado según trabajos y especialidades.

2.3.4.9 La Fiscalización tendrá facultades para exigir el retiro inmediato de cualquier empleado, profesional, técnico u obrero que comprobadamente observase mala conducta y no cumpliese con las normas acá indicadas.

2.3.5. Instrucciones de Campo - Programa de Educación Ambiental

La construcción de un proyecto vial demanda la contratación de un importante número de personal obrero, de mando medio y técnicos superiores, por un periodo largo. Estas personas serán las responsables o partícipes de las actividades que pudieran tener algún efecto adverso en el medio socio-ambiental, motivo por el cual es necesario que el Contratista establezca programas de capacitación ambiental vial y en el uso y aplicación de las ETAGs, los cuidados y recomendaciones insertos en el EIA y las otras disposiciones, a todos los niveles.

2.3.5.1 Antes de iniciar las obras el Contratista, preparará como parte del PASA, un Programa de Educación Ambiental para obreros y técnicos de la construcción, que deberá elevar para análisis y aprobación de la Supervisión Ambiental, a través de la Fiscalización, y organizar seminarios - talleres en los campamentos de obra.

2.3.5.2 Se deberá elaborar un manual educativo y trípticos que contendrán aspectos relacionados a seguridad laboral, higiene, y normas contempladas en las ETAGs, además de las medidas preventivas a considerar en la construcción de los diferentes rubros, haciendo conocer los cuidados en cuanto a compactación de suelos, corte de la vegetación, derrame de combustibles y lubricante, área de acumulación de residuos y material inutilizable entre otros.

2.3.5.3 Se deberán realizar Charlas y como mínimo dos Seminarios-talleres, a dos niveles, a técnicos profesionales, capataces y mano de obra calificada, de manera que puedan servir como agentes multiplicadores; y al personal obrero afectado a la obra.

2.3.5.4 El Contratista conjuntamente con el Fiscal Ambiental, convocará y desarrollará los talleres previstos.

2.3.6. Limpieza de Franja de Dominio – Apertura y/o adecuación de Accesos – Caminos Auxiliares

En la construcción de vías se entiende por desmonte desbroce y despeje la desaparición total de la cobertura vegetal que se encuentra en la zona de calzadas, banquinas, bermas y cortes proyectados para la conformación de la estructura vial. Esta actividad constituye una de las principales acciones generadoras de impactos negativos sobre el ecosistema, pues conlleva inicialmente los siguientes impactos:

- Pérdida de la cobertura vegetal;
- Pérdida del sotobosque;
- Pérdida de suelo;
- Aumento de la escorrentía superficial;
- Favorece la generación de especies invasoras que cambian la composición y estructura externa de la vegetación original y produce fragmentación de hábitats;
- Rompe el equilibrio del ecosistema;

- Pérdida de la diversidad biológica;
- Aumento de la presión sobre el recurso bosque y cambios negativos en la percepción del paisaje;
- Obstrucción del drenaje natural;
- Corta las vías migratorias de la fauna silvestre.

El manejo de la apertura y adecuación de franjas de dominios, y accesos deberá realizarse siguiendo las siguientes normas generales:

2.3.6.1 Con el fin de preservar la flora característica de la zona y evitar deforestaciones innecesarias, el desbosque, desbroce y limpieza de la franja de dominio se deberá realizar en los anchos mínimos compatibles con las necesidades de la obra y de la seguridad de obreros y transeúntes en cuanto a garantizar la visibilidad y evitar de esta forma accidentes. Esta recomendación permitirá mantener la mayor superficie posible con la cobertura vegetal existente principalmente en aquellas zonas donde los suelos son fácilmente erosionables.

2.3.6.2 Para el caso de variantes, antes de iniciar los trabajos, los levantamientos topográficos deben garantizar y limitar el área a afectar, a fin de evitar errores en el alineamiento.

2.3.6.3 Todos los árboles, que no representen riesgos a la seguridad de la obra por su ubicación dentro de la franja de dominio, deberán ser mantenidos, evitando perdidas irreversibles de la vegetación.

2.3.6.4 El desmonte de tramos ambientalmente vulnerables se deberá realizar bajo la dirección y supervisión de los especialistas ambientales del Contratista y Fiscalización. Los árboles de valor genético, histórico, paisajístico, endémicos, amenazados, en peligro de extinción o que por su edad y/o calidad merezcan el calificativo de monumento natural, situados dentro de los límites o cercanos al derecho de vía, no serán removidos sino que, más bien, serán protegidos en forma satisfactoria.

2.3.6.5 En el caso de árboles dentro de la franja de dominio, que posean alto valor genético, histórico o cultural y que puedan ser removidos a otro lugar, deberán ser trasladados utilizando las técnicas correspondientes y aprovechando la maquinaria utilizada en la apertura de variantes, de tal manera que se asegure su supervivencia en el nuevo sitio donde pueda desarrollarse adecuadamente.

2.3.6.6 Los árboles que necesariamente deban ser removidos, deberán ser desramados y tumbados en tal forma que no se dañe la vegetación, estructuras, líneas de transmisión u otras propiedades adyacentes. La caída de los árboles debe hacerse en dirección al eje de la futura vía ya despejada, a fin de evitar el daño a los árboles adyacentes y dañar o destruir la regeneración natural de las especies circundantes. En condiciones muy desfavorables a la caída deseada del árbol, ésta se debe orientar con ayuda de piolas, cables mecánicos, molinetes, etc.

2.3.6.7 La tala preferentemente deberá ser manual, con motosierra y herramientas menores, a fin de evitar daños a los suelos y a la vegetación cercana, excepto en aquellos lugares donde se deben extraer raíces para evitar daños a la infraestructura vial.

2.3.6.8 Los árboles a talarse por obstaculizar el derecho de vía u otra razón, deberán ser utilizados en la instalación de cercas vivas, siempre y cuando cumplan con las condiciones bióticas necesarias, y en caso contrario buscar otros usos dentro o fuera de la obra que no sea la quema del material. Los árboles que no son reutilizados deberán ser apilados y entregados al titular de la propiedad afectada y en caso que este no los quisiere la Fiscalización definirá su destino.

2.3.6.9 La tala produce un impacto negativo irreversible, por lo que se debe planear estrictamente el aprovechamiento de la vegetación a afectar, sin sobrepasar el derecho de vía.

2.3.6.10 Las ramas o troncos de diámetros pequeños se deben cortar y apilar adecuadamente, para su aprovechamiento y a fin de disminuir el riesgo de incendios. Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para prevenir e impedir posibles incendios forestales de campo, en cualquier área involucrada en la construcción de las obras.

2.3.6.11 La capa más fértil removida del suelo, donde se concentran las mayores cantidades de materia orgánica correspondiente a un promedio de espesor entre 15 a 30 cm, transitoriamente se deberá acopiar en el costado de caminos alternativos, para luego ser almacenado, con fines de su reutilización en tareas previstas como compensación de la erosión y/o recomposición de áreas degradadas. Este suelo deberá ser almacenado en lugares próximos a las áreas donde se la reutilizarán, en pilas de alturas no mayor a 1, 5 m, y deberá ser protegido.

2.3.6.12 El material resultante de la limpieza del terreno y que no sea utilizado como revestimiento de taludes o base para empastado, será propiedad del Contratista quien deberá retirarlo fuera de los límites del camino, previa autorización de la Fiscalización.

2.3.6.13 El Contratista deberá tomar todas las precauciones, incluyendo la aplicación de medidas temporales o permanentes, para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación de los arroyos, lagos, lagunas y embalses.

2.3.6.14 En la franja de dominio, en coincidencia con los frentes de obra se deberán construir caminos auxiliares o de servicio que provea una faja de 4 metros de ancho destinado al tránsito de vehículos, tanto los utilizados para la obra, como de particulares que transitan por el tramo, como una medida compensatoria que garantice el libre tránsito.

2.3.6.15 En el camino de servicio que es abierto para uso provisorio durante las obras y para permitir una operación más eficiente de las máquinas y equipos de construcción, se deberá limitar el corte de la vegetación a lo netamente necesario, evitando la eliminación o descortezamiento de árboles; y evitando la compactación de suelos fuera de los mismos.

2.3.6.16 Los caminos auxiliares de acceso a áreas de explotación de materiales e insumos (agua, suelo seleccionado proveniente de préstamos, etc.), se deberán ejecutar los cortes de vegetación netamente necesarios, dejando una cortina forestal de manera a reducir impactos visuales desde la traza del camino.

2.3.6.17 Todos los caminos auxiliares, a partir del momento en que se tornen innecesarios, serán perfilados de manera a evitar que los mismos se conviertan en áreas de escurrimiento de aguas superficiales que podrían dar origen a erosión o socavación, y llegado el momento, si no se produce la regeneración natural de la vegetación se procederá a su recuperación a las condiciones preconstrucción.

2.3.7. Operación y Mantenimiento de Equipos y Maquinarias

Las siguientes medidas están diseñadas para prevenir el deterioro ambiental, evitando conflictos por contaminación de las aguas, suelos y atmósfera, además de los medios bióticos.

2.3.7.1 El equipo móvil, incluyendo maquinaria pesada, deberá estar en buen estado mecánico de conservación y de carburación, de tal manera que se queme el mínimo necesario de combustible, reduciendo así las emisiones atmosféricas. Igualmente se deberán evitar las pérdidas de combustibles o lubricantes que puedan afectar los suelos o cursos de agua.

2.3.7.2 Las emisiones de los motores de combustión interna están normalizadas en leyes nacionales y regionales. Para garantizar el cumplimiento de las mismas y no sobrepasar los niveles de emisiones y de capacidad permisibles, las maquinarias tendrán que estar en buen estado de funcionamiento.

2.3.7.3 Los silenciadores de los motores de vehículos, maquinarias y equipos viales asignados a la obra deberán ser mantenidos en buenas condiciones de serviciabilidad, para evitar el exceso de ruidos.

2.3.7.4 Los equipos y maquinarias que se utilicen en cada operación deberán estar dotados de inhibidores de gases. Se debe evitar cualquier emisión innecesaria de gases de combustión, por ejemplo la generada al dejar encendido la maquinaria en tiempo de descanso.

2.3.7.5 Los vehículos movidos a diesel deberán tener el escape acondicionado de manera tal que el tubo sobresalga de la carrocería o el techo del vehículo que permita la salida del gas en forma vertical.

2.3.7.6 Las unidades de equipo a emplear serán previamente aprobadas por la Fiscalización, debiendo conservarse siempre en condiciones aceptables de trabajo. En caso de mal funcionamiento, perdidas o derrames, serán reemplazadas.

2.3.7.7 Los equipos pesados para la carga y descarga de insumos deberán tener alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso.

2.3.7.8 En las cabinas de operación de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de la seguridad industrial.

2.3.7.9 Los operadores de equipos y maquinarias deberán tomar las precauciones necesarias, de manera que causen el mínimo deterioro posible a los suelos, vegetación y cursos de agua en el sitio de las obras, y en campamentos.

2.3.7.10 El aprovisionamiento de combustible y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria incluyendo lavado y cambio de aceite, deberá realizarse de tal manera que estas actividades no contaminen los suelos o las aguas. Los sectores para estas actividades deberán estar ubicados en forma aislada de cualquier curso de agua.

2.3.7.11 Los cambios de aceite de las maquinarias deberán efectuarse en los lugares preestablecidos y aprobados por la Fiscalización, debiendo disponerse el aceite de desecho en bidones o tambores, para su retiro o aprovechamiento. Por ningún motivo los aceites en desuso u otros materiales contaminantes serán vertidos a las corrientes de agua, al suelo o ser abandonados en el lugar.

2.3.7.12 Se deberá buscar la reducción del impacto relacionado con el ruido producido por el uso de los equipos y maquinarias a las poblaciones cercanas a la obra y a los trabajadores, por ejemplo buscando caminos alternativos.

2.3.7.13 El Contratista deberá garantizar que no se produzcan daños de infraestructuras de propiedades estatales y privadas aledañas a la ruta debido a la operación de equipos y maquinarias. En caso de ocurrir algún daño, se deberá cuantificar y reparar a costa del Contratista.

2.3.7.14 La circulación de maquinarias y equipos en el área de campamento y franja de dominio deberá limitarse a los caminos habilitados para tal fin, y en aquellas áreas necesarias para maniobras, minimizando el riesgo de compactación de suelos aledaños que puede afectar la potencialidad de uso de los mismos.

2.3.7.15 El vadeo de arroyos y otros cuerpos de agua con corriente permanente por parte de vehículos, maquinarias y equipos viales no será permitido. Por tanto se proveerán y utilizarán puentes u otras estructuras provisorias donde quiera que se haga un número apreciable de cruces de cauces permanentes.

2.3.7.16 Los camiones volquetes, u otros que transporten insumos serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y los derrames de sobrantes durante el transporte de los materiales, siempre que la distancia de transporte sea superior a los 1 (un) kilómetro y/o atraviesen áreas pobladas.

2.3.7.17 Toda operación de mantenimiento de equipos y maquinarias debe efectuarse en la planta de mantenimiento del campamento central. Cuando sea indispensable la reparación de equipos fuera de los talleres y en los sitios de trabajo, será necesario contar con recipientes para el manejo de los hidrocarburos o líquidos corrosivos, evitando el derrame de esas substancias.

2.3.7.18 El Contratista deberá garantizar que el mantenimiento de maquinarias y equipos sea realizado por personal idóneo, a fin de minimizar riesgos de accidentes por mantenimientos inadecuados.

2.3.7.19 La superficie del área de estacionamiento en los campamentos deberá ser impermeabilizada para evitar la contaminación por goteo de combustible. El sitio debe permanecer limpio, libre de grasas y de desperdicios de otra naturaleza que causen contaminación, o produzcan obstaculización.

2.3.7.20 La Fiscalización aprobará la localización y emplazamiento de los depósitos de combustibles, además de los talleres, instalaciones de mantenimiento, lavado, y estacionamiento de los equipos y maquinarias.

2.3.8. Explotación de Materiales de Préstamos o Canteras

Dentro de las actividades que involucran la extracción de materiales pétreos procedentes de canteras, yacimientos de suelos de áreas de préstamos y arenas de lechos aluviales para su utilización en los diferentes procesos de construcción de carreteras, se generan diversos impactos sobre el ambiente.

En la explotación de lechos aluviales se pueden presentar impactos negativos traducidos en:

- La alteración en la dinámica fluvial asociada a los procesos de socavación generados por la extracción de materiales dentro de los cauces;
- Los procesos de sedimentación producidos por el aporte de material a los cuerpos de agua, que inciden en una disminución de la capacitada de transporte;
- Un aumento de arrastre de material en carga y en suspensión, lográndose así un efecto abrasivo y erosional diferencial de acuerdo con el tipo de materiales que se vayan encontrando;
- Turbidez de las aguas con la consecuente afectación de la vida acuática y de los usuarios del recurso;
- Variación en la morfología del cauce, y;
- Desestabilización de taludes y márgenes hídricos, entre otros.

2.3.8.1 El Contratista no extraerá cantos rodados, arena u otros materiales de construcción de los lechos de los cursos de agua, salvo en casos excepcionales y con previa autorización de las autoridades ambientales competentes y de la Supervisión Ambiental a través de la Fiscalización.

2.3.8.2 En caso que sea permitida la extracción, para mitigar los impactos negativos éstas deben ir enfocadas hacia un equilibrio: erosión - profundidad - volumen extraído, y metodología de extracción.

2.3.8.3 El material deber extraerse adecuadamente, en forma laminar a fin de minimizar significativamente los efectos por socavación.

2.3.8.4 El Contratista deberá preferir la provisión de arena lavada proveniente de areneras comerciales en explotación.

2.3.8.5 La explotación del material deberá ser realizada fuera del nivel del agua y sobre las playas del lecho ya que la movilización de maquinaria en zonas que se encuentran por debajo de este nivel, genera una fuerte remoción de material con el consecuente aumento en la turbiedad del agua.

2.3.8.6 La explotación debe localizarse aguas abajo de puentes y de captaciones de agua para diferentes usos. Cuando sea indispensable explotar playas aguas arriba de las obras mencionadas, debe existir como mínimo 1 km. entre éstas y la playa.

2.3.8.7 En caso de realizarse la explotación dentro del cauce, ésta deberá hacerse hasta un máximo de 1.50 m. de profundidad, evitando la profundización del lecho natural y los cambios morfológicos del río o arroyo, permitiendo la recuperación más acelerada de sus depósitos.

2.3.8.8 Para disminuir los problemas causados por exceso de sedimentos en suspensión, se deberán construir pilas de sedimentación o diques transversales a la dirección del flujo, procurando que no obstruyan totalmente el paso del agua.

Con relación a la explotación de canteras de áridos y yacimientos de suelos, los impactos que se generan tienen que ver con:

- Desaparición de cobertura vegetal;
- Afectación de zonas de recarga hídrica;
- Alteración de los patrones de drenaje;
- Incremento de procesos erosivos;
- Inestabilidad de taludes y laderas naturales;
- Generación de procesos erosivos;
- Cambios en el uso del suelo;
- Emisión de partículas a la atmósfera;
- Generación de ruido;
- Ahuyentamiento de fauna;
- Afectación de predios cercanos;
- Afectación de yacimientos arqueológicos; y
- Alteración del paisaje, entre otros aspectos.

2.3.8.9 Las canteras, las áreas de préstamo y de usos varios o de desecho deberán ser escogidos al inicio de la construcción, si no están mostrados en los planos o descritos en las especificaciones del contrato. Estas áreas deberán ser verificadas convenientemente por el Contratista en los diferentes aspectos, considerando además el volumen a extraer. Las zonas para extracción de suelos serán seleccionadas por el Contratista, previo un análisis de alternativas, teniendo en cuenta los lugares identificados en el Proyecto y/o criterios de localización alejados de la zona de camino. Su localización deberá ser preferentemente en lugares que no sean visibles desde la vía ya terminada; que no quede a la vista de los conductores ni en lugares donde se dificulte la colocación de barreras vegetales.

2.3.8.10 La explotación y posterior readecuación morfológica y revegetación de Yacimientos de Suelos y Canteras deberán ser sometidas por el Contratista a la aprobación de la Secretaría delñ Ambiente, entidad que administra la Ley N| 294/93 – de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario, siguiendo los procedimientos previstos en la Ley, y específicamente lo establecido en los Artículos 8° al 12° del Decreto Reglamentario N° 14.281.

La **Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procedimientos,** requerirá Estudio de Impacto Ambiental en los siguientes casos[20]:

- Explotaciones que tengan un movimiento total de tierra y/o materiales pétreos superior a 10.000 m^3 y/o cuando éstas explotaciones deban desarrollarse a distancias de 300 m o menos de cursos fluviales y/o en pendientes superiores a 10 % o en las cercanías de comunidades indígenas.
- Explotaciones situadas a distancias inferiores a 2 km de núcleos urbanos con 1.000 o más habitantes.
- Las plantas trituradoras de roca.

Las explotaciones de materiales de préstamos, con movimiento total de tierra y/o materiales pétreos inferiores a los 10.000 m^3 no necesitarán estudio de impacto ambiental, pero los mismos deben estar ajustadas a las Normas Legales referentes a la materia.

En los casos no previstos o menores que los citados, cuando estén situados en áreas de relevante interés ambiental, a criterio de la SEAM, podrán ser exigidos un EIA / RIMA; y/o un PCA.

Todos los EIAs/RIMAs y PCAs de extracción de mineral deberán presentar un **Plan de Recuperación Ambiental (PRA)** del área de explotación.

2.3.8.11 El Contratista sólo podrá utilizar materiales provenientes de canteras de áridos que tengan la Declaración de Impacto Ambiental emitida por la SEAM, según el Artículo 17º, Capítulo III del Decreto Nº 14281/96 que reglamenta la Ley 294/93. Deberá además dar cumplimiento a la Ley 93 de Minas y su Decreto Reglamentario. Si el Contratista utiliza canteras comerciales en explotación, deberá solicitar y presentar a la Fiscalización los permisos y licencias pertinentes.

2.3.8.12 Su explotación será además sometida a aprobación por parte de la Fiscalización quien exigirá la presentación de las licencias respectivas además del permiso del propietario o acuerdo de venta, y como parte del PASA, el respectivo estudio del plan de explotación, taludes, drenajes, accesos y las medidas de mitigación para la recuperación morfológica y de la vegetación en la fase de abandono.

2.3.8.13 El Contratista deberá presentar un registro fotográfico de la situación previa a la obra, y deberá asegurar la restitución del predio a condiciones ambientales satisfactorias.

2.3.8.14 Para la **Región Oriental**, la selección de las áreas de extracción de suelos deberá realizarse en función de las posibilidades de restablecimiento de la cobertura vegetal y de minimizar las interferencias, productos de las actividades extractivas en la geomorfología del sitio. Para la **Región Occidental**, atendiendo la escasez de agua dulce, y a pedido de los propietarios las áreas deberán acondicionarse para ser utilizadas como tajamares, para abrevadero de ganados y reserva de agua. Consecuentemente se deberá prever una alambrada perimetral y la revegetación, de ser necesaria.

2.3.8.15 Las excavaciones deberán estar fuera del alcance de la vista desde la vía. Como parte del PASA, el Contratista deberá elaborar el respectivo plan de explotación y posterior recuperación del sitio explotado, el que será aprobado por la Fiscalización.

2.3.8.16 La excavación de préstamos tendrá forma geométrica y será rodeada en todo su perímetro con una doble hilera en tres bolillos de árboles de la especie que se defina en el EIA, o que sea definido por el Especialista Ambiental del Contratista, y que autorice la Fiscalización. Esta plantación se hará con plantines o con ejemplares jóvenes de vegetación autóctona y estará al cuidado del Contratista, hasta la Recepción Final de la obra. Su costo estará incluido en el precio del ítem Excavación, salvo que las condiciones particulares determinen otra forma de pago. En caso que el Especialista Ambiental del Contratista no tenga formación en ciencias agrarias o forestal, este a su costa deberá contratar los servicios de un Especialista o recurrir al Servicio Forestal a fin de definir la especie para el hábitat de la eco-región correspondiente al sitio de obra.

2.3.8.17 Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de los yacimientos deberán ser conservados y acopiados para posterior recubrimiento de las excavaciones y favorecer el rebrote de la vegetación.

2.3.8.18 En las áreas de préstamo, áreas de usos varios o de desechos, se deberán construir drenajes adecuados para que durante su explotación y al concluirla, se evite la acumulación de agua que puede estancarse, formando charcos que propicien el desarrollo de vectores de enfermedades o que malogren el crecimiento de las plantas, excepto para la Región Occidental.

[20] Fuente: Capítulo II; Artículo 5º Decreto Reglamentario de la Ley 294/93

2.3.8.19 En las canteras de material pétreo, se cumplirán con todas las normas de seguridad, entre las que se destaca las correspondientes a explosivos. En áreas de pendientes, la extracción se realizara en forma tal que tenga una pendiente menor al 25% que será conformado al final de la explotación. En canteras no se dejaran abandonadas rocas que eventualmente puedan representar inestabilidad, provocando deslizamientos.

2.3.8.20 Una vez terminados los trabajos, las excavaciones del préstamo deberán adecuarse a la topografía circundante con taludes 1 vertical: 2 horizontal mínimo, de modo de facilitar el arraigo de la vegetación, evitar riesgos o inconvenientes para personas y animales, y asegurar el escurrimiento de las aguas del área circundante hacia los drenajes naturales del terreno, esto último para la Región Oriental.

2.3.8.21 Cuando la calidad del material lo permita, se deberán aprovechar los materiales de los cortes para realizar rellenos o como fuente de materiales de construcción, con el fin de minimizar la necesidad de explotar otras fuentes y disminuir los costos ambientales. Los desechos de los cortes no podrán ser dispuestos a media ladera ni arrojados a los cursos de agua; éstos serán acarreados a sitios de disposición seleccionados en el diseño de la obra, o previo al inicio de los trabajos y dispuestos adecuadamente, con el fin de no causar problemas de deslizamientos y erosión posterior.

2.3.8.22 Para la explotación de canteras y materiales de préstamos, se deberán observar los siguientes principios generales:

- No está permitida la explotación de préstamos concentrados dentro de la franja de dominio.
- Evitar labores de explotaciones en sitios únicos.
- Verificar la estabilidad del macizo rocoso a fin de definir alturas de taludes.
- Queda terminantemente prohibida la explotación en zanjas o canales para el arranque de materiales de canteras.
- Se recomiendan labores de explotación por el método de bancadas.
- Establecer controles topográficos y geotécnicos en los taludes.
- Establecer sistemas adecuados de drenaje para aguas de escorrentía a nivel de frentes de explotación y patios de carga.
- La explotación deberá hacerse de tal manera que la excavación se integre armónicamente al paisaje circundante.
- Señalizar adecuadamente los frentes de trabajo, para evitar el ingreso de personas ajenas a la explotación.
- Dotar de señales auditivas a la maquinaria de carga y transporte para las acciones de retroceso.
- Humedecer los patios de carga y maniobras, para evitar la emisión a la atmósfera de polvo y otros de materiales particulados.
- Poseer el permiso ambiental correspondiente.

2.3.8.23 Los bancos de préstamos, áreas de usos varios o de desecho que queden expuestos, deberán ser conformados y tratados con tierra orgánica o suelo vegetal, para propiciar la generación natural de la vegetación.

2.3.8.24 Para conservar la armonía estética, los caminos de acceso para acarreo de materiales, no deberán quedar localizados a un ángulo que los haga visibles al tráfico.

2.3.8.25 Debe evitarse el acopio de materiales o tierra alrededor de los árboles, para evitar daños o su eliminación.

2.3.8.26 El material sobrante debe ser colocado en las áreas de desechos previamente aprobadas de tal forma que no interfiera con el drenaje superficial.

2.3.8.27 El material sobrante de las excavaciones de canteras, si es de buena calidad, deberá ser usado para suavizar o ensanchar los taludes de desmontes o terraplenes, en pedraplenes, o bien, en la construcción de áreas de descanso para los usuarios de la vía.

2.3.8.28 En la región Oriental, en terrenos planos sujetos a estancamiento de aguas y de drenaje muy lento, no se podrá extraer materiales de préstamos para evitar la acumulación de las aguas.

2.3.8.29 Para ambas regiones consideradas, no se podrá extraer materiales de sectores de alto valor paisajístico, cultural, arqueológico o de zonas protegidas y de alta sensibilidad ambiental.

2.3.8.30 Para minimizar efectos causados por exceso de polvo en los caminos de acceso a la fuente de extracción de materiales, se deberá implementar un sistema de riego periódico con agua y en el intervalo necesario. De acuerdo a la época del año, el tipo de material, las condiciones climáticas y el

área de implantación de la obra, la Fiscalización deberá fijar los intervalos durante el día. Estos períodos no deben ser mayores de 12 horas.

2.3.8.31 La localización de los caminos de acceso a los yacimientos y otros caminos auxiliares deberá ser tal que genere las menores alteraciones posibles al entorno, teniendo en cuenta especialmente las posibles interferencias a los escurrimientos naturales. Una vez en desuso, estos deberán ser perfilados y cubiertos de tierra vegetal a fin de propiciar la regeneración natural de la vegetación y deberán ser clausurados.

2.3.8.32 En caso de que se decida utilizar las áreas de préstamo para establecer vertederos o elementos inertes y basura, se recomienda reconformar la superficie e impermeabilizar al fondo del banco de préstamo y sus laterales mediante el empleo de una capa de clástico y una capa de arcilla, y construirlo como un relleno sanitario.

2.3.8.33 Al abandonar los yacimientos de suelos el Contratista hará una siembra de gramíneas y plantación de árboles, conforme a las recomendaciones del EIA y del PRA.

2.3.9. Uso y Manejo de Explosivos

Para la obtención del material de construcción son utilizados explosivos que pueden ser a base de nitroglicerina; nitrato de amonio mezclado con gasoil; ó lamas explosivas. Las recomendaciones incluidas a seguir sirven para evitar o mitigar los impactos socio económicos consecuentes de esta actividad, pues es en el medio antrópico que sus efectos se hacen sentir más intensamente.

2.3.9.1 Los explosivos deberán ser transportados, almacenados, manejados y usados de acuerdo con lo establecido en las normas respectivas del país, o donde se efectúa el transporte.

2.3.9.2 El Contratista deberá gestionar las habilitaciones pertinentes para el uso de explosivos, ante las autoridades competentes del país. Sólo se permitirá el uso de explosivos, cuando se hubiesen tomado las precauciones debidas para la protección de personas, obras y bienes.

2.3.9.3 Cualquier daño o perjuicio que se ocasione a obras, personas y bienes por el empleo de explosivos, deberá ser reparado por el Contratista, a sus expensas, sin perjuicio de que puedan exigírsele las demás responsabilidades a que hubiere lugar.

2.3.9.4 Las cápsulas y otros detonadores o fulminantes no deberán almacenarse, guardarse o transportarse en ninguna circunstancia, con la dinamita u otros explosivos. La ubicación y el proyecto de los polvorines, los métodos para el transporte de los explosivos y en general, todas las precauciones básicas para la previsión de accidentes, deberán efectuarse de acuerdo a las normas oficiales vigentes en el país y estarán sujetos a aprobación previa. El incumplimiento de estas regulaciones será motivo suficiente para que la Fiscalización ordene la suspensión de los trabajos respectivos, sin que el Contratista tenga derecho a pagos adicionales o prórrogas para la ejecución de la Obra.

2.3.9.5 El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar accidentes; y en todo caso será el único responsable por lesiones, muertes y daños o perjuicios a la Obra y a los bienes de cualquier naturaleza.

2.3.9.6 Queda estrictamente prohibido el uso de explosivos en los cuerpos de agua (ríos, arroyos, lagos, lagunas). La violación de esta regla por parte del Contratista, sea intencional o accidental, será motivo suficiente para ser aplicadas las penalidades previstas en la legislación y en los documentos del Contrato.

2.3.9.7 En general, se deberá respetar todo lo estipulado en la Ley 93 de Minas y su Decreto Reglamentario, las Normas ambientales aplicables y el Manual de Procedimiento de los proveedores.

2.3.9.8 **Transporte:** Para trasladar explosivos se deberán observar los siguientes principios generales:

- Al transportar explosivos o accesorios se deberán utilizar vehículos acondicionados y habilitados para tal fin, debiendo además verificar si los mismos están en buenas condiciones de funcionamiento, (los frenos y con los circuitos eléctricos bien aislados para evitar cortocircuitos);
- Ante la imposibilidad de utilizar vehículos proyectados para este fin, el material debe ser transportado solamente en vehículos acondicionados con protectores que no sean de metal.
- Deben ser escogidos horarios de poco movimiento.
- Si el vehículo a ser utilizado para el transporte del explosivo o accesorios fuera del tipo abierto, se deberá cubrir la carga con una lona impermeable;

- Al transportar explosivos o accesorios se deberá colocar la carga bien ordenada y amarrada al vehículo, ubicados sobre una especie de tarima de madera;
- Mantener el vehículo transportador frenado con tacos en la rueda, con el motor y parte eléctrica desligados, antes de iniciar la carga o la descarga del explosivo;
- Realizar la carga y descarga del explosivo con el máximo cuidado posible;
- Nunca se deberá transportar conjuntamente con el explosivo y accesorios, cargas tales como piezas o herramientas de metal, óleos, combustibles; municiones; armas de fuego; ácidos; productos corrosivos u oxidantes; materiales inflamables; y tambores llenos o vacíos.
- Nunca lleve a extraños o amigos cuando está transportando explosivos o accesorios;
- Nunca se deberá cargar, descargar o transportar con condiciones climáticas desfavorables (truenos, relámpagos etc.);
- Se deberán respetar todas las reglas del tránsito y nunca sobrepasar la velocidad de 40 km/h;
- El vehículo transportador de explosivos debe contar con una señal o aviso, tal como “Cuidado – Explosivo”;
- Nunca se deberá transportar explosivos y accesorios simultáneamente. Solamente el cordón detonante podrá viajar conjuntamente con uno o con otro;
- Nunca se deberá estacionar un vehículo cargado con explosivos o accesorios en lugares próximos a locales con mucha gente, tales como discotecas, hospitales, estadios, ni en lugares de abastecimiento de combustible;

2.3.9.9 **Almacenamiento:** Para almacenar explosivos se deberán observar los siguientes principios generales:

- Al almacenar explosivos o accesorios detonantes se deberán contar con depósitos de almacenamiento (polvorines) aptos, y diferenciados tanto para los explosivos, como para los accesorios, de acuerdo con las normativas vigentes;
- Se deberán mantener los depósitos limpios secos y arreglados;
- El terreno delimitado para depósito debe ser mantenido limpio, libre de vegetación y basura;
- No se deberán guardar herramientas, baldes o tambores dentro de los depósitos, además de aceites, grasas, gasolina, ácidos u otro material inflamable;
- Prohibido fumar en el entorno o dentro del depósito;
- No se debe permitir la entrada a personas que no estén familiarizadas con el uso de explosivos o accesorios, ni la entrada sin necesidad de cualquier persona;
- No se debe utilizar iluminación eléctrica dentro del depósito. Utilizar solamente linternas de seguridad o a pilas;
- No almacenar explosivos y accesorios en un mismo lugar y en una misma caja;
- Conserve las puertas del depósito trancadas con llave o encadenadas;
- Se debe mantener el depósito en buenas condiciones, sin goteras, sin agujeros en paredes y pisos, y sin infiltración;
- Almacenar las cajas con la tapa hacia arriba. Los explosivos y accesorios de detonación deben ser almacenados con las marcas o procedencias visibles, para facilitar su identificación;
- No se deben dejar explosivos o espoletas fuera de las cajas en el depósito;
- Se debe prohibir: disparos o portación de armas de fuego y municiones; hacer fogatas o llamas de cualquier especie en un radio menor a 150 m. del depósito;
- Realizar verificaciones constantes para constatar embalajes de explosivos que presentan averías, exudación o cualquier otro defecto. Destruir las cajas defectuosas y o su contenido de acuerdo a recomendaciones dadas por los proveedores o fabricantes;

2.3.9.10 **Utilización:** Además de la aplicación de las reglas técnicas de las operaciones propias, se deberán respetar las siguientes recomendaciones:

- No se debe utilizar dinamita deteriorada; al detectar cajas mojadas, se deberá llamar al fabricante o proveedor; ***El líquido que la dinamita exuda es nitroglicerina, y por tanto ALTAMENTE PELIGROSO;***
- Se debe controlar la cantidad de material explosivo almacenado, registrando las entradas y salidas;
- Se debe utilizar siempre el material más antiguo que se dispone;
- No se deben abrir las cajas, retirar o recolocar explosivos en un radio de 15 m. del depósito;
- No doblar la mecha innecesariamente;

- Cortar la mecha en pedazos suficientemente largos para que después del encendido haya tiempo de alcanzar un lugar seguro antes de la explosión;
- Nunca se deben llevar explosivos u otro accesorio cuando se está por encender la mecha;
- No deben utilizarse herramientas de hierro o acero para abrir cajas conteniendo explosivos o accesorios;
- No se deberá encender fósforos, fumar o encender una fogata junto a explosivos;
- No deben colocarse explosivos o accesorios en lugares donde queden expuestos al fuego, calor excesivo, o a impactos;
- No deben colocarse varias cajas de explosivos o accesorios juntas o muy próximas, debe existir siempre una distancia entre ellas, a fin de dificultar la detonación por propagación en la eventualidad de una explosión accidental;
- No deben dejarse restos de explosivos o accesorios en cualquier parte, guarde siempre en el depósito después de la utilización;
- No cargar explosivos o accesorios en bolsas;
- Al iniciar una perforación se debe verificar que no existen minas falladas en las proximidades. De existir, retire los explosivos de las mismas, y si esto es imposible detónela antes de proseguir;
- No se debe forzar el explosivo a través de obstrucciones;
- Nunca prepare detonantes el día anterior al de la detonación, las mismas deben ser preparadas una hora antes del uso. Cuando no será utilizado por cualquier razón, se deberá separar el accesorio del explosivo;
- No deje que personas extrañas al cargamento del fuego se aproximen al área de trabajo;
- Accionar sirenas momentos antes de la detonación;
- No proceder a detonaciones en horarios nocturnos.
- Nunca haga una detonación sin antes tener la absoluta certeza de que todas las personas que se hallan en las proximidades del área de fuego estén protegidas;
- Siempre que fuera a detonar, se debe interrumpir el tránsito de vehículos en las proximidades del área de lanzamiento;
- No se debe retornar al área detonada hasta la completa disipación del humo y polvo;
- No intentar investigar la causa de falla de una mina antes de haber pasado 1 hora después de la detonación. SE DEBE TENER SIEMPRE EL MAYOR CUIDADO POSIBLE CON EXPLOSIVOS QUE FALLAN;
- Nunca se debe dejar explosivos o accesorios en lugares donde extraños o niños puedan pasar;

2.3.9.11 **Destrucción de Explosivos**: Muchas veces se torna necesaria la destrucción de explosivos. Puede tratarse de explosivos nuevos dañados durante el transporte; material apto pero ya innecesario para la actividad; inapropiado para ser utilizado o deteriorado debido a alguna razón.

El método preferido para la destrucción de dinamita y cordón detonante es la quema. (El cordón detonante también puede ser destruido por detonación). Debido a factores o circunstancias que pueden surgir al ser destruido el explosivo por quema, este trabajo debe siempre tener a consideración la posibilidad de una explosión. En consecuencia, es importante que se elija para la quema un lugar suficientemente alejado de poblaciones, caminos etc. o donde no haya concentración de personas, a fin de eliminar, en caso de explosión, la posibilidad de algún accidente fatal o el daño a propiedades.

Todas las precauciones deben ser tomadas al destruirse explosivos o accesorios detonantes, siendo una de las medidas la destrucción individual de cada tipo por vez.

Se debe examinar cuidadosamente la dinamita, mecha y cordón detonante, para constatar la inexistencia de espoletas mezcladas al material a destruir.

No se debe intentar destruir explosivos a través de personas que desconocen el procedimiento correcto. Si no se cuenta con personal calificado para el trabajo, o en una situación inusual de peligro, el problema debe ser comunicado inmediatamente al fabricante del explosivo, o personas que manejan materiales peligrosos y que están entrenados para tal fin.

Consecuentemente, se deberán atender las siguientes Normas sobre Destrucción:

- La destrucción deberá realizarse a través de personal calificado, en lugares limpios de vegetación, distante de población, ferrovías, caminos y depósitos, bajo la dirección y autorización de la autoridad competente legalmente habilitada para tal fin.

- Dependiendo de la especie y cantidad del producto CONTROLADO a inutilizar y de los medios disponibles, la destrucción podrá realizarse por combustión. (Se puede destruir por combustión o quema, altos explosivos y dinamitas; y accesorios o iniciadores).
- Los explosivos y accesorios no podrán ser lanzados en hoyos, pozos, pantanos, etc. o abandonados en el terreno.

En la destrucción por combustión deberán ser tomadas las siguientes precauciones:

- El lugar deberá estar alejado como mínimo 700 metros de habitaciones, ferrovías, vías y depósitos, y limpio de vegetación y de material combustible, en un radio de 70 metros como mínimo.
- El material a ser destruido, debe quedar protegido y alejado del local de distribución en 100 m. como mínimo.
- La cantidad máxima de material a ser destruido por vez, será compatible con la seguridad de la operación.
- Deberán ser utilizados lugares diferentes para cada quema, para evitar accidentes por el calor o residuos en combustión de la carga anterior.
- Los dispositivos utilizados para iniciar la quema quedará bajo vigilancia del responsable por la destrucción, y durante la operación todo personal deberá estar cubierto a una distancia fuera de la acción de la combustión.
- Todo material a ser quemado deberá ser retirado de su embalaje, pues existen ciertos explosivos que son susceptibles de detonar aun cuando están contenidos en envolturas frágiles.
- Deben ser previstos medios para combatir posibles incendios de la vegetación de las adyacencias del lugar de destrucción, y,
- El lugar de destrucción deberá ser mojado al final de cada operación.

En la destrucción de altos explosivos a granel o dinamitas, se deberán observar cuanto sigue:

- Podrán ser destruidos por combustión y la cantidad máxima a ser destruida, por vez podrá ser de 50 Kg para dinamita, y 250 Kg para los demás.
- Deberán ser retirados de sus recipientes en camadas poco espesas. Sobre el explosivo se derrama combustible diesel.
- La iniciación de la quema deberá ser hecha con un reguero, cuya longitud mínima debe ser definida por el proveedor;
- Además de que el personal deberá estar protegido a una distancia de 100 m. como mínimo, se deberá tomar precauciones contra la aspiración de los gases tóxicos provenientes de la quema.
- Deberán ser destruidos por combustión en fosas de 0,60 m. de profundidad y 0,30 m. de ancho, con una longitud compatible con la cantidad a ser destruida.
- Serán colocados sobre una cantidad de madera o material combustible que asegure la quema perfecta en toda la extensión de la fosa.

2.3.10 Plantas Industriales – Trituradoras, Asfálticas, Suelos y/o de Concreto

Esta actividad origina serias afectaciones al componente aire, especialmente ruido y emisiones de partículas finas provenientes del proceso de triturado y en los sitios de transferencia del material hacia los medios de transporte y almacenamiento. La operación de estas plantas, además, puede afectar el componente agua en lo relacionado con el lavado del material pétreo en su proceso de triturado; el de las plantas de concreto y a consecuencia del vertimiento originado en las plantas de asfalto o concreto hidráulico por el lavado de los filtros que controlan las emisiones de partículas al aire.

2.3.10.1 Las Plantas Industriales deberán dar cumplimiento a lo establecido en la Ley 294/93 y su Decreto Reglamentario. Consecuentemente rige lo descrito en el numeral 2.2.8.10 de estas ETAGs.

2.3.10.2 Para el abastecimiento de material de concreto o material asfáltico, se recomienda, en lo posible y de existir en el entorno de la obra, utilizar proveedores comerciales ya instalados, o sea la capacidad instalada. Si esto no es posible se instalarán las plantas de los Contratistas, siguiendo las pautas acá indicadas.

2.3.10.3 Previo a la instalación de las plantas asfáltica, de hormigón, plantas fijas de mezclas y depósitos de materiales, el Contratista, como parte del PASA, someterá a la aprobación de la Fiscalización el plano correspondiente a su ubicación y sectorización, los circuitos de movimientos y operación de vehículos y materiales dentro del área de la misma, e ingreso y salida de materiales. Se presentarán las

características técnicas originales de las plantas referidas a niveles de polución atmosférica y ruido, los cuales no podrán ser sobrepasados durante la operación. Se deberán utilizar sistemas filtrantes y colectores de polvo para controlar la polución de partículas.

2.3.10.4 Para la selección del lugar más apropiado para la instalación de la planta, se deben considerar los siguientes aspectos: Dirección de los vientos (determinada en el campo); Proximidad con la fuente de materiales; y preferiblemente en medio de Barreras naturales (vegetación alta, pequeñas formaciones de alto relieve). Debe estar ubicada a una distancia prudente que evite cualquier tipo de afectación a viviendas cercanas, la salud de la población y la actividad agrícola-ganadera. El sitio de ubicación debe ser preferiblemente plano, hasta donde sea posible desprovisto de cobertura vegetal y de fácil acceso, y atendiendo además a pautas como el escurrimiento superficial y la dirección predominante del viento.

2.3.10.5 No se instalarán plantas en terrenos particulares sin previa autorización por escrito del dueño o representante legal.

2.3.10.6 Para Plantas de agregados, se deberá disponer de una plataforma adecuada para que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudiquen el área fuera de los límites de las instalaciones.

2.3.10.7 El Contratista no instalará la planta asfáltica, trituradoras, zarandas, de suelos, etc., próximo a sectores poblados, salvo que cuente con el permiso de la jurisdicción municipal correspondiente. Asimismo deberá extremar las precauciones para un buen funcionamiento de las plantas, en lo referente a la emisión de polvo, a la recuperación de finos y generación de ruidos.

2.3.10.8 Al instalarse en el lugar el Contratista deberá conservar, los suelos orgánicos que hubiera que retirar, acopiándose adecuadamente para la posterior recuperación del terreno.

2.3.10.9 Los promontorios por acumulación de material de desbroce se deben cubrir con césped, logrando así tres importantes efectos: el primero de tipo paisajístico, otro de cerramiento para seguridad y aislamiento y finalmente, una reserva de material orgánico para recuperación de los suelos, luego de retiradas las plantas.

2.3.10.10 La instalación de las plantas de concreto asfáltico e hidráulico se hará preferiblemente en el entorno de la planta de trituración, permitiendo así compartir las mismas obras perimetrales y de servicios previstas para ésta.

2.3.10.11 Para el manejo de las emisiones de la planta de concreto se tendrán que utilizar los siguientes equipos de control: Silos de cemento, por ser alimentados por bombas neumáticas desde los camiones hasta los silos, se deberá realizar la instalación de filtros sobre los silos, con una capacidad superior al de las bombas; en la tolva báscula y el área de carga de vehículos, el control también se efectuara por medio de filtros que puedan manejar un caudal adecuado. El control debe estar acompañado de un sistema de captación que cubra la zona de carga y ventile la tolva báscula.

2.3.10.12 El lavado de la planta, así como las aguas de escorrentía deberán conducirse mediante canales perimetrales hacia piscinas de decantación preferiblemente en concreto, con capacidad suficiente para retener las mezclas provenientes de dicho lavado.

2.3.10.13 Las plantas de asfalto se deben ubicar a una distancia mayor de 25 m. de las oficinas administrativas o de las áreas de descanso.

2.3.10.14 El mantenimiento de la planta de asfalto debe prestar especial atención a los equipos de control para los gases del horno, los cuales pueden ser: lavadores de gases, ciclones o filtros de mangas con medios filtrantes para temperatura, dado que una excelente combustión garantiza una reducción de la emisión de ciertos gases contaminantes. Se deberán utilizar las tecnologías más limpias y modernas en esta labor.

2.3.10.15 Para las plantas que operan con lavadores húmedos como sistema de control y que generan residuos líquidos con sedimentos provenientes de los finos que salen por las chimeneas de las calderas, las aguas deben ser conducidas hacia lagunas de sedimentación y posteriormente deben reutilizarse en el mismo proceso de filtración. A estas lagunas se les deberá realizar un mantenimiento periódico, consistente en la extracción de los lodos de fondo, los cuales se dispondrán temporalmente en zonas de secado, para luego ser nuevamente reutilizados en el proceso de elaboración de la mezcla. Se deberá, además, incorporar en la piscina de sedimentación, una trampa para retención de hidrocarburos y aceites.

2.3.10.16 La planta de concreto, debe estar rodeada de un borde de contención de un mínimo de 20 cm. de altura, para que en caso de derrame, éste quede contenido dentro de un área definida para su remoción adecuada.

2.3.10.17 Será exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, mediante el derrame de contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización. Para tal efecto el Contratista presentará un plan de manejo de poluentes, donde deberá especificar; recolección, almacenamiento, transporte y destino final de los desechos.

2.3.10.18 Las vías de entrada y salida de camiones deberán estar señalizadas adecuadamente para evitar accidentes.

2.3.10.19 El personal de planta deberá munirse de protectores buconasales, proveídos por el Contratista en forma gratuita, para el manipuleo de los materiales.

2.3.11 Remoción de Estructuras Existentes

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, de todas las estructuras tales como: cercas, alambrados, muros y cualquier otra obra que no esté indicada para permanecer en el lugar. Al respecto el Contratista deberá considerar y respetar las siguientes recomendaciones.

2.3.11.1 Todos los equipos que el Contratista emplee, además de los operadores de estos, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización sobre la base de pruebas prácticas, con el objeto de que la operación de los mismos no se encuentre en manos de trabajadores inexpertos que puedan causar efectos ambientales negativos o ser víctimas de accidentes laborales.

2.3.11.2 Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses.

2.3.11.3 El desmantelamiento o eliminación de cualquier estructura existente se realizará de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desecho en los cursos de agua o queden restos dispersos por el área.

2.3.11.4 En las zonas donde se remueva estériles con cal, éste se deberá depositar en lugares que se encuentren alejados de la carretera y lugares poblados, para lo cual se recomienda enterrarlos, por lo menos a un metro de profundidad. También se pueden considerar las canteras antiguas como lugares de depósito, siempre y cuando cumplan con el requisito de ubicarse en zonas alejadas y aisladas.

2.3.11.5 Será de exclusiva responsabilidad de la Empresa Contratista reponer las estructuras que hayan sido dañadas y que no se encontraban señaladas para su remoción.

2.3.11.6 El contratista deberá construir íntegramente todo lo que por motivos de la ejecución del Proyecto debía destruirse, como por ejemplo la reposición del pavimento tipo empedrado, traslado de cercas, accesos privados, etc.

2.3.11.7 El Contratista utilizará solamente los lugares de depósitos aprobados por la Fiscalización. El contratista no depositará ningún material en terrenos de propiedad privada sin la previa autorización del dueño, debidamente ejecutada, protocolizada y con el visto bueno de la Fiscalización.

2.3.11.8 El Contratista no depositará el material sobrante de las demoliciones en los cauces de agua, lagunas, ni al aire libre. En lo posible empleará tal material para rellenar yacimientos de suelos temporarios. Siempre se deberá recubrir con una capa de suelo, de manera a permitir restaurar fácilmente la conformación del terreno y la vegetación natural de la zona.

2.3.12 Ejecución de Movimiento de Suelos – Excavaciones; Cortes y Terraplenes

Excavaciones: Esta actividad consiste en excavaciones masivas para adecuar la cota de la rasante, excavaciones menores necesarias para la cimentación de puentes, viaductos, alcantarillas de tubos, muros de mampostería de piedra, remoción de suelos inestables o anegadizos, localizados en forma de esteros y construcción de zanjas laterales proyectadas o nuevas aguas arriba o aguas abajo de las bocas de entrada de los puentes, entre otros.

Rellenos o Terraplenes: Esta tarea consiste en la provisión (excavación y transporte), colocación y compactación de los suelos provenientes de los préstamos establecidos, para la construcción del terraplén propiamente dicho y rellenos alrededor de estructuras, muros proyectados y otros rellenos necesarios.

Los impactos relacionados con esta actividad, tienen que ver principalmente con:

- Emisiones de ruido, gases y partículas a la atmósfera causadas por la maquinaria y su tránsito por tramos aún sin tratamiento;
- Cambios en el patrón de drenaje de la zona;
- Aporte de sedimentos a cuerpos de agua;
- Afectación de predios aledaños por préstamos laterales;
- Alteración en el escurrimiento superficial, y su efecto fundamental como barrera al flujo de drenajes naturales;
- Alteraciones en el nivel freático;
- Afectación de humedales;
- Fragmentación de hábitat; y
- Alteraciones en el paisaje.

2.3.12.1 Con el objeto de disminuir posibles impactos ambientales producidos como consecuencia de la ejecución de esta actividad, el Contratista deberá considerar lo siguiente:

2.3.12.2 La tierra vegetal que fuese encontrada tanto en las áreas de excavaciones, corte, y en las de relleno, deberá ser retirada, transportada y apilada en los lugares seleccionados y aprobados para tal propósito.

2.3.12.3 Los materiales provenientes de las excavaciones que no sean utilizados en la ejecución de terraplenes u otras obras, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas a fin de impedir el retorno de materiales sólidos o en suspensión a los cursos de agua.

2.3.12.4 Se minimizará la circulación de maquinaria pesada en terrenos dedicados a la agricultura, para evitar que los suelos resulten compactados y sufran merma de su potencial agrícola.

2.3.12.5 Los equipos de movimientos de suelos deberán ser de tecnología de baja emisión de gases, partículas y niveles de ruido, y estar en perfectas condiciones de mantenimiento.

2.3.12.6 Para cortes de importantes alturas los mismos deberán realizarse en bancadas en las alturas previstas en el proyecto o definidas por la fiscalización.

2.3.12.7 Previo a la construcción de un terraplén y donde necesariamente se requiera la utilización de préstamo lateral para la conformación del mismo, se deberán seleccionar los sitios mas adecuados para esta actividad, teniendo en cuenta aspectos de requerimientos técnicos y de menor susceptibilidad al daño ambiental, con miras a minimizar los efectos producidos por el préstamo lateral de material. No se permitirá la utilización de préstamos laterales en zonas donde los suelos son arenosos.

2.3.12.8 En el caso de material con elevada expansión y baja capacidad de soporte o de suelos orgánicos, la excavación del corte se practicará hasta la cota que indique la Fiscalización.

2.3.12.9 Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros desperdicios dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización. Para tal efecto el Contratista presentará un plan de aseo y manejo de contaminantes, donde deberá especificar y detallar para cada caso, el almacenamiento y manejo de desechos y su destino final.

2.3.12.10 En caso de que los equipos pesados, para la ejecución de esta tarea, deban operar en tierras húmedas, estos deberán ser ubicados sobre plataformas.

2.3.12.11 Se deberán limitar las operaciones a las áreas netamente necesarias, y el terreno natural próximo a las estructuras proyectadas no deberá alterarse sin previo aviso y sin autorización de la Fiscalización.

2.3.12.12 Se deberá evitar que las excavaciones queden expuestas a la acción erosiva natural, por lo tanto se deberán realizar en perfecta coordinación con el inicio de los trabajos de construcción, y teniendo presente la capacidad operativa del Contratista.

2.3.12.13 Donde sea necesario se deberán proteger las paredes de la excavación para evitar deslizamientos, por medio de empalizados, entibado y apuntalamiento adecuados.

2.3.12.14 En la ejecución de los cortes de terrenos, las crestas deberán ser modeladas y estabilizadas con el objeto de evitar terminaciones angulosas e inestables.

2.3.12.15 El material excavado deberá utilizarse como relleno posterior alrededor de la estructura, de zanjas o de yacimientos de suelos, en la medida que sea adecuado a juicio de la Fiscalización.

2.3.12.16 El suelo resultante de las excavaciones de áreas blandas o inestables que indiquen la existencia de materiales no aptos, saturados o no, para el asiento del terraplén, no deberá ser empleado en la construcción; el Contratista se responsabilizará de la disposición final en los lugares que indique la Fiscalización.

2.3.12.17 Las excavaciones no deberán interrumpir el tránsito vial ó peatonal, para lo cual se deberán conformar los caminos auxiliares y habilitar pasos peatonales seguros en áreas urbanas y suburbanas, durante el tiempo que permanezcan las excavaciones.

2.3.12.18 Con el fin de controlar posibles procesos erosivos se deberán empastar los taludes del terraplén, de manera temprana, con el material de desbroce previamente acumulado y se favorecerá el crecimiento de especies arbustivas de bajo porte sobre la zona de préstamo, esto con el fin de mejorar las condiciones ambientales y el recurso paisajístico. En caso que no se disponga del material adecuado, se procederá a sembrar semilla o estolones de grama, previamente seleccionada y aprobada.

2.3.12.19 La protección de taludes y otras áreas que requieran de tales cuidados se hará con el suelo orgánico del terreno natural cercano al talud del terraplén o con los materiales acopiados según lo establecido en la tarea "Limpieza y despeje", y así posibilitar el desarrollo de tapiz herbáceo de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria de la tarea "Rellenos".

2.3.12.20 Los terraplenes en áreas húmedas, deberán ser construidos en el fondo con materiales granulares o rocosos para asegurar un drenaje libre. También se debe considerar el uso de una capa filtrante de arena, colocada debajo del relleno y/o geotextiles.

2.3.12.21 La construcción de terraplenes en zonas pantanosas debe realizarse con el uso de geomallas y geotextiles, que proveen filtración, separación de materiales diferentes, refuerzo para soportar mayores cargas y grandes economías en excavación y acarreo de materiales.

2.3.12.22 No se aceptarán taludes que presenten un escarpe mayor a 3H:1V, sin tomar todas las medidas y realizar las obras provisorias o permanentes para evitar la erosión, principalmente cuando exista ensanchamiento de terraplenes.

2.3.13 Transporte y Manejo de Materiales

El transporte de materiales deberá efectuarse según los siguientes lineamentos:

2.3.13.1 La carga (material) deberá quedar completamente depositada en los contenedores o sitios preparados al efecto, de tal forma que se evite su derrame, pérdida o escurrimiento.

2.3.13.2 La carga transportada, en caso de ser material granular, deberá ser cubierta con un material resistente para evitar su dispersión y la contaminación.

2.3.13.3 La descarga o almacenamiento temporal de los materiales y elementos para la realización de la obra, se llevará a cabo dentro de áreas específicas en los obradores, o zona de obra y para tal efecto, los materiales deberán ser estibados adecuadamente, y deberán instalarse todos los mecanismos y elementos requeridos para garantizar el tránsito vehicular y las señalizaciones necesarias para la seguridad del personal de la obra, peatones y público en general.

2.3.13.4 Se prohíbe la descarga o el almacenamiento temporal o permanente de los materiales para la realización de la obra sobre zonas verdes, áreas arborizadas y en todo cuerpo de agua.

2.3.13.5 Los materiales deberán protegerse, en especial, aquellos que sean fácilmente arrastrados por el agua o por el viento.

2.3.13.6 Los empaques y envases de madera, cartón, metal, plástico, etc., deberán recolectarse y almacenarse en sitios adecuados y disponerse de acuerdo a las normas existentes.

2.3.13.7 Los vehículos destinados al transporte de arena, ripio, tierra, o materiales de construcción serán protegidos con una lona de manera a evitar el derrame de la carga. Deberán contar con dispositivos de seguridad y señalización (Banderillas; luces; cintas reflectivas etc.). Los operadores deberán estar capacitados en el manejo de equipos y en medidas de seguridad industrial.

2.3.13.8 Los equipos pesados para la carga y descarga de materiales deberán tener alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso. En las cabinas de operación de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de la seguridad industrial.

2.3.13.9 A todos los equipos se les deberá colocar en un lugar la capacidad de carga, la velocidad de operación recomendada y las advertencias de peligros especiales. Las instrucciones y advertencias deberán ser fácilmente identificables por el operador cuando éste se encuentre en situación de control.

2.3.13.10 El transporte de mezcla bituminosa se deberá realizar en camiones volquetes equipados con caja metálica hermética de descarga trasera, lo que deberá ser confirmado por la Fiscalización sobre la base de pruebas prácticas.

2.3.13.11 Los vehículos mezcladores de hormigón y otros elementos que tengan un alto contenido de humedad deberán tener los dispositivos de seguridad necesarios para evitar el derrame del material de mezcla durante el transporte. En caso de que se presente escape, pérdida o derrame de material, éste deberá ser recogido inmediatamente por el transportador para lo cual el mismo deberá contar con el equipo necesario.

2.3.14 Disposición de basuras, desechos y desperdicios

Los impactos relacionados con esta actividad son:

- Emisiones de partículas;
- Aporte de sedimentos a cuerpos de agua;
- Destrucción y afectación de vegetación;
- Compactación de suelos;
- Cambios en el uso del suelo;
- Fenómenos de inestabilidad y remoción en masa;
- Generación de procesos erosivos;
- Afectación de infraestructura existente;
- Afectación de predios y alteración del paisaje, entre otros.

Teniendo en cuenta que en la mayoría de los proyectos, la disposición de los materiales de corte no reutilizables se convierte en una actividad crítica desde el punto de vista económico y ambiental, debe tenerse especial cuidado en la identificación de sitios y en la operación de los mismos. Las siguientes normas se deben considerar para la disposición de materiales sobrantes:

2.3.14.1 El Contratista deberá identificar los sitios de disposición de los materiales, en una etapa previa al comienzo de las obras. Para ello, deberá tener en cuenta su volumen estimativo, las características físicas del lugar, la distancia a la obra, no debiendo afectar los drenajes naturales, cultivos, obra de infraestructura, vegetación, áreas inundables, o áreas ambientalmente sensibles.

2.3.14.2 Los sitios de disposición final de materiales no utilizados en rellenos u otras partes de la obra deberán ser seleccionados por el Contratista de tal forma que no constituya causa de desestabilización o fuente de contaminación del agua ó el aire ó causen molestias a las comunidades. Se preferirán aquellas áreas en donde un relleno pueda ser utilizado por la comunidad como en el caso de terraplenes para campos de juego o diques de contención. Se deberá evitar el relleno de zonas bajas, inundadas o inundables que constituyen hábitat de fauna silvestre. Para ello la firma podrá utilizar terrenos de baja permeabilidad ó deberán usar los vertederos municipales de existir y en caso de que estos tengan suficiente capacidad.

2.3.14.3 Cuando no exista un relleno sanitario cercano al campamento y demás instalaciones, se deberá construir uno siguiendo las recomendaciones técnicas y obteniéndose las autorizaciones pertinentes, adecuándose al proceso de la ley N° 294/93.

2.3.14.4 Las partes de la obra que deben ser removidas y que no vayan a ser reutilizadas, los materiales inadecuados para la construcción y los residuos de la limpieza, desmonte, deberán ser colocados en un sitio ambientalmente adecuado, y el mismo deberá ser escogido y aprobado en coordinación con las autoridades reguladoras.

2.3.14.5 No se permitirá colocar material de préstamo, escombros de roca, residuos vegetales u otros, en humedales, áreas que pueden impactar hábitats frágiles, especies amenazadas o en peligro de extinción, ó donde existan vestigios de valor cultural o histórico.

2.3.14.6 Es indispensable que los sitios seleccionados como áreas de disposición final o vertederos estén alejados de áreas pobladas; cursos o reservorios de aguas naturales y de uso potable; infraestructuras de servicios públicos; zonas de fragilidad ecológica; cultivos en terrenos aledaños; ó que pueda alterar de manera significativa el paisaje del lugar.

2.3.14.7 El material sobrante se colocará en forma compactada, con superficies planas y drenadas, con taludes bajos que favorezcan la colonización de vegetación a fin de evitar focos erosivos y fuentes de sedimentos para las corrientes de agua. Una vez determinado el cierre definitivo del vertedero, éste debe quedar revegetado y conformado de acuerdo al relieve del entorno, y que los desperdicios depositados no representen riesgos de contaminación en el área propuesta. Se deberán asumir los costos ambientales de cubrir los depósitos de materiales sobrantes con membranas plásticas o suelo arcilloso que eviten su arrastre por las aguas o el viento.

2.3.14.8 Ocasionalmente, los desperdicios pueden ser depositados ordenadamente en las cercanías de la vía para ser trasladados al vertedero posteriormente; sin embargo, esto no será permitido por períodos mayores a una semana.

2.3.14.9 Los materiales que resulten de derrumbes o de cualquier desecho, se deben colocar sobre una superficie poco inclinada o plana, ya que el relleno original puede formar un plano de debilidad, a menos que se reconstruya en capas.

2.3.14.10 Los vertederos deben localizarse en zonas donde afecten mínimamente el paisaje y donde no interrumpan los corredores naturales de la fauna silvestre. No se ubicarán vertederos a distancias menores de 100 metros de cursos o espejos de agua. No se utilizarán los cauces ni zonas por donde transitoriamente escurre agua superficial como sitios de disposición de materiales, para asegurar que en ningún momento el nivel del agua, durante la ocurrencia de crecidas, sobrepase el nivel más bajo de los materiales colocados en el depósito.

2.3.14.11 A los vertederos no podrán ser llevados residuos peligrosos o contaminantes; sólo se podrán disponer en los mismos los desechos sólidos, basuras, sobrantes del movimiento de tierra, suelos desechables por su baja capacidad de soporte o por su elevado grado de humedad, escombros de estructuras y demás materiales inorgánicos procedentes de las labores de construcción o rehabilitación.

2.3.14.12 Se exigirá la construcción de estructuras de control para evitar que los sedimentos provenientes de los vertederos sean descargados a las corrientes de agua. Las medidas incluirán: conformación de un terraplén de protección con materiales provenientes de las excavaciones donde sea necesario, en el perímetro del vertedero para confinar la zona; y construcción de un sistema de drenaje perimetral para recoger las aguas del sitio y llevarlas a una o varias trampas de sedimentación. Una vez terminadas las actividades, se llevará a cabo un programa de revegetación o reforestación, así como la construcción de obras de estabilización, si fueran necesarias.

2.3.14.13 No podrán colocarse materiales en los lechos de los ríos o arroyos, ni en las planicies de inundación, ni se permitirá que haya contaminación alguna de las corrientes de agua por los materiales de las zonas de deposito; las aguas infiltradas o provenientes de los drenajes deberán ser conducidas hacia un sedimentador antes de ser vertidas al cuerpo receptor. Asimismo no se deberán depositar materiales en zonas de fallas geológicas o en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su colocación.

2.3.15 Protección de Patrimonio Arqueológico, Etnológico e Histórico

2.3.15.1 En zonas donde se conozca o se presuma la existencia de vestigios arqueológicos el Contratista deberá garantizar el rescate y protección del patrimonio histórico cultural, arqueológico potencial del área de construcción, dentro de un marco de participación de todos los sectores oficiales y privados involucrados, contando con un arqueólogo. Se deberá prestar especial atención en obras a ejecutarse en la Región Occidental próximo a zonas de interés históricos (Guerra del Chaco)

2.3.15.2 En caso de descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas o de primeros colonos, cementerios, reliquias u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico o de raro interés mineralógico, durante la realización de las obras, el Contratista suspenderá transitoriamente los trabajos y comunicará inicialmente a la Fiscalización. Además colaborará y ayudará en la protección, relevamiento y traslado de esos hallazgos. Solicitará a la autoridad competente, la vigilancia del sitio con el fin de evitar saqueos y procederá a dar aviso a las autoridades pertinentes quienes evaluarán la situación y determinarán la manera sobre cuándo y cómo continuar con las obras de la vía.

2.3.15.3 Cuando en las excavaciones se encuentren estructuras o remanentes arqueológicos, se deberán suspender las actividades que pudieran afectarlos;

2.3.15.4 Si se tiene antecedentes sobre posibles áreas de descubrimientos, un arqueólogo a cargo del Contratista deberá acompañar las excavaciones, y proceder al rescate, salvo indicaciones en contrario de la autoridad competente.

Cuando la protección, relevamiento o traslado de hallazgos arqueológicos, históricos, paleontológicos y mineralógicos raros tenga el efecto de retrasar el avance de la obra, la Fiscalización considerará los ajustes necesarios en el cronograma de ejecución del contrato.

2.3.16 Establecimiento de obras de drenaje

Los efectos que pueden presentarse durante la construcción de las obras de drenaje son:

- Alteraciones temporales en la morfología del curso de agua;
- Desviaciones de su cauce;
- Aporte de materiales de excavación al mismo drenaje;
- Aporte de residuos de construcción;
- Contaminación de las aguas por residuos líquidos y sólidos;
- Afectación de la Ictiofauna; y
- Afectación de los usuarios del recurso tanto a nivel de consumo doméstico y de fauna circundante, como de riego de cultivos cercanos al drenaje, entre otros.

Las normas tendientes a prevenir y minimizar los potenciales impactos por la construcción de obras de drenaje, alcantarillas y puentes son las siguientes:

2.3.16.1 El fiscal ambiental, y/o los Ingenieros residentes y asistentes, asegurarán que todo drenaje natural existente sea mantenido libre inclusive aquellas depresiones que solo conduzcan agua transitoriamente. El diseño de los puentes, alcantarillas, canales, acequias y de cualquier obra de arte destinada a conservar el drenaje natural deberá ser capaz de conducir los caudales máximos detectados en los estudios hidrológicos. La cota inferior de todo canal será revisada por la Fiscalización para asegurar que permita el paso de aguas bajas en épocas de sequía.

2.3.16.2 Se deberá evitar que las aguas superficiales se infiltren en los taludes y se produzcan procesos de erosión por agua de escorrentía que circula por la superficie de excavación.

2.3.16.3 Los bordes externos de las cunetas y zanjas, preferiblemente, deben ser construidos en forma que faciliten el crecimiento de una cubierta vegetal así como su mantenimiento. Se deberá considerar reducir la velocidad del agua con estructuras de contención y disipadores de energía o bien, revestir los bordes externos de las cunetas con vegetación o materiales tales como suelo-cemento, mortero, o pedraplén.

2.3.16.4 Las cunetas deberán descargar en cauces naturales, mediante bajadas revestidas apropiadamente.

2.3.16.5 Se deben programar las obras y adoptar las medidas necesarias para que en la mayor brevedad se logre una cubierta vegetal compuesta por gramíneas o hierbas, arbustos y árboles, en las áreas desnudas próximas a las cunetas, después de la construcción. Se deberán evitar suelos desnudos y el posponer la ejecución de los rubros de control de erosión y sedimentación.

2.3.16.6 Las estructuras de drenaje transversal, tienen que ir acompañadas de obras complementarias, a la entrada y salida de los conductos, de manera que se asegure la protección contra la erosión. Se deberá garantizar el drenaje por medio de la construcción, en tiempo y forma, de canales de drenajes en las bocas de entradas y salidas de obras de arte.

2.3.16.7 Donde se encuentran los cruces de agua se deberá construir la estructura durante la época seca o cuando la corriente es mínima, evitando degradar la calidad del agua y reducir al mínimo la perturbación del cauce. Al finalizar la construcción de la estructura, se retirarán del sitio todos los escombros y estructuras provisorias.

2.3.16.8 Después de la construcción, se restaurará la vegetación a la entrada y a la salida de las estructuras de drenaje, utilizando de preferencia, las mismas especies que existían antes de la construcción, u otras específicamente indicadas en el EIA.

2.3.16.9 Los cortes y las demás obras de excavación deben avanzar en forma coordinada con las de drenajes, tales como alcantarillas, desagües de cunetas y la construcción de filtros o sub-drenajes. Durante

todos los trabajos de excavación, el respectivo tramo de la vía en construcción debe mantenerse adecuadamente drenado, a fin de evitar daños a la propia construcción y al ambiente.

2.3.16.10 El vadeo frecuente de arroyos con equipos de construcción no será permitido, por lo tanto, se deberán utilizar puentes u otras estructuras donde se prevé un número apreciable de paso de equipos y maquinarias.

2.3.16.11 Cuando las cunetas y demás obras de drenaje de una construcción confluyen directamente a un río u arroyo, éste deberá estar provisto de obras civiles que permitan la decantación de sedimentos. Los drenajes deben conducirse siguiendo la menor pendiente hacia cursos naturales protegidos. En caso de que esto no sea posible, se deben construir obras civiles de protección mecánica para el vertimiento de las aguas, como disipadores de energía a la salida del terreno para evitar la erosión.

2.3.16.12 Cuando existen interrupciones en el flujo de aguas subterráneas debido a los cortes, así como cuando se realizan faenas en áreas de recarga de acuíferos por reducción de la tasa de infiltración, deben evitarse los trabajos en estas zonas; en el caso de no ser posible, la solución deseable debe ser la de recoger las aguas de escorrentía y una vez tratadas, verterlas en las zonas de recarga; o en el caso de no tratarlas, conducirlas mediante cunetas y canalizaciones fuera de la zona de captación.

2.3.16.13 Las gravas no deben ser removidas de los lechos de los ríos, arroyos o lagunas, excepto en las zonas específicamente aprobadas como fuentes de materiales por la entidad ambiental competente y, en tal caso, se debe planear su extracción para causar el mínimo deterioro.

2.3.16.14 Se deberán tomar las medidas necesarias para garantizar que cemento, limos, arcillas o concretos frescos, no tengan como receptor final lechos o curso de agua.

2.3.16.15 Será de exclusiva responsabilidad del Contratista tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación del suelo, vegetación, ríos, arroyos, lagunas o embalses, con contaminantes tales como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pintura y otros desechos dañinos, los cuales deberán ser recolectados diariamente y dispuestos en recipientes para ser sacados del lugar y depositados donde señale la Fiscalización. Para tal efecto el Contratista presentará como parte del PASA un plan de aseo y manejo de contaminantes, donde deberá especificar y detallar para cada caso el almacenamiento, manejo de desechos y su destino final.

2.3.17 Medidas para protección de taludes y cunetas

Entre las estructuras de retención de taludes más utilizadas están: muros de gravedad, muros de concreto reforzado, gaviones, muros en tierra armada, pilotes, anclajes y materiales estabilizantes, empastado, etc.

El escalonamiento de los taludes constituye una buena solución para su estabilidad. En suelos arcillosos éste busca transformar el talud original en una serie de taludes de menor altura, por lo tanto la huella de cada escalón debe ser suficientemente ancha como para que puedan funcionar prácticamente como taludes independientes. El escalonamiento se hace para obtener un abatimiento del talud, recoger materiales caídos y recolectar aguas superficiales. Los taludes escalonados se deberán complementar con empastado en el cuerpo vertical (contrahuella) y reforestación en las terrazas. Las especies vegetales a utilizar en el proceso de reforestación deben ser nativas y de rápido crecimiento radicular y foliar. Se recomienda la colocación de una capa vegetal de 20 cm de espesor compactada manualmente, además deberán construirse contra cunetas.

2.3.17.1 Las medidas para prevenir la erosión de los taludes deberán ser consideradas desde la **etapa de diseño**, mostradas en los planos e incluida en las especificaciones técnicas; éstas cobran especial importancia desde el inicio del movimiento de tierras.

2.3.17.2 Con el fin de garantizar la estabilidad de los taludes es necesario que su inclinación no supere nunca las pendientes recomendadas en el estudio geotécnico.

2.3.17.3 Se podrán considerar algunas de las siguientes medidas para proteger y estabilizar taludes de suelo desnudo, dando la **debida consideración a los costos de construcción respectivos**:

- Protección con suelo vegetal.
- Protección temporal, con coberturas retenedoras de humedad ó con vegetación de rápido crecimiento.
- Interceptar y desviar la escorrentía superficial con las obras de drenaje más adecuadas a cada sitio.
- Redondeo de los taludes, recubrimiento con roca u otros métodos.

- Terrazas. La construcción de terrazas requieren de una berma o sección nivelada entre las dos caras de talud.
- Revestimiento con Plantas. Se alternan rocas incrustadas en el suelo con grava y plantas de raíces profundas.
- Estructuras de Retención. Uso de gaviones o canastas de rocas, maderas entrelazadas o vigas de concreto, u otros tipos de parapetos usualmente incrustadas contra el talud.
- Muros de Mampostería.
- Empastado.
- Protección con Vegetación Arbustiva o Leñosa. Siembra de arbustos con raíces profundas, cobertura con ramas y estacas vivas y capas de ramas compactadas.
- Estructura Estabilizadora del Flujo de Desagüe. Debe cumplir con el propósito de llevar el escurrimiento concentrado de alta velocidad hacia abajo, sin causar erosión.
- Cámara de Sedimentación. Debe colectar y detener el escurrimiento para producir el asentamiento del sedimento.
- Siembra de Vegetación en Suelo Desnudo. Debe lograr estabilizar el suelo, absorbiendo el impacto de la lluvia, reduciendo la velocidad de la escorrentía y facilitando la infiltración de la precipitación en el suelo.
- Tratamiento Biotécnico o Muro de Roca con Árboles. Este deberá combinar la estabilidad física de una estructura con los beneficios del uso de vegetación.
- Otras de efectividad técnica comprobada.

2.3.17.4 Si las medidas de protección y estilización de taludes, requieren el uso de materiales geosintéticos, tales como textiles, geomallas, membranas y otros, se podrán emplear en tareas que garanticen un drenaje subterráneo adecuado, refuerzo del suelo, control de erosión, o estabilización de la subrasante.

2.3.17.5 Los drenajes naturales que tengan que ser interceptados por los cortes, deberán ser canalizados mediante estructuras escalonadas con el fin de proteger el talud y evitar la erosión e inestabilidad en el mismo.

2.3.17.6 Los taludes, una vez que estén totalmente reconformados, deberán empastarse o revegetarse en el menor tiempo posible y cuando el tipo del terreno lo permita. Se deberán utilizar gramíneas de la región y especies que garanticen su fijación en la pared del talud.

2.3.17.7 Se deberán empastar o arborizar las superficies de los taludes con especies vegetales adecuadas, con el fin de evitar daños por la acción de las aguas de lluvia, los vientos y el efecto del intemperismo. La vegetación cumple una función importante en el control erosivo de un talud: le da consistencia por el entramado mecánico de sus raíces. Son recomendables las especies nativas y se ha comprobado que es más efectiva para defender los taludes, la plantación continua de pasto y plantas herbáceas.

2.3.17.8 En casos especiales se deberá considerar el recubrimiento de taludes con concreto lanzado, con losas delgadas de concreto o riegos asfálticos, lo que facilita el escurrimiento superficial sin arrastre de partículas de suelo. En taludes rocosos altamente fracturados, estas medidas, protegen las vías de continuos desprendimientos. En general estos recubrimientos son medidas costosas y difíciles de aplicar a taludes grandes. Para zonas con exceso de aguas subterráneas, debe realizarse el drenaje por medio de drenes horizontales.

2.3.17.9 Las zanjas en el coronamiento o parte alta de un talud, deben ser utilizadas para interceptar y conducir adecuadamente las aguas de lluvias, evitando su paso por el talud. Las mismas no deben construirse paralelas al eje de la vía, ni muy cerca al borde del talud para evitar que se conviertan en el comienzo y guía de un deslizamiento en cortes recientes. Deben quedar ubicadas lo suficientemente distantes de las grietas de tensión en la corona del talud. Las zanjas deben quedar completamente impermeabilizadas y con suficiente pendiente para garantizar una rápida evacuación del agua captada.

2.3.17.10 Para manejar el flujo de las corrientes superficiales sobre el talud y los excedentes de agua sobre rellenos y laderas, hasta la entrega o disposición en el drenaje natural, con el fin de evitar la erosión, se deben diseñar y construir estructuras de vertimiento cuyo propósito es el de disipar la energía de la corriente en pendientes fuertes.

2.3.18 Construcción de puentes y obras especiales

2.3.18.1 El manejo ambiental se centrará en evitar la contaminación de las aguas del río o cuerpos de agua cercanos, por residuos líquidos y sólidos, entre ellos, aguas servidas, grasas, aceites y combustibles, residuos de cemento, concreto, materiales sobrantes y otros.

2.3.18.2 Se deberán extremar las medidas de precaución en el transporte de la mezcla del concreto desde el sitio de mezcla hasta el frente de trabajo, con el fin de evitar vertimientos accidentales sobre el río u otro cuerpo de agua, o sobre la vegetación o suelo adyacente.

2.3.18.3 Para la construcción de los estribos del puente, se deberá remover la vegetación lo mínimo necesario. Asimismo, de manera compensatoria se deberá revegetar taludes que presenten signos de erosión en las proximidades de la margen del curso de agua. Las zonas de excavación de los cimientos deberán señalizarse y delimitarse con cintas de advertencia, las cuales deben colocarse a una altura de 1, 00 a .1,50 m, con el fin de evitar la extensión de actividades a zonas que no deben alterarse.

2.3.18.4 Si el puente tiene pilas intermedias será aconsejable la protección de la base de las mismas con dados de hormigón con el fin de prevenir posibles socavaciones. Además en los cauces permanentes se deberá prever la limpieza de los mismos a fin de asegurar el rendimiento de la sección de escurrimiento.

2.3.18.5 Para la colocación de la capa de rodadura del puente y de sus accesos, se deberán implementar las recomendaciones dadas en el Numeral correspondiente a **Extendido y compactación de carpeta de rodadura**, extremando toda precaución para evitar vertimientos accidentales sobre las aguas.

2.3.18.6 Las obras temporales o permanentes que involucran la construcción de una obra de drenaje mayor no deben alterar o cambiar el cauce natural del cuerpo de agua.

2.3.18.7 El material procedente de las excavaciones para estructura debe depositarse provisionalmente fuera de las riberas, a una distancia no menor de 50 m, para luego ser retirado y utilizado en la construcción de otras obras o depositados en los sitios designados para tal efecto.

2.3.18.8 Si se requiere interrumpir parcial o totalmente una corriente natural de agua, por medio de obras temporales, éstas deben ser analizadas a través de un análisis ambiental y el sitio debe ser restaurado, eliminándose todo obstáculo que impida la libre circulación de las aguas.

2.3.18.9 Los trabajos de construcción de una obra de drenaje mayor deben realizarse preferentemente durante la época seca del año; a fin de evitar que las precipitaciones fuertes produzcan una mayor sedimentación o socavación del cauce alrededor de la estructura con el consiguientemente aumento del grado de turbidez de las aguas.

2.3.18.10 Los productos químicos tales como los aceleradores del fraguado del concreto y otros tóxicos o materiales peligrosos, deben ser utilizados siguiendo las indicaciones establecidas en las etiquetas de dichos productos.

2.3.18.11 En trabajos de colado de concreto bajo agua, se tomarán todas las medidas necesarias para evitar, en todo lo posible la dispersión de mezcla de concreto en la corriente del río o en la masa de agua donde se realiza el trabajo. Igualmente se evitará que caiga polvo de cemento en el agua.

2.3.18.12 En el caso de pintura de puentes, el lugar de almacenamiento de productos químicos y de otras sustancias peligrosas, debe prestar las condiciones físicas adecuadas para la seguridad y estabilidad de ellos. El sitio debe ubicarse de tal manera que garantice la salud humana, además contará con rótulos alusivos a las medidas a observar de los productos almacenados.

2.3.18.13 Una vez finalizada la obra de pintura de puentes u otras obras especiales, el área debe quedar limpia, libre de todo material que represente riesgos de contaminación, obstrucción, alteración o daño al medio ambiente circundante.

2.3.19 Construcción de túneles

La construcción de obras especiales como túneles, es una tecnología que cada día se impone más y representa la mejor manera de no intervenir ecosistemas frágiles.

A pesar de considerarse como obras orientadas a minimizar impactos ambientales tradicionales en construcción de vías, puede generar afectaciones durante la construcción, tales como:

- Abatimientos de niveles freáticos con la consecuente disminución de caudales en corrientes superficiales localizadas por encima del eje del túnel (de acuerdo a las características hidrogeológicas de la zona);
- Probabilidad de ocurrencia de deslizamientos, derrumbes y movimientos de tierra en el proceso de perforación;

- Aparición de gases tóxicos que puedan afectar a los trabajadores;
- Posible contaminación de corrientes superficiales por vertimiento de aguas de infiltración del túnel;
- Riesgos de accidentes en los trabajadores, entre otros.

2.3.19.1 Inicialmente se deberán seguir los procedimientos establecidos por la Autoridad de aplicación de la Ley 294/93.

2.3.19.2 Cumplir con las medidas de mitigación identificadas en los estudios ambientales elaborados específicamente para esta actividad.

2.3.19.3 Se deberá prestar especial atención al control y disposición adecuada de las aguas de infiltración;

2.3.19.4 Se deberá compensar adecuadamente las posibles pérdidas de aguas superficiales y daños de infraestructuras.

2.3.19.5 Se deberán observar aspectos relacionados con el control de gases dentro del túnel y al manejo de la seguridad industrial en los procesos de perforación, además de los controles y recomendaciones establecidos en estas ETAGs relacionadas con las demás actividades asociadas a este proceso.

2.3.19.6 En lo relativo al abatimiento de niveles freáticos y a posibles pérdidas de aguas superficiales, el impacto se considera virtualmente irreparable, por lo que se deberán implementar medidas compensatorias, como la captación de aguas de infiltración dentro del túnel, antes de que se precipiten al piso y se contaminen, con el fin de conducirlas hacia una fuente natural.

2.3.19.7 El material extraído deberá ser utilizado en otra parte de la obra o dispuesto en los vertederos aprobados.

2.3.19.8 Rige además todas las recomendaciones aplicables descritas en el numeral 2.3.18

2.3.20 Extendido y compactación de capas de rodaduras - Pavimentación

La actividad de conformación de la capa de rodadura, en la mayoría de los casos está asociada a la contaminación de cuerpos de agua por derrames ocasionales de asfalto líquido y emulsiones durante la etapa del riego de liga; adicionalmente también se pueden ocasionar vertimientos de concreto asfáltico a cuerpos de agua cercanos. De igual manera se producen emisiones de gases a la atmósfera en la fase de calentamiento del asfalto para el riego de liga. Asimismo se producen afectaciones sobre la salud de los operario, por la inhalación de los gases mencionados y quemaduras en el transporte y disposición del asfaltó líquido.

Las siguientes normas a más de las ya previstas en lo concerniente a carga, transporte, disposición de materiales, campamento, planta de asfalto, operación de maquinaria, etc. deberán ser tenidas en cuenta adicionalmente para obras de pavimentación, repavimentación y bacheo:

2.3.20.1 Se deberá tener especial cuidad en el riego del asfalto líquido, emulsiones y concreto asfáltico, en particular cuando se trate de cruces con cuerpos de agua. En estos casos además de un buen manejo de material por parte de los operarios, se deberán colocar barreras que impidan la contaminación del drenaje natural. Además deberán implementarse brigadas periódicas de aseo en las cunetas de la vía para remover y disponer adecuadamente fragmentos y residuos generados durante este proceso. El material sobrante debe regresarse a la planta para su reciclaje o reutilización y de ningún modo, será desechado en lugares no autorizados.

2.3.20.2 En el caso de vertimiento accidental de asfalto líquido o emulsión asfáltica utilizada para la imprimación, deberá recogerse dicho material, incluyendo el suelo contaminado y disponerse en un pequeño relleno sanitario conformado para tal fin. Todo ello previa aprobación de la Fiscalización ambiental o de las autoridades competentes.

2.3.20.3 Para prevenir o mitigar el efecto ambiental que producen las emisiones que genera el proceso de calentamiento del asfalto, se recomienda ubicar los elementos utilizados, en zonas alejadas de centro urbanos o asentamientos humanos, con el fin de minimizar los efectos sobre dichos pobladores.

2.3.20.4 Los operarios deberán contar con un equipo adecuado para el transporte y disposición del asfalto que asegure evitar derrames y de protección personal como: protectores buconasales, casco, botas y demás elementos de seguridad industrial. Lo anterior debe ser de uso obligatorio por parte de los operarios.

2.3.20.5 Todos los equipos que emplee, además de los operadores de estos, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización sobre la base de pruebas prácticas, con el objeto de que la operación de los mismos no se encuentre en manos de trabajadores inexpertos que puedan causar efectos ambientales negativos o ser víctimas de accidentes laborales.

2.3.20.6 Terminadas las operaciones, el Contratista deberá restituir las características originales del lugar mediante la recolección y limpieza de todo material sobrante, como mezclas asfálticas, mezclas de base estabilizada y todos los materiales de desecho que hayan sido esparcidos en el terreno, durante la ejecución de los trabajos y trasladarlos a lugares fuera del área de la obra, donde la Fiscalización indique.

2.3.21 Transporte de cargas peligrosas

Para efectos del control de los transportes que pueden transitar por la ruta llevando cargas peligrosas, el contratista deberá mantener comunicación permanente con la policía caminera de manera de obtener su cooperación en el retiro y prohibición del transito en su jurisdicción.

2.3.21.1 La Convención de Basilea firmada por el Paraguay prohíbe terminantemente el transporte de productos peligrosos entre países y por lo tanto deberá ser cumplida.

2.3.21.2 Para el transporte de explosivos o cualquier otro material que sea considerado peligroso, el Contratista deberá notificar con anticipación a la Fiscalización Ambiental y obtener el permiso respectivo de las autoridades responsables.

2.3.21.3 El Contratista será responsable de solicitar el acompañamiento de las autoridades para protección de empleados y transeúntes en los casos de transporte de cargas consideradas peligrosas.

2.3.21.4 La ruta por donde circule el transporte de cualquier equipo motorizado o de carga, el transporte de combustibles o cualquier carga considerada peligrosa deberá ser protegida por anuncios de prevención y por guías que dirigirán el tráfico para situarlos en una zona restringida a velocidad mínima.

2.3.21.5 Cuando la carga transportada sea de explosivos o algún otro material tóxico o en extremo peligroso para el ambiente, el recorrido de los vehículos transportadores y los horarios en los que se efectuarán estas faenas, deberán ser coordinados entre el Contratista y la institución de seguridad correspondiente.

2.3.21.6 Rige además las consideraciones incluidas en el numeral 2.3.9 del presente documento.

2.3.22 Protección del aire – Mitigación del Polvo atmosférico

2.3.22.1 El Contratista no podrá utilizar el fuego como método para la eliminación de cualquier material líquido o sólido, esto evitara la contaminación del aire y/o la destrucción de la vegetación circundante. Tampoco se permitirá que las plantas de asfalto o de concreto operen sin los filtros que minimicen la emisión de gases a la atmósfera.

2.3.22.2 Cuando la distancia de transporte sea superior a un (1) kilómetro y atraviese áreas pobladas los camiones volquetes deberán estar equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y el derrame de sobrantes durante el transporte de los materiales.

2.3.22.4 Los vehículos y motores utilizados deberán estar regulados para disminuir al máximo la emisión de contaminantes al aire como será el uso de chimeneas con filtro o catalizador de los gases que salen por el tubo de escape del vehículo. Si no se toman medidas preventivas, no se permitirá la operación del vehículo.

2.3.22.5 El contratista deberá emplear materiales con bajo tenor de limo para evitar la generación de polvo.

2.3.22.6 En caminos auxiliares, plantas y partes de la obra sin tratamiento superficial, se deberá recurrir permanentemente a la aspersión de agua a través de camiones regadores a fin de disminuir la generación de polvo.

2.3.22.7 Se deberá mantener, dentro de lo posible, la franja de dominio con cobertura vegetal, con el fin de evitar la erosión eólica y contaminación del aire.

2.3.22.8 Rige además todo lo descrito y aplicable a este numeral en los demás ítems de estas ETAGs.

2.3.23 Mitigación del ruido.

2.3.23.1 Los equipos y maquinarias deberán estar dotados de silenciadores en buenas condiciones de mantenimiento. Cuando se necesite utilizar temporalmente maquinarias que generen ruidos mayores a los 80 dB, se deberá notificar a la población aledaña con una semana de anticipación, indicando el tiempo de trabajo a fin de tomar medidas preventivas.

2.3.23.2 La movilización de las maquinarias pesadas dentro de los campamentos o en lugares habitados, se realizara en horas tal que se respeten las horas de sueño de los habitantes (8:00 pm. a 6:00 am.), excepto en lugares donde no existan habitantes. Toda fuente de ruido mayor a los 80 dB debe estar a no menos de 150 m de distancia de asentamientos humanos.

2.3.23.3 Los obreros que operen maquinarias (por fuente fija), deberán contar con protectores auditivos de forma de no recibir ruidos mayores a los 68dB. Por lapsos menores a 15 minutos, el límite máximo permisible será de 100 dB.

2.3.23.4 Las voladuras de material pétreo o rocoso, solo podrán realizarse en un horario previamente comunicado a las poblaciones afectadas y en horas que no afectan el descanso de ellas.

2.3.23.5 El Contratista deberá respetar el horario de descanso de los empleados, y por encima de todo la consideración a la población vecina, evitando todo trabajo nocturno ruidoso.

2.3.23.6 Para realizar una reducción de ruidos producido por los equipos y maquinarias del contratista, se procederá a un oportuno mantenimiento de todos los vehículos de su propiedad o de equipos alquilados.

2.3.23.7 Las operaciones del Contratista se realizarán de forma tal que los niveles sonoros producidos en la obra no afecten a la población en tres niveles diferentes: fisiológicamente (perdida parcial o total de la adición y otros), en la actividad (interferencia en la comunicación oral, perturbación del sueño y efectos sobre el rendimiento del trabajo) y psicológicamente. El Contratista deberá respetar los siguientes límites de exposición al ruido OMS, 1980):

	Tipo de ambiente	Periodo	Leq dB (A)
Laboral	8 horas	75	
Doméstico, auditorio, aula	---	45	
Exterior diurno	Día	55	
Exterior nocturno	Noche	45	

2.3.23.8 Las áreas sensibles de ruido incluyen, pero no están limitadas a sectores residenciales, hospitales, asilos, de ancianos, iglesias, escuelas, bibliotecas y parques. En caso de reclamos de la población, el Contratista deberá proveer equipos de medición de ruidos las que serán acompañadas y verificadas por la Fiscalización.

2.3.23.9 En caso de que los niveles de ruido superen los antes señalados, el Contratista tomará las medidas necesarias para disminuirlos antes de seguir con las obras. El Contratista será responsable de todos los costos involucrados en cada medición, de los trabajos necesarios para lograr la reducción del ruido y del eventual retraso que esta situación pueda ocasionar a la construcción debido al no-cumplimiento de estos requisitos.

2.3.23.10 La Fiscalización se reserva el derecho a prohibir o restringir, durante las horas normales de sueño (10 p.m. a 6 a.m. a menos que las ordenanzas locales establezcan otro horario, caso en que prevalecerá este último), de cualquier actividad que produzca un Leq. Superior a 45 dB(A).

2.3.23.11 Cuando sea factible el Contratista deberá utilizar las rutas de transporte más alejadas de las áreas residenciales o aquellas que le indique la Fiscalización, con el objeto de provocar las menores molestias posibles a la población.

Estos requisitos no son aplicables sí el Leq. producido por fuentes no son producto de las actividades propias del contratista, medido en el punto de recepción.

2.3.24 Protección de Fauna y Flora

2.3.24.1 El contratista deberá asesorarse con la repartición respectiva del Ministerio de Agricultura y Ganadería quien lo guiara sobre el tipo de plantas que deberá utilizarse en el proceso de re- vegetación en taludes y otros sitios que así lo requieran evitando especies vegetales que requieran de riegos continuos o mantenimiento permanente.

2.3.24.2 Cuando se seleccione y se proceda a la re- vegetación de taludes, se deberá considerar en lo posible una mezcla de especies que incluyan gramíneas y leguminosas que tengan ciclos de vida diferentes, lo que permitirá una protección permanente de las laderas.

2.3.24.3 El Contratista podrá utilizar viveros en operación para la adquisición de plantines. Ante la inexistencia de estos, el contratista deberá establecer un vivero en el predio del campamento. En el caso de que la carretera pase por diversos ecosistemas se deberá establecer en cada uno de ellos, viveros regionales para la producción de plantines evitando de esta manera los altos costos del transporte. Estos viveros deberán de estar protegidos del exceso del sol y los vientos y contar con abundante agua. Cuando los plantines hayan alcanzado tamaños entre 45 y 100 cm., se procederá a su traslado a los terrenos seleccionados.

2.3.24.4 Las especies vegetales que se siembren o se trasplanten deben ser en lo posible plantas que no sean palatables para la fauna silvestre (conejos, liebres, hormigas, etc.) y domesticados (ganado vacuno, bovino, etc.). En el caso que no se obtengan plantas no palatables, se debe proceder al cercamiento con alambre de púas de las áreas donde se realizaron las plantaciones. Para combatir el ataque de las hormigas y otros insectos se deberán realizar tratamientos con hormiguicidas naturales o repelentes no tóxicos en sus nidos.

2.3.24.5 El corte de árboles deberá ser lo netamente necesario para permitir la ejecución segura de las obras. Se deberá evitar el corte y descortezamiento de las especies vegetales. Estará prohibido el encendido de fogatas durante la ejecución de las obras.

2.3.24.6 Desde el inicio de la obra y de acuerdo al grado de amenaza, las especies pueden ser catalogadas como: en Peligro, vulnerable, rara, comercialmente amenazada, indeterminada o insuficientemente conocida. El contratista deberá asesorarse apropiadamente por una entidad del estado que identificara la fauna existente en la zona.

2.3.24.7 El estudio de Impacto Ambiental preparado para el proyecto será un centro principal de información para la determinación de estas especies que habitan en la vecindad que deben ser protegidas.

2.3.24.8 El Contratista indemnizara a los dueños por todo animal domestico atropellado por cualquier equipo y personal bajo su responsabilidad.

2.3.24.9 En lugares críticos, como en sitios de cruce frecuente de animales domésticos y paso de fauna silvestre deben colocarse señales indicativas de disminución de velocidad a fin de reducir el peligro de atropello de animales.

2.3.24.10 En caso de existir áreas protegidas ubicadas en el área de influencia de proyectos viales, se deberán colocar señales que indican la prohibición terminante de la caza, pesca y trafico de especies animales. Las empresas constructoras serán responsables del cumplimiento de esta disposición por parte de sus empleados, y su incumplimiento será penalizado de acuerdo a la ley pertinente (ver capitulo 6)

2.3.24.11 El contratista deberá tomar todas las medidas pertinentes para prever la reducción de atropellamientos de la fauna.

- **Bosques y Zonas Protegidas**

2.3.24.12 El contratista deberá evitar al máximo la destrucción de la vegetación natural, y de ser inevitable su remoción, buscar formas de aprovechamiento siempre que haya sido previamente autorizado por la Fiscalización.

2.3.24.13 El contratista tomará todas las precauciones razonables para impedir y eliminar incendios forestales en cualquier área involucrada en las operaciones de la construcción u ocupadas por él como resultado de dichas operaciones.

2.3.24.14 El Contratista cooperará con las autoridades competentes del gobierno en el informe, prevención y eliminación de dichos incendios forestales. Las acciones, herramientas o el equipo suministrado por el Contratista por orden de la fiscalización y bajo dirección de un funcionario del servicio forestal, emitida bajo la autoridad concedida por ley a dicho funcionario, no será considerado como parte del contrato. El Contratista, por lo tanto, negociará a través de la Fiscalización con el funcionario forestal competente la compensación correspondiente.

2.3.24.15 Donde los trabajos de construcción se efectuaran en caminos que atraviesen o afecten áreas protegidas o parques nacionales, el contratista cumplirá con las Especificaciones Técnicas Particulares (ETPs) del respectivo tramo, además de la legislación aplicable.

2.3.24.16 Los árboles de gran tamaño con valor genético, paisajístico o histórico que se encuentran en el trazado de la franja de dominio u otras áreas afectadas por las obras o campamentos no deben ser tumbados o cortados sin previa autorización de la Fiscalización Ambiental y del Servicio Forestal Nacional.

2.3.24.17 El contratista deberá construir una cerca perimetral alrededor de todos los tajamares creados por la extracción de material de préstamo. Dicha cerca será construida de alambrado de púas o de otro material que sea duradero con postes fuertes y resistentes a la degradación, la Unidad Ambiental deberá ser notificada cuando la cerca será construida para su inspección y aprobación.

Adicionalmente, se sembrará vegetación como árboles nativos del área para que sirva de protección ambiental alrededor de la fosa de préstamo. Principalmente se utilizaran los árboles que están adaptados al ecosistema, atendiendo instrucciones del EIA o recurriendo al asesoramiento del Ministerio de Agricultura y Ganadería sobre el tiempo de siembra y la particularidad de cada especie.

2.3.24.18 Los suelos vegetales que necesariamente sean removidos, deberán acumularse y conservarlos para utilizarlos posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal en aquellos sitios del terreno y en los rellenos; las cretas deberán ser modeladas con el efecto de evitar terminaciones angulosas.

2.3.24.19 Rige las recomendaciones insertas en otros numerales y aplicables a éste.

2.3.25 Protección de los cuerpos de agua

El Contratista ejercerá todas las medidas preventivas durante la ejecución del contrato de construcción de las obras, de manera a evitar la contaminación química, física, biológica o microbiológica de las aguas superficiales o subterráneas.

2.3.25.1 Ningún contaminante como productos químicos, combustibles, lubricantes, aguas servidas, pinturas u otros desechos podrán ser descargados en ó a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o en canales naturales o artificiales que desemboquen en ellos o que pueda ser infiltrado en el terreno. En el caso de aguas servidas, el contratista deberá demostrar que la infiltración no contaminara las aguas subterráneas de otra manera deberá instalar los procesos necesarios para reducir la contaminación ambiental.

2.3.25.2 Toda el agua contaminada será filtrada adecuadamente para eliminar materiales contaminantes antes de que ésta sea descargada en ningún sitio no aprobado por la Fiscalización ambiental.

2.3.25.3 Ni agua ni otro líquido serán descargados en tierras húmedas y en las zonas de cría o nido de la fauna acuática, a menos que se cuente con la aprobación de la Fiscalización y de la Supervisión Ambiental a través de ésta.

2.3.25.4 Los equipos pesados que operen en forma extensiva en tierras húmedas serán ubicados sobre plataformas. En los humedales y tierras anegables se construirán terraplenes transitorios y/o plataformas de avance de materiales no erosionables los cuales serán retirados por el contratista una vez terminadas sus labores y dispuestas en sitios aprobados.

2.3.25.5 En el caso de que el Contratista accidentalmente vierta o derrame cualquier liquido contaminante o contaminado, el mismo notificará inmediatamente a la Fiscalización y a todos los organismos jurisdiccionales apropiados y tomará medidas inmediatas para contener y eliminar los daños causados. Una investigación detallada deberá ser contratada por la Fiscalización y realizada por una firma ambiental independiente. De ser comprobada la negligencia por parte del Contratista, el mismo será responsable por los costos de recuperación de las áreas afectadas a sus condiciones previas. Los costos involucrados en la contratación de la firma ambiental serán pagados por la Empresa constructora.

2.3.25.6 Los materiales de excavación de caminos, canalizaciones, diques provisorios, y otras estructuras podrán ser depositados solamente en locales aprobados por la Fiscalización a cotas superiores al nivel superior de aguas que se muestre en los planos, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En el caso de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel superior de aguas será estimado y este valor será anotado en el libro de eventos diarios.

2.3.25.7 Toda actividad de la construcción que implique la necesidad de disponer residuos sólidos se realizará dé tal manera que se impida la contaminación de las aguas subterráneas por líquidos percolados o lixiviados.

2.3.25.8 A menos que se haya aprobado lo contrario y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en ríos, arroyos y lagunas se limitarán a esas áreas donde los cambios se muestran en los planos y a aquellas áreas donde se habrá de entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los ríos, arroyos y lagunas serán limpiados prontamente de toda obra temporal, apilamiento, escombros u otras obstrucciones puestas allí o causadas por las operaciones de construcción.

2.3.25.9 Él vadeo frecuente de arroyos con equipos de construcción no será permitido; por lo tanto, se utilizarán puentes u otras estructuras donde quiera que se haya un número apreciable de cruces de arroyo.

2.3.25.10 No podrá haber ningún represamiento de agua durante la ejecución de las obras que como consecuencia de cualquier actividad asociada a las mismas, pueda producir el efecto dique.

2.3.25.11 Acciones relacionadas con la construcción, como son los movimientos de Tierra, podría producir una contaminación temporal del agua por sólidos en suspensión y contaminación químico de las aguas. En este caso se deberán construir piscinas de sedimentación de sólidos.

2.3.26 Demarcación y señalización temporal y definitiva

Dentro de las actividades involucradas en la construcción de vías, la demarcación y señalización proporcionará un aspecto fundamental en la seguridad del usuario de la vía. La falta de una buena demarcación y señalización tanto en las fases constructivas como de operación puede ocasionar accidentes de trabajo y accidentes vehiculares con graves consecuencias a todo nivel.

Se deberán señalizar los siguientes aspectos:

- Área de trabajo, vías y zonas de circulación;
- Velocidad de vehículos.
- Áreas de acceso restringido (predios aledaños).
- Sitios de disposición de residuos.
- Usos de elementos de seguridad industrial.
- Indicación de condiciones de peligro.
- Ubicación de baños y vestuarios.
- Prohibición de arrojar residuos y efectuar quemas, entre otros.

Todas las señales deberán ser claras, legibles, convenientemente ubicadas, dándoles el uso oportuno durante todo el tiempo de la construcción.

2.3.26.1 Se deberá implementar la señalización ambiental de tipo informativo y preventivo en torno de la protección del medio ambiente, en especial lo referido al no-atropellamiento de la fauna, a la prohibición de la tala indiscriminada de bosques, a la no-contaminación del aire, de las aguas, entre otras.

2.3.26.2 La señalización se hará con las dimensiones estandarizadas y vallas de tamaño adecuado, que puedan ser fácilmente visualizadas por los trabajadores y usuarios de la vía, las cuales se especifican en los Manuales y Diseños.

2.3.26.3 La empresa contratista deberá presentar un plan de desvíos y un sistema de señalización diurno y nocturno lo cual será encaminado hacia la protección del ambiente, para ello podrá contar con los datos de conteo volumétrico, de modo de encauzar el tráfico comercial y de la obra, debiendo habilitar vías alternativas si fuese necesario.

2.3.26.4 El Contratista deberá priorizar la habilitación de intercambiadores o caminos auxiliares proyectados, para ser utilizados como desvíos de tránsito.

2.3.26.5 La señalización para encauzar el tránsito, propuesta por la Empresa Contratista durante la construcción, deberá ser aprobado por la Fiscalización. Cualquier modificación o corrección sugerida deberá ser implementada a la brevedad posible por el Contratista.

2.3.26.6 El sistema de señalización no sólo deberá alertar de desvíos o peligros a los vehículos, también deberá prevenir al peatón. sobre la existencia de animales que habitan en el área y que pueden ser dañados en los cruces con la ruta. También la señalización mostrara e identificara los tipos o especies nativas que deberán ser protegidas.

2.3.26.7 La señalización debe contar con mantenimientos permanentes a fin de evitar un desgaste en las figuras o texto; cuando hayan sido chocadas o alteradas por otras causas o cuando hayan sido sustraídas.

2.3.26.8 Se deberá considerar dos tipos diferentes de señalización ambiental para todos los proyectos, que son identificados como: 1. Señalización Informativa, y 2. Señalización preventiva.

Señales informativas:

2.3.26.9 Carteles indicativos de lugares de interés, por ejemplo ruinas, iglesias históricas, parques nacionales, indicando la distancia, los desvíos que se tienen que tomar para llegar al sitio, y las facilidades disponibles para los viajeros.

2.3.26.10 Siempre que la ruta pase por áreas protegidas, el contratista deberá colocar carteles con el nombre del área, objetivos y características especiales incluyendo superficie, ecosistemas, especies y procesos que se están conservando.

2.3.26.11 Se colocaran carteles informativos referentes a limites administrativos, se identificaran limites departamentales, limites de territorios y comunidades indígenas.

Señales preventivas:

2.3.26.12 Se colocaran carteles referentes a cruces de animales, en el caso en que la carretera cruce un corredor de migración de animales terrestres y que no ha sido posible construir pasos especiales, se pondrán letreros que llamen la atención sobre esta situación indicando las especies, estaciones y horarios probables (día o noche),y de ser posible se debe restringir la velocidad mostrando la velocidad máxima permitida.

2.3.26.13 Con referencia a prevenir incendios, en ecosistemas en zonas áridas, existe el peligro de incendios forestales, por lo que será necesario llamar la atención sobre este aspecto a fin de que no se permita tirar cigarrillos encendidos o que se prendan fogatas.

Señales restrictivas:

2.3.26.14 El contratista pondrá carteles de prohibición de echar basuras en la vía que será colocada en todos los paradores turísticos, como miradores, monumentos históricos y otros que son responsabilidad de la obra y que indica el sitio donde deberá disponerse de los residuos sólidos y líquidos generados en ellos.

2.3.26.15 Otras señales restrictivas que requieren la colocación de carteles serán para prohibir la tala indiscriminada de árboles sin previa autorización. En lugares donde hay posibilidades de invasión de campesinos u otros, se dejara bien claro a través de carteles, la prohibición de la deforestación.

2.3.27 Limpieza final de la obra

Las áreas utilizadas como áreas de préstamo, canteras de piedra, plantas trituradoras y otras deberán quedar libres de todo desperdicio y conformadas de acuerdo al relieve natural del sitio.

2.3.27.1 Los sitios utilizados como áreas de explotación de yacimientos de materiales al final deben quedar reconformados, con taludes técnicamente acabados para reducir la erosión, para lo cual se deberá implementar el Plan de Recuperación Ambiental incluido en los EIA.

2.3.27.2 Los sitios de desvíos, retornos, caminos de acceso, entorno de la carretera y vertederos deben ser reacondicionados y reforestados de acuerdo al entorno natural.

2.3.27.3 Las áreas de campamento de mantenimiento y estacionamiento de equipo, talleres y otras, deben quedar limpias, libres de cualquier elemento que signifique riesgos de contaminación al medio ambiente.

2.3.27.4 Toda obra de drenaje, una vez finalizada debe quedar libre de obstáculos que impidan la circulación de las aguas, sobre todo en la entrada y salida de las bocas.

2.3.27.5 Cuando se abandone un campamento, todos los recipientes, desperdicios, construcciones de servicios sanitarios y cualquier otro material extraño, deberán ser removidos, reciclados o depositado en lugares autorizados. Todas las fosas usadas para los servicios sanitarios, basuras o sumideros, deberán ser tratados con cloruro de calcio u otro desinfectante y cubiertos con tierra. El área completa del campamento deberá quedar limpia y en condiciones semejantes al entorno.

2.3.27.6 Una vez finalizadas las faenas de construcción, debe realizarse una inspección minuciosa con el propósito de corroborar que las obras ambientales han sido ejecutadas de conformidad con las especificaciones técnicas ambientales, contenida tanto en los EIA como en las presentes especificaciones. Se deberá realizar un inventario para determinar las medidas ambientales que deben reforzarse e incluirse en la etapa de mantenimiento.

2.3.27.7 Con base en el inventario realizado se deberán completar y/o realizar las acciones necesarias para cumplir con los fines establecidos en el EIA y las especificaciones técnicas ambientales. Si se concluye que existen medidas que no fueron previstas en su oportunidad en los documentos técnicos, deberán incluirse en la fase de mantenimiento.

2.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES GENERALES PARA LA ETAPA DE MANTENIMIENTO

Todas las obras de infra o superestructuras con componentes ambientales ejecutadas a través del MOPC deberán contar con su mantenimiento rutinario y periódico para que cumplan las funciones para las cuales fueron establecidas. Consecuentemente, las actividades que deben figurar en los Contratos de mantenimiento vial son, entre otros:

- Mantenimiento de limpieza de franja de dominio;
- Protección y manejo de estructuras implementadas en humedales y otras zonas ambientalmente frágiles;
- Implementación de los mantenimientos previstos en los EIA;
- Protección de especies vegetales nativas o exóticas implantadas, y las existentes mantenidas en las diferentes áreas. Ejemplo: Las utilizadas como señalización verde; en áreas de refugios carreteros; cortina vegetal, etc.
- Mantenimientos de cercas vivas y áreas reforestadas;
- Protección y mantenimiento de estructuras de drenajes;
- Manejo de taludes;
- Protección y mantenimiento de estructuras implementadas contra la erosión hídrica;
- Mantenimiento de señales verticales y horizontales.

2.4.1 Por ningún motivo debe permitirse la limpieza al ras del suelo (eliminando la cobertura vegetal), ni la eliminación de árboles producto de la regeneración natural y otras implantadas. Los taludes que han sido revegetados con gramíneas u otro tipo de vegetación, deben ser mantenidos con esta a través de podas o limpieza que permita la retención del suelo y agua. El pago por mantenimiento de taludes y cunetas naturales deberá efectuarse siempre que la limpieza no se haya efectuado al ras del suelo o quema.

2.4.2 Se deberá limpiar y remover los sedimentos y escombros que se encuentren dentro de las estructuras de drenajes, como en las bocas de entrada y salida de las mismas. Los materiales provenientes de estas actividades se deberán depositar de manera preferencial en vertederos en operación, o en los sitios autorizados por la Fiscalización, evitando áreas ambientalmente frágiles.

2.4.3 Cuando se trate de obras de mantenimiento que implique reparaciones, los materiales sobrantes de la actividad deberán ser transportados y depositados adecuadamente en sitios previamente seleccionados. De ningún modo se permitirá que los residuos sean arrojados a predios aledaños, a cursos de agua, o dejados a lo largo o ancho de la franja de dominio de la vía.

2.4.4 Los sitios de interés científicos e históricos adyacentes a la carretera, deberán ser mantenidos limpios y señalizados adecuadamente, sin depredar y prohibiéndose la extracción comercial de los recursos naturales.

2.4.5 Se deberán monitorear las obras estructurales y de bioingeniería (control, prevención, y mitigación de movimientos de masa, erosión, inundaciones, etc.) para minimizar las pérdidas recurrentes.

2.4.6 No se deberán utilizar productos químicos como herbicidas, fitoreguladores, aceites, combustibles o cualquier otro contaminante en el control de malezas, especialmente en las obras de drenajes,

2.4.7 Queda prohibida la pesca con redes y otros dispositivos, principalmente en épocas de veda. El incumplimiento de esta norma por parte del personal de mantenimiento será causal de sanciones pecuniarias para la empresa y de despido inmediato para el personal infractor, sin perjuicio de las demás sanciones previstas en la Ley.

2.4.8 La cacería, colocación de trampas, comercialización y perturbación de la fauna, además de la tenencia de animales de fauna silvestre a manera de mascotas en los campamentos, queda terminantemente prohibida para el personal afectado a las obras. De ser necesario el rescate y reubicación de especies encontradas, el mismo deberá realizarse siguiendo la Normativa Ambiental Nacional.

2.4.9 Debe crearse y mantenerse las condiciones físicas adecuadas para la seguridad de sitios de almacenamiento de productos químicos u otras sustancias peligrosas a fin de garantizar la salud humana y la protección del medio ambiente. Rige además las normativas referidas a manejo y transporte de explosivos y otras sustancias peligrosas detalladas para la etapa de construcción de las obras viales.

CAPITULO 3

3 EJECUCIÓN, SUPERVISIÓN, CONTROL DE LAS ETAGs

En esta sección se aclara las responsabilidades de los Contratistas de obra de la Fiscalización, y de la Dirección de Gestión Ambiental (DGA) del MOPC.

3.1. Contratista de Obra

El primer responsable por la ejecución y control de la calidad ambiental de las actividades asociadas al contrato es el Contratista de la Obra. Este deberá dar cumplimiento a todas las Especificaciones Ambientales incluidas en el Capítulo 2 – Etapa de Construcción, considerando las obligaciones y responsabilidades incluidas en el Capítulo 1.

3.2. Consultora de Fiscalización

Toda obra vial para su ejecución, debe contar con una Fiscalización Ambiental que será responsable inicialmente, de capacitar a los Ingenieros Residentes, Asistentes y Técnicos viales de la Fiscalización Técnica a fin de que estos sirvan de agentes multiplicadores para el cumplimiento de las medidas ambientales, además de monitorear la implementación del Plan de Acción Socio-ambiental y las recomendaciones y programas del EIA correspondientes a la etapa de construcción de las obras, que incluya el cumplimiento de las medidas ambientales y especificaciones técnicas, para garantizar la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

La Fiscalización ambiental deberá concentrarse principalmente en la construcción de los tramos críticos desde el punto de vista de la protección del medio ambiente y la vulnerabilidad.

La responsabilidad de contratar a fiscales ambientales recae en la Empresa Fiscalizadora de la construcción de la obra, a no ser que se adopte la contratación de una Fiscalización Ambiental específica por parte del MOPC.

Son atribuciones o responsabilidades de la Fiscalización las siguientes, cuyo listado es enunciativo y no limitativo:

3.2.1 Atribuciones y responsabilidades Generales

3.2.1.1 Velar por la aplicación de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y las Especificaciones Técnicas Particulares (ETP), relacionadas exclusivamente a la parte ambiental.

3.2.1.2 Representar a la DGA del MOPC ante el Contratista principal de la obra;

3.2.1.3 Mantener un registro actualizado que demuestre el desarrollo de todas las actividades de interés ambiental realizadas por el contratista;

3.2.1.4 Producir Informes Mensuales, Semestrales y Finales de Seguimiento y Evaluación sobre todas las actividades desarrolladas por el contratista, conforme a los términos de Contrato.

3.2.1.5 Facilitar las informaciones necesarias requeridas y cooperar con la DGA del MOPC, con los medios que dispone, para el cumplimiento de sus responsabilidades;

3.2.1.6 Llevar un registro de los costos de carácter exclusivamente ambiental;

3.2.1.7 Aclarar a la Constructora los casos de dudas sobre las Especificaciones Técnicas Ambientales u otras de interés para asegurar la calidad ambiental de la obra.

3.2.2 Atribuciones y Responsabilidades específicas

3.2.2.1 Verificar que las medidas ambientales descritas en el EIA del proyecto sean llevadas a cabo, así como el uso de buenas prácticas de ingeniería y de métodos de construcción ambientalmente sostenibles,

con el propósito de proteger al medio ambiente y asegurar la calidad de la obra. Analizar, con fines de aprobación el PASA.

3.2.2.2 Controlar que el personal de la obra expuesto a ruidos arriba de 80 decibeles, cuente con dispositivos de protección personal, siempre que no se logre disminuir el ruido por otros procedimientos.

3.2.2.3 Vigilar que con el propósito de abatir el ruido, en áreas semiurbanas o rurales pobladas, donde prevalecen normalmente condiciones de silencio, no se deberá operar equipo que emita ruidos arriba de 80 decibeles, entre las 6:00 PM y 7:00 AM, excepto en condiciones de emergencia o autorización específica por la autoridad competente.

3.2.2.4 Verificar que las máquinas o herramientas que originen trepidaciones, tales como los martillos neumáticos, martilletes para hincar pilotes, apisonadoras, perforadoras, compresores, compactadores, vibradores y similares, deben estar provistas de horquillas u otros dispositivos amortiguadores y que al trabajador que las utilice, se le provea de equipo de protección personal anti vibraciones tales como cinturón, guantes, botas, protectores auditivos etc.

3.2.2.5 Controlar que las máquinas autopropulsadas, como tractores, moto traíllas, excavadoras y similares que produzcan trepidaciones y vibraciones, deben estar provistas de asientos con amortiguadores y sus operadores sean provistos de equipo de protección personal adecuado, como fajas, guantes, etc.

3.2.2.6 Velar porque el Contratista provea todo el equipo de protección personal a los operadores de los diferentes equipos utilizados en un proyecto vial y, al mismo tiempo, instruir a los trabajadores en cuanto a la obligatoriedad del uso del equipo. Será responsabilidad del Contratista la aplicación de medidas disciplinarias o sanciones ante cualquier negligencia de los operadores por no usar o usar inadecuadamente el equipo de protección.

3.2.2.7 Verificar que el Contratista sólo altere las áreas dentro de las servidumbres del camino y los sitios de las estructuras temporales; en principio, no permitirá la intervención en otras áreas y exigirá la pronta revegetación de los sitios donde se hayan terminado los trabajos.

3.2.2.8 Exigir al Contratista la utilización de señales preventivas durante la ejecución de trabajos en caminos que estén abiertos al tránsito vehicular, como también exigirá la dotación del personal del Contratista con chalecos, cascos, botas y demás equipo de seguridad.

3.2.2.9 Comprometer y acompañar a los Ingenieros (Residentes y Asistentes) de la Fiscalización Técnica a vigilar que los taludes tanto en corte como en relleno se construyan con las pendientes indicadas en los planos, velar por la correcta construcción de las obras complementarias de drenaje y control de erosión contenidas en las especificaciones y planos; verificar en campo la necesidad de construir obras nuevas.

3.2.2.10 Supervisar el cumplimiento de los planes presentados para la explotación de los sitios de préstamos y de extracción de materiales.

3.2.2.11 Coordinar en casos de cambio de sitios de explotación, la realización de las pruebas de laboratorio para escoger, delimitar y programar un nuevo plan de explotación para otros sitios de préstamos; deberá igualmente vigilar el correcto uso de los vertederos y las medidas de prevención y mitigación ambiental.

3.2.2.12 Velar porque en condiciones especiales y en casos indispensables, se deba contratar el diseño, montaje y operación de una planta de tratamiento de aguas, cuyo objetivo principal será mantener una adecuada Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), disminuir los sólidos suspendidos a niveles tolerables, reducir organismos patógenos y los compuestos de nitrógeno y fósforo.

3.2.2.13 Verificar que los equipos operen de manera tal que causen el mínimo deterioro a los suelos, vegetación y cursos de agua.

3.2.2.14 Rige además todo lo indicado en el Capítulo 1, numeral 1.7.

3.2.3 Dirección de Gestión Ambiental del MOPC

La DGA tiene la responsabilidad de supervisar todo el proceso de ejecución, supervisión y control de la calidad ambiental de la obra. Para eso contará con los informes detallados preparados por el **Especialista Ambiental de la Fiscalización** y con los resultados de sus propias actividades de supervisión de campo que desarrollará esporádicamente para verificar el funcionamiento del referido proceso. En los casos donde se encuentre desvíos de

los términos del contrato con relación a los aspectos ambientales, la DGA gestionará la aplicación de las sanciones al Contratista, conforme definido en el Capítulo 5.

MERCOSUR

CAPÍTULO 4

4 SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

4.1 SEGURIDAD INDUSTRIAL

4.1.1 El Contratista deberá adoptar todas las medidas de seguridad para prevenir accidentes al personal. Deberá observar las normas de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, aplicables a los trabajadores dependientes de los Contratistas y Subcontratistas de Obras y de la Fiscalización, además de otras normas de seguridad industrial y las leyes respectivas que sean aplicables.

4.1.2 La conducción general de la Obra deberá llevarse a cabo de acuerdo con las prácticas de seguridad para trabajos de construcción, las normas y Reglamentos de Seguridad Industrial vigentes en el Paraguay. El Contratista deberá cumplir inmediatamente cualquier exigencia de la Fiscalización sobre el aspecto de seguridad.

4.1.3 La falta de cumplimiento en parte del Contratista de las medidas de Seguridad Industrial instruidas por la Fiscalización será motivo suficiente para que el Contratante ordene la suspensión temporaria de los trabajos sin prórroga del plazo contractual, hasta que se efectivicen dichas medidas de seguridad. Los costos derivados de esta suspensión temporaria serán a cargo del Contratista.

4.1.4 El Contratista deberá presentar, para revisión de la Fiscalización, como parte del PASA, un programa de seguridad industrial detallado, indicando el personal especializado, según las normas vigentes, responsable del cumplimiento del programa y las normas aplicables. En dicho programa indicará los cursos de capacitación y prevención del personal. La revisión por parte de la Fiscalización del mencionado programa no relevará al Contratista de las obligaciones derivadas del Contrato, ni limitará las medidas necesarias para establecer y mantener condiciones seguras de trabajo en el Sitio de la Obra.

4.1.5 En los casos aconsejables y en los que ordene la Fiscalización el Contratista deberá:

- Proteger mediante cercas, barandas u otros medios apropiados el perímetro de las excavaciones con taludes de gran pendiente y el acceso a ellas;
- Disponer el manejo del cemento y demás materiales y equipos de trabajo en la forma menos perjudicial a la salud del personal;
- Establecer luces de peligro, señales o reflectores y los vigilantes necesarios en los sitios que lo requieran;
- Construir y mantener accesos, torres, andamios o puentes debidamente protegidos e iluminados para el acceso a cualquier lugar del área de trabajo;
- Adoptar las medidas de protección que fuesen aconsejables.

4.1.6 El Contratista deberá proporcionar protección contra incendios, instalando el equipo necesario y contando con extinguidores químicos. Los métodos y equipos de protección y extinción de incendios estarán sujetos a la aprobación de la Fiscalización.

4.1.7 Es deber del empleador identificar claramente las substancias, materiales, productos y equipos peligrosos para la salud y la integridad física del trabajador, por medio de carteles, avisos y adiestramiento previo a su utilización, sobre la base de las normas nacionales e internacionales de seguridad ocupacional.

4.1.8 En caso de emergencia, si hubiese peligro para la seguridad de las personas, de la Obra o de terceros, el Contratista podrá actuar a su discreción, sin autorización previa de la Fiscalización, pero tan pronto como las circunstancias lo permitan deberá informar a ésta de la emergencia ocurrida y de las medidas adoptadas.

4.1.9 También deberá disponer las medidas de seguridad para el tránsito vehicular en la Zona de Obra correspondiente al área delimitada para el obrador, área de construcción de las Obras, y todos los caminos que indicará la Fiscalización.

4.1.10 El Contratista deberá cumplir con la legislación laboral respecto a cuestiones de Salud y Seguridad Ocupacional promulgada por el Ministerio de Justicia y Trabajo bajo el titulo “Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo” de 1992 y también con las Normas Básicas de Atención Médica en Zonas de Obras Viales, incluidas más adelante.

4.1.11 La empresa constructora deberá tomar las medidas necesarias para garantizar en forma gratuita a sus empleados y trabajadores, las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición y salud. Los empleados deberán ser inmunizados y recibir tratamiento profiláctico contra factores epidemiológicos y enfermedades características de la región, así como asistencia médica de emergencia. El contratista deberá instalar extinguidores de incendio en las cocinas, depósitos de combustibles o sitios donde haya una gran concentración de personas como son las áreas designadas para viviendas.

4.1.12 La empresa constructora deberá antes de iniciar las obras, construir una cerca perimetral alambrada y /o muros que defina el limite de la propiedad alrededor del campamento de manera que se mantenga alejada a todas las personas y animales ajenos a las obras con el objeto de prevenir accidentes o daños a la infraestructura laboral.

4.1.13 En la zona de obras el contratista esta obligado a establecer un sistema de señalización de manera que las personas y vehículos sigan apropiadamente la ruta definida para la circulación y evitar daños a los obreros y personas ajenas a la construcción que viven o trabajan a su alrededor.

4.1.14 Los obreros deberán estar provistos de ropa y equipos especiales de protección adecuados, como son protectores buco nasales con filtros de aire adecuados que eviten la inhalación de polvo o gases tóxicos que se desprenden durante la realización de sus tareas especialmente en las plantas y áreas de préstamos, etc. u otras actividades similares que definirá la Fiscalización. Esos equipos serán proveídos por el Contratista en forma gratuita.

4.1.15 El Contratista deberá proveer todos los elementos individuales para el personal expuesto a actividades contaminantes, tales como lentes, protectores auditivos, guantes, mascaras y otros protectores que impidan que el polvo y las emisiones afecten su salud.

4.1.16 Deberá instalarse en lugares visibles botiquines de primeros auxilios conteniendo los medicamentos indispensables.

4.1.17 Los obreros deberán estar protegidos con el uso de protector auditivo cuando sea necesario utilizar equipos con sonidos de altos dB como son los martillos hidráulicos, por ejemplo.

4.1.18 El contratista vigilará y dará seguimiento en forma permanente para verificar el uso de los elementos individuales de seguridad industrial.

4.1.19 Las acciones que causan un incremento en el nivel sonoro, como el caso de la construcción de túneles, o de alcantarillados pluviales de gran porte deberán ser controladas.

4.1.20 El contratista deberá contar con un Plan de contingencias para casos de emergencias

.

4.2 NORMAS BÁSICAS DE ATENCIÓN MÉDICA EN ZONA DE OBRAS VIALES

4.2.1 Introducción

En concordancia con las Normas establecidas en el Código Sanitario, el Código del Trabajo y las reglamentaciones vigentes del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, de la Seguridad Social y de las otras instituciones gubernamentales, se formulan las siguientes normas y procedimientos básicos de prevención y tratamiento, además de la infraestructura mínima requerida para su implementación en el ámbito de las zonas de obras viales, con el propósito de asegurar una cobertura local de prestaciones médicas, en especial, en casos de emergencias a todos los trabajadores de la obra, como una primera instancia de atención médica integral dentro de la red escalonada de servicios de salud de la región y del país.

El objetivo principal de estas Normas es brindar al Contratista las guías necesarias para garantizar la atención oportuna in situ a los trabajadores, en especial para obras a implantarse en áreas alejadas de centros poblados que no cuenten con infraestructuras de servicios, y en caso de ocurrencia de emergencias medicas.

4.2.2 Precauciones Sanitarias

4.2.2.1 El Contratista deberá observar todas las Normas de Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo aplicable a los trabajadores dependientes de los Contratista y Subcontratistas de Obras y de los locadores y sublocadores de Servicios del MOPC, además de las leyes, reglamentos, medidas y precauciones que sean necesarias para evitar que se produzcan condiciones insalubres en la zona de los trabajos o en sus alrededores, como consecuencia de sus instalaciones, de los trabajos mismos o de cualquier otro hecho o circunstancia relacionados con la obra.

4.2.2.2 El Contratista deberá asegurar la limpieza permanente de locales y lugares de tránsito y permanencia de personal en todas las áreas de trabajo. Donde no existan servicios de recolección, los residuos deberán ser enterrados en zonas sanitariamente dispuestas y aprobadas para ello.

4.2.2.3 El Contratista deberá asegurar la provisión de agua potable para el personal, en el lugar de los trabajos y durante todo el tiempo de ejecución del Contrato.

4.2.2.4 El Contratista construirá y mantendrá baños, duchas y vestuarios para su personal, en número suficiente conforme a la dotación asignada a las distintas áreas de trabajo y de acuerdo con las reglamentaciones vigentes nacionales, departamentales y municipales. La Fiscalización vigilará el cumplimiento de estas disposiciones.

4.2.2.5 El Contratista establecerá sistemas de colección, tratamiento y disposición de aguas servidas y líquidos cloacales de acuerdo a normas establecidas por la SEAM.

4.2.2.6 El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para que en todos los locales del área de trabajo, se apliquen los dispositivos o correcciones de construcción para evitar la penetración o anidamiento de insectos y otras alimañas. Deberá realizar campañas sistemáticas contra insectos y roedores, conforme a las normas vigentes en el SENEPA.

4.2.2.7 Todos los programas a ser desarrollados por el Contratista serán sometidos a la aprobación del Comitente, a través de la Fiscalización.

4.2.2.8 En todas las áreas de la obra alejadas de los puestos de salud, o del Campamento, el Contratista deberá proveer de Botiquines Sanitarios, los que deberán ser mantenidos permanentemente en condiciones de servicio. En los Campamentos, u otras áreas donde potencialmente puedan aparecer animales peligrosos, como víboras, arañas etc., el Contratista contará con la provisión permanente de suero antiofídico y otros medicamentos de importancia vital para salvaguardar vidas humanas, especialmente para obras en la región Occidental.

4.2.3 Normas Básicas de Prevención y Asistencia Médica

4.2.3.1 El Contratista deberá proveer y mantener a su cargo hasta la Recepción Final de la Obra, asistencia médica integral, servicios de seguridad e higiene y medicina del trabajo y demás servicios asistenciales, conforme a lo que establecen las leyes y disposiciones vigentes en la República del Paraguay y a las correspondientes normas laborales para todos sus empleados, obreros y personas que de ellos dependan, así como también para el personal de sus Subcontratistas.

4.2.3.2 El Contratista deberá proveer y mantener durante la vigencia del Contrato, servicios de salud y atención médica de emergencia y donde lo establezcan las normas o disposiciones vigentes para atender a su personal, el de sus Subcontratistas y el de la Fiscalización y del Comitente afectados a este Contrato que se halle en el Sitio de la Obra. La prestación de estos servicios será en todo momento responsabilidad del Contratista, pero podrá eventualmente y previa autorización del Comitente transferirse a terceros. La transferencia autorizada no librará al Contratista de la responsabilidad por la eficiencia y continuidad de la prestación de todos los servicios aquí especificados. El incumplimiento de cualquiera de las disposiciones referentes a la prestación de estos servicios, facultará a la Fiscalización a disponer la paralización de los trabajos por culpa del Contratista, sin perjuicio de las otras sanciones económicas que puedan corresponder.

4.2.3.3 La profilaxis específica (vacunaciones) se realizarán según las normas dispuestas por la Autoridad Sanitaria del país y se exigirá la certificación de su cumplimiento.

4.2.3.4 La derivación o traslado a centros asistenciales de mayor complejidad de los trabajadores que contrajesen enfermedades durante el trabajo estará a cargo del Contratista.

4.2.3.5 La ubicación o traslado del personal enfermo a centros asistenciales externos implicará los gastos totales, incluyendo gastos de pasaje o los de su traslado con los medios que correspondan de acuerdo a la condición del enfermo además de los gastos de por lo menos un acompañante o familiar.

4.2.3.6 El Contratista será responsable de poner inmediatamente en conocimiento, inicialmente de la Fiscalización, y de las autoridades sanitarias correspondientes de la presencia en la Obra de acontecimientos morbíficos de carácter epidémico, sean infecciosos, tóxicos o de otro origen o derivados de circunstancias catastróficas y pondrá en práctica todas las medidas que las autoridades dispongan para afrontar el suceso.

4.2.3.7 Todos los programas a ser desarrollados por el Contratista y que guarden relación con su personal, deberán ceñirse estrictamente a las normas acá dictadas, y el Comitente, a través de la Fiscalización dará su aprobación y ejercerá las funciones de supervisión y control. Deberá asimismo, someter a la aprobación del Comitente un programa de todos los servicios destinados a la atención de su personal y dependiente, indicando los rubros que se subcontratarán.

4.2.3.8 Para el caso de obras ejecutadas en áreas alejadas de centros de asistencia de salud, el contratista deberá construir un Puesto de Salud conforme se indica más adelante y en las Especificaciones Técnicas Particulares, además de contar en forma permanente con un médico y ambulancias e zonas de obra.

4.2.3.9 Todo trabajador deberá someterse al Examen Médico y Laboratorial que fuese necesario para conocer su estado de salud y su aptitud para el desempeño del tipo de labor a desarrollar con relación a las obras en ejecución. El Examen Médico y Laboratorial será obligatorio para la admisión en el empleo. Su costo será solventado por el empleador, sea éste: contratista, subcontratista, locadores, o sub-locadores de las obras y servicios a realizar.

4.2.3.10 El examen Médico y Laboratorial básico para todos los trabajadores consistirá en:

- Examen clínico completo, según ficha clínica normalizada.
- Hemograma completo.
- Examen de Heces: Vermes y Protozoarios.
- V.D.R.L. (Sífilis)
- Detección de Anti-cuerpos Anti - V.I.H.
- Detección de Anti-cuerpos Anti-Tripanozoma Cruzi.
- Glicemia y Lipamia.
- Examen de Orina, completo.
- Radiografía de Tórax.

Prueba psicológica elemental y de coordinación neuromuscular

4.2.3.11 El examenmédico laboratorial básico debe ser complementado en casos de actividades de riesgos, con los siguientes estudios.

- Electrocardiograma: A los responsables de obras y servicios, conductores de máquinas y transportes, jefes de campamentos y trabajadores con labores de riesgos, con 35 años y más de edad.

- Audiograma: Se realizara únicamente a los Trabajadores en áreas cuyo nivel de ruido supera a 80 decibeles, por ejemplo a los que utilizan instrumentales y maquinarias de perforación, desmontes y otros elementos que emiten intensos ruidos.

- Recuento de Glóbulos Rojos y Blancos: A trabajadores expuestos a radiaciones.

4.2.3.12 Todo trabajador deberá recibir por cuenta del empleador las siguientes vacunas, que serán aplicadas según normas nacionales.

- Difteria+Tetanos dt
- Fiebre Amarilla
- Anti-Meningocócica (En casos de endemia y epidemia probable).
- Otras vacunas necesarias relacionadas con afecciones detectadas o probables en el área de trabajo.

4.2.3.13 El examen Médico y Laboratorial debe ser realizado bajo la supervisión y control de la institución oficial responsable de la salud de las personas (Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social), debiendo ser efectuado:

- Durante el período de admisión del trabajador.
- Al año del examen de admisión.
- Cada 6 meses, a trabajadores expuestos a riesgos y operaciones insalubres,
- Cuando las instituciones oficiales de la salud y la empresa lo consideren oportuno.

- Al cesar el Contrato del trabajo, para el diagnóstico de probable enfermedad contraída durante el trabajo.

4.2.3.14 Cada trabajador tendrá una ficha médico-social donde se consignarán las siguientes informaciones:

Datos Personales, Profesión u oficio, Fecha de Admisión, Domicilio, Actividad principal, antecedentes patológicos personales y familiares, estado de salud actual, registro cronológico de enfermedades y accidente durante la obra, datos de los exámenes laboratoriales y otros estudios, consultas y tratamientos efectuados, otros datos de interés.

4.2.3.15 La Empresa constructora deberá obtener información referente a la existencia de Puestos, Centros de Salud y Hospitales regionales ubicados en el área de influencia de la obra, y elaborar un Mapa donde deberá aparecer identificado y ubicado cada uno de ellos, incluyendo otros hospitales o centros médicos privados, donde podrán ser derivados los empleados de la constructora con problemas de salud. Esta información deberá ser permanentemente actualizada conjuntamente con el Ministerio de Salud Publica y Bienestar Social.

El mapa se mantendrá localizado en un sitio visible, deberá estar disponible a todo momento, en el cual se consignarán los números telefónicos actualizados y el nombre del personal medico debidamente autorizado.

4.2.3.16 La empresa constructora gestionará un convenio con las instituciones prestadoras de servicios de salud de manera a garantizar la atención oportuna de sus trabajadores, el que deberá ser presentado a la Fiscalización, al inicio de las obras.

4.2.3.17 La empresa constructora gestionará ante las autoridades oficiales normas de tráfico fronterizo en el área de influencia del proyecto, a fin de asegurar el regular tránsito de ambulancias y otros medios de locomoción afectados a la obra.

4.2.4 Normas de Atención Sanitaria

4.2.4.1 La atención Médica que brindarán las unidades asistenciales del emprendimiento vial a través de la empresa constructora se adecuará a las normas, programas y actividades del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y del Instituto de Previsión Social, contenidos en la legislación vigente y convenios sanitarios con los países limítrofes, a fin de asegurar una cobertura total e integral de prestaciones médicas a todos los empleados.

4.2.4.2 Los niveles de atención médica considerados para el desarrollo de los programas y actividades asistenciales, se compondrá de la siguiente escala de complejidad:

1er Nivel: De Campamento y zona de obra;

2do. Nivel: Centro de Salud Distrital;

3er. Nivel: Hospital Regional;

4to. Nivel. Hospitales Especializados.

4.2.4.2 Los puestos de atención sanitaria de los campamentos y obradores cumplirán las funciones de unidades de medicina del trabajo, donde se prestarán atención a casos leves, enfermedades comunes, primeros auxilios y remisión inmediata de urgencias médico-quirúrgicas al centro hospitalario pertinente, según tipo de afectación y gravedad del paciente. Ante la duda diagnóstica, la derivación del paciente se hará en el Centro de Salud Distrital del área para su examen general, asistencia básica y remisión al hospital correspondiente.

4.2.4.3 Para la atención de 20 a 100 trabajadores se establecerá el siguiente tipo de establecimiento en el campamento, zona de obra y villas de asentamiento obrero y deberá contar con los siguiente recursos:

PUESTO DE SALUD EN EL PATIO DEL CONTRATISTA –Primeros Auxilios

- **Recursos Humanos**

1 Enfermero Graduado – Tiempo Completo.

1 Chofer – Camillero – Tiempo Completo.

1 médico clínico por lo menos dos veces por semana para consultas, en caso de obras instaladas en zonas urbanizadas o semi urbanizadas; y a tiempo completo para zonas alejadas de unidades médicas asistenciales.

- **Recursos Físicos**

Unidad móvil (Puerto Rodante) o local apropiado de dos ambientes como mínimo (30 m2)

- **Equipos y Materiales**

El Puesto contendrá los siguientes elementos:

1 Equipo completo de cirugía menor, 2 m x 0,68 m.
1 Mesa de inspección de metal
2 Sillas
1 Escritorio pequeño de 1,80 x 0,68 m
1 Camilla-cama
1 Equipo Radiotransmisor.
1 Aparato de Presión Arterial.
1 Estetoscopio
1 Lavatorio de Metal de 10 litros.
1 Balde enlosado.
1 Heladera (Conservadora)
1 Termómetros Clínicos de 25 x 22 x 5 cm. .
1 Fichero metálico.
1 Martillo de reflejo de 30 x 22 cm.
1 Bandeja metálica.
1 Tubo de oxígeno con su correspondiente equipo de oxigenación.
100 jeringas de 2 cc. Descartables.
100. Jeringas de 5 cc. Descartables.
50 jeringas de 10 cc. Descartables.
1 Esterilizador mediano (Hervidor).
1 Tambor mediano de metal.

1. Tambor grande de metal.
1. Docena de agujas para suturas de piel.
3 Bolsas de goma para agua caliente.
1 Balde de metal para desperdicios.
1 Armario de metal para medicamentos de 90 x 48 cm.
1 Carrito de metal p/ curaciones c/2 compartimientos c/4 ruedas de goma.
1 Bandeja de acero inoxidable.
2 Bandejas de aluminio de 34 x 26 x 4 cm. c/2 asas.
3 Cubetas de acero inoxidable c/tapa para curaciones de 30 x 20 x 5 cm.
2 Chatas de metal inoxidable
3 Tazas de metal inoxidable de 500 cc.
2 Orinal de metal inoxidable de 1.500 cc.
1 Porta suero graduable de metal inoxidable

El equipo completo de Cirugía menor debe contener:

1 Caja de metal inoxidable de 22 x 12 x 5 cm. con: 1 Mango de bisturí, 3 hojas de bisturí, 1 porta aguja larga, 1 porta aguja mediana, 3 pinzas anatómicas con diente, 3 pinzas anatómicas sin diente (mediano y grande), 6 agujas para sutura, de tamaños diferentes, 1 porta aguja corta, 4 separadores de Farabeuf, 6 pinzas de campo, 1 tijera de punta curva, 1 tijera recta, 8 pinzas Hemostáticas rectas, 8 pinzas hemostáticas curvas, 6 agujas curvas para satura de distintos tamaños, 6 camillas campaña.

Además de la Unidad Móvil, se deberá prever:

1 Dormitorio con 2 camas;

Servicio Sanitario agua y energía eléctrica;

1 Botiquín con los siguientes elementos:

1 Frasco de mercurio cromo al 2 % o Mertiolate; 1 frasco de yodo al 5 %; Tintura de yodo; 2 frascos de agua oxigenadas de 10 volúmenes; 1 frasco de alcohol de 90°; 6 frascos de jarabe antitusígeno; 6 frascos de colirio tipo Kalopsis; 6 frascos de antiespasmódico (tint. Belena y belladona); 6 frascos de cloruro de Etilo (Spray); 6 frascos de Xilocaina para anestesia local al 2% infiltración; 2 carretes de tela adhesiva de 10 cm.; 6 vendas elásticas; 12 vendas comunes de 5 cm; 4 juegos férulas para fracturas; 12 vendas comunes de 10 cm.; 6 frascos de suero fisiológico de 1000 cc; 6 frascos de solución de Dextrosa de 1000cc; 1 caja de compresas o gasas cortadas esterilizadas 10 x 10 cm; 50 curitas; 100 comprimidos de aspirinas; 100 comprimidos de antigripal con vitamina C; 50 comprimidos de antidiarreico (sulfa carbón); 25 comprimidos antiasmático; 10 ampollas de coramina; 5 estreptomicina 1 g., 25 frascos de clorafenicol de 1g. (inyectable), 200 comprimidos de Amoxilina de 500 mg, 50 comprimidos de sulfamidas (tipo bactrin o similar), 3 estuches para jeringas (20ml., 10ml., y 2ml.), con sus respectivas jeringas y agujas – intramuscular – subcutánea y endovenosa, 12 jeringas de 2cc. – agujas subcutáneas DESCARTABLE, 12 jeringas de 5cc. – agujas endovenosas DESCARTABLE, 12 jeringas de 10cc. – intramuscular DESCARTABLE, 1 frascos agua D'Alibour 1000 cc. 12 pomadas dérmicas con antibióticos (neomicina, bacitracin), 12 tubos de cremas o ungüentos antialergicos para la piel (con hidrocortisona y neomicína), 12 frascos ampollas analgesicas (similar – novalgina, lisalgil), 50 ampollas gluconato de calcio al 10%, 10 frascos de penicilina lenta de 2.000.000 u, 15 ampollas de adrenalina, 10 ampollas aminofilina, 15 ampollas de sulfato de atropina, 10 ampollas suero antiofidico polivalente anticrotalico – antibothropico.frascos gotas coramina o similar, 50 metros de gasas esterilizadas, 50 comprimidos antialergicos, 25 ampollas de solución fisiológica de 2 cc., 25 frascos de penicilina P.400.000 unidades, 10 frascos de sulfato

4.2.4.4 Los obreros que trabajan en grupos integrados por un máximo de 10 a 15 obreros, deberán contar con un Manual de Urgencia y un Botiquín que deberá contener los siguientes elementos:

1 frasco de mercurio cromo al 2%, 1 frasco de yodo al 5%, 1 frasco de agua oxigenada, 1 frasco de alcohol rectificado, 1 frasco de expectorante, 1 frasco de colirio normal, 1 frasco de espasmotropina – gotas, 1 frasco de gotas óticas, 1 tubo de tela adhesiva de 10 cm, 1 paquete de gasa esterilizada, 2 vendas elásticas, 2 vendas de 5 cm., 10 ampollas de suero antiofidico polivalente de 10cc, 20 curitas, 50 comprimidos de aspirinas, 50 comprimidos de antigripal, 50 comprimidos de sulfaguanidina, 20 comprimidos de antialérgico, 15 comprimidos de sedante antineurotico, 1 estuche y jeringa de 10 cc.

4.2.4.5 En al zona de obra se dispondrá de una ambulancia a cargo de un enfermero práctico, para la derivación de pacientes, que estará ubicada en el área de mayor riesgo del lugar de trabajo.

4.2.4.5 La empresa constructora conjuntamente con las autoridades sanitarias del país desarrollará acciones de Atención Médica y Social para prevenir y controlar lugares comunitarios de riesgos a la salud de los trabajadores (bares, prostíbulos y otras áreas de recreación).

4.2.4.6 Los Puestos Sanitarios de Campamentos y Obradores se constituirán en unidades básicas de la red de servicios de salud del país, debiendo para el efecto, establecer las normas de coordinación sanitaria con la Dirección Regional de Salud Correspondiente.

4.2.4.7 Los empleados y obreros de la empresa constructora se ajustarán a las disposiciones del seguro social paraguayo (I.P.S.).

4.2.4.8 Para la interpretación de las normas básicas de atención médica y de las reglamentaciones sanitarias vigentes, se constituiría el comité coordinador de Atención Médica y Vigilancia Epidemiológica, integrado por un (1) profesional medico de Ministerio de Salud Publica y Bienestar Social, (1) un representante profesional medico del Instituto de Previsión Social y un representante de la Empresa Constructora acompañado por el profesional medico de dicha Empresa.

CAPITULO 5

5 SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO DE LAS ETAGs

5.1. El **Capítulo VI** del **Decreto Reglamentario N° 14281/96,** de la **Ley 294/93**, estipula sobre la Vigilancia; Control y Sanciones que la Autoridad de Aplicación de la Ley (SEAM) ejerce y aplica con relación a lo establecido en la DIA[21].

Los Objetivos de la vigilancia del cumplimiento de la DIA, según lo establecido en el **Artículo 24°** del Decreto Reglamentario son a). Velar para que, en relación con el ambiente, la actividad se realice según el proyecto y las condiciones en que se hubiera autorizado; b). Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en la DIA; c). Verificar la exactitud y corrección de la evaluación del impacto ambiental realizada.

El **Artículo 25°** de la Reglamentación de la Ley hace referencia a la **Suspensión de actividades** por las siguientes causas: a). Por incumplimiento de las medidas de mitigación y/o compensatorias que produzcan daños a terceros y/o al medio ambiente; b). Cuando hubiera ocultación deliberada o falsedad de datos contenidos en el EIA; y c). Cuando hubiera alteraciones en la ejecución del proyecto. Cuando las causas del mismo, tanto en el estudio, o durante la ejecución y/o operación del proyecto, sean imputables a consultores inscriptos en el CTCA, el registro será cancelado. En todos los casos previstos en el presente artículo, la sanción deberá ser aplicada por resolución fundada, dictada por la SEAM.

5.2. Las ETAGs son requisitos fundamentales de los documentos contractuales y, por lo tanto, la falta deliberada del contratista en observarlas constituye causa suficiente para la rescisión del Contrato por el MOPC;

5.3. Las ordenes de la Fiscalización en temas socioambientales son de cumplimiento obligatorio por parte del Contratista, y consecuentemente el incumplimiento de las mismas será motivo suficiente para que la Fiscalización ordene inicialmente la suspensión de los trabajos respectivos, sin que el Contratista tenga derecho a pagos adicionales o prórrogas para la ejecución de la Obra.

5.4. El MOPC no compensara o cubrirá los costos que puedan resultar de la adopción de medidas adicionales no previstas pero necesarias para corregir o compensar impactos ambientales directos **provocados por el contratista** en el sentido de garantizar la calidad ambiental de la obra. El Contratista será responsable de todos los costos vinculados al retraso de las operaciones debido al no-cumplimiento de los requisitos ambientales;

5.5. Los Certificados Mensuales de Trabajo que serán presentados por el contratista para permitir su pago, deberán contener un **Capítulo especial** sobre el cumplimiento de las ETAGs preparada por su Sección Ambiental. Los certificados deberán ser visados por la Fiscalización y posteriormente verificados y aprobados por la Unidad Ambiental del MOPC sobre la base de las actividades propias de los supervisores y de los Informes Mensuales de la Fiscalización;

5.6. En el caso de que el Contratista no mitigue, evite, o compense los impactos ambientales directos conforme a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales o especificados por la Fiscalización Ambiental, dentro de 24 horas después de notificado, ella tomara las medidas pertinentes para:

i) Exigir que el Contratista concentre sus esfuerzos para rectificar las deficiencias especificadas, paralizando las obras afines;

ii) Proceder con fuerzas, equipos y materiales adecuados, directamente o por contrato a terceros, a remediar las deficiencias especificadas y el doble del costo total de dicho trabajo será deducido de los costos contractuales al Contratista.

iii) La Fiscalización recomendará a la UA que ésta ordene su cumplimiento con cargo a las garantías del Contrato, sin perjuicio de la aplicación de otras sanciones que correspondan.

iv) La Fiscalización recomendará que el MOPC no proceda a la emisión del acta de recepción provisoria de la obra sin contar con el aval de la UA sobre el cumplimiento de los aspectos ambientales.

5.7. La realización del pago final de la obra y/o pagos relativos a los importes retenidos de los pagos mensuales solo podrán ser realizados después de la comprobación del cumplimiento de todos los requerimientos ambientales de los contratos de obras por parte de la Unidad Ambiental del MOPC.

[21] Fuente – Decreto Reglamentario N° 14.281/96

CAPITULO 6

6 NORMAS LEGALES AMBIENTALES

1. INTRODUCCION

Para facilitar el conocimiento y comprensión de las normas legales ambientales de la República del Paraguay se presentan a continuación listadas aquellas aplicables a las obras viales, que han sido aprobadas y están vigentes. De esta manera tanto las empresas locales como las extranjeras que pueden entrar en consorcios para la ejecución de las obras, ni el desconocimiento de ellas o la falta de utilizarlas apropiadamente, serán excusas validas por la no-aplicación de las mismas.

Este capítulo lista los principales elementos de la legislación ambiental del Paraguay que debe ser respetada por los contratistas de obras viales en actividades que desarrolle para el MOPC. Estas Normas han sido resumidas en cuanto a su espíritu y normativa para facilidad de entendimiento de las mismas, sin embargo, los artículos pertinentes a cada una de ellas que se aplican a la obra deberán ser conocidos y respetados por el Contratista. No se aceptara como valida la excusa de desconocimiento de las leyes del país estén o no listadas en este capitulo.

2. CONSTITUCION NACIONAL: (Sancionada el 22 de junio de 1992).

Art. 6: De la calidad de vida.

Expresa: "La calidad de vida será promovida por el Estado mediante planes y políticas que reconozcan factores condicionantes, tales como la extrema pobreza y los impedimentos de la discapacidad o de la edad.

El Estado también fomentará la investigación sobre los factores de la población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del medio ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.

Art. 7: Del derecho a un ambiente saludable

Toda persona tiene derecho a habitar un medio ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.

Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del medio ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente.

Art. 8: De la protección ambiental

Las actividades susceptibles de reducir alteración ambiental serán reguladas por la Ley.

Asimismo, esta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas.

Sé prohíbe la fabricación, el montaje, la importación, la comercialización, la posesión o el uso de armas nucleares, químicas y biológicas, así como la introducción al país de residuos tóxicos. La Ley podrá extender esta prohibición a otros elementos peligrosos; asimismo, regulará el tráfico de recursos genéticos y de su tecnología, precautelando los intereses nacionales.

El delito ecológico será definido y sancionado por la ley. Todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar.

Art. 38: Del Derecho a la Defensa de los Intereses Difusos

"Toda persona tiene derecho, individual o colectivamente, a reclamar a las autoridades públicas medidas para la defensa del ambiente, de la integridad del hábitat, de la salubridad pública, del acervo cultural nacional, de los intereses del consumidor y de otros que por su naturaleza jurídica pertenezcan a la comunidad y hagan relación con la calidad de vida y con el patrimonio colectivo"

Art. 62: De los pueblos indígenas y grupos étnicos

Esta Constitución reconoce la existencia de los pueblos indígenas, definidos como grupos de cultura anteriores a la formación y organización del Estado paraguayo.

Art. 63: De la identidad étnica
Queda reconocido y garantizado el derecho de los Pueblos indígenas a preservar y a desarrollar su identidad étnica en el respectivo hábitat. Tienen derecho, asimismo, a aplicar libremente sus sistemas de organización política, social, económica, cultural y religiosa, al igual que la voluntaria sujeción a sus normas consuetudinarias para la regulación de la convivencia interna, siempre que ellas no atenten contra los derechos fundamentales establecidos en esta Constitución. En los conflictos jurisdiccionales se tendrá en cuenta el derecho consuetudinario indígena.

Art. 64: De la propiedad comunitaria

Los pueblos indígenas tienen derecho a la propiedad comunitaria de la tierra, en extensión y calidad suficientes para la conservación y el desarrollo de sus formas peculiares de vida. El estado les proveerá gratuitamente de estas tierras las cuales serán inembargables, indivisibles, intransferibles, imprescriptibles, no susceptibles de garantizar obligaciones contractuales ni de ser arrendadas; asimismo, estarán exentas de tributo.

Se prohíbe la remoción o traslado de su hábitat sin el expreso consentimiento de los mismos.

Art. 65: Del derecho a la participación Se garantiza a los pueblos indígenas el derecho a participar en la vida económica, social, política y cultural del país, de acuerdo con sus usos consuetudinarios, esta Constitución y las leyes nacionales.

Art. 66: De la educación y de la asistencia.
El Estado respetará las peculiaridades culturales de los pueblos indígenas, especialmente en lo relativo a la educación formal. Se atenderá además, a su defensa contra la regresión demográfica, la depredación de su hábitat, la contaminación ambiental, la explotación económica y alineación cultural.

Art. 67: De la exoneración.
Los miembros de los pueblos indígenas están exonerados de prestar, servicios sociales, civiles o militares, así como de las cargas públicas que establezca la ley.

Art. 81: Del Patrimonio Cultural.
Rescata marcos generales para la conservación, rescate y restauración de objetos, documentos y espacios de valor histórico, arqueológico, paleontológico, artístico o científico, y de los respectivos entornos físicos que hacen parte del patrimonio cultural de la nación.

Art. 112: Del Dominio de Estado.
Establece que: "Corresponde al Estado el dominio de los hidrocarburos, minerales sólidos, líquidos y gaseosos que se encuentran en estado natural, en el territorio de la República, con excepción de las substancias pétreas, terrosas y calcáreas.; y

Art. 176: De la política económica y de la promoción del desarrollo.

3. CODIGO CIVIL (Promulgado en el año 1877)

Art. 2342: Inciso. 2º, establece la titularidad del dominio como bienes privados del estado, de las minas de oro, plata, cobre, piedras preciosas y sustancias fósiles.

Art. 2343: En cuanto al posible derecho de captura o aprehensión de la fauna Ictiocola la declara susceptible de apropiación privada, del mismo modo que así lo permite en cuanto al enjambre de abejas y las plantas y hierbas que cubren las aguas de los ríos y lagos.

Art. 2527: Menciona que también son susceptibles de apropiación por la ocupación, los animales de caza, los peces y las cosas que se hallan en el fondo de los ríos y otras sustancias que el río arroje siempre que no presenten señales de un dominio anterior.

4. CODIGO RURAL (Promulgado el 30 de septiembre de 1931)

Art. 34: Reglamenta la caza de animales, estableciéndose, que la estación de caza será desde el 1º de marzo hasta el 31 de agosto, quedando prohibido en el resto del año.

Art. 37: Prohíbe la caza de aves pequeñas y su venta, así como la destrucción de sus nidos. También se tienen prohibiciones para cazar en todo tiempo osos hormigueros, algunas víboras y aves que tiene su hábitat en el país,

tales como zorzales, jilgueros, horneros, cardenales calandrias, chingolos, cigüeñas, avestruces, garzas y cuervos. Sin embargo en esta época se permite matar en todo tiempo tigres y demás felinos así como loros y cotorras.

Art. 49: Contiene disposiciones relativas a la pesca, permitiendo hacerlo libremente en los ríos y arroyos con sujeción a sus normas y a los reglamentos que dictare la autoridad administrativa, prohíbe la pesca con sustancias nocivas; como dinamita u otras sustancias explosivas y hacerlo con redes en la época de cría y reproducción.

5. CODIGO SANITARIO: 15 de diciembre de 1980

Art. 66: Proclama como premisa básica la prohibición de toda acción que deteriore el medio natural, disminuyendo su cantidad y tornándolo riesgoso para la salud. Se establece también que el Ministerio de Salud determinará los límites de tolerancia para la emisión o descarga de contaminantes en la atmósfera, el agua y el suelo e impone las normas a que deben ajustarse las actividades laborales, industriales, comerciales, y de transporte para preservar el ambiente del deterioro.

Art. 68: Expresa que el Ministerio de Salud debe promover programas relativos al control y prevención de la contaminación ambiental disponiendo medidas para su preservación.

Art. 82: Prohíbe descargar desechos industriales en la atmósfera, canales, cursos de agua, que causen o puedan causar contaminación del suelo, del aire o de las aguas sin previo tratamiento que le convierta en inofensivos para la salud de la población o que impida sus efectos perniciosos.

Art. 111: Establece la protección de los parques nacionales, mediante la adopción de medidas tendientes a asegurar la estabilidad ecológica para mantener en estado natural las comunidades bióticas y especies silvestres amenazadas de extinción.

Art. 129: Dispone que el Ministerio de Salud debe arbitrar las medidas tendientes a prever, disminuir o eliminar las molestias públicas provenientes de ruidos, sonidos o vibraciones dañinos a la salud y estableciendo normas relativas a los límites tolerables de la exposición personal a estos riesgos.

6. DECRETOS

Nº 13.423: 5 de mayo de 1992. Por el cual se crea una Comisión encargada de elaborar un Proyecto de Desarrollo Sustentable del Chaco Paraguayo, compuesta por:

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
Ministerio de Agricultura y Ganadería
Ministerio de Defensa Nacional.
Instituto Paraguayo del Indígena
Fondo Ganadero.
Ministerio de Educación y Culto
Secretaría Técnica de Planificación
Ministerio de Salud Pública
Instituto de Bienestar Rural.

Nº 10.845: 9 de septiembre de 1991: Por el cual se establecen en el ámbito de la Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería, las bases, Instituciones Técnicas y Operativas para el Ordenamiento Ambiental del territorio nacional y cambia la denominación de la Dirección de Medio Ambiente.

Nº 8.463: 28 de enero de 1991: Por el cual se prohíbe la explotación de maderas incluso cepillado de las especies: Cedrela sp (Cedro), Tubebuia sp (Lapacho); Myrocarpus sp (Incienso) y Cordia Trichotoma (Peterevy).

Nº 8.462: 28 de enero de 1991: Por el cual se crea la Comisión Interinstitucional para la Coordinación y estudios de Evaluación del Impacto Ambiental por la construcción de obras viales públicas.

Nº 18.976: 4 de noviembre de 1975: Por el cual se declara la protección del Estado sobre todas las especies de animales de la fauna silvestre, que temporal o permanente habitan en territorio de la República, se dictan medidas de conservación y se prohíbe la caza, comercialización y exportación de las mismas.

Nº 18.831: 16 de diciembre de 1986: Por la cual se establecen Normas de Protección del Medio Ambiente. Se establece Normas de Protección de los Recursos Naturales y de los Suelos, de los bosques protectores y Zonas de reservas Naturales.

Nº 11.681: 6 de enero de 1975: Por el cual se reglamenta la ley Nº 422. Forestal. Subscrito por el Paraguay el10/12/8

7. LEYES VIGENTES

Ley 93 de Minas: que en el Artículo 3°- Título I – Del Dominio de las Minas, establece: "El Estado es el titular de todas las minas, excepción hechas de la de naturaleza calcárea, pétrea y terrosa y, en general, todas las que sirvan para materiales de construcción y ornamento." Esta Ley es reglamentada por el decreto 28.138/63.

Ley Nº 583: Del 24 de agosto de 1976: Que aprueba y ratifica la Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre.

Ley Nº 31/89: Que aprueba, con modificaciones, el decreto Ley Nº 4 del 21 de marzo de 1989, por el cual se aprueba y ratifica el contrato suscrito en fecha 27 de febrero de 1989 entre el gobierno Nacional y la Compañía Texaco Exploratión Paraguay INC, para la prospección, explotación de hidrocarburos en áreas delimitadas en la región Oriental.

Ley Nº 21/90: Del 19 de julio de 1990: Que aprueba y ratifica el Convenio sobre constitución del Comité Regional de Sanidad Vegetal (COSAVE) entre los Gobiernos de la República Argentina, de la República Federativa del Brasil, de la República de Chile, de la República del Paraguay y de la República Oriental del Uruguay.

Los países miembros constituyen el Comité Regional de Sanidad Vegetal (COSAVE) con el objeto principal de coordinar e incrementar la capacidad regional de prevenir, disminuir y evitar los impactos y riesgos de los problemas que afectan a la producción y comercialización de los productos agrícolas y forestales de la región, tomando en cuenta la situación fitosanitarias alcanzada, el desarrollo económico sostenido, salud y la Protección del Medio Ambiente.

Ley Nº 40/90: Que crea la Comisión Nacional de Defensa de Recursos Naturales. Con el objeto de desarrollar una acción eficiente y eficaz para la defensa del Ecosistema. Dicha Comisión velará por la preservación del Medio Ambiente, aumentando y coordinando la acción de los organismos que desarrollan actividades para la Defensa del ecosistema.

Ley Nº 42/90: Que prohíbe la importación, depósito, utilización de productos calificados como residuos industriales peligrosos o basuras tóxicas y establece las penas correspondientes por su incumplimiento.

Ley Nº 80/90: Que aprueba con modificaciones el Proyecto de Ley, por el cual se aprueba el Contrato de concesión entre el Gobierno Nacional y la Compañía Unión Pacífic Internacional Petroleum Company, para la prospección, explotación de hidrocarburos en áreas delimitadas en la Región Oriental.

Ley Nº 422: Ley forestal. Con el objeto de: La protección, conservación, aumento, renovación y aprovechamiento de los recursos forestales del país; la incorporación a la economía nacional de aquellas tierras que puedan mantener la vegetación forestal; el control de la erosión del suelo; la protección de las cuencas hidrográficas y manantiales; la promoción de la forestación y reforestación, protección de cultivos, defensa y embellecimiento de las vías de comunicación de Salud Pública y Áreas de turismo; la Coordinación con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones para el acceso económico a las zonas de producción forestal, la conservación y aumento de los recursos naturales de caza y pesca fluvial y lacustre con el objeto de obtener el máximo beneficio social.

Ley Nº 25/90: Del 30 de agosto de 1990. que aprueba el Contrato de Préstamo Nº 829/SF-PR por un monto de US$ 18.800.000 (dieciocho millones ochocientos mil dólares de los Estados Unidos de América) destinado al Proyecto de Rehabilitación y Pavimento de la carretera Santa Rosa - Yby Yaú y el Convenio sobre Cooperación Técnica no reembolsable por un monto de US$ 200.000 (doscientos mil dólares de los estados Unidos de América) destinado a la realización de un estudio ambiental y Plan de Gestión correspondiente suscritos entre el Gobierno de la República del Paraguay y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en Montreal (QUEBEC), Canadá, el 2 de abril de 1990.

Ley Nº 117/90: Del 30 de diciembre de 1990, que declara de interés social y expropia a favor del Ministerio de Agricultura y Ganadería tres inmuebles individuales como fincas Nº 2260/73, 2262/73, 2263/73 para la ampliación del Parque Nacional "Cerro Corá".

Ley Nº 123/91: Del 16 de octubre de 1991 por el cual se adoptan nuevas normas de protección fitosanitaria.

Cáp. II : De las atribuciones u obligaciones fitosanitarias de la autoridad de aplicación (entre otras).

Art. 4º b): Controlar en los aspectos fitosanitarios, el transporte, almacenaje y comercialización de productos vegetales que puedan ser portadores de agentes nocivos para otros.

f) Proponer la colaboración de acuerdos de cooperación para la prevención y el combate de las plagas que afectan a la producción vegetal, siguiendo los lineamientos establecidos en la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (FAO) con relación a la aplicación de las medidas de cuarentena y las normas de Codex Alimentarius (FAO-OMS), en materia de residuos tóxicos plaguicidas.

i) Prevenir y combatir la contaminación que pueda derivarse de la aplicación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias a fines agrícolas y otros elementos o sustancias utilizadas en las tareas de control de plagas, sin perjuicio de la obligación de otras instituciones públicas y privadas competentes, para la Preservación del Medio Ambiente y la Salud Humana.

Cáp. III: De las medidas fitosanitarias (entre otras)

b) Disponer la aplicación de tratamientos de desinfección y desinfectación de los productos, medio de transporte, locales y envases, adecuados a las normas de salud humana y medio ambiente.

Cáp. IV: De las obligaciones de los afectados

Art. 9º) Los titulares de inmuebles, depósitos, etc., donde se encuentre la plaga están obligados con sus propios medios a poner en práctica las medidas fitosanitarias técnicas indicadas por la autoridad de aplicación y por las instituciones competentes en materia de salud humana y medio ambiente.

Título III: Del control de los productos fitosanitarios, plaguicidas y fertilizantes químicos de uso agrícola.

Título IV: De la asistencia técnica y de la protección de los agentes biológicos beneficiosos.

Ley Nº 112/91: Del 3 de enero de 1992: Que aprueba y ratifica el Convenio para establecer y conservar la reserva natural del bosque Mbaracayú y la cuenca que lo rodea del Río Jejui, suscrito entre el Gobierno de la República del Paraguay, el sistema de las naciones unidas, The Nature Conservancy y la Fundación Moisés Bertoni para la conservación de la naturaleza, en Asunción, el 27 de junio de 1991.

Ley N° 1302 del 17 de Julio de 1998, que establece el régimen de obras publicas mencionando todas las rutas, t ramos y puentes, etc.

Articulo 14, las expropiaciones de la franja de dominio de las obras quedan ejecutadas con la firma del Contrato de Adjudicación, que incluirán todos los costos.

Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental: La Ley 294/93 de "Evaluación de Impacto Ambiental" fue aprobada el 14 de diciembre de 1993. La misma establece la obligatoriedad del Estudio de Impacto Ambiental para todo proyecto de obra pública o privada que por su naturaleza, magnitud o localización pudiera ocasionar alteraciones al ambiente.

Las condiciones que determinan si se requiere un EIA para ciertos proyectos son establecidas en el instrumento regulador.

El estudio de Impacto Ambiental debe ser presentado a la Secretaría del Ambiente, que es la autoridad responsable para examinar y evaluar el informe. La SEAM es responsable por que el informe sea accesible al público y a las organizaciones nacionales, departamentales y municipales afectadas, y para instalar un sistema para considerar las observaciones, denuncias e impugnaciones de datos hechas por las partes interesadas. La SEAM producirá entonces una "Declaración de Impacto Ambiental", en la cual se consignará, con fundamentos:

La aprobación o reprobación del proyecto, la que podrá ser simple o condicionada.

La devolución de la EIA para su complementación o rectificación de datos y estimaciones, o su rechazo parcial o total.

Las regulaciones que permiten la aplicación de esta ley fueron reglamentadas por **Decreto N° 14.281** de 1996.

Ley N° 716/96 que Sanciona **Delitos contra el Medio Ambiente:** La misma establece en su Art. 1°. "Esta Ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenan, ejecuten o, en razón de sus atribuciones, permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana".

Ley Orgánica Municipal N° 1.294/87. Las Municipalidades también tienen participación en el saneamiento y protección del medio ambiente, ya que la "Ley Orgánica Municipal" en sus artículos 18º, 43º y 63º les otorga el derecho de legislar en materias tales como suministro de agua, alcantarillas, aguas recreativas y control de actividades industriales consideradas insalubres y/o peligrosas, en lo que se refiere a salud pública.

Ley Nº 1.100/97 de Prevención de la Polución Sonora. Esta Ley tiene por objetivo prevenir la polución sonora en la Vía Pública, Plazas, Parques, Salas de Espectáculos, Centros de Reunión, Clubes Deportivos y Sociales, y en toda actividad pública y privada que produzca polución sonora.

En el *Artículo 2º* hace referencia a la prohibición en todo el territorio nacional de causar ruidos y sonidos molestos, así como vibraciones cuando por razón de horario, lugar o intensidad afecten la tranquilidad, el reposo, la salud y los bienes materiales de la población.

Ley N° 1.561/2000 que crea el ***Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente***: Debido que se han identificado indefiniciones, asimetrías, superposiciones, y vacíos a las estructuras jurídicas existentes relacionadas con aspectos ambientales, en el año 2.000 se crea el Sistema Nacional del Ambiente a través de la Ley Nº 1.561/2000 que tiene por objeto crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional.

El *Artículo 1º* establece que la Ley tiene por objetivo crear y regular el funcionamiento de los organismos responsables de la elaboración, normalización, coordinación, ejecución y fiscalización de la política y gestión ambiental nacional.

El *Artículo 2º* estipula sobre la creación del Sistema Nacional del Ambiente - SISNAM - que se integra por el conjunto de órganos y entidades públicas de los gobiernos nacional, departamental y municipal con competencia ambiental; las entidades privadas creadas con igual objeto, a los efectos de actuar en forma conjunta, armónica y ordenada, en la búsqueda de respuestas y soluciones a la problemática ambiental, de forma además de evitar conflictos interinstitucionales, vacíos o superposiciones de competencia y responder eficientemente a los objetivos de la política ambiental.

A través del *Artículo 3º* se crea el Consejo Nacional del Ambiente - CONAM - órgano colegiado, de carácter interinstitucional, como instancia deliberativa, consultiva y definidora de la política ambiental nacional, y por medio del *Artículo 7º* se crea la Secretaría del Ambiente - SEAM, como institución autónoma, autárquica, con personería jurídica de derecha público, patrimonio propio y duración indefinida.

Entre otros, la SEAM adquiere el carácter de aplicación de las siguientes Leyes: (Se mencionan las que guardan relación directa)

- Ley Nº 294/96 “De Evaluación de Impacto Ambiental”, su modificación la 345/94 y su decreto reglamentario.
- Ley Nº 352/94 “ De áreas silvestres protegidas”.
- Todas aquellas disposiciones legales (leyes, decretos, acuerdos internacionales, ordenanzas, resoluciones etc.) que legislen en materia ambiental
- Ley Nº 836/80 “De Código Sanitario”

Esta ley es reglamentada por medio del Decreto Nº 10.579.

8. DISPOSICIONES LEGALES VIGENTES

En materia de Caminos relacionados al Medio Ambiente.

Decreto Nº 9.593: 4 de noviembre de 1941, Por el cual se dispone el embellecimiento de los costados de las carreteras de la República.

Decreto Nº 14.171: 20 de agosto de 1952, Por el cual se prohíbe la explotación de bosques en una zona de doscientos metros paralelas al eje de los caminos mejorados o trabajados de la República, sin previo permiso del Ministerio de Obras Públicas.

Resolución Nº 253: 25 de julio de 1975, Por el cual se prohíbe terminantemente talar árboles dentro del área afectada por la franja de dominio establecida en la apertura de caminos y rutas conforme a las legislaciones vigentes.

9. CONVENIOS INTERNACIONALES RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE

Ley Nº 21/90: Que aprueba y ratifica el Convenio sobre la constitución del Comité regional de sanidad vegetal (COSAVE); suscrito entre los Gobiernos de la República del Paraguay, de la República Argentina, de la República Federativa del Brasil, de la República de Chile y de la República Oriental del Uruguay en Montevideo. Con el objetivo de fortalecer la integración fitosanitaria regional y desarrollar acciones integradas tendientes a resolver los problemas fitosanitario de interés común para los países miembros.

Convenio relativo a la preservación de la flora, de la fauna y las bellezas escénicas naturales de los países de América. Washington 1940; Depositario: OEA; Paraguay Subscrito: 30/04/81

Convenio Internacional de Protección Fitosanitaria. Roma 1951; Depositario: FAO; Paraguay Subscrito: 5/04/68

Convenio relativo a la Protección de los Trabajadores contra las Radiaciones Ionizantes, Ginebra 1960; Depositario OIT; Paraguay Subscrito: 10/07/68

Convención sobre la Prohibición del Desarrollo, la Producción y el almacenamiento de Armas Bacteriológicas (biológicas) y Toxinicas y sobre su Destrucción, Washington 1972; Depositarios: Estados Unidos, Rusia, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte; Paraguay Subscrito 9/06/76

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; Washington 1973; Depositario: Suiza; Paraguay Subscrito: 13/02/77

Convención sobre la Protección de los Materiales Nucleares Viena 1979; Depositario: Organismos Internacional de Energía Atómica; Paraguay Subscrito: 8/08/87

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, Montego Bay 1962; Depositario: Naciones Unidas; Subscrito por el Paraguay el10/12/87.

10. OTROS DECRETOS

Decreto Ley N° 25.764: Del 31 de marzo de 1948: Por el cual se declara al Cerro Lambaré Zona Nacional de Reserva.

Decreto Ley N° 40 del 31 de Marzo de 1954; aprobado por la Ley 491 del 8 de Noviembre de 1957, en el **Articulo 59** establece el ancho obligatorio de la red vía nacional: Para rutas nacionales el ancho es de 50 m, para ramales o caminos departamentales el ancho es de 30 m y los caminos vecinales solo de 20 m.; el **Articulo 61** declara de utilidad social las fracciones de tierras privadas afectadas por la construcción o ensanche de los caminos. El **Decreto N° 1998/56** declara que la ruta 7 es de 100 m. La Ruta 9 es de 70 metros por el **Decreto N° 10025/60** y la ruta 9 es de 100 m por el **Decreto N° 288/61.** Esta ruta tiene definiciones en ciertos tramos y asi esta especificada en cada una de ellos.

Decreto Nº 13.681: Del 4 de agosto de 1950: Por el cual se crean los Ministerios de Agricultura y de Industria y Comercio, en descentralización del Ministerio de Economía. Este decreto establece entre otras cosas: en el **Art. 2º**:: Serán funciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería: en su **Párrafo d)** El estudio de los recursos económicos del país, su defensa y el control de la explotación de los mismos a excepción de los vinculados al subsuelo.

Decreto Nº 21.578: Del 16 de abril de 1962: Por el cual se dictan normas para la arborización de los caminos, forestación reforestación y siembra de árboles frutales, de conformidad con el Art. 423 del Código Rural.

Decreto Nº 30.760: Del 26 de diciembre de 1967: Por el cual se reglamenta y se establecen normas para la explotación de madera.

Art. 1º: Establece a través de los organismos competentes, a partir de la fecha del presente decreto, todas las medidas necesarias para proteger las reservas forestales del país y promover y estimular las explotaciones de maderas elaboradas o industrializadas.

Decreto Nº 24.489: Del 18 de febrero de 1972: Por el cual se prohíbe la explotación de maderas en rollos y vigas.

Decreto Nº 30.356: Del 14 de febrero de 1973: Por la cual se declara la explotación de maderas en el departamento del Alto Paraná bajo la denominación de Reserva Nacional del Kuri'y.

Decreto Nº 8.910: Del 10 de septiembre de 1974: Por el cual se reglamenta la creación y funciones de las Juntas de saneamiento (Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental). SENACSA, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

Decreto Nº 11.681: Del 6 de enero de 1975: Por el cual se reglamenta la ley Nº 422 Forestal y de la Administración Forestal del estado, del Consejo, asesor, forestal, del fondo forestal, de la clasificación de los bosques y tierras

forestales, del catastro forestal de aprovechamiento forestal y transporte de productos, de forestación y reforestación, de la educación forestal y de los Parques Nacionales como áreas intangibles, prohibiéndose todo tipo de aprovechamiento de los recursos naturales renovables, (Art. 71) y del régimen para la aplicación de sanciones por el poder judicial a pedido del Ministerio de Agricultura y Ganadería por transgresiones referentes a aprovechamiento de los recursos naturales renovables dentro de las áreas de los parques nacionales (art. 74-78)

Decreto Nº 16.806: Del 6 de agosto de 1975: Por el cual se declara reserva para parque nacional un área ubicada en el Departamento de Chaco, bajo la denominación de Parque Nacional Defensores del Chaco.

Decreto Nº 17.072: Del 20 de agosto de 1975: Por el cual se modifica en el decreto Nº 30.954 que declara Parque Nacional un área ubicado en el Departamento de Alto Paraná e Itapúa, por el Bosque Protector Jakuy.

Decreto Nº 17.071: Del 20 de agosto de 1975: Por el cual se modifica el decreto Nº 30.953 que declara Parque Nacional un área en el Departamento de Alto Paraná, por el Bosque Protector Ñacunday.

Decreto Nº 20.698: Del 11 de febrero de 1976: Por el cual se declara para Parque Nacional un área ubicada en el Departamento de Amambay bajo la denominación de Parque Nacional Cerro Corá.

Decreto Nº 20.933: Del 23 de febrero de 1976: Por el cual se modifica el área del Parque Nacional Caaguazú, declarando por decreto Nº 30.992 del 14 de febrero de 1973.

Decreto Nº 15.936: Del 21 de mayo de 1980: Por el cual se declara Parque Nacional un área de 40.000 hectáreas ubicada en el Departamento de Nueva Asunción, bajo la denominación de "Parque Nacional Tte. Agripino Enciso".

Decreto Nº 3.439: Del 2 de noviembre de 1986: Por el cual se crea La Dirección de Medio Ambiente como dependencia técnica de la Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Decreto Nº 4.917: Del 22 febrero de 1990: Por el cual se designa a funcionarios del Ministerio de Agricultura y ganadería en carácter de autoridad administrativa y autoridad científica para el comercio de especies de la flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción (contratación de CITES para Paraguay)

Decreto Nº 5.686: Del 7 de mayo de 1990: Por el cual se declara reserva para Parque Nacional el área comprendida con el lago Ypacaraí y ecosistemas adyacentes.

Decreto Nº 5.815: De mayo de 1990: Por el cual se declara reserva para Parque Nacional un área comprendida por la Cordillera del Ybytyruzú, bajo la denominación de "Parque Nacional Ybytyruzú"

Decreto Nº 5.814: De mayo de 1990: Por el cual se declara de interés nacional las actividades que se desarrollan en conmemoración del Decenio del Medio Ambiente.

Decreto Nº 1.924: Del 19 de julio de 1989: Por el cual se crean las Subsecretarias de Estado de Agricultura, de Ganadería y de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Los Institutos de Investigación y Extensión Agropecuaria, de Educación Agropecuaria y del Nacional de Cooperativismo, dependientes del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Decreto Nº 7.685: Del 8 de noviembre de 1990: Por el cual se declara patrimonio Cultural de la Etnia Pai Tavyterá el lugar sagrado Yasuka Vendá, distrito de Capitán Bado.

11.- OTRAS RESOLUCIONES

Resolución: Del 15 de octubre de 1969 del Ministerio de Agricultura y Ganadería: Por la cual se reglamenta la pesca en los ríos y arroyos del territorio nacional.

Art. 1º: Prohibición de pesca con explosivos o sustancias tóxicas

Art. 2º: Prohibición de pesca con red en los Ríos Paraná y Paraguay en época de reproducción, desove y cría desde el 15 de septiembre hasta el 28 de febrero de cada año.

Art. 3º: Prohibición de pesca con red, en los ríos y arroyos interiores de la República, en todo tiempo.

Art. 4º: Infractores a esta resolución serán pasibles (según título III. Cap. 2º Código Rural) de:

a) Pérdida del producto de la pesca
b) Decomiso de los elementos de pesca, o
c) Multa

Art. 5º En caso de reincidencia además de las penas indicadas arriba, se sancionará al (los) infractores, con inhabilitación para el ejercicio de la pesca durante dos años

Art. 6º: Autorización de la pesca con anzuelo en todas las aguas de uso público y en toda época del año.

Resolución Nº 222: Del 26 de septiembre de 1971 del Ministerio de Agricultura y Ganadería: Por la cual se reglamenta la pesca en las aguas del Río Tebicuary y sus afluentes Pirapó y Tebicuary-mí.

Resolución Nº 228: Del 7 de julio de 1972 del Ministerio de Agricultura y Ganadería: Por la cual se reglamentan los concursos de pesca nacionales e internacionales que se realicen en las aguas jurisdiccionales de la República. En lo que respecta a la riqueza icticola, se impone esta adopción de medidas apropiadas para su conservación.

Resolución Nº 86: Del 19 de abril de 1977 del Ministerio de Agricultura y Ganadería: Por la cual se declara zona prioritaria para plantaciones forestales, la Región Oriental y el área ribereña del Departamento de Presidente Hayes hasta 50 Km. al Oeste del Río Paraguay.

Resolución Nº 18: Del 23 de abril de 1979 del Servicio Forestal Nacional: Por la cual se reglamenta la expedición de certificado sobre Plantación y Conservación Forestal, y se establecen tasas por retribución de servicios.

Resolución Nº 87: Del 25 de febrero de 1992 del Ministerio de Agricultura y Ganadería: Por el cual se prohíbe la utilización de insecticidas a base de organoclorados en cultivos hortícolas, cereales, oleaginosas y pasturas.

12. ORDENANZAS MUNICIPALES (Municipalidad de Asunción)

Ordenanza Nº 9.928: Del 17 de diciembre de 1976 de la Municipalidad de Asunción, Ruidos molestos e innecesarios.

Art. 21: Los niveles promedios, máximo tolerables no podrán exceder de 35 decibeles para zonas habitacionales y de 55 decibeles para las industriales en horas de la noche (22 a 06 Hs.), y de 45 a 65 decibeles, respectivamente, en horas del día (de 06 a 22 Hs.)

Ordenanza Nº 89, Art. 8: Notificación para muñirse de tachos de basura reglamentarios.

a) Prohibiciones

Ordenanza Nº 242, Art. 9: Prohibición de la acumulación de basuras en establecimientos y /o lavaderos por más de 24 horas.

Ordenanza Nº 1.651, Art. 12: Prohibición de evacuar ácidos, aceite o gas en la vía pública.

Ordenanza Nº 47, Art. 33: Prohibición de arrojar materiales o escombros de los andamios en la vía pública.

b) Obligaciones

Ordenanza 242, Art. 9: Lavado de vehículos y patios destinados a los animales deberán ser conectados a cloacas o sumideros.

Ordenanza 1.691, Art. 2: En zonas urbanas los tambos, caballerizas y criaderos de aves deberán de estar, por lo menos a 200 m de la casa.

Ordenanza 242, Art. 12: Los tambos, caballerizas y criaderos de aves deberán mantenerse limpios y bien desinfectados.

c) Sanciones directas

Ordenanza 2.268, Art. 1º: Por arrojar basura en la vía pública.

Ordenanza 5.486, Art. 2º: Por evacuar agua en la vía pública

Ordenanza 2.268, Art. 6º: Por quemar basuras en la vía pública.

Ordenanza 7.649, Art. 45: Por efectuar el lavado de vehículos en la vía pública.

CAPITULO 7

7 BIBLIOGRAFÍA

1. Legislación Ambiental del Paraguay, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subsecretaria de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Proyecto Uso Racional de la Tierra, Gregorio Raidan, Diciembre 1992, 512 Paginas, Imprenta Salesiana, Asunción, Paraguay.

2. Legislación Agraria y Ambiental, autores Carlos Fernando Gadea y Antonio Fretes, Tomo I y II, 1999, Intercontinental Editora, Asunción, Paraguay.

3. Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales, Sección I y Sección II, Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos, Dirección de Vialidad, República Argentina, Sección 1, paginas, Sección II, 26 Paginas, Julio 1993.

4. Programa de Monitoreo Ambiental en el Área de Influencia de la Ruta III, General Elizardo Aquino. Tramo: Emboscada-San Estanislao, Tomo I, Sub Programa Agua, Fauna y Flora- Informe Final para el Ministerio de Obras Publicas Y Comunicaciones, Gabinete del Vice Ministro de Obras Publicas y Comunicaciones, Programa de Corredores Viales, Proyecto de Préstamo 933 OC-PR, Consorcio de Desarrollo Regional, 383 paginas, Junio 2003.

5. Áreas Prioritarias para la conservación de la Región Oriental del Paraguay, MAG/SSERNMA/DPNVS/CDC C.J. Fox Acevedo, R. Gauto T, Keel Granizo S, J. Pinazzo, L Spinzi, W. Sosa & V. Vera Asunción 1990, 99 paginas.

6. Proyecto Sistema Ambiental del Chaco. Inventario, Evaluación y Recomendaciones para la política de los Espacios Vecinales de la Región Occidental del Paraguay, MAG – DOA – BGR, 1998, Tomo I, Informe Final, 148 páginas.

7. Árboles de la Región Oriental del Paraguay – Nociones sobre Dendrologia – Serie 1 - J:A: López , 1997, 177 paginas, Asunción

8. Políticas y Practicas Ambientales, Instituto Nacional de Vías INVIAS 1996, Santa Fe de Bogotá 252 paginas.

9. Regeneración Ambiental de yacimientos utilizados para las obras viales mediante proyectos o estrategias ambientales sustentables. XII Congreso Argentino de vialidad y Transito, Tomo III, O: Sanchez, M. González y G. Casinelli, 1997, paginas 436-460, Buenos Aires, Argentina.

10. Clasificación de Comunidades naturales del Paraguay. Programa de Áreas prioritarias para la Conservación de la Región Oriental del Paraguay, V: Vera, 1990, 99 paginas.

11. Uso de la tierra y deforestación de la Región Oriental del Paraguay 1984 – 1991, Vol I CIF/FIA/UNA/GTZ, 32 paginas.
12. Manual de Operaciones, Vol. III Manual Ambiental para Obras Viales del Programa de Caminos Vecinales, Ministerio del Interior, República Argentina, 1995.

13. Directrices Ambientales para o Setor Transportes del Ministerio de Transportes e das Comunicaciones del Gobierno del Brasil, 1992, 227 paginas.

14. Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías. Ministerio de Transporte, Comunicación, Vivienda y Construcción, MTCVC – 1999. Lima, Perú.

15. Acordo para a Facilitacao do transporte de Productos perigrosos no Mercosul, 1996, 492 paginas. Transporte terrestre. Empresa Brasileira de Planejamiento de Transportes (GEIPOT), Ministerio de Transportes, Republica de Brasil,

16. Acordo Mercosur sobre Transportes de Mercancías Peligrosas, Subsecretaria de Transporte Automotor. Secretaria de Transporte. Ministerio de Economía y Servicios Públicos 667 paginas.

17. Especificaciones Ambientales para la presentación de la Hidrología. Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo de España MOPU, 1998

18. Roads and the Envorement Handbook. Report TWU13, Worl Bank, Wasington, D:C. USA-

19. Señalización Vial, Manual Técnico 1977. Servicio Nacional de Caminos, Ministerio

20. Problemas de Ruido Industrial e seu control. Serie Técnica H 5. Fundaciao Centro Nacional de Esperanza, Higiene e Medicina de Trabajo, Sao Paulo, Brasil 1978, total de paginas.

21. Manual de Operaciones Ambientales para Obras Viales, Programa de Caminos Provinciales, 111 paginas Agosto de 1995, Ministerio del Interior, República Argentina.

22. Environmental Evaluation and Road Infraestructure, Practical Guide, Banco Mundial 1992.

23. Manual de Gestión Ambiental, Ministerio de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, Lima, Perú , 1993.

24. Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías, Ministerio de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, H. Aristazabal, Lima, Perú, 1993,

25. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnicas para la Elaboración de los Estudios de Impacto, Larry Canter, Mc. Graw Hill Editores, 2000, 841 paginas.

26. Manual de Evaluación de Impactos Ambientales (MevIA), Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Ordenamiento Ambiental, Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (GTZ), primera edición, Julio 1996.

27. Evaluación del Impacto Ambiental, Índices Bibliográficos de la Red Panamericana de Información y Documentación en Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, REPIDISCA, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), OPS/OMS, Lima , Perú. 2002.

28. Manual Practico de la Evaluación y Estudios de Impacto Ambiental, Ing. Roger Augusto Gamboa M, Consultor en Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 357 paginas, en revisión para la imprenta y publicación en Julio de 2004, Asunción, Paraguay.

29. Manual Practico de la Contaminación Ambiental, libro de Texto para la cátedra de Maestría de Ingeniería Civil, 425 paginas, Universidad Católica de Asunción (UCA), Ing. Roger A. Gamboa, profesor de cátedra, impresión en Enero de 2004. Asunción, Paraguay.

30. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental, Vol. I, Políticas, Procedimientos y Problemas intersectoriales, 230 paginas; Vol. II Lineamientos Sectoriales, 276 paginas; Departamento del Medio Ambiente, Banco Mundial, Trabajo Técnico numero 154, 1994, Washington, DC, USA.

31. Manual del Curso Intensivo de Análisis del Impacto Ambiental, Programa de Entrenamiento para Países de los grupos C y D (Mercosur), 180 paginas, Banco Interamericano de Desarrollo, Universidad del Cono Sur de las Américas, 13 al 15 de Marzo de 2000, Asunción, Paraguay.

32. Informe Técnico Final del Proyecto del Sistema Ambiental de la Región Oriental del Paraguay – SARO. Cooperación Técnica Paraguayo – Alemana, San Lorenzo, Paraguay 2001, 142 paginas

33. Documento Base sobre Biodiversidad, Proyecto Estrategia Nacional para la Protección de los Recursos Naturales (ENAPRENA), SSERNMA/MAG – GTZ, 166 paginas, 1995, Asunción, Paraguay.

34. Recursos Hídricos de la Región Occidental, P. Kleiman, Unidad Técnica del Proyecto de Desarrollo Regional Integrado del Chaco Paraguayo, Asunción, 1982.

35. La vegetación del Parque Chaqueño, A. Ragonese & J.C.Castigline, Boletín Asoc. Argentina No.11 Pág. 133-160, 1970.

36. Vegetación y uso de la tierra de la Región Occidental del Paraguay (Chaco), Universidad Nacional de Asunción – Misión Forestal Alemana GTZ, 1991, 22 paginas.

37. Plan regulador para el Aprovechamiento de la zona de influencia de la ruta Transchaco, Informe Final, CONTEC – SAE – SNITZLER, Consultores, 1978, Secretaria Técnica de Planificación de Proyectos, Paraguay.

38. Inventario – Evaluación y Recomendaciones para la protección de las Especies Naturales de la Región Occidental, Informe de avance del Proyecto Sistema Ambiental del Chaco, DOA/MAG – BGR, Asunción, Paraguay 1996, 170 paginas.

39. Recursos Hídricos de la Región Occidental. Preparado por la Unidad Técnica del Proyecto de Desarrollo Regional Integrado del Chaco Paraguayo, P. Kleiman, 1982.

40. Un sistema de áreas silvestres protegidas para el Gran Chaco, FAO/PNUMA, Oficina Regional de FAO para América Latina y el Caribe, Santiago, Chile. 1985.

41. Plantas Toxicas para el ganado en los Departamentos de Concepción y Amambay, I. Basualdo y otros, 1993.

42. El Bosque nativo del Paraguay, riqueza subestimada. W. Brack & J. Weik, Proyecto de Planificación del uso de la tierra, Serie No.15, 1993, Asunción.

43. Estación experimental del Chaco Central cruce Loma Plata – Ruta Transchaco Km. 415, 1989, 115 paginas – Asunción.

44. Servicios de Fiscalización de la Obra de Mejoramiento, Construcción y Rehabilitación. Red Vial del Paraguay, Ruta 10 “Residentas”. Tramo Tacuara-Katuetè. Informe Mensual No.019, Julio 2003. Consorcio DUCTOR – INGSER – CONTECNICA,

45. Programa de Monitoreo Ambiental en el área de influencia de la Ruta III General Elizardo Aquino, Tramo Emboscada-San Estanislao, Tomo II Jornadas de Difusión Ambiental-Informe Final. Convenio de Préstamo 933 OC-PR Programa de Corredores Viales. Consorcio de Desarrollo Regional. Junio 2003.

MERCOSUR

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR

PROYECTO:

"CONSTRUCCIÓN DE LA AVENIDA COSTANERA NORTE DE ASUNCIÓN – 2ª ETAPA (11,522 Km)"

VOLUMEN III

Junio, 2012
Versión 5

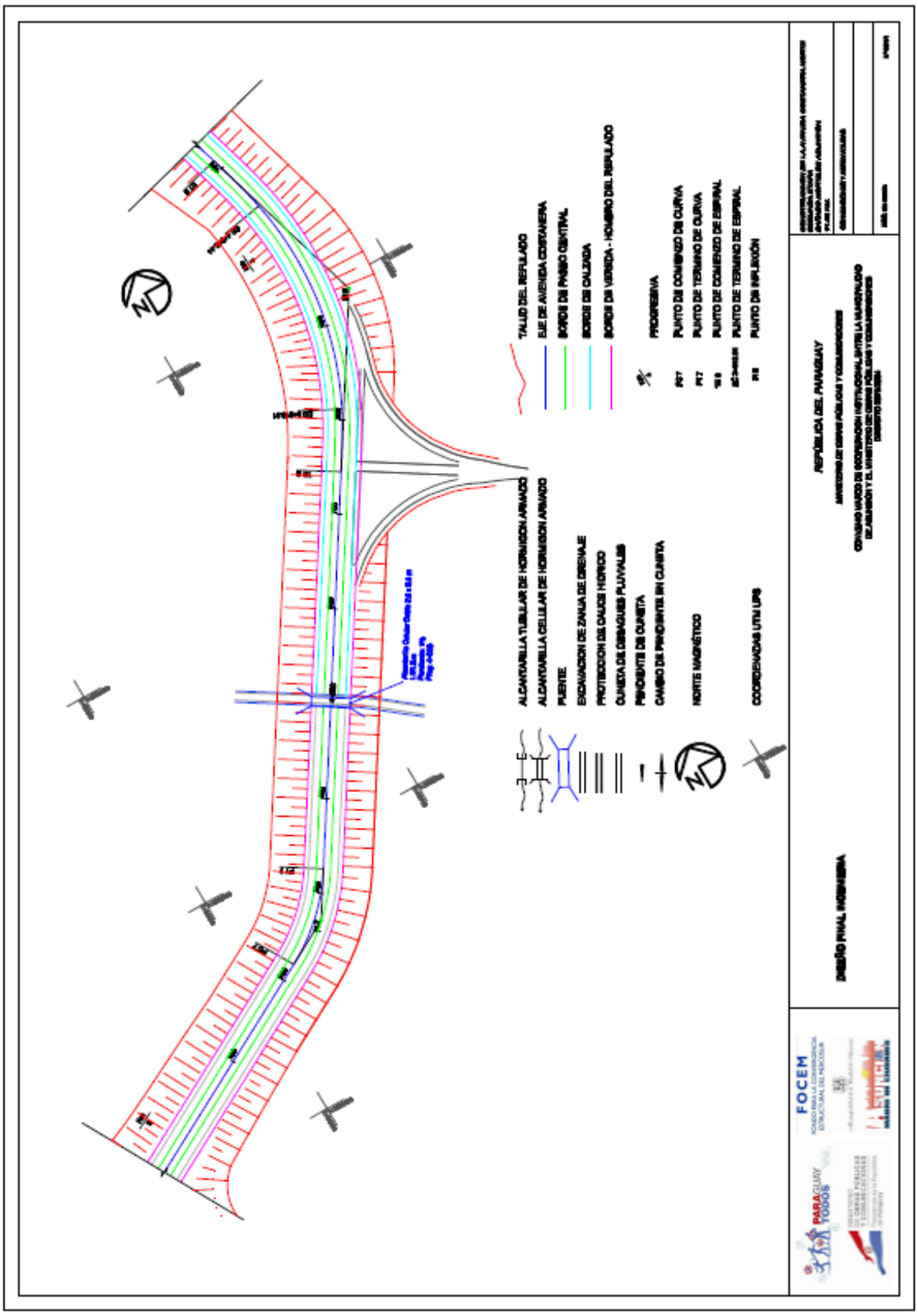
ANEXO 8 - PLANOS

MERCOSUR

ANEXO 8 - PLANOS

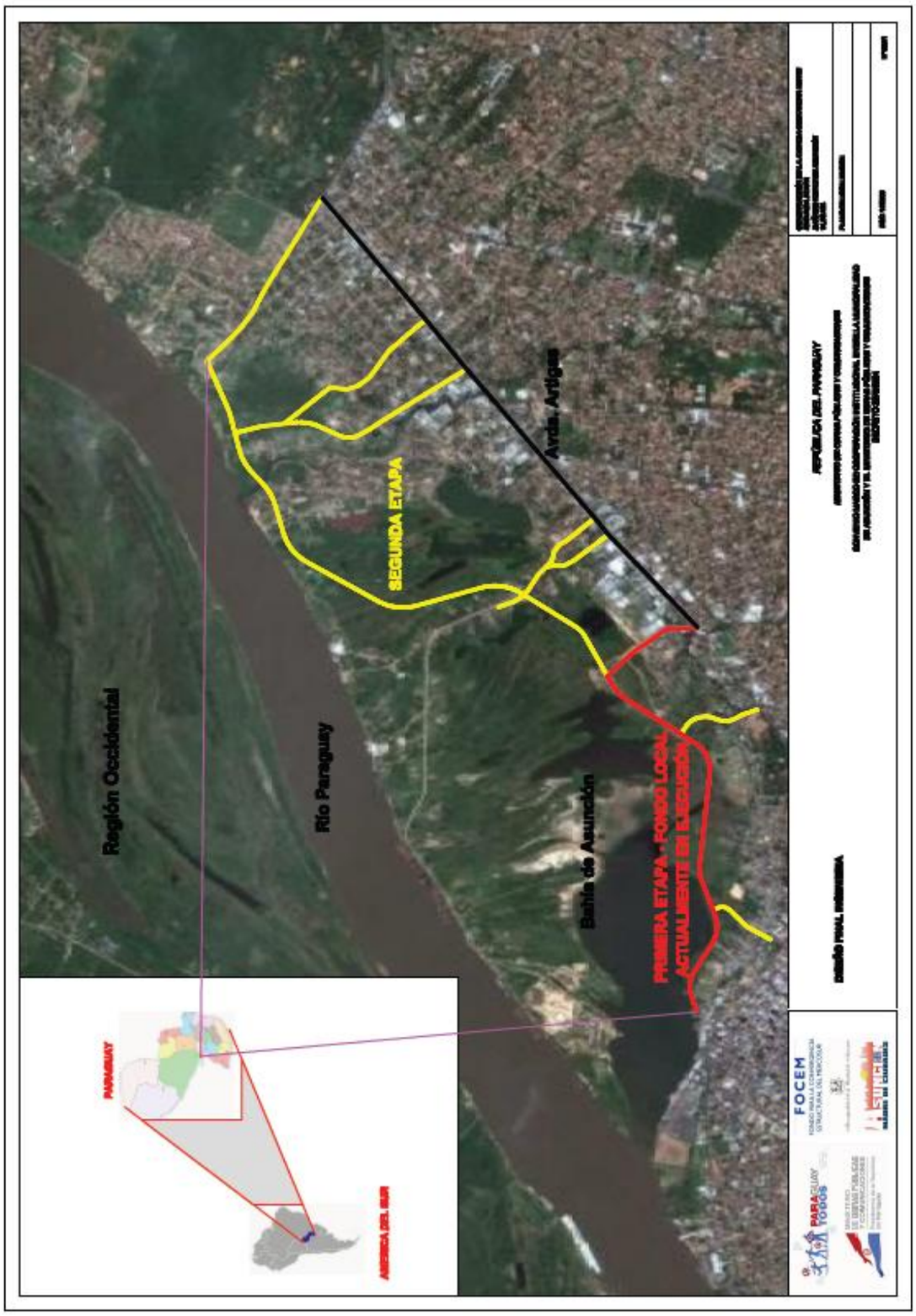
1- CONVENCIONES

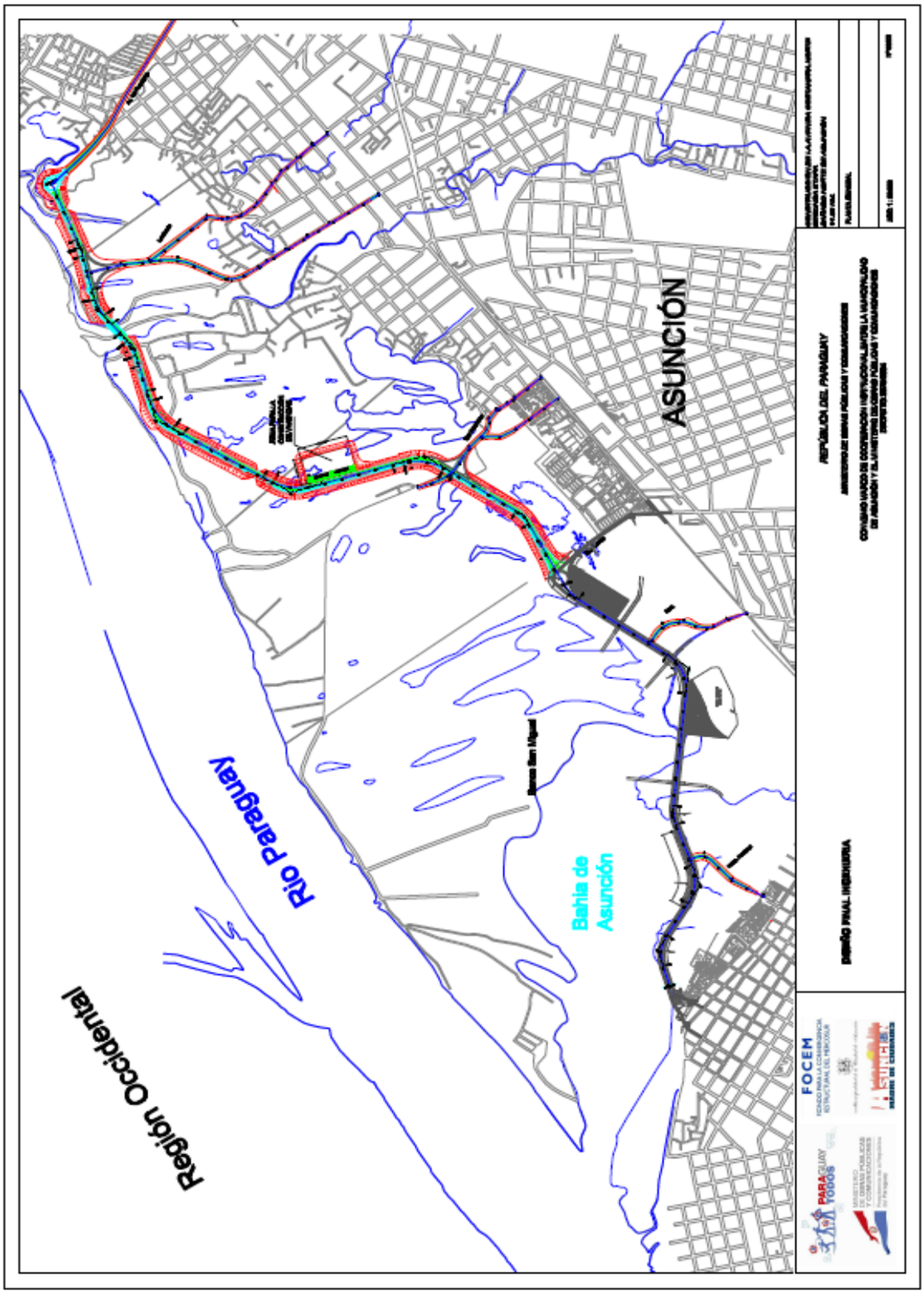
MERCOSUR

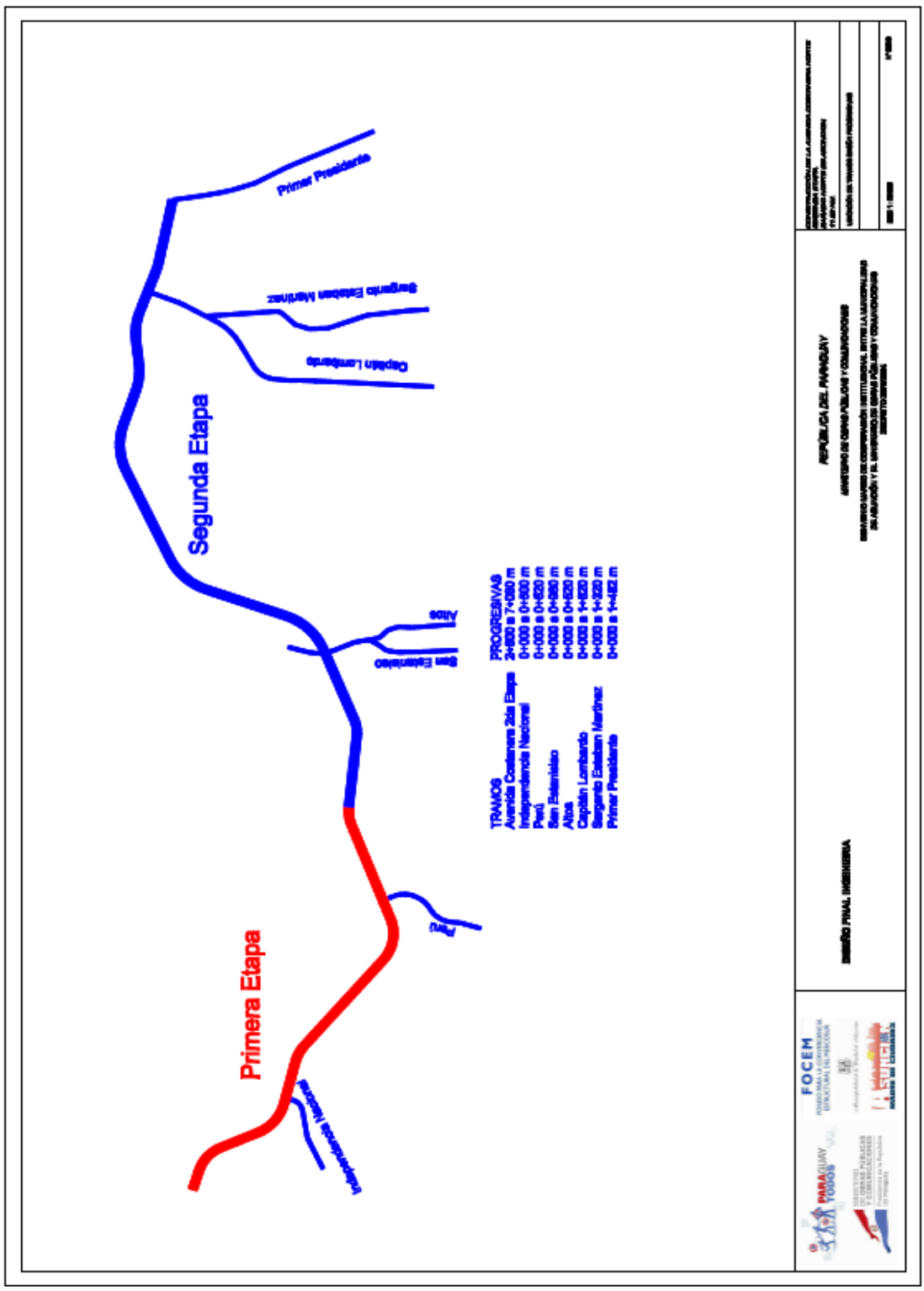

TALUD DEL RELLENO
EJE DE AVENIDA COSTANERA
BORDE DE PASEO CENTRAL
BORDE DE CALZADA
BORDE DE VEREDA - HOMBRO DEL RELLENO
PROGRESIVA
PUNTO DE COMIENZO DE CURVA
PUNTO DE TERMINO DE CURVA
PUNTO DE COMIENZO DE ESPIRAL
PUNTO DE TERMINO DE ESPIRAL
PUNTO DE INFLEXIÓN
ALCANTARILLA TUBULAR DE HORMIGON ARMADO
ALCANTARILLA CELULAR DE HORMIGON ARMADO
PUENTE
EXCAVACION DE ZANJA DE DRENAJE
PROTECCION DE CAUCE HIDRICO
CUNETA DE DESAGUES PLUVIALES
PENDIENTE DE CUNETA
CAMBIO DE PENDIENTE EN CUNETA
NORTE MAGNÉTICO
COORDENADAS UTM UPS
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL HIDRAULICA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

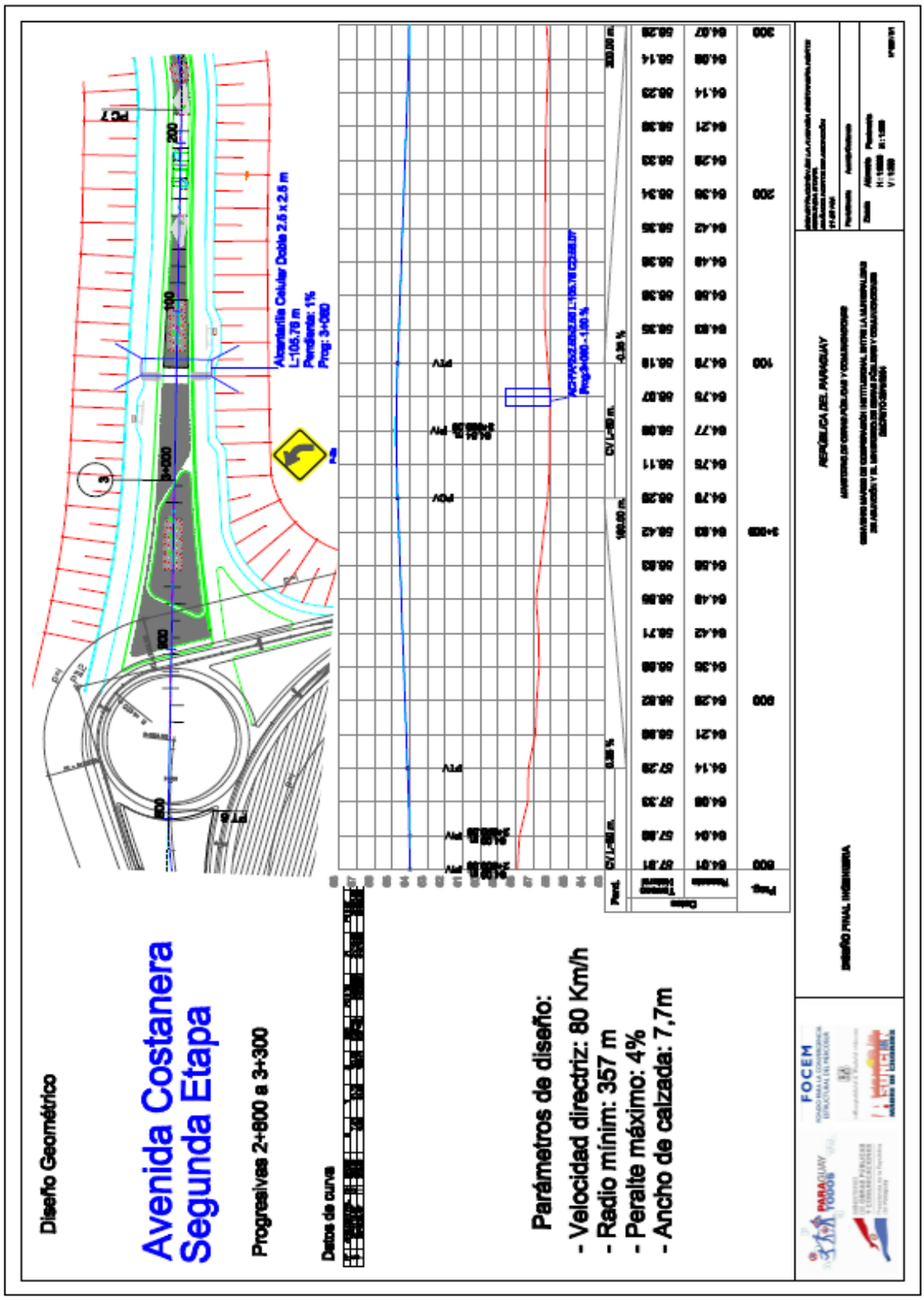
2- PLANOS DE UBICACIÓN Y PLANIALTIMETRÍA

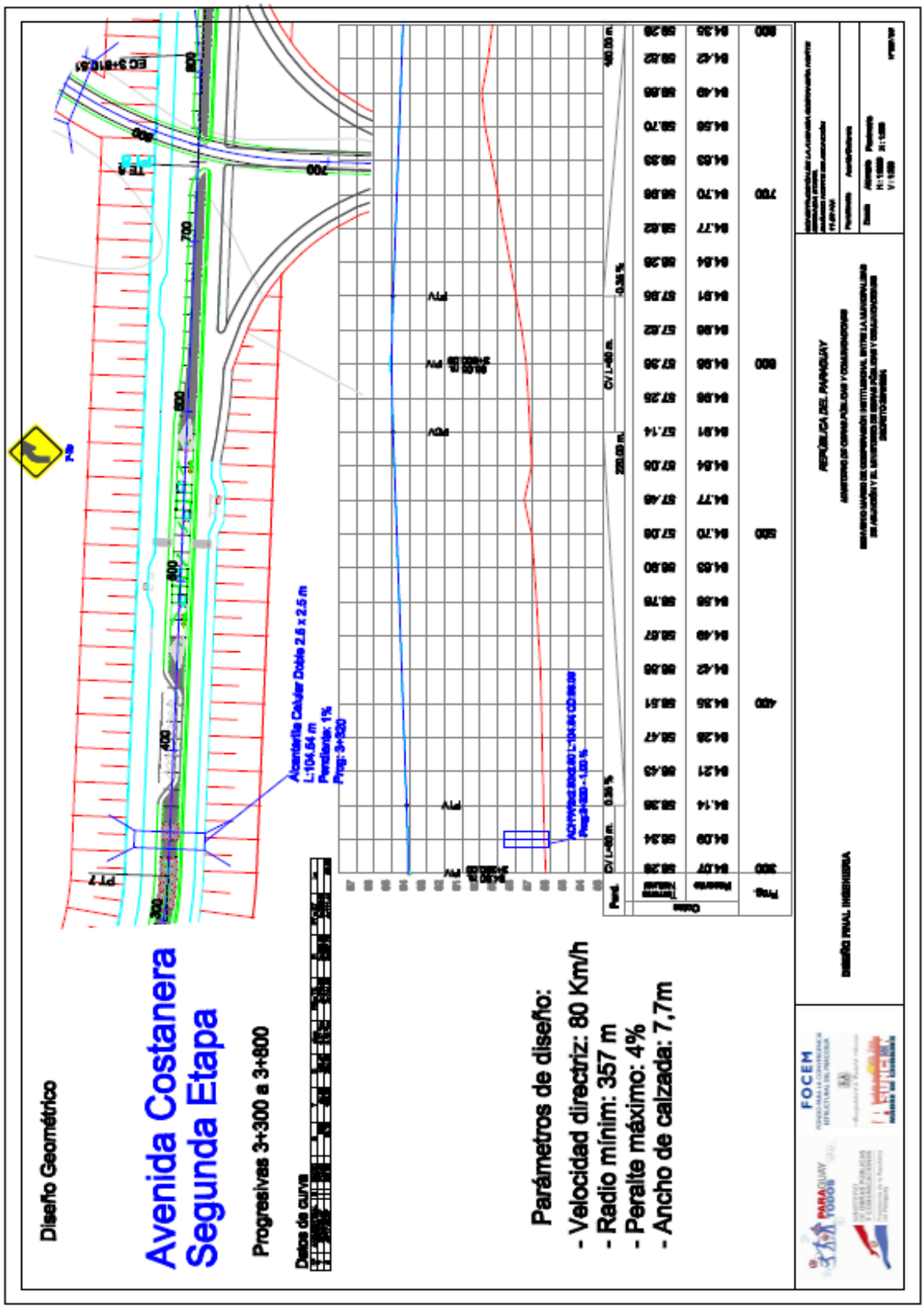
MERCOSUR

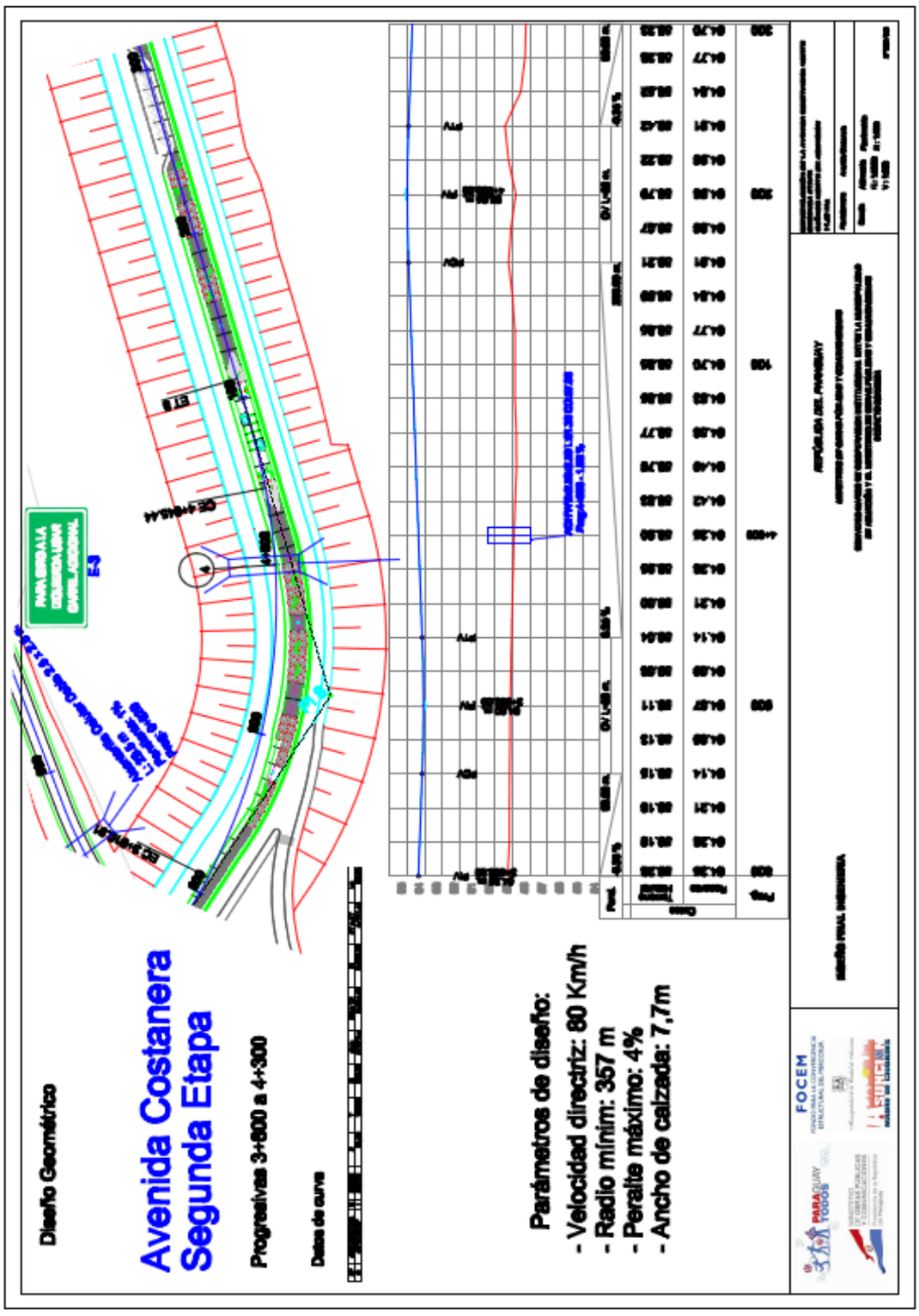

Región Occidental
Río Paraguay
Bahía de Asunción
SEGUNDA ETAPA
Avda. Artigas
PRIMERA ETAPA - FONDO LOCAL
ACTUALMENTE EN EJECUCIÓN
PARAGUAY
FOCEM

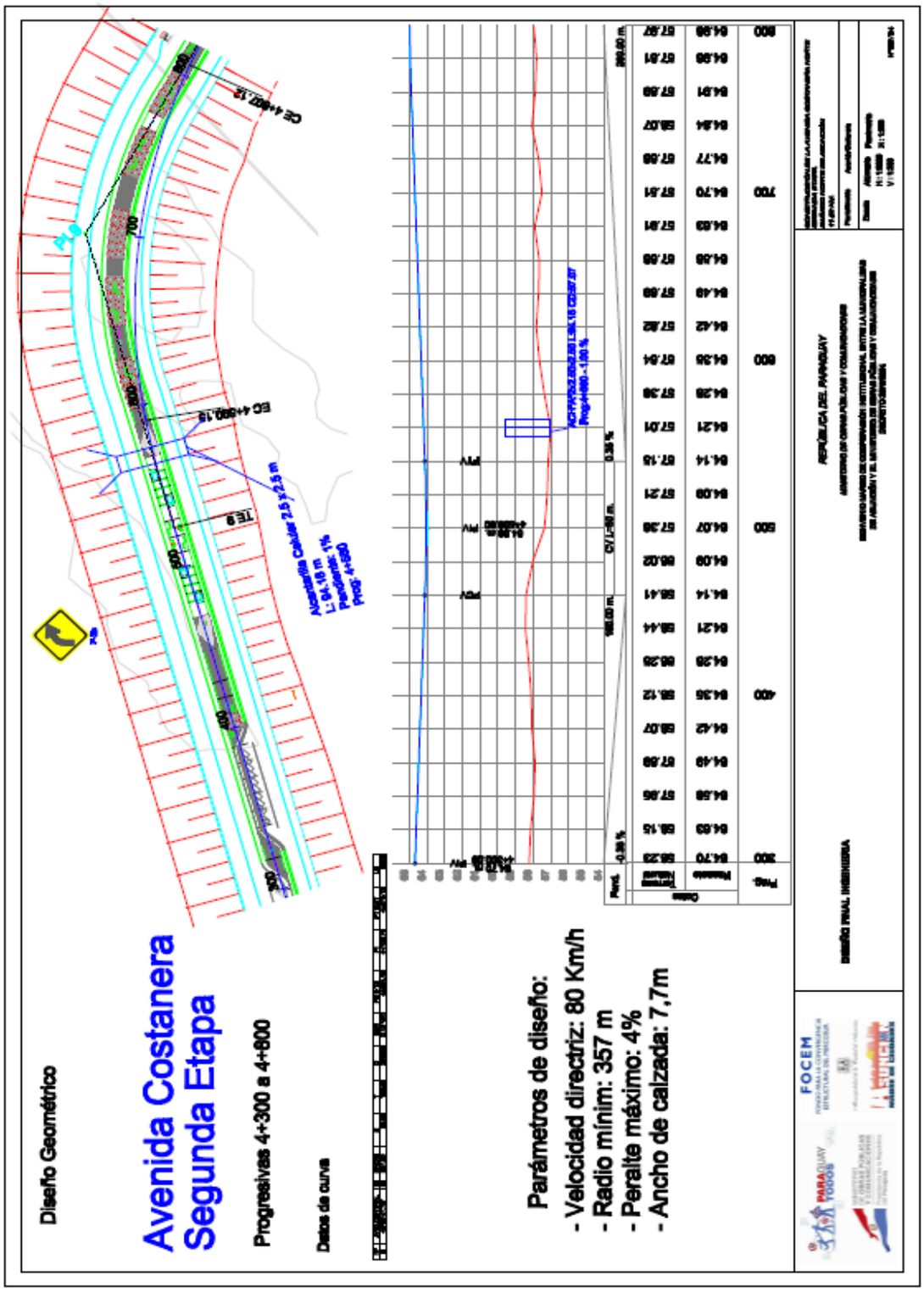

ASUNCIÓN
Río Paraguay
Bahía de Asunción
Región Occidental
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

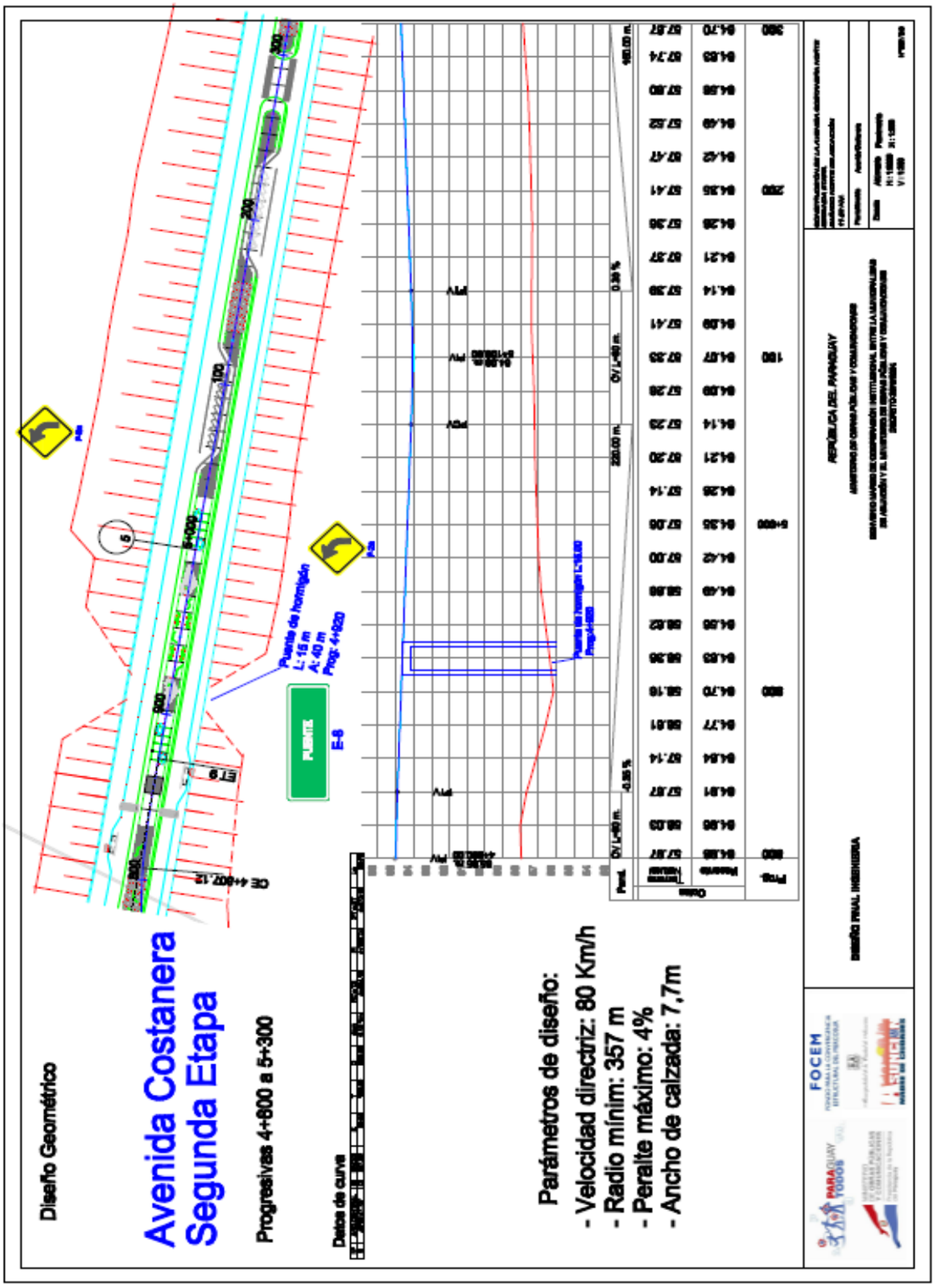

Primera Etapa
Segunda Etapa
Independencia Nacional
Perú
San Estanislao
Altos
Capitán Lombardo
Sargento Esteban Martínez
Primer Presidente
TRAMOS
Avenida Costanera 2da Etapa
Independencia Nacional
Perú
San Estanislao
Altos
Capitán Lombardo
Sargento Esteban Martínez
Primer Presidente
PROGRESIVAS
2+500 a 7+050 m
0+000 a 0+500 m
0+000 a 0+520 m
0+000 a 0+950 m
0+000 a 0+520 m
0+000 a 1+520 m
0+000 a 1+320 m
0+000 a 1+452 m
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

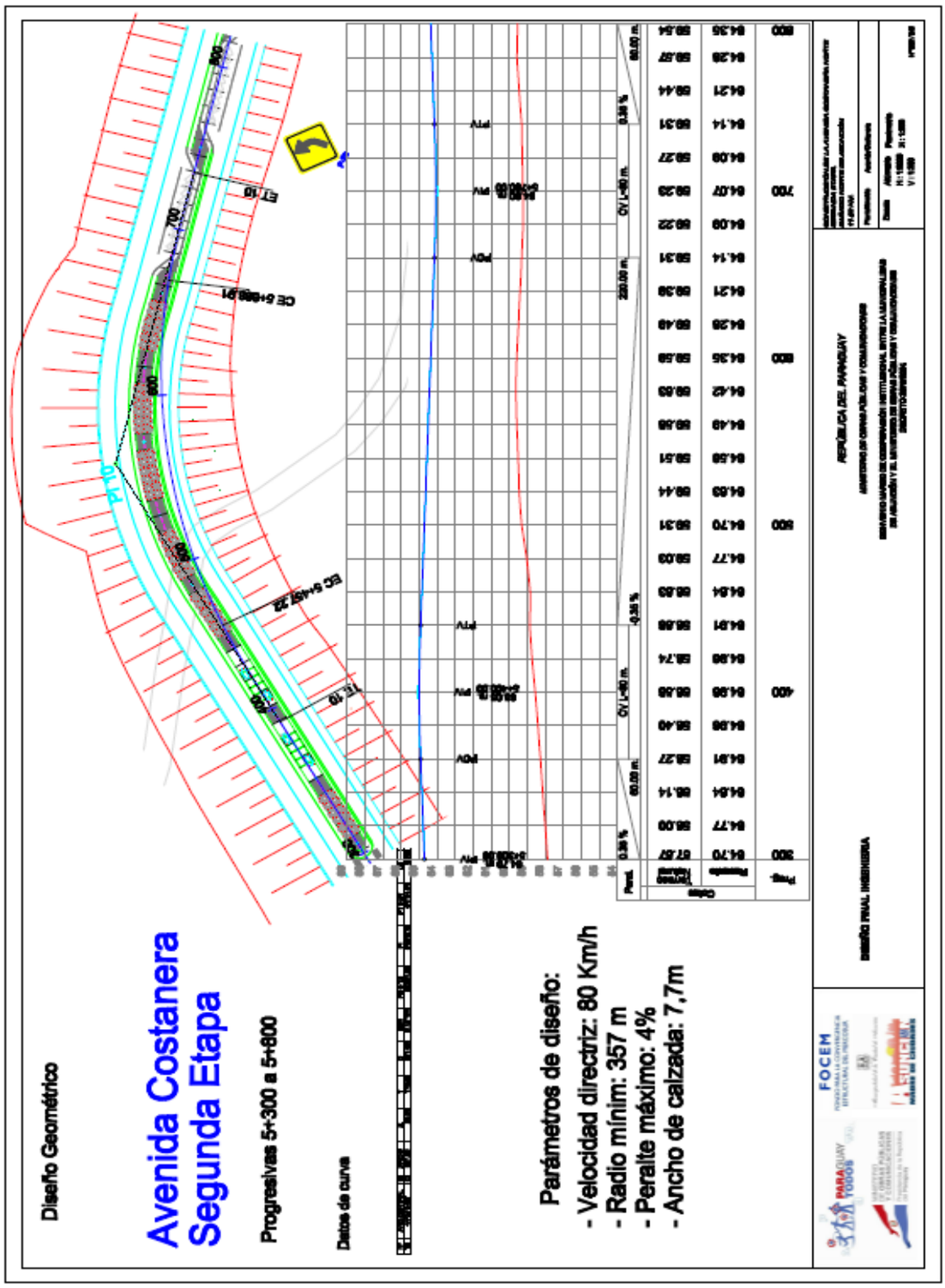

Diseño Geométrico
Avenida Costanera
Segunda Etapa
Progresivas 2+800 a 3+300
Datos de curva
Parámetros de diseño:
- Velocidad directriz: 80 Km/h
- Radio mínim: 357 m
- Peralte máximo: 4%
- Ancho de calzada: 7,7m
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

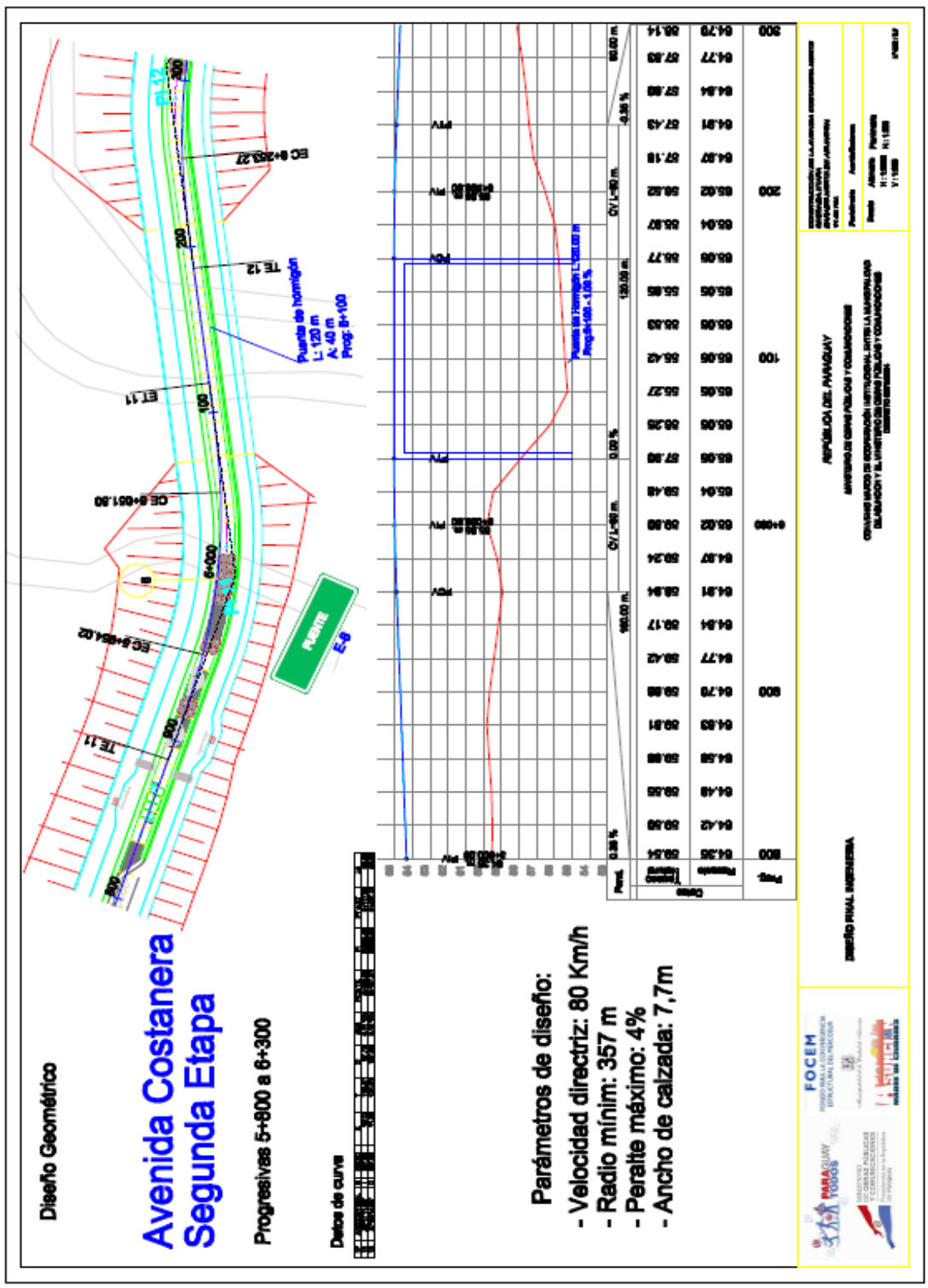

Diseño Geométrico
Avenida Costanera
Segunda Etapa
Progresivas 3+300 a 3+800
Datos de curva
Parámetros de diseño:
- Velocidad directriz: 80 Km/h
- Radio mínim: 357 m
- Peralte máximo: 4%
- Ancho de calzada: 7,7m
Alcantarilla Celular Doble 2.5 x 2.5 m
L:104.64 m
Pendiente: 1%
Prog: 3+520
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

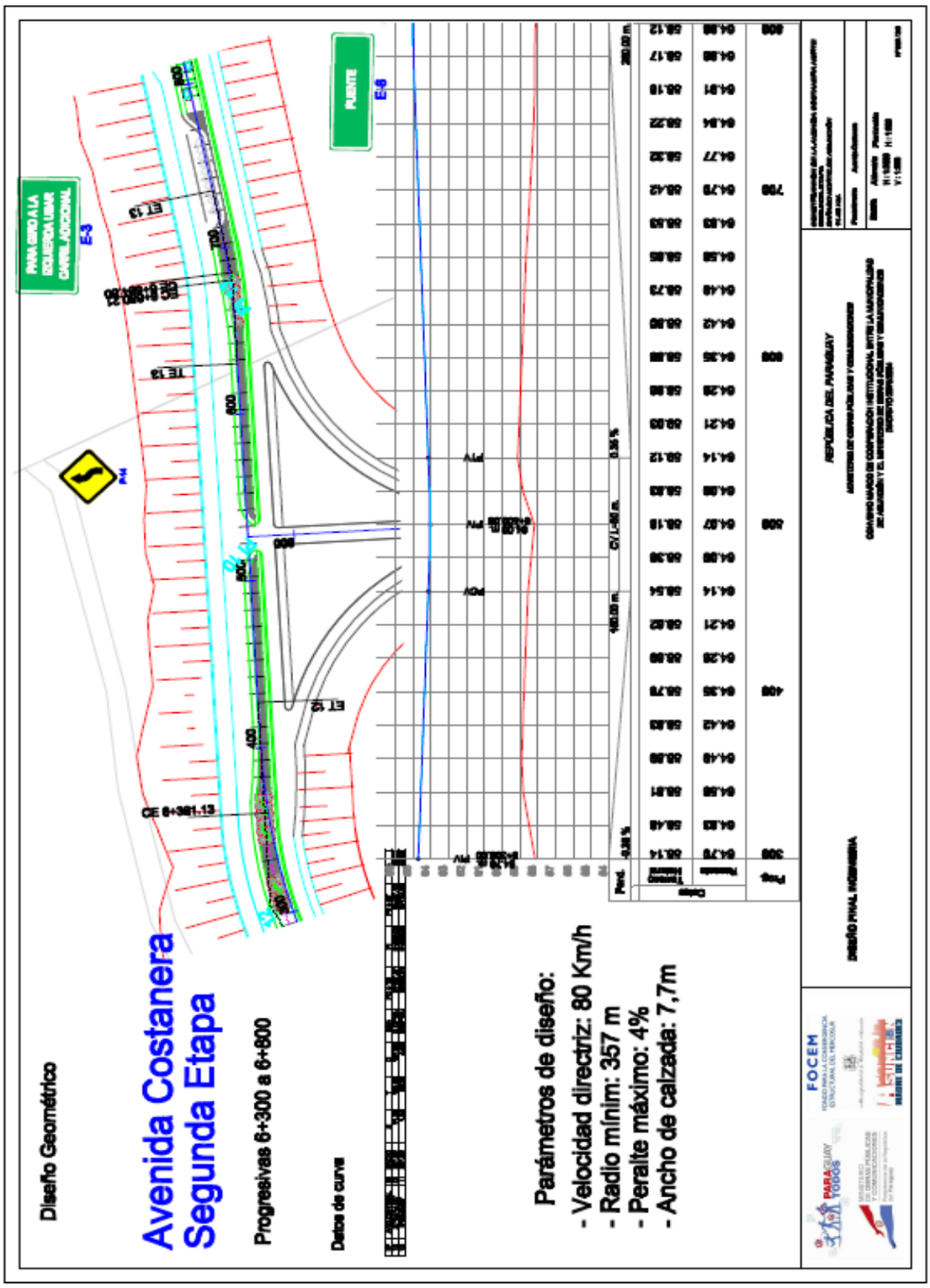

Diseño Geométrico
Avenida Costanera
Segunda Etapa
Progresivas 3+800 a 4+300
Datos de curva
Parámetros de diseño:
- Velocidad directriz: 80 Km/h
- Radio mínim: 357 m
- Peralte máximo: 4%
- Ancho de calzada: 7,7m
FOCEM
PARAGUAY TODOS

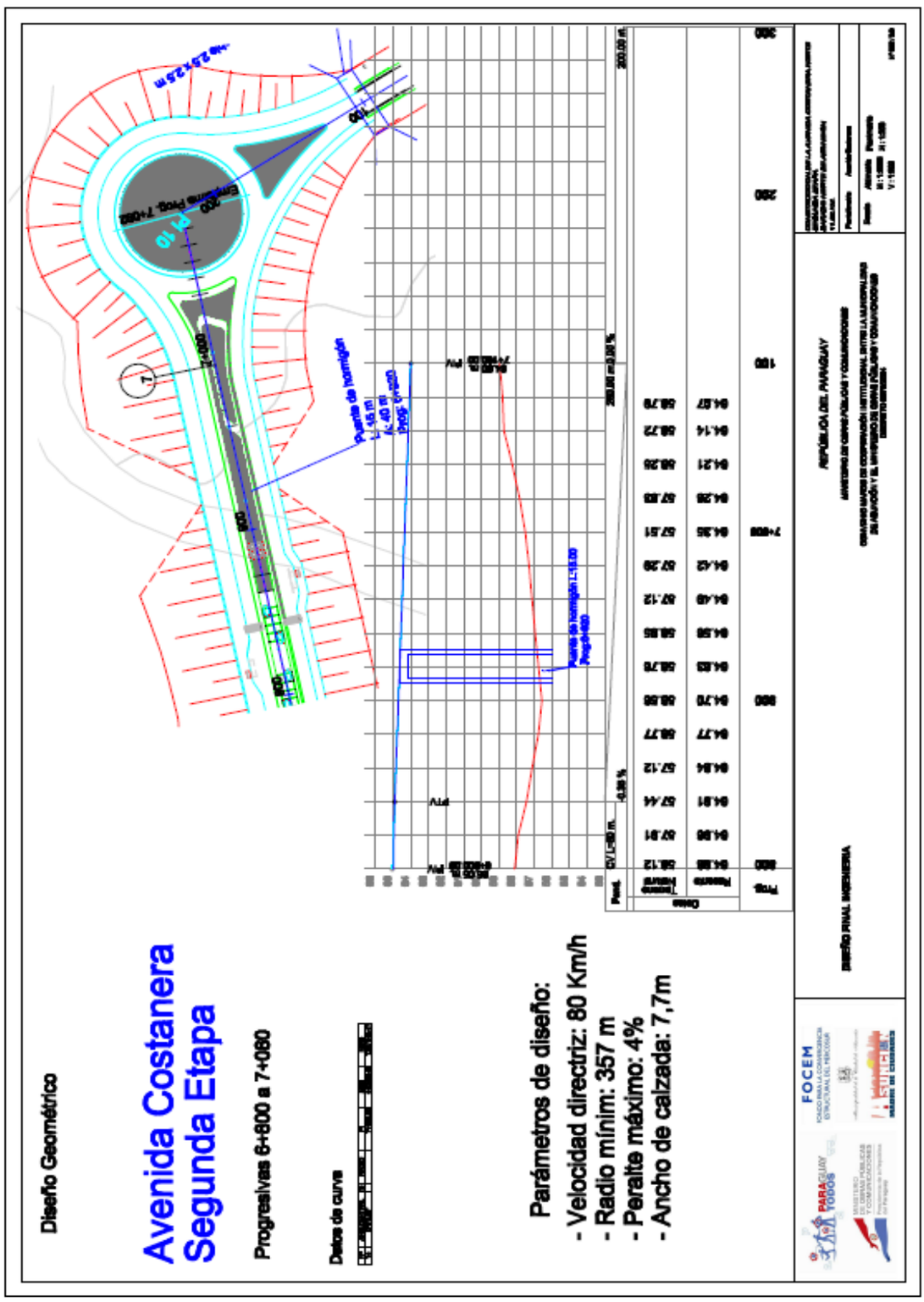

Diseño Geométrico
Avenida Costanera
Segunda Etapa
Progresivas 4+300 a 4+800
Datos de curva
Parámetros de diseño:
- Velocidad directriz: 80 Km/h
- Radio mínim: 357 m
- Peralte máximo: 4%
- Ancho de calzada: 7,7m
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

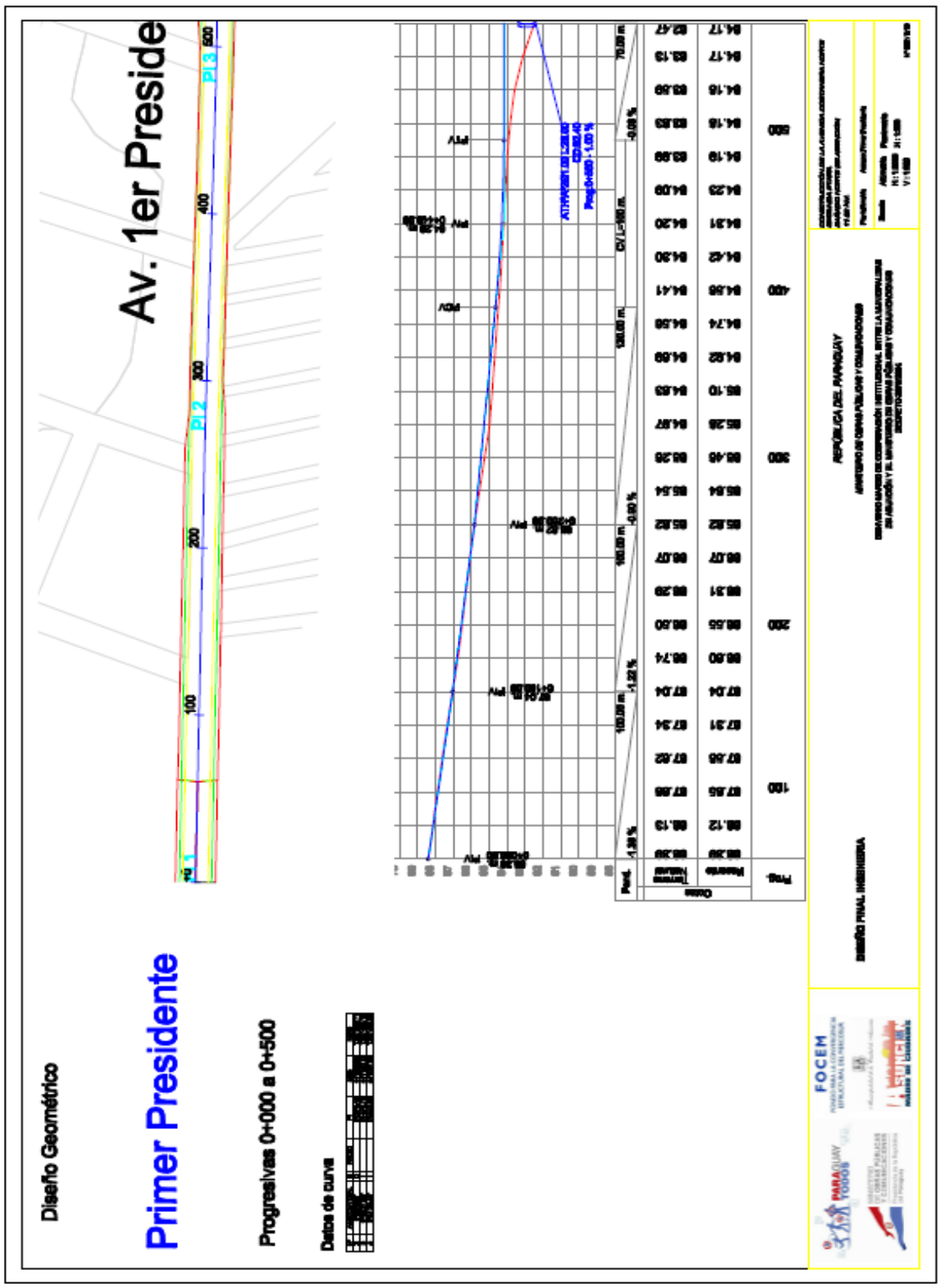

Diseño Geométrico
Avenida Costanera
Segunda Etapa
Progresivas 4+800 a 5+300
Datos de curva
Parámetros de diseño:
- Velocidad directriz: 80 Km/h
- Radio mínim: 357 m
- Peralte máximo: 4%
- Ancho de calzada: 7,7m
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY YOOOO!

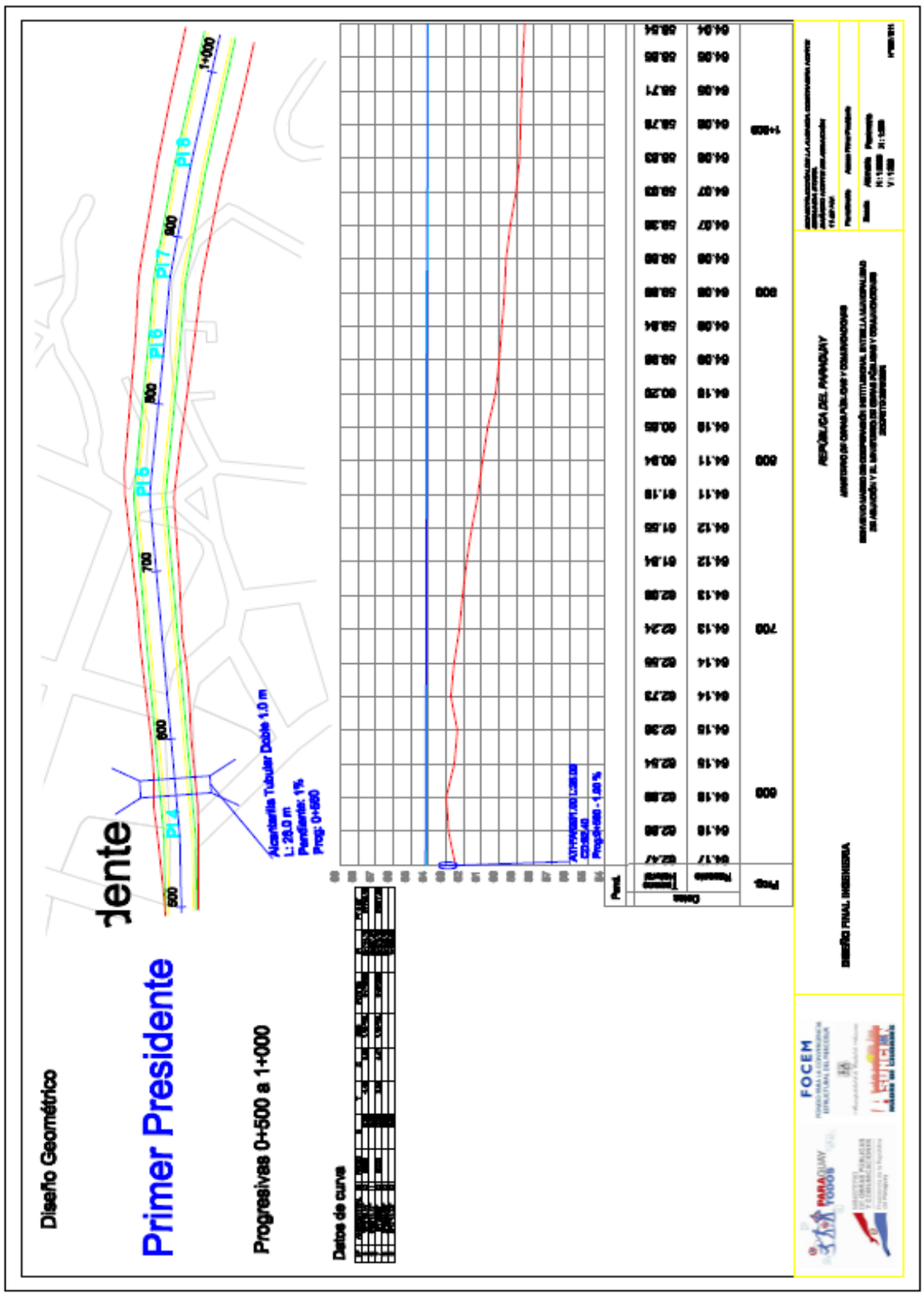

Diseño Geométrico
Avenida Costanera
Segunda Etapa
Progresivas 5+300 a 5+800
Datos de curva
Parámetros de diseño:
- Velocidad directriz: 80 Km/h
- Radio mínim: 357 m
- Peralte máximo: 4%
- Ancho de calzada: 7,7m
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO VIAL HORIZONTAL
FOCEM

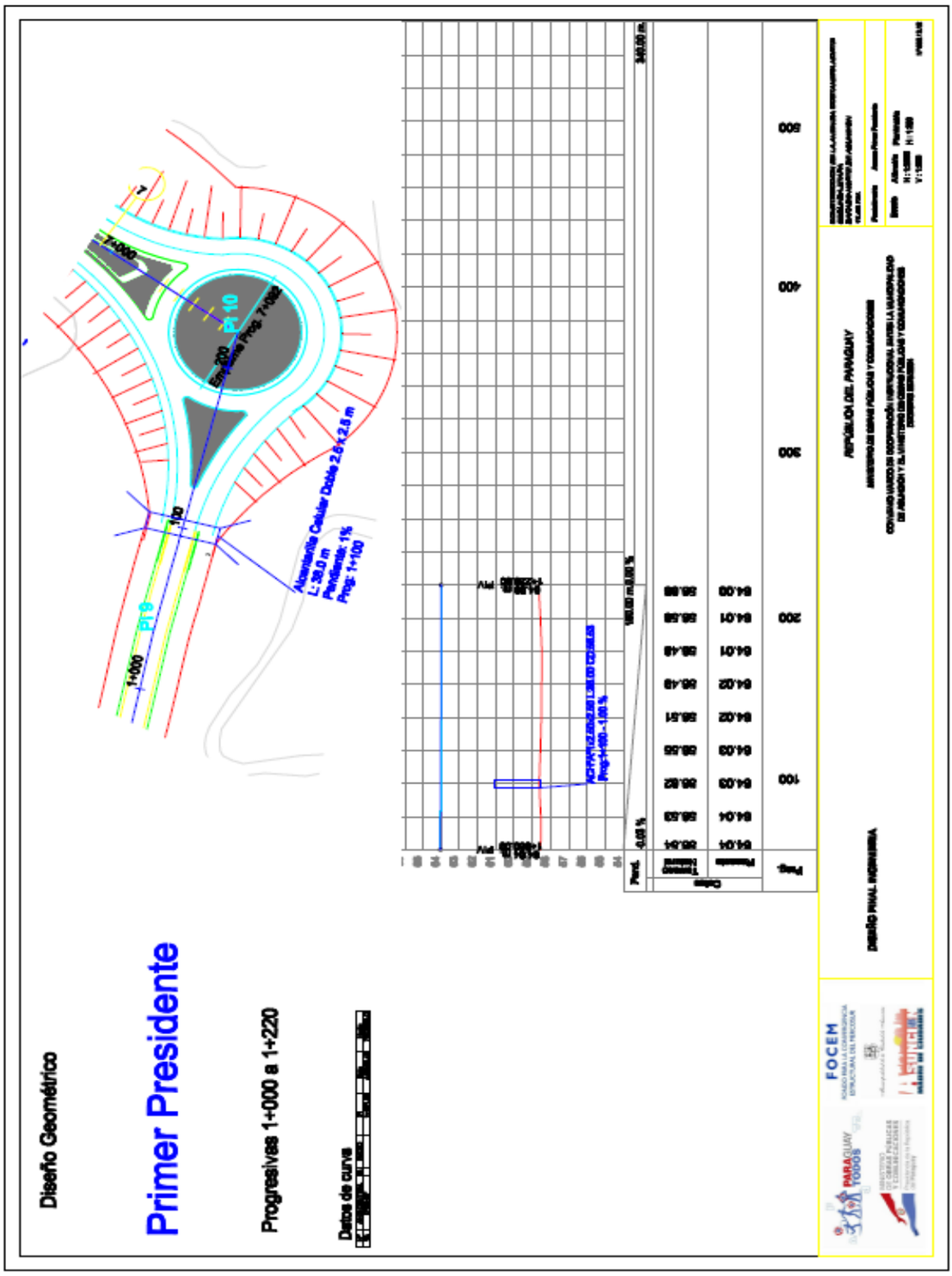

Diseño Geométrico
Avenida Costanera
Segunda Etapa
Progresivas 5+800 a 6+300
Datos de curva
Parámetros de diseño:
- Velocidad directriz: 80 Km/h
- Radio mínim: 357 m
- Peralte máximo: 4%
- Ancho de calzada: 7,7m
PUENTE
E-6
Puente de hormigón
L: 120 m
A: 40 m
Prog: 6+100
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

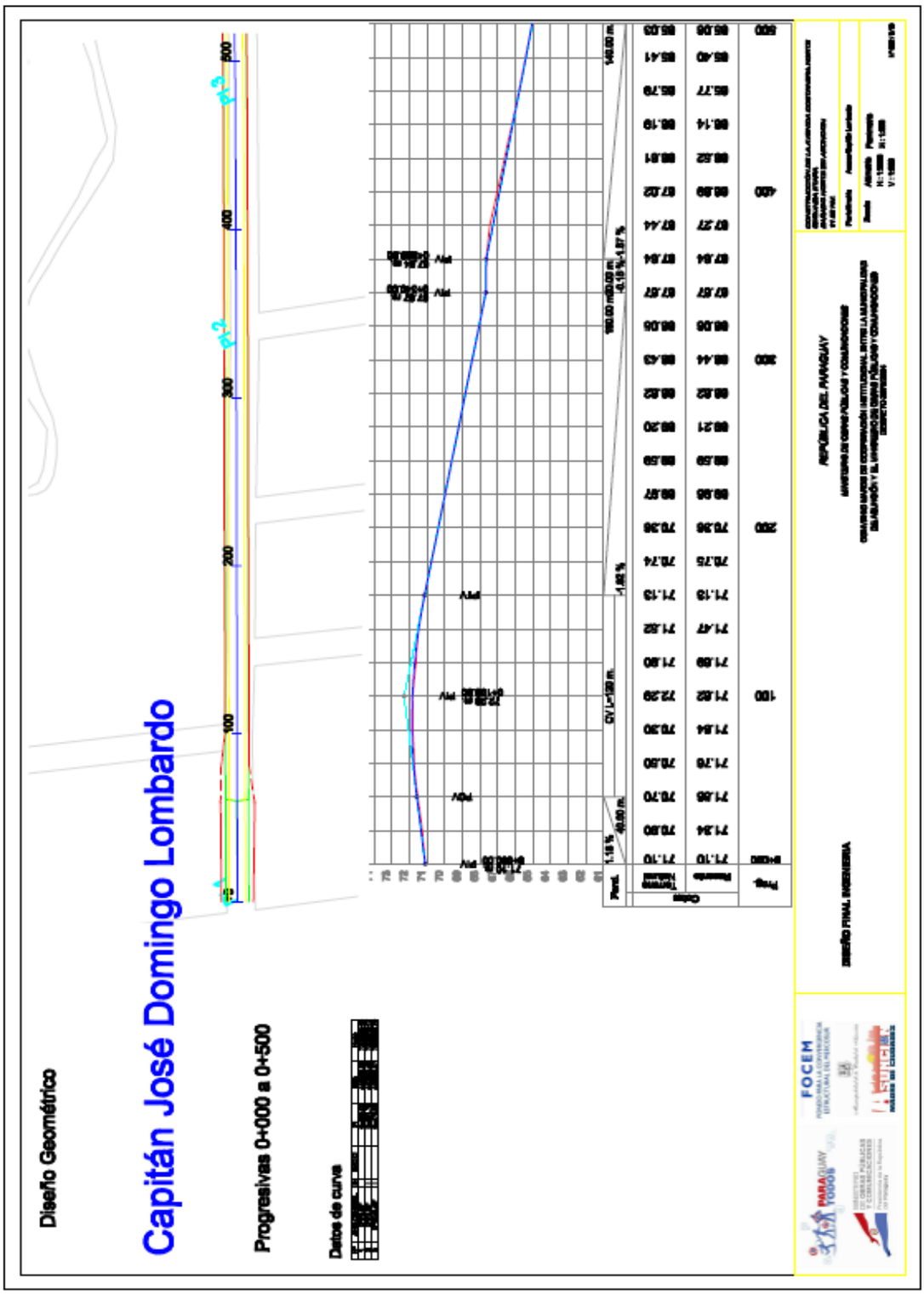

Diseño Geométrico
Avenida Costanera
Segunda Etapa
Progresivas 6+300 a 6+600
Datos de curva
Parámetros de diseño:
- Velocidad directriz: 80 Km/h
- Radio mínim: 357 m
- Peralte máximo: 4%
- Ancho de calzada: 7,7m
FOCEM
PARAGUAY
TODOS

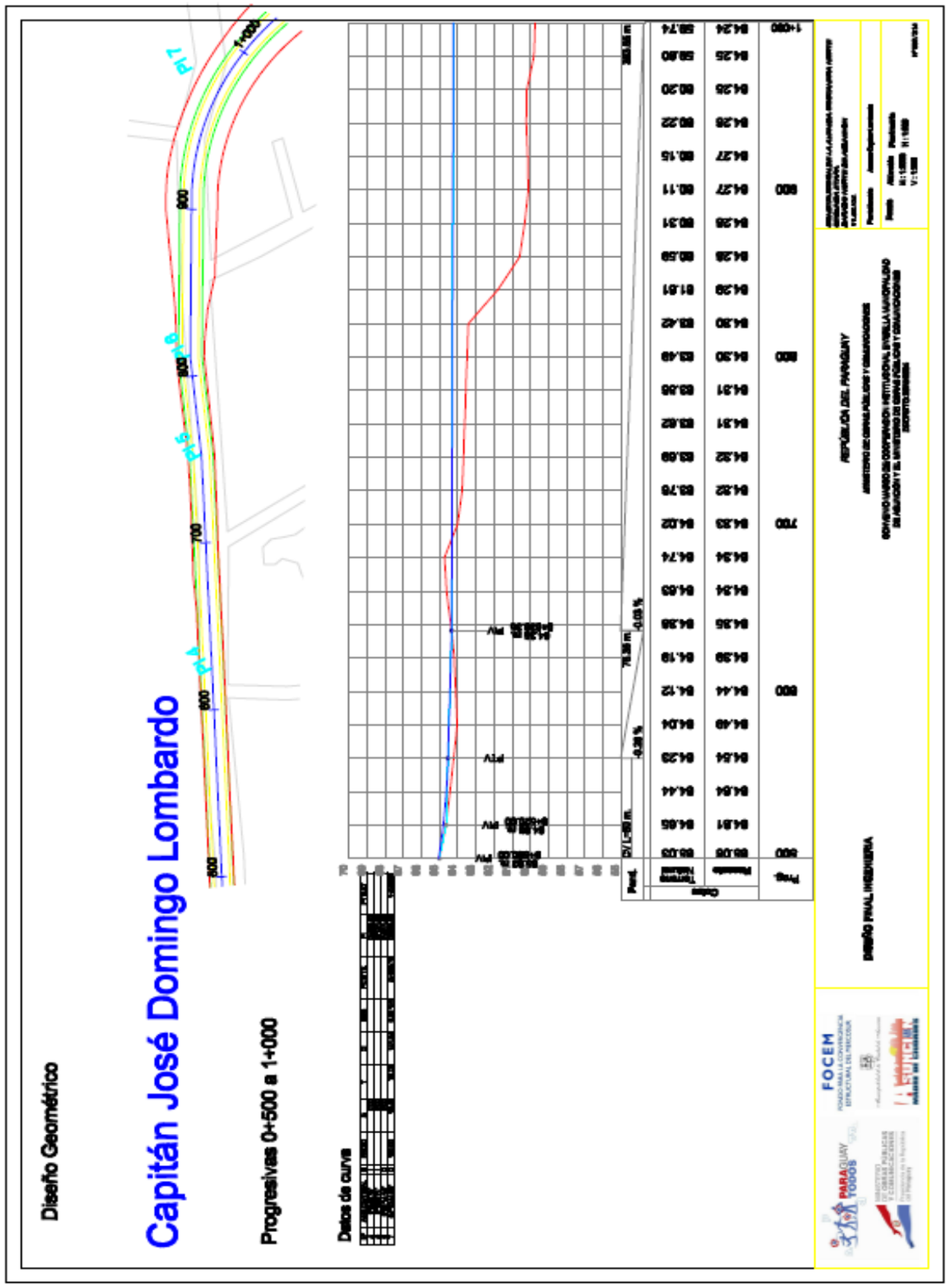

Diseño Geométrico
Avenida Costanera
Segunda Etapa
Progresivas 6+800 a 7+080
Datos de curva
Parámetros de diseño:
- Velocidad directriz: 80 Km/h
- Radio mínim: 357 m
- Peralte máximo: 4%
- Ancho de calzada: 7,7m
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

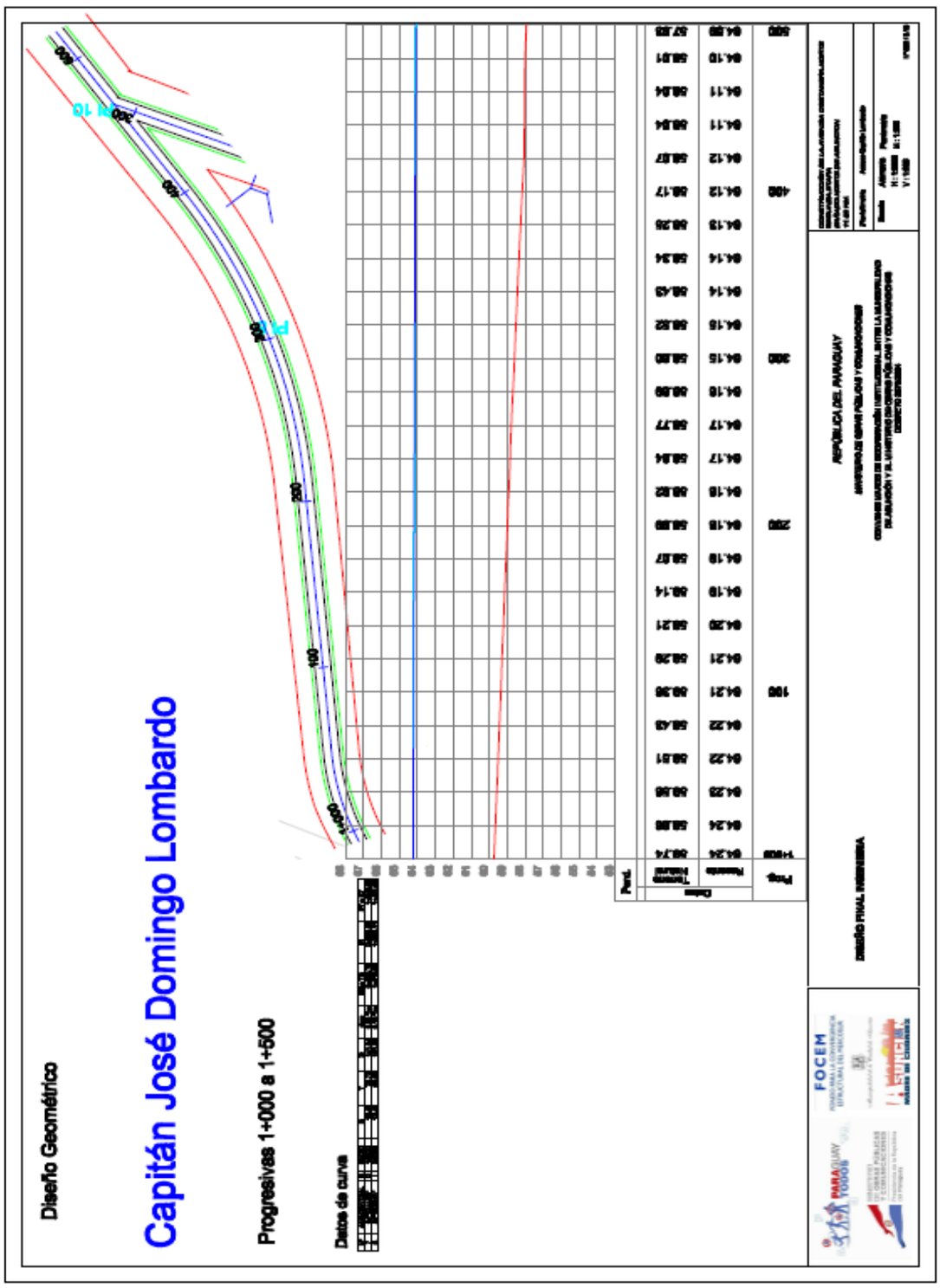

Av. 1er Preside
Primer Presidente
Diseño Geométrico
Progresivas 0+000 a 0+500
Datos de curva
PI 1
PI 2
PI 3
100
200
300
400
500
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

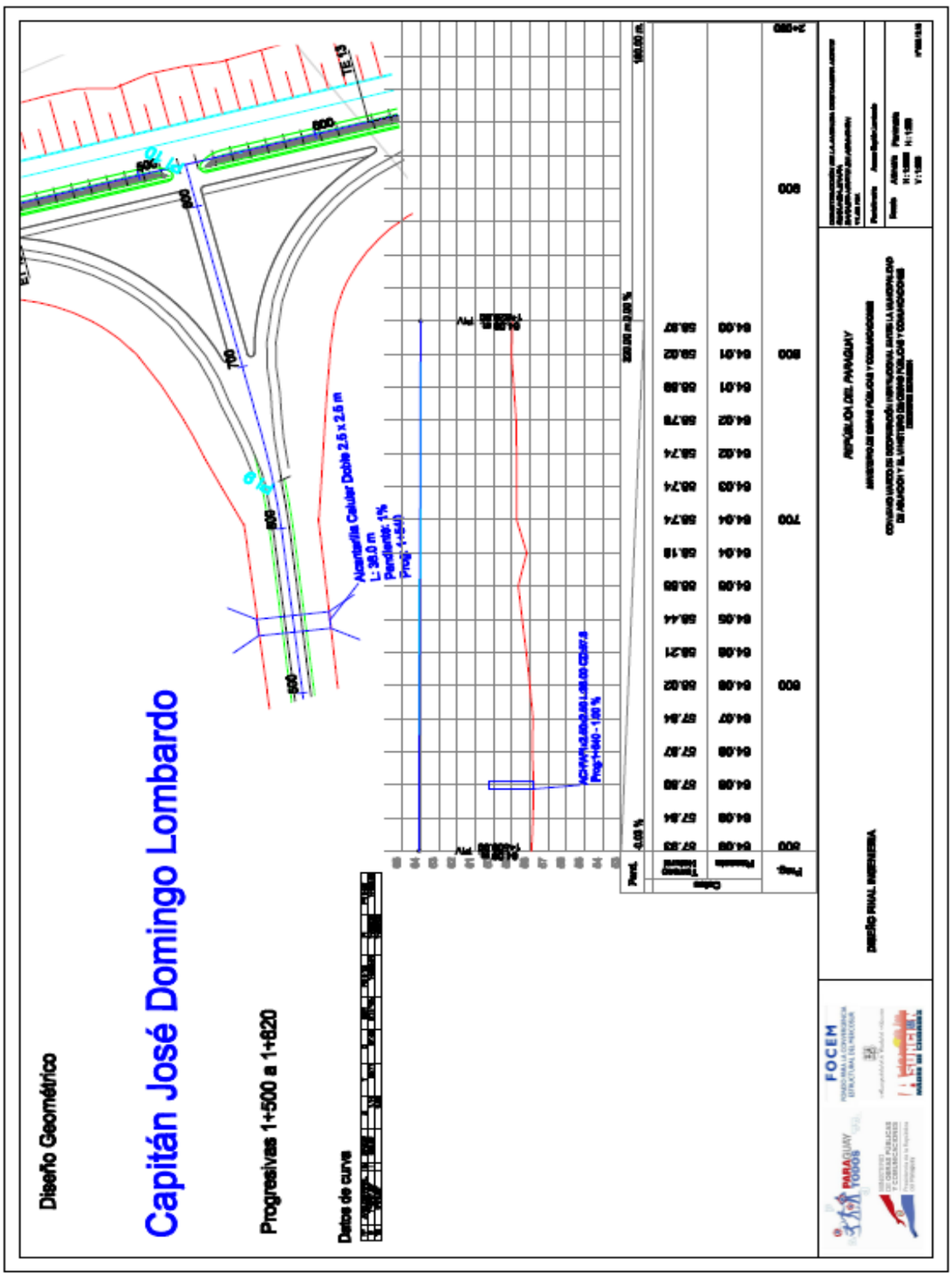

Diseño Geométrico
Primer Presidente
Progresivas 0+500 a 1+000
Datos de curva
Alcantarilla Tubular Doble 1.0 m
L: 29.0 m
Pendiente: 1%
Prog: 0+650
P14
P15
P16
P17
P18
500
600
700
800
900
1+000
FOCEM
PARAGUAY

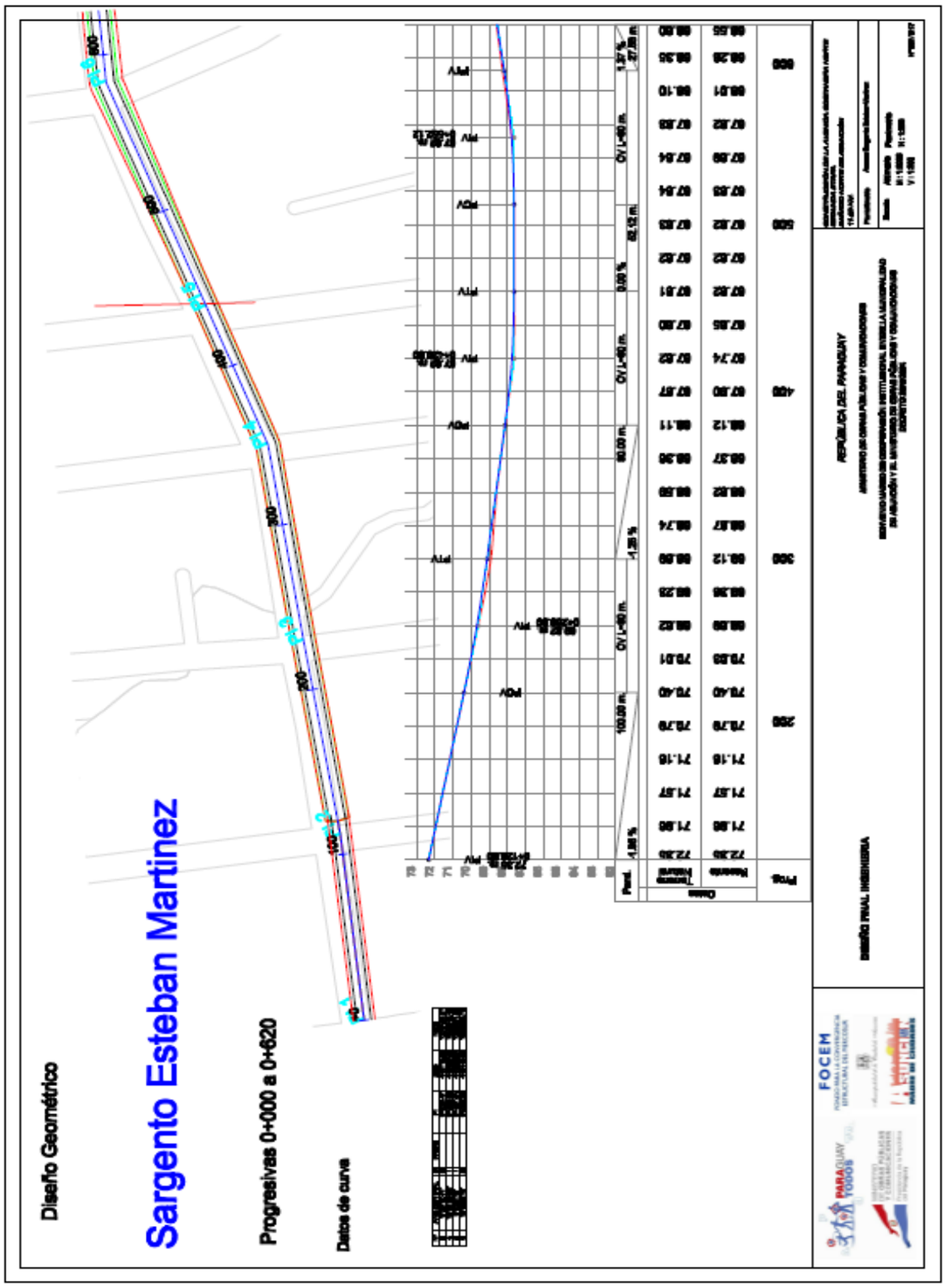

Diseño Geométrico
Primer Presidente
Progresivas 1+000 a 1+220
Datos de curva
Alcantarilla Celular Doble 2.5 x 2.5 m
L: 38.0 m
Pendiente: 1%
Prog: 1+100
PI 10
PI 9
Empalme Prog. 7+092
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

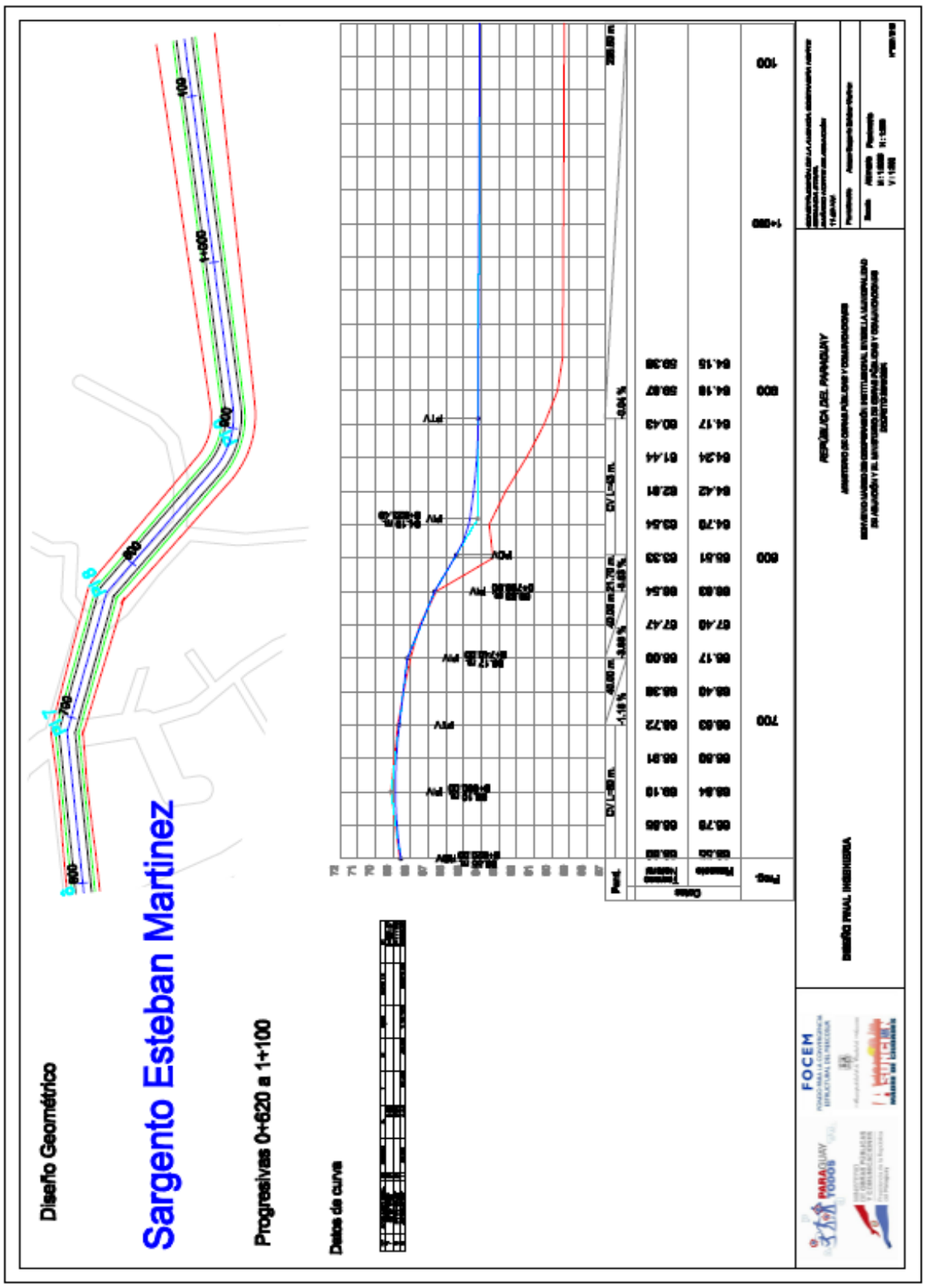

Capitán José Domingo Lombardo
Diseño Geométrico
Progresivas 0+000 a 0+500
Datos de curva
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERÍA
FOCEM

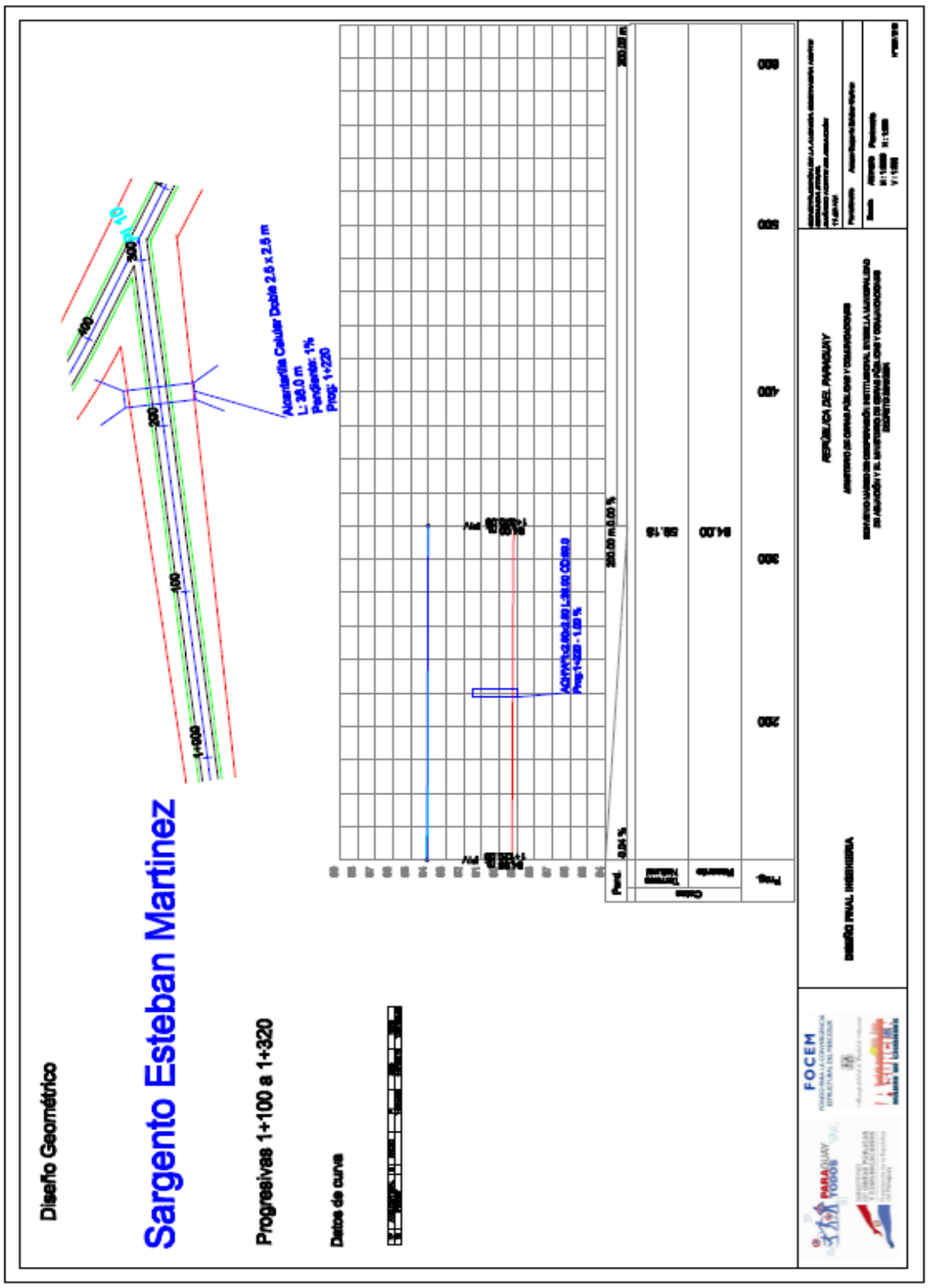

Diseño Geométrico
Capitán José Domingo Lombardo
Progresivas 0+500 a 1+000
Datos de curva
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

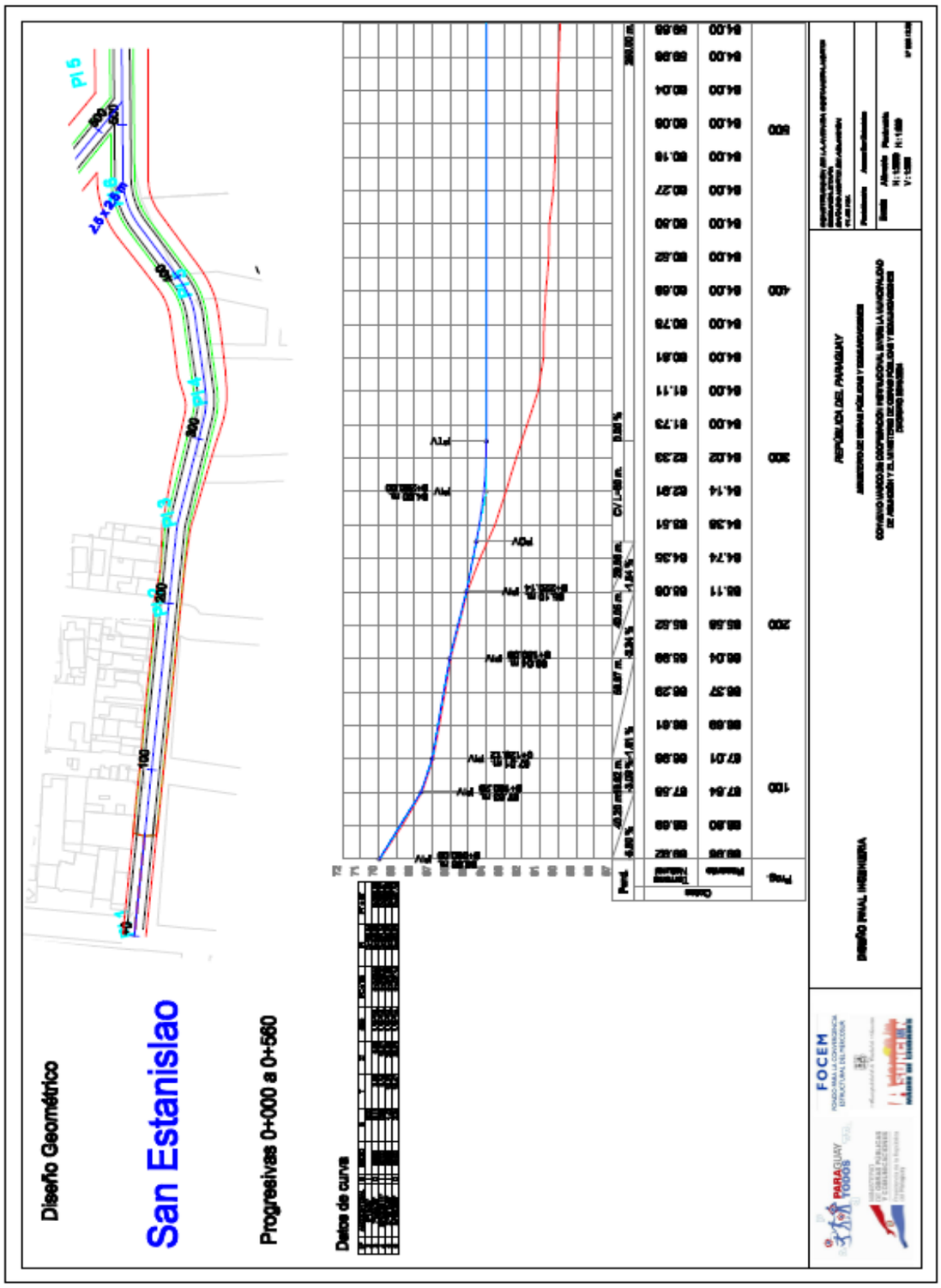

Diseño Geométrico
Capitán José Domingo Lombardo
Progresivas 1+000 a 1+500
Datos de curva
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

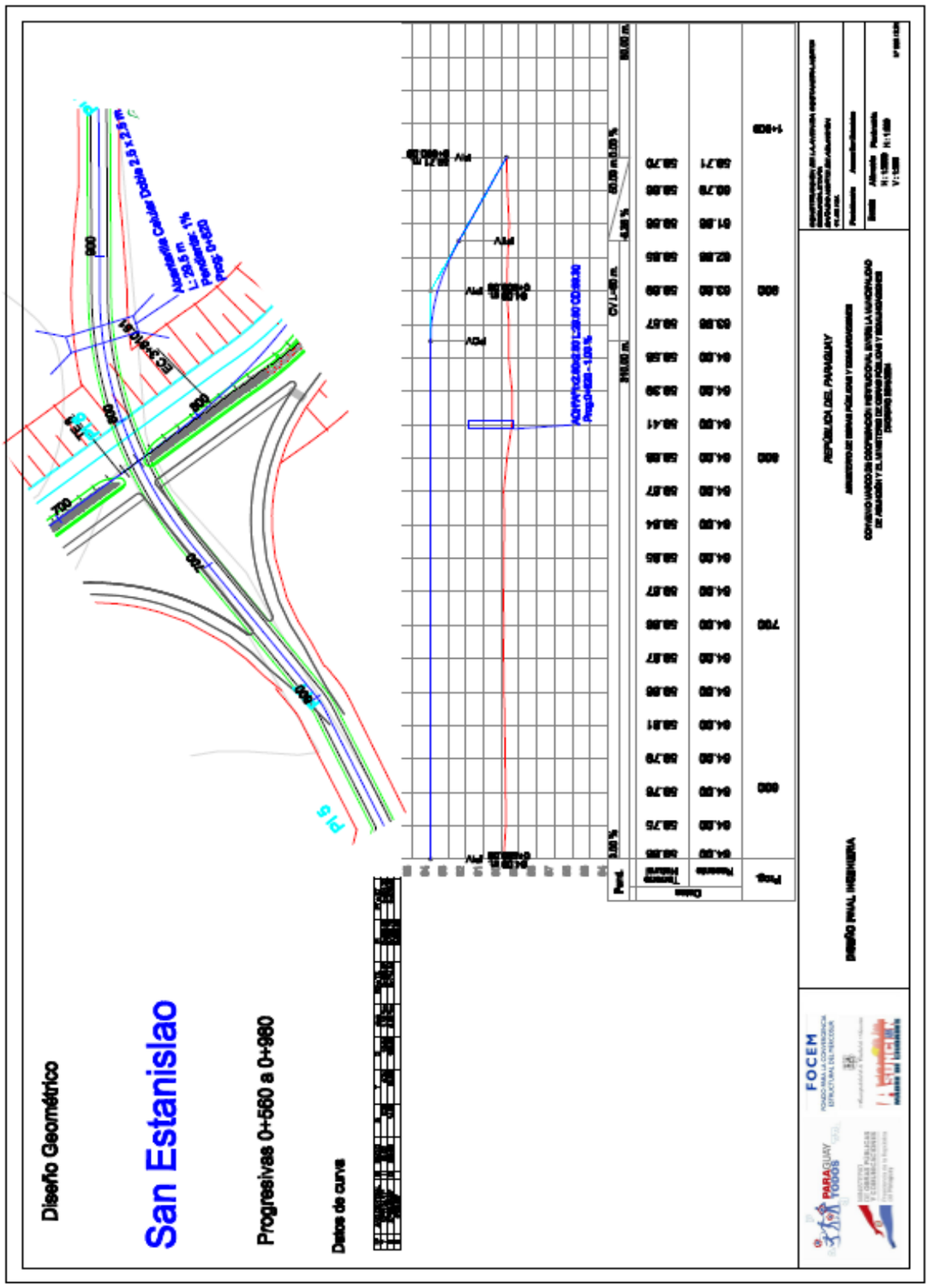

Capitán José Domingo Lombardo
Diseño Geométrico
Progresivas 1+500 a 1+620
Datos de curva
Alcantarilla Celular Doble 2.5 x 2.5 m
L: 30.0 m
Pendiente: 1%
Prog: 1+540
FOCEM
PARAGUAY

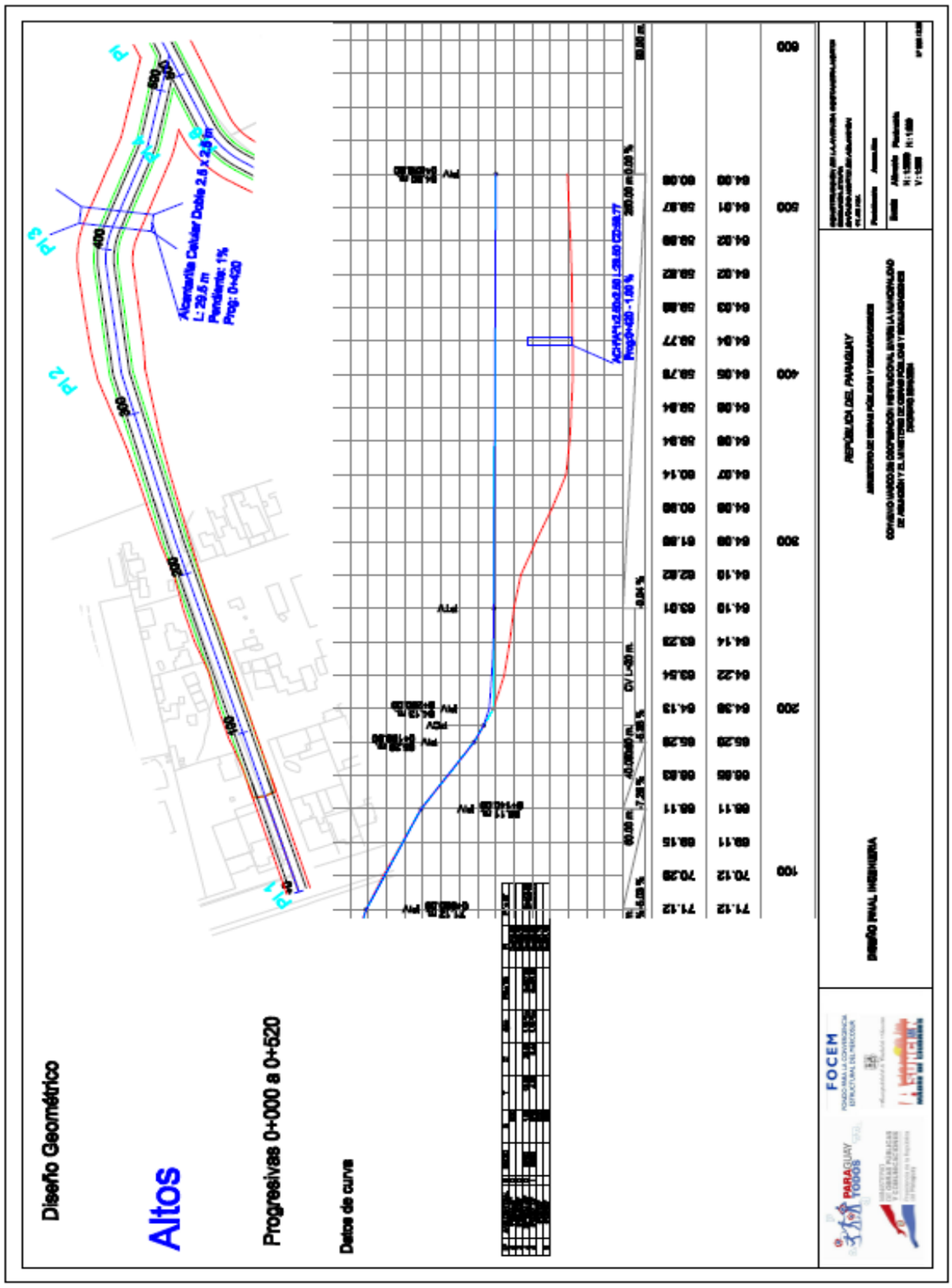

Diseño Geométrico
Sargento Esteban Martinez
Progresivas 0+000 a 0+620
Datos de curva
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

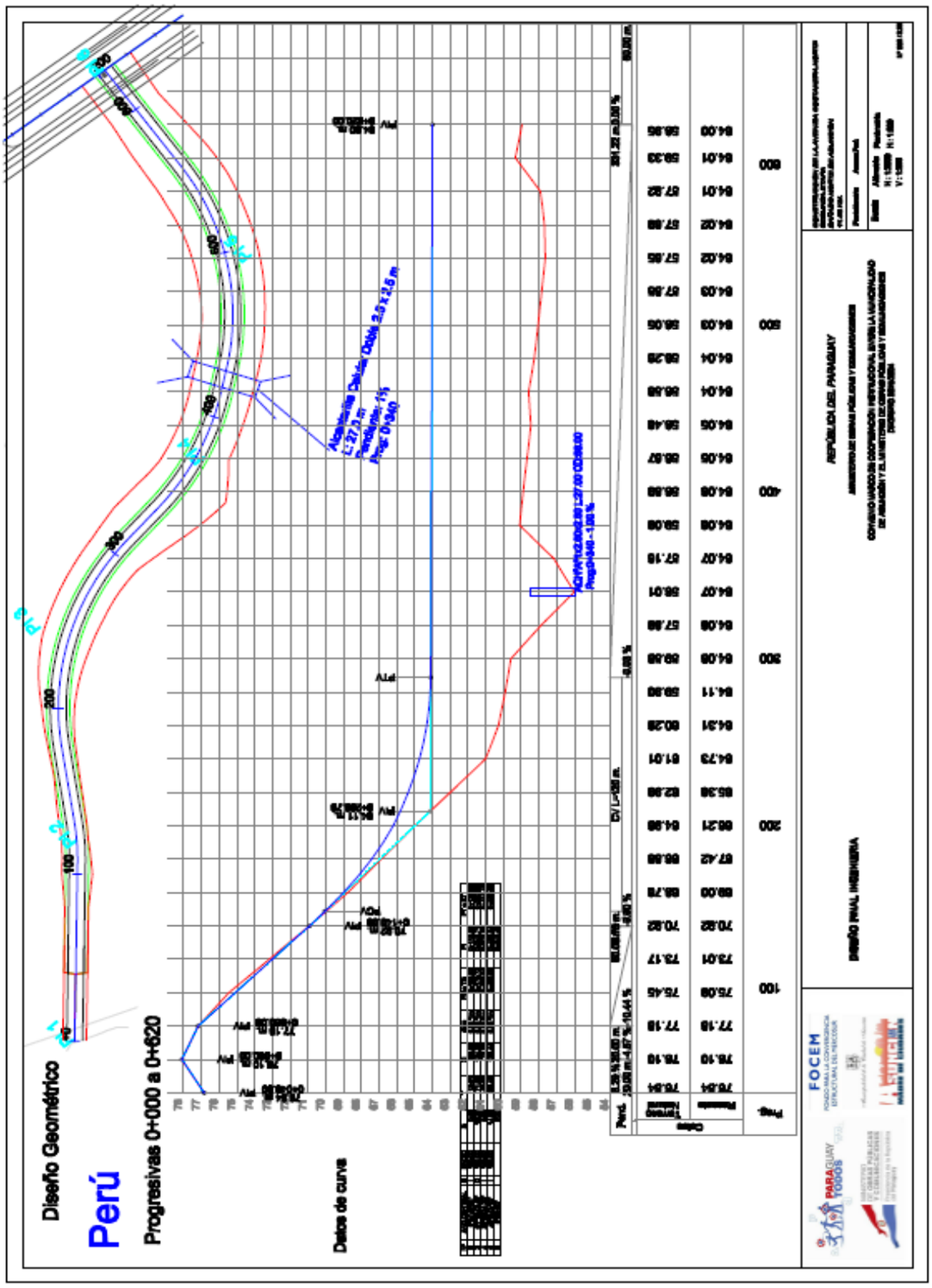

Diseño Geométrico
Sargento Esteban Martinez
Progresivas 0+620 a 1+100
Datos de curva
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

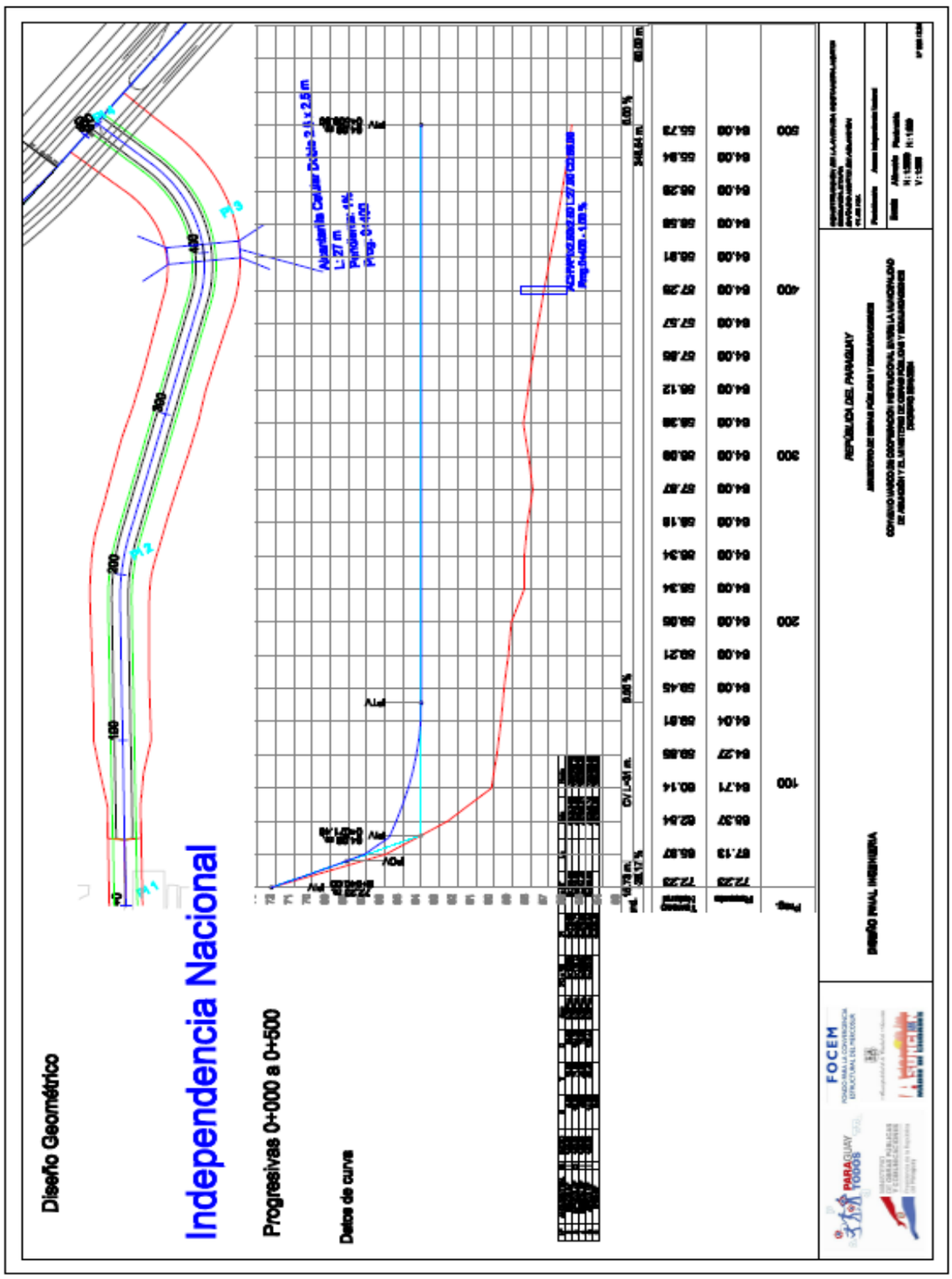

Diseño Geométrico
Sargento Esteban Martinez
Progresivas 1+100 a 1+320
Datos de curva
Alcantarilla Cajón Doble 2.5 x 2.5 m
L: 30.0 m
Pendiente: 1%
Prog: 1+220
1+100
1+200
1+300
1+400
1+500
1+600
1+700
1+800
1+900
2+000
2+100
2+200
2+300
2+400
2+500
2+600
2+700
2+800
2+900
3+000
3+100
3+200
3+300
3+400
3+500
3+600
3+700
3+800
3+900
4+000
4+100
4+200
4+300
4+400
4+500
4+600
4+700
4+800
4+900
5+000


Diseño Geométrico
San Estanislao
Progresivas 0+000 a 0+560
Datos de curva
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO VIAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS


Diseño Geométrico
San Estanislao
Progresivas 0+560 a 0+980
Datos de curva
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL HIDRAHIERA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

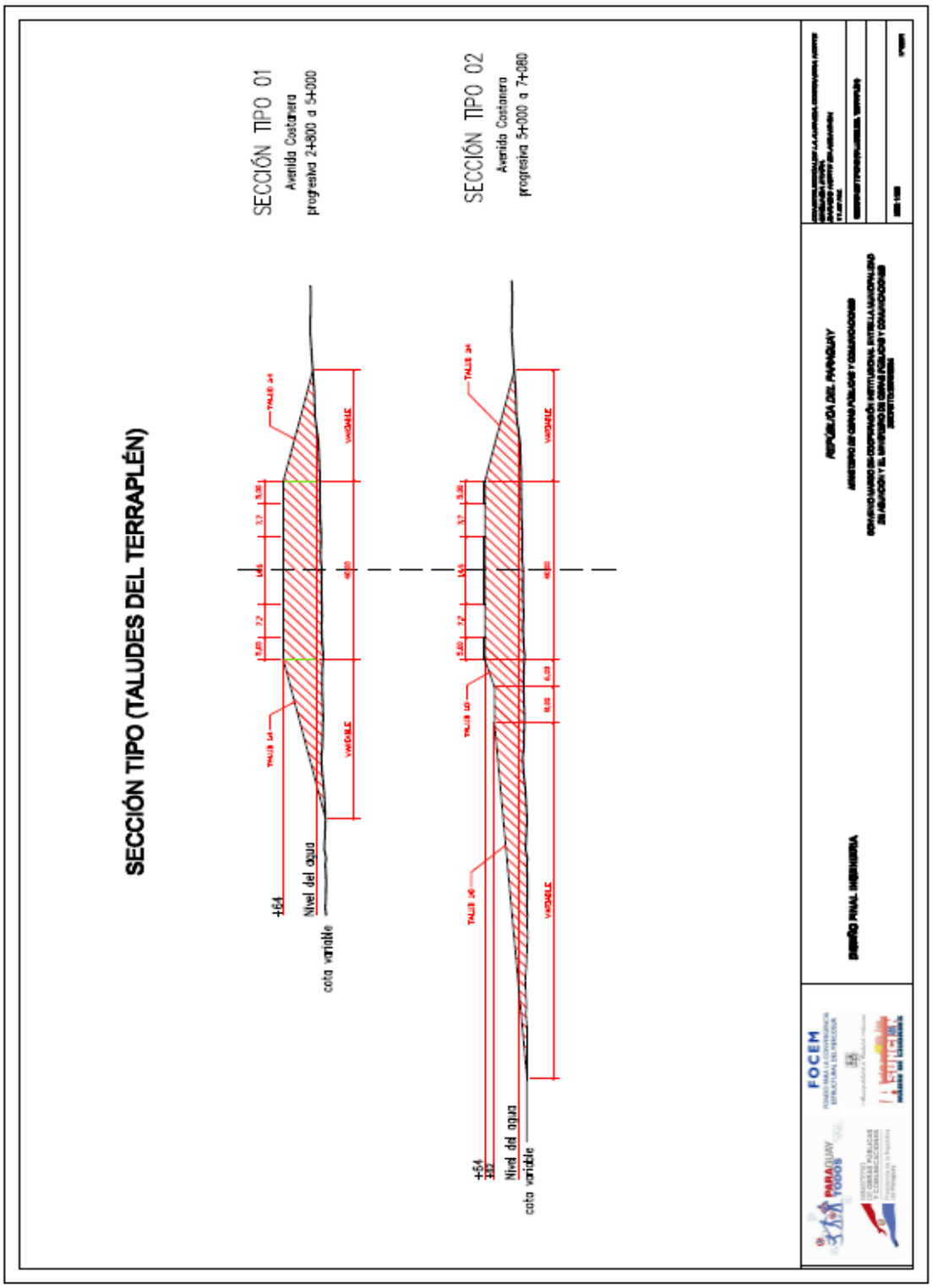

Diseño Geométrico
Altos
Progresivas 0+000 a 0+520
Datos de curva
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO VIAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

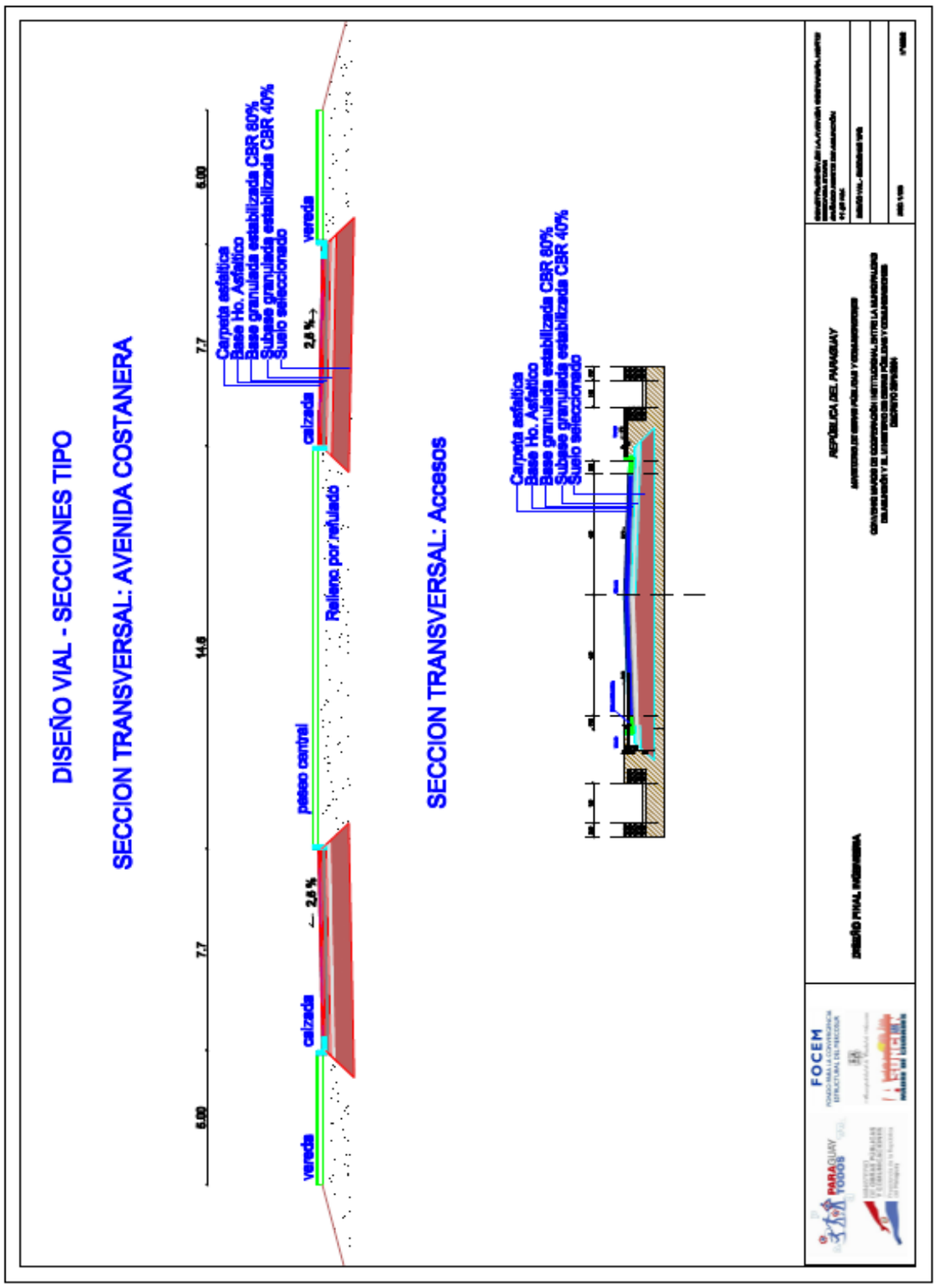

Diseño Geométrico
Perú
Progresivas 0+000 a 0+620
Datos de curva
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY YODOS


Diseño Geométrico
Independencia Nacional
Progresivas 0+000 a 0+500
Datos de curva
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

3- SECCIONES TÍPICAS

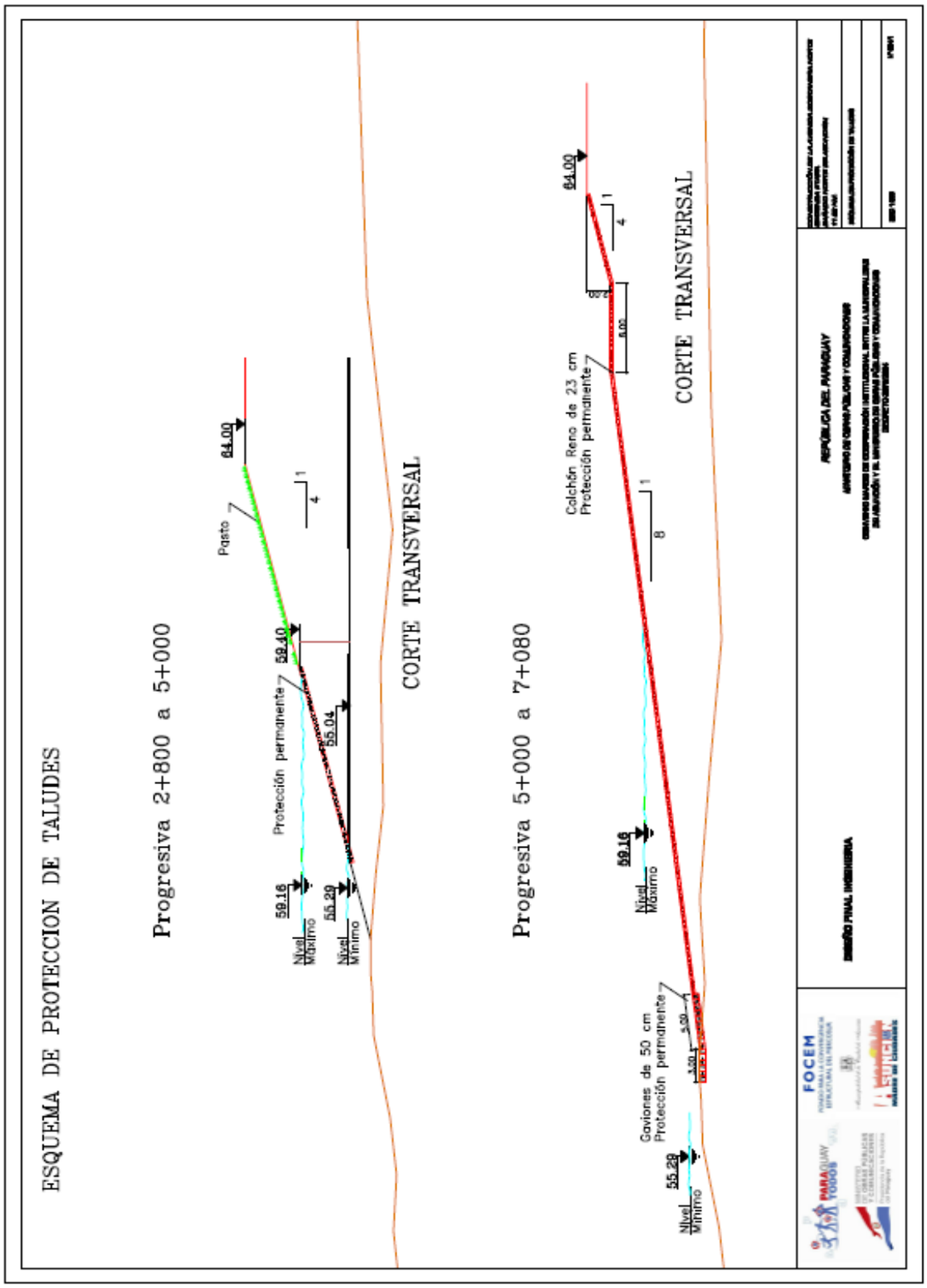
MERCOSUR

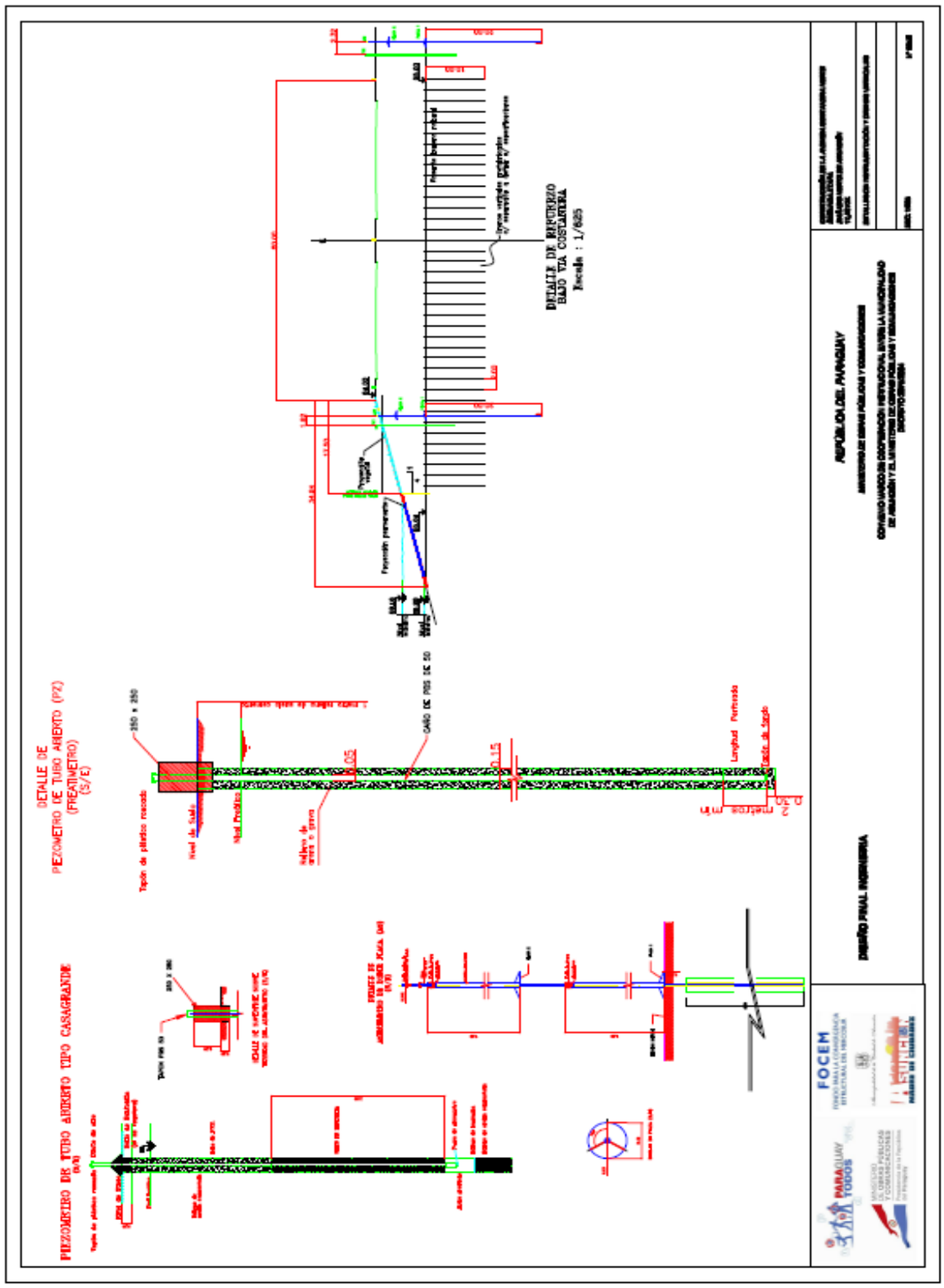

SECCIÓN TIPO (TALUDES DEL TERRAPLÉN)
SECCIÓN TIPO 01
Avenida Costanera
progresiva 2+800 a 5+000
SECCIÓN TIPO 02
Avenida Costanera
progresiva 5+000 a 7+080
Nivel del agua
cota variable
+64
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM


DISEÑO VIAL - SECCIONES TIPO
SECCION TRANSVERSAL: AVENIDA COSTANERA
SECCION TRANSVERSAL: Accesos
Carpeta asfaltica
Base Ho. Asfaltico
Base granulada estabilizada CBR 80%
Subase granulada estabilizada CBR 40%
Suelo seleccionado
vereda
calzada
paseo central
Relleno por refulado
2,5 %
5.00
7.7
14.6
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

4- OBRAS DE PROTECCIÓN DE TALUD

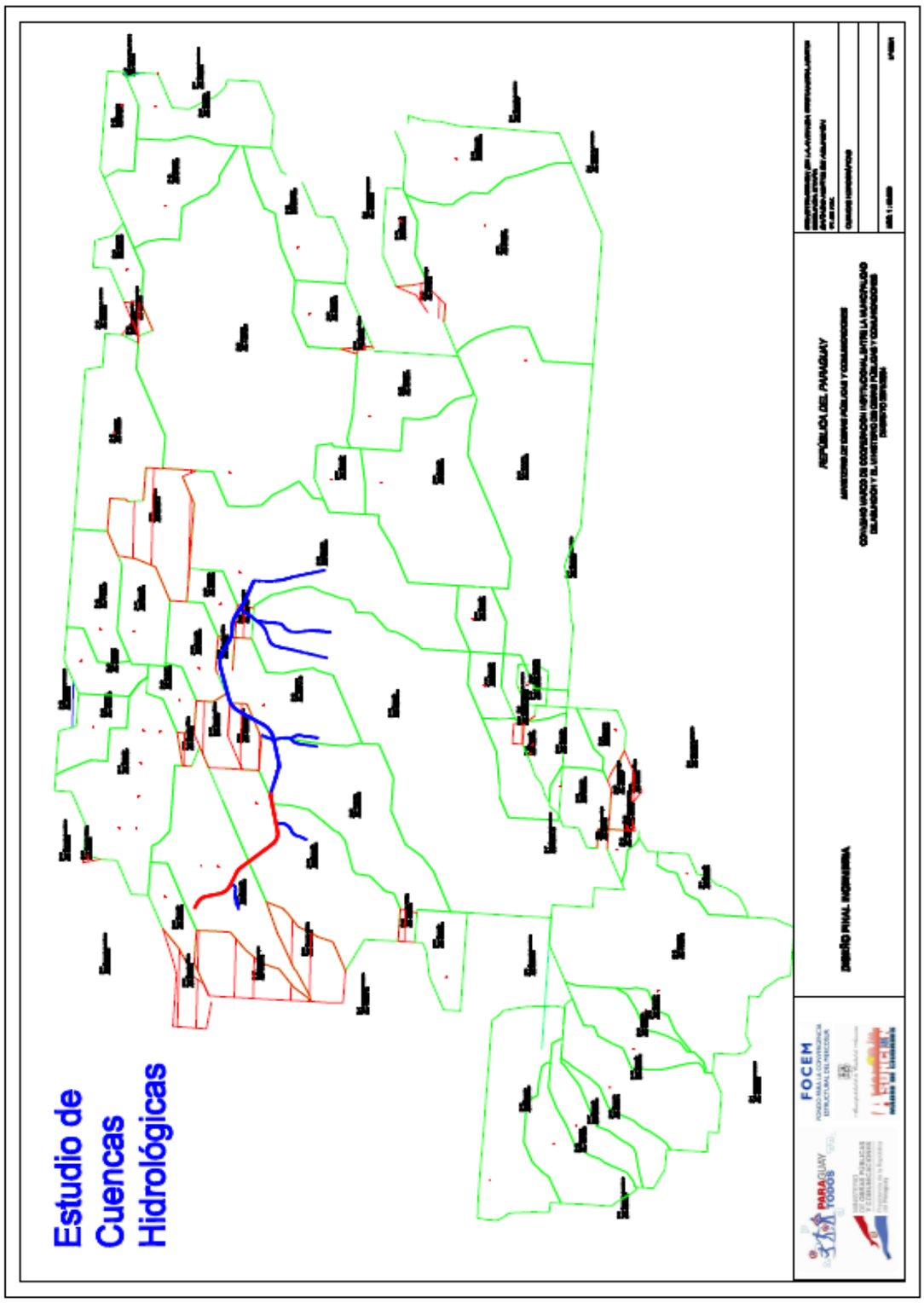
MERCOSUR

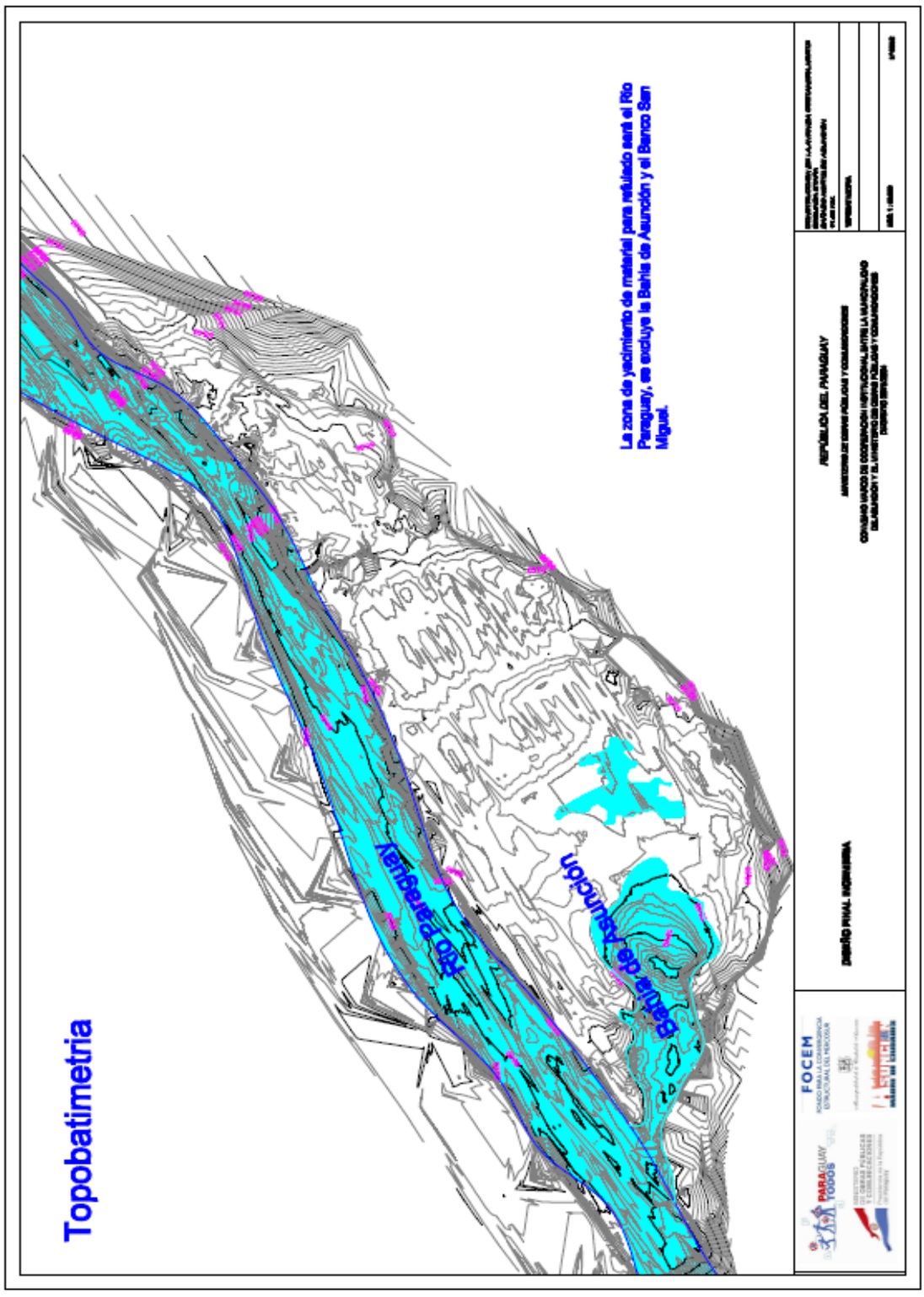

ESQUEMA DE PROTECCION DE TALUDES
Progresiva 2+800 a 5+000
CORTE TRANSVERSAL
84.00
Pasto
1
4
59.40
Protección permanente
55.04
59.16
Nivel Máximo
55.29
Nivel Mínimo
Progresiva 5+000 a 7+080
CORTE TRANSVERSAL
84.00
1
4
8
5.00
Colchón Reno de 23 cm
Protección permanente
1
8
59.16
Nivel Máximo
Gaviones de 50 cm
Protección permanente
55.29
Nivel Mínimo
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

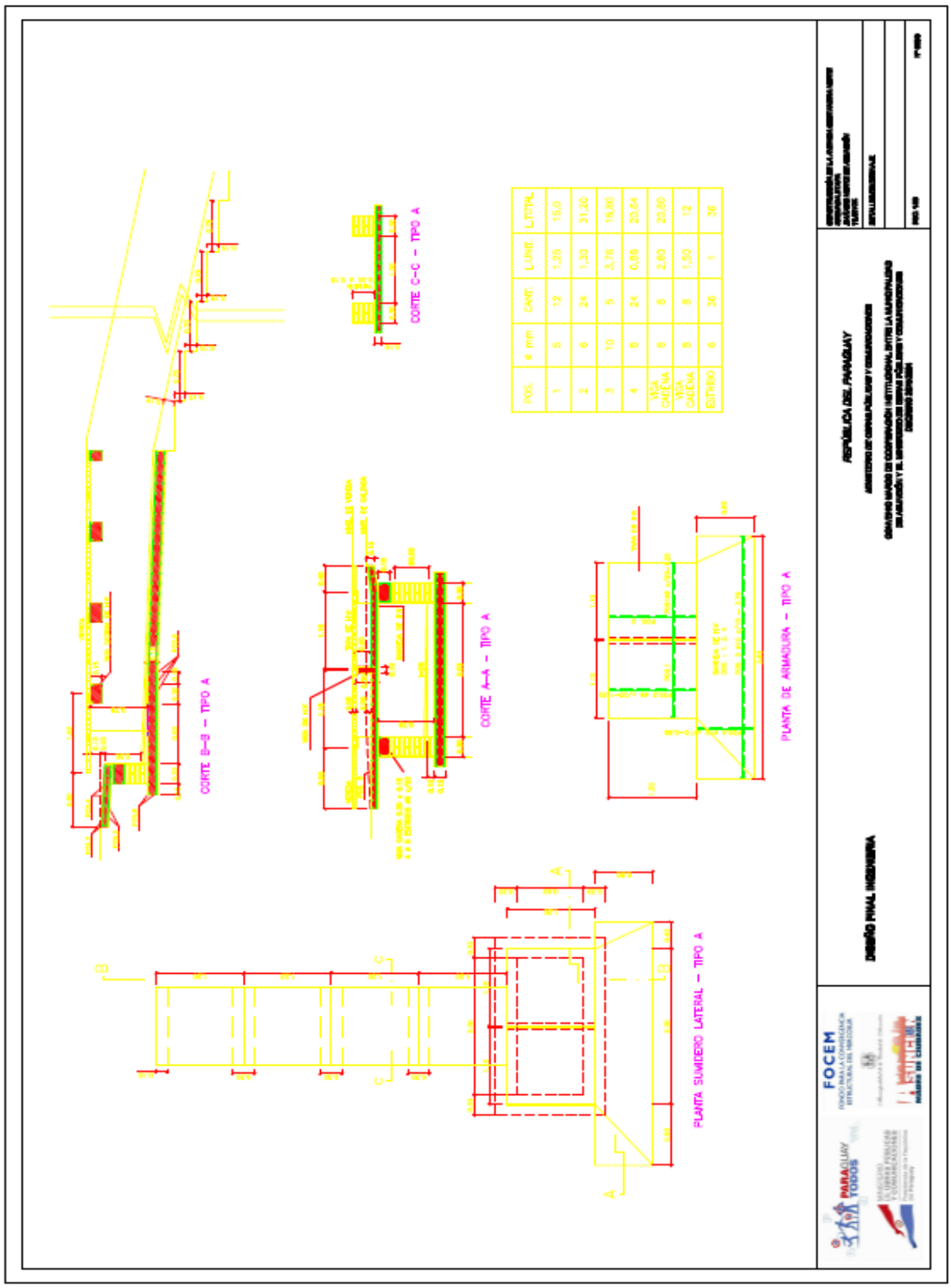

DETALLE DE RETORNO BAJO VIA COSTANERA
Escala : 1/625
DETALLE DE PIEZOMETRO DE TUBO ABIERTO (PZ) (PIEZOMETRO) (S/E)
PIEZOMETRO DE TUBO ABIERTO TIPO CASAGRANDE
REPUBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

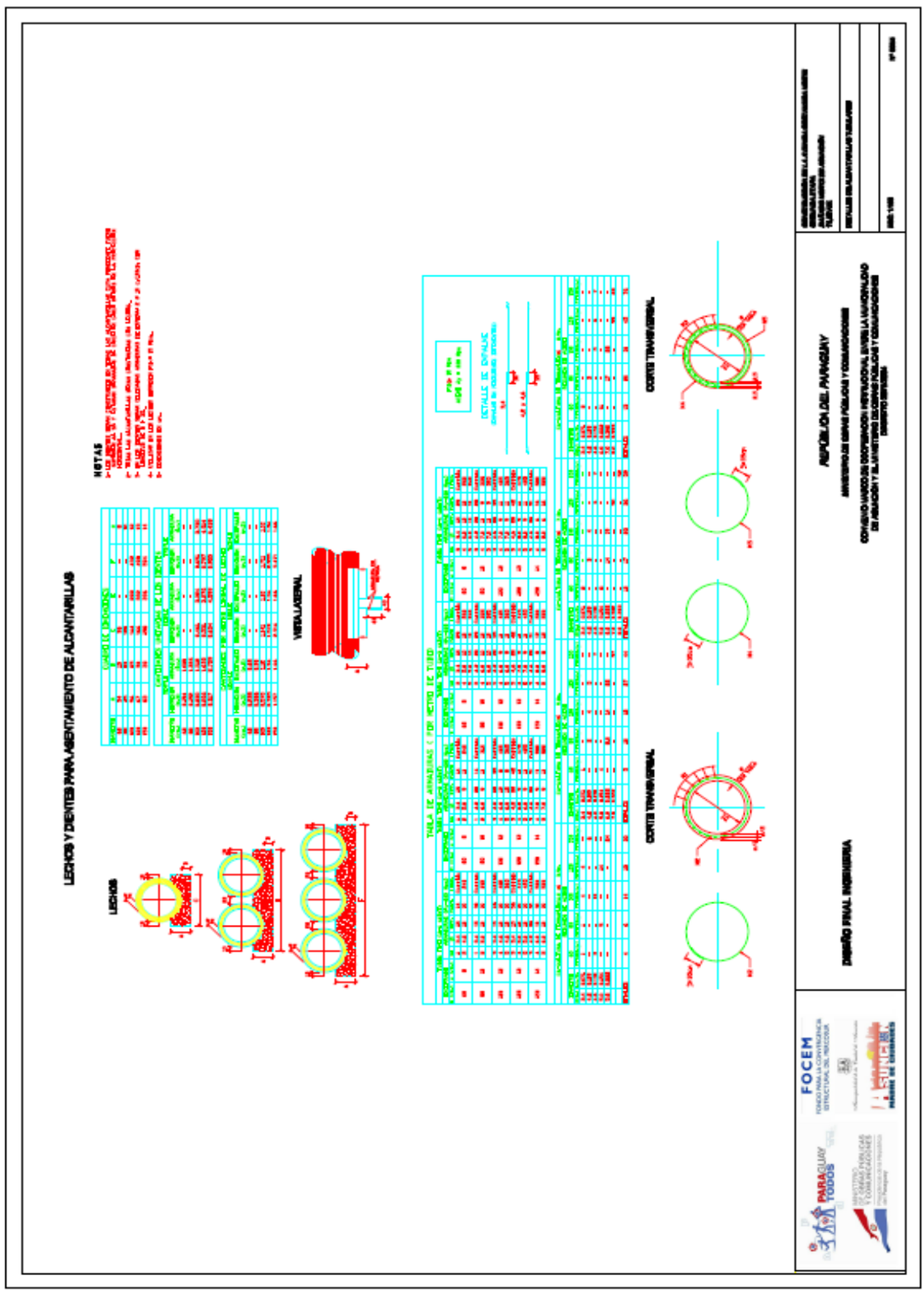
5- OBRAS DE DRENAJE

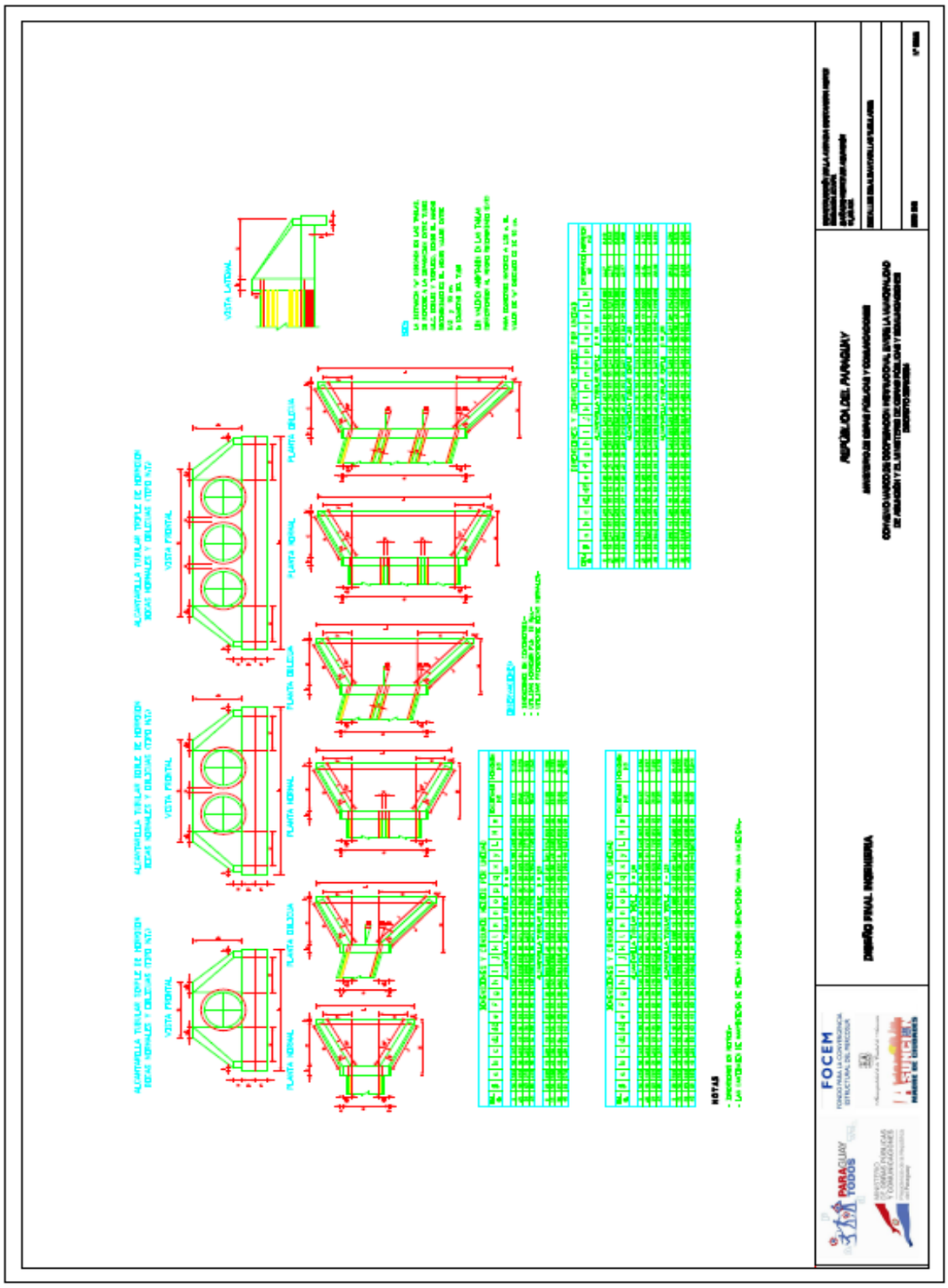
MERCOSUR


Estudio de Cuencas Hidrológicas
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS


Topobatimetria
La zona de yacimiento de material para relleno será el Río Paraguay, se excluye la Bahía de Asunción y el Banco San Miguel.
Río Paraguay
Bahía de Asunción
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL HIDRAULICA
FOCEM
PARAGUAY TODOS


CORTE C–C – TIPO A
CORTE B–B – TIPO A
CORTE A–A – TIPO A
PLANTA DE ARMADURA – TIPO A
PLANTA SUMIDERO LATERAL – TIPO A
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS


LECHOS Y DIENTES PARA ASENTAMIENTO DE ALCANTARILLAS
NOTAS
LECHOS
VISTA LATERAL
TABLA DE ARMADURAS Y PESO NETO DE TUBO
DETALLE DE EMPALME
CORTE TRANSVERSAL
CORTE TRANSVERSAL
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS



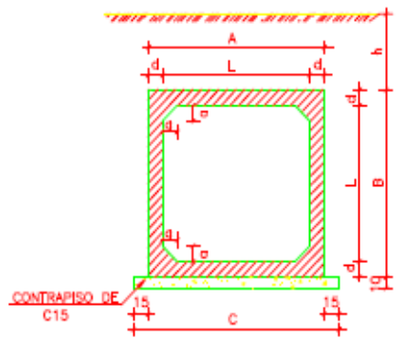
ALCANTARILLAS CELULARES

TABLAS DE DIMENSIONES Y CANTIDAD DE MATERIALES

ALCANTARILLA CELULAR DE 2.50 x 2.50

fo ≥ MPa		0.10	0.21	0.21
MEDIDAS	UNID.	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
A	cm.	290	545	810
B	cm.	290	280	280
C	cm.	320	575	840
a	cm.	15	15	15
b	cm.	—	45	45
d	cm.	20	15	15
CONTRAPISO	m³	0.32	0.58	0.64
ENCOFRADO	m²	13.20	20.00	27.20
HORMIGON	m³	2.21	2.94	4.25

ALCANTARILLA SIMPLE



DETALLES DE LA JUNTA DE DILATACION



OBSERVACIONES:

1– HORMIGON fck ≥ 18 MPa
2– CONTRAPISO DE HORMIGON SIMPLE fck ≥ 15 MPa
3– VEHICULO TIPO TB 36
4– NOMENCLATURA: h = ALTURA DEL TERRAPLEN SOBRE LA GALERIA
fo = TENSION ADMISIBLE DEL SUELO BAJO LA GALERIA
5– REALIZAR JUNTA DE DILATACION EN ALCANTARILLAS CON LONGITUD MAYOR A 40 m.

NOTA:

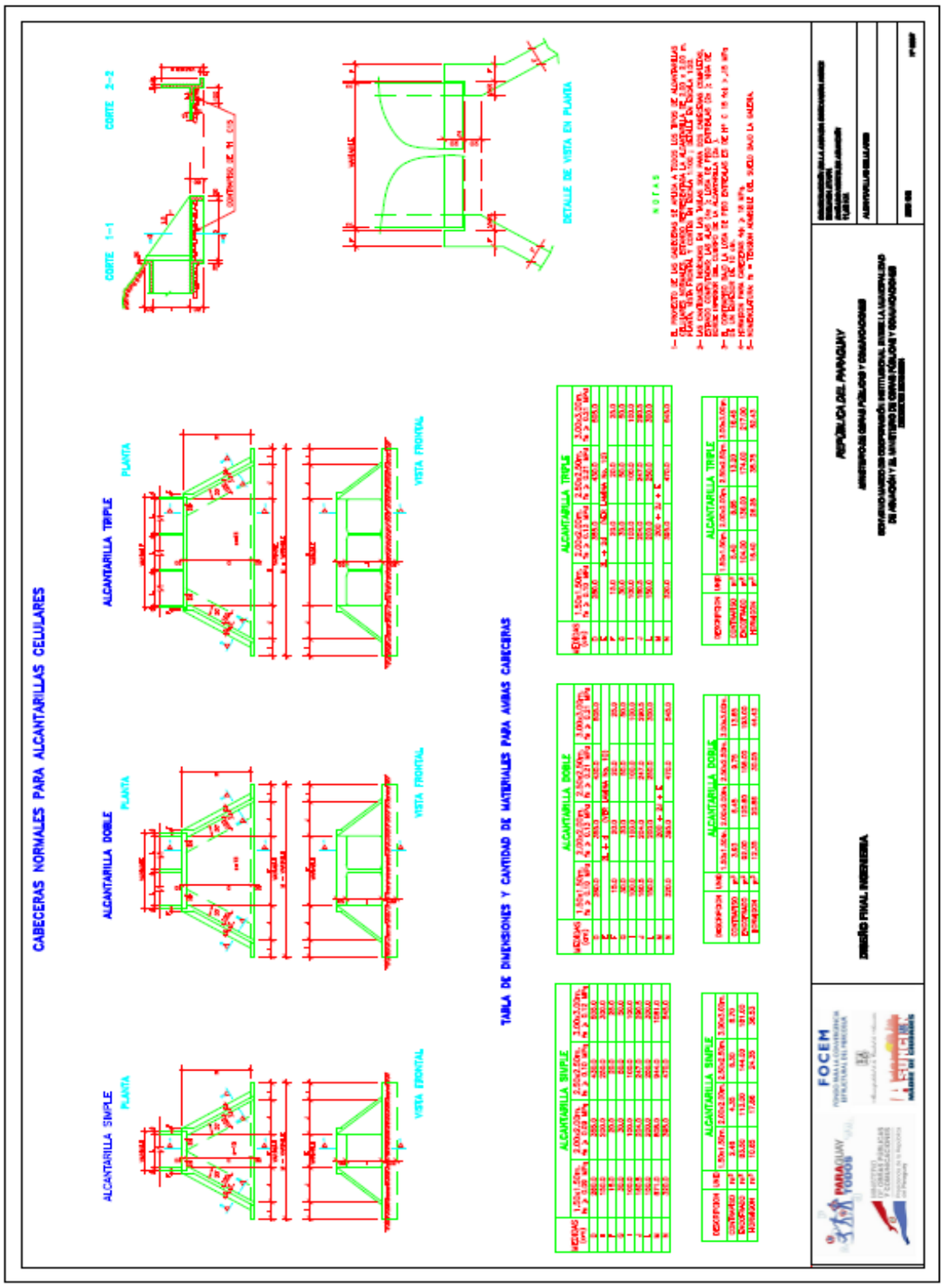
DESPUES DEL HORMIGONADO DE LA 1a ETAPA DEBERAN RETIRARSE LAS CHAPAS FENOLICAS DE LA JUNTA

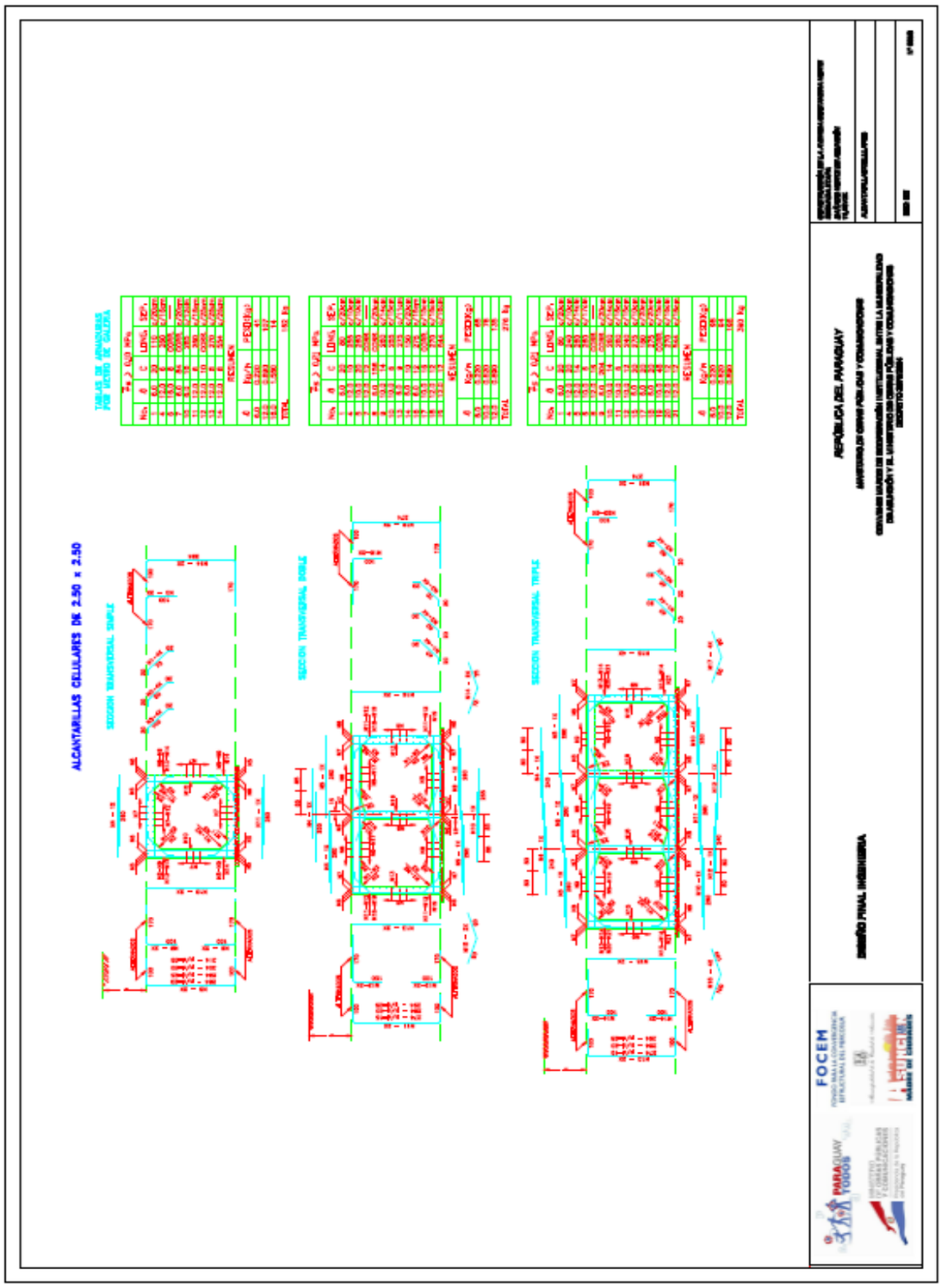
PARAGUAY TODOS
FOCEM
FONDO PARA LA CONVERGENCIA ESTRUCTURAL DEL MERCOSUR
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Presidencia de la República del Paraguay
ASUNCION MADRE DE CIUDADES

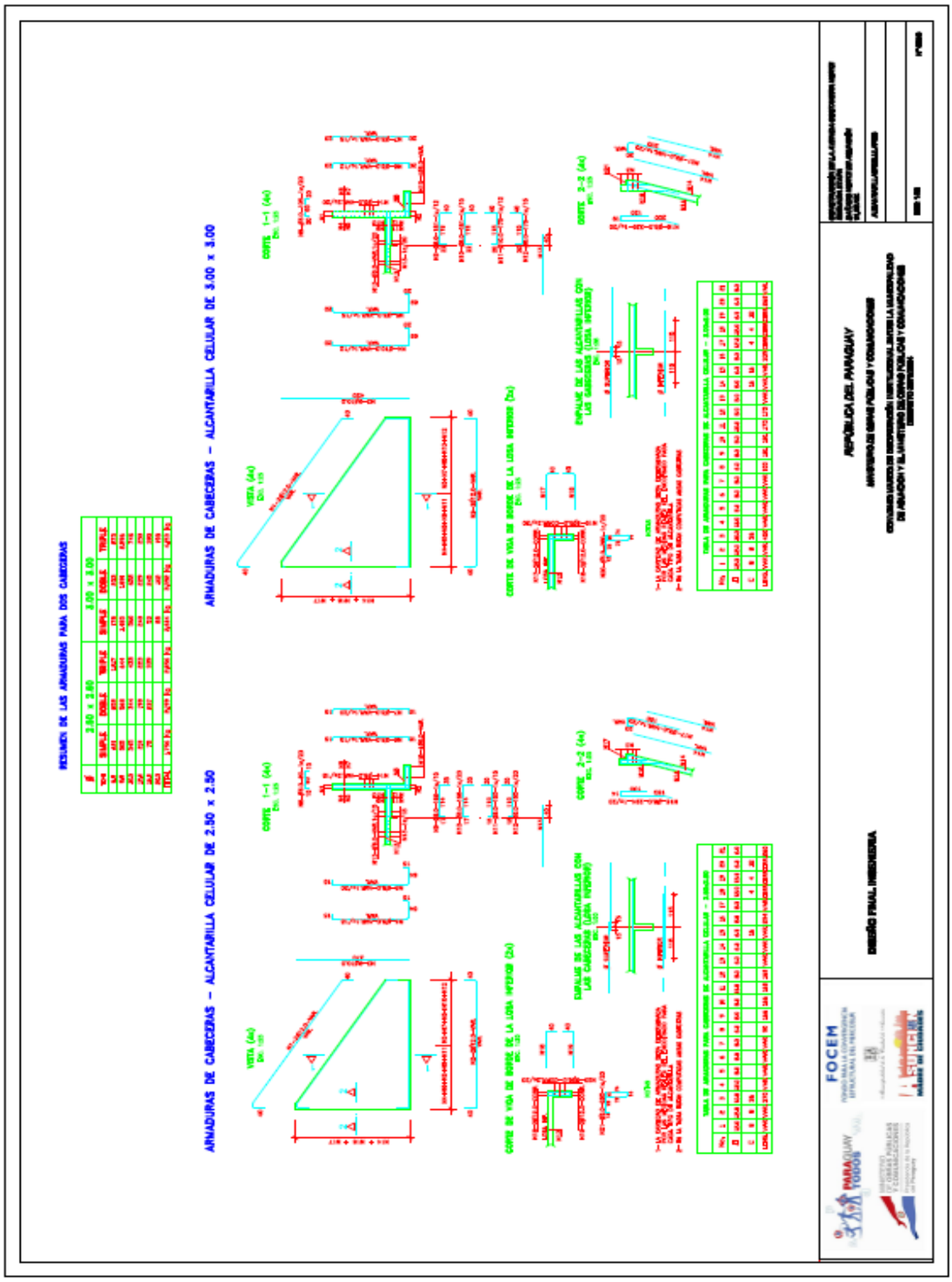
DISEÑO FINAL INGENIERIA

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
CONVENIO MARCO DE COOPERACIÓN INSTITUCIONAL ENTRE LA MUNICIPALIDAD DE ASUNCIÓN Y EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DECRETO 2979/2004

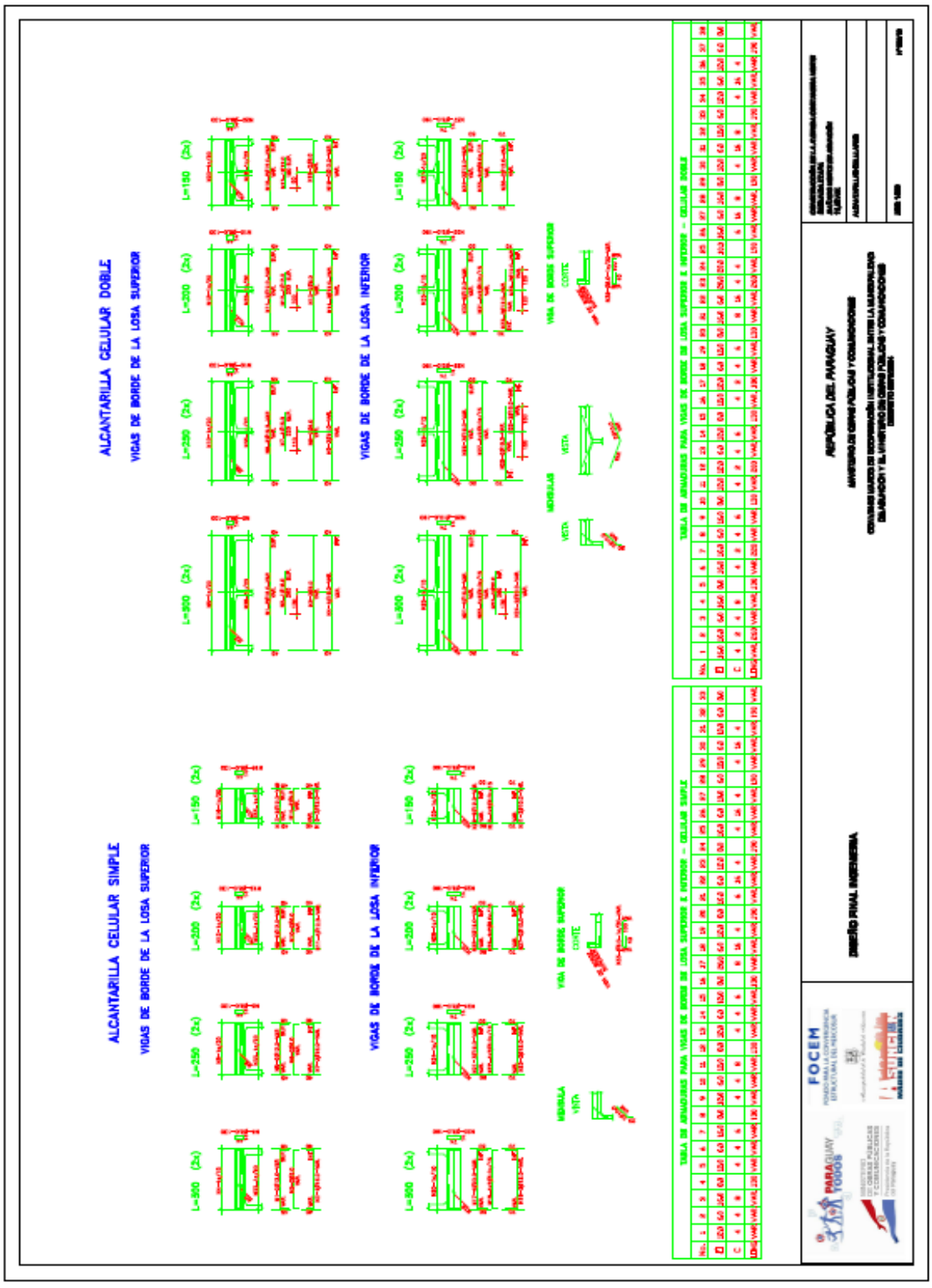
[illegible]
ALCANTARILLAS CELULARES
[illegible]


CABECERAS NORMALES PARA ALCANTARILLAS CELULARES
ALCANTARILLA SIMPLE
ALCANTARILLA DOBLE
ALCANTARILLA TRIPLE
PLANTA
VISTA FRONTAL
CORTE 1-1
CORTE 2-2
DETALLE DE VISTA EN PLANTA
TABLA DE DIMENSIONES Y CANTIDAD DE MATERIALES PARA AMBAS CABECERAS
NOTAS
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL PRESENTADO
FOCEM


ALCANTARILLAS CELULARES DE 2.50 x 2.50
SECCION TRANSVERSAL SIMPLE
SECCION TRANSVERSAL DOBLE
SECCION TRANSVERSAL TRIPLE
TABLAS DE ARMADURAS POR METRO DE GALERIA
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY

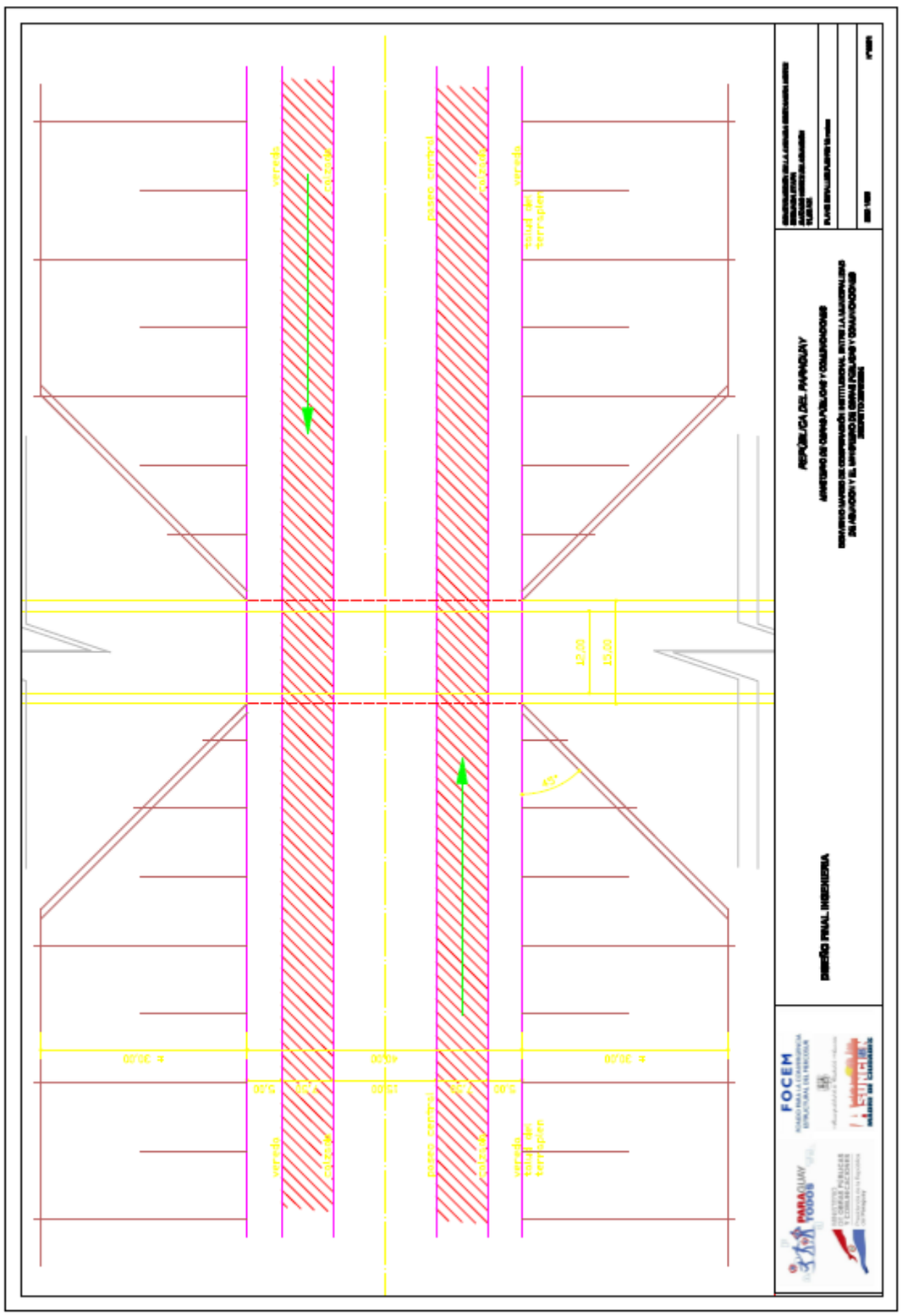

ARMADURAS DE CABECERAS – ALCANTARILLA CELULAR DE 2.50 x 2.50
ARMADURAS DE CABECERAS – ALCANTARILLA CELULAR DE 3.00 x 3.00
RESUMEN DE LAS ARMADURAS PARA DOS CABECERAS
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

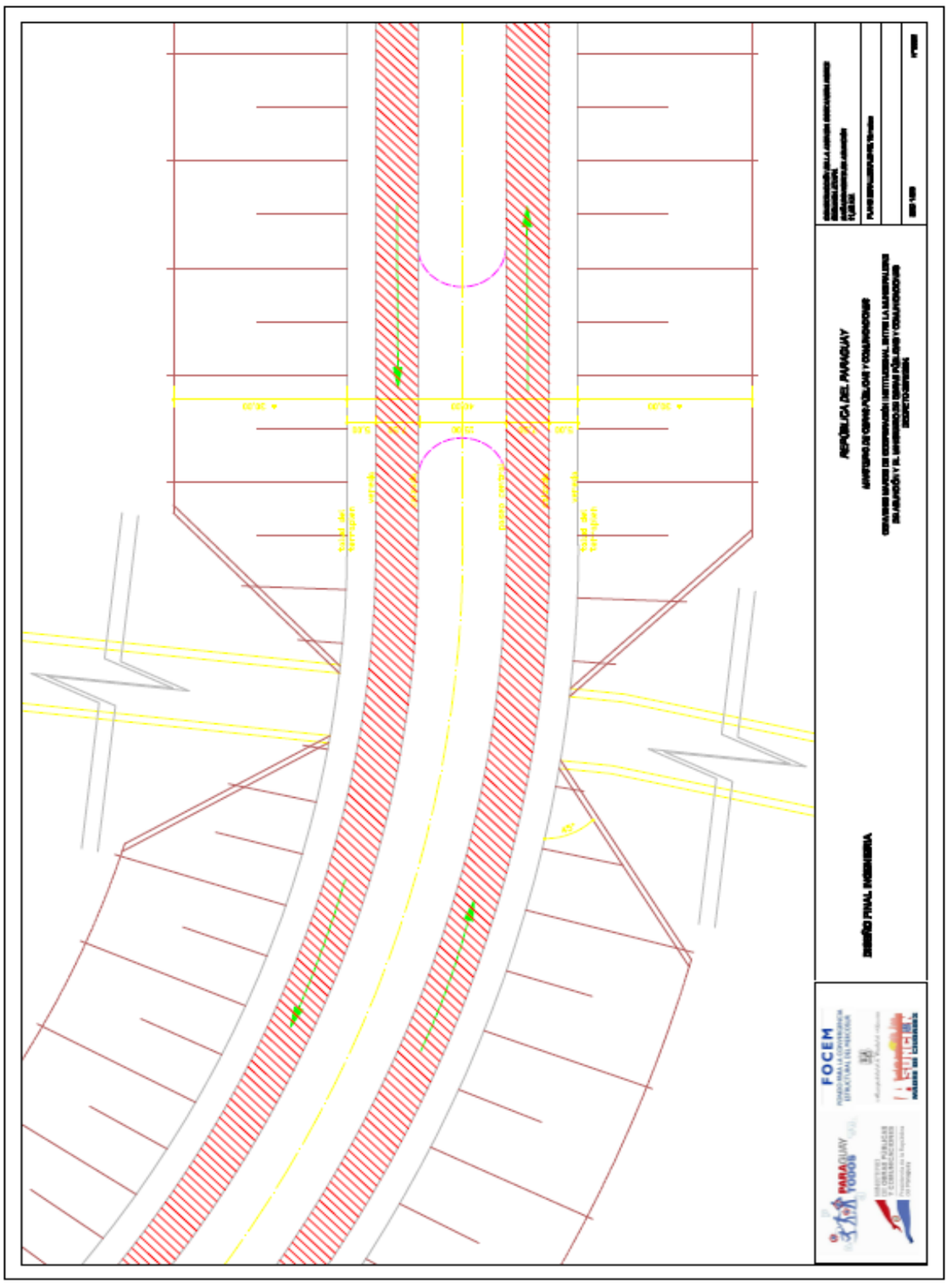

ALCANTARILLA CELULAR DOBLE
VIGAS DE BORDE DE LA LOSA SUPERIOR - CC = 90° A 45°
VIGAS DE BORDE DE LA LOSA INFERIOR - CC = 90° A 45°
ALCANTARILLA CELULAR SIMPLE
VIGAS DE BORDE DE LA LOSA SUPERIOR - CC = 90° A 45°
VIGAS DE BORDE DE LA LOSA INFERIOR - CC = 90° A 45°
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INFORMATIVA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

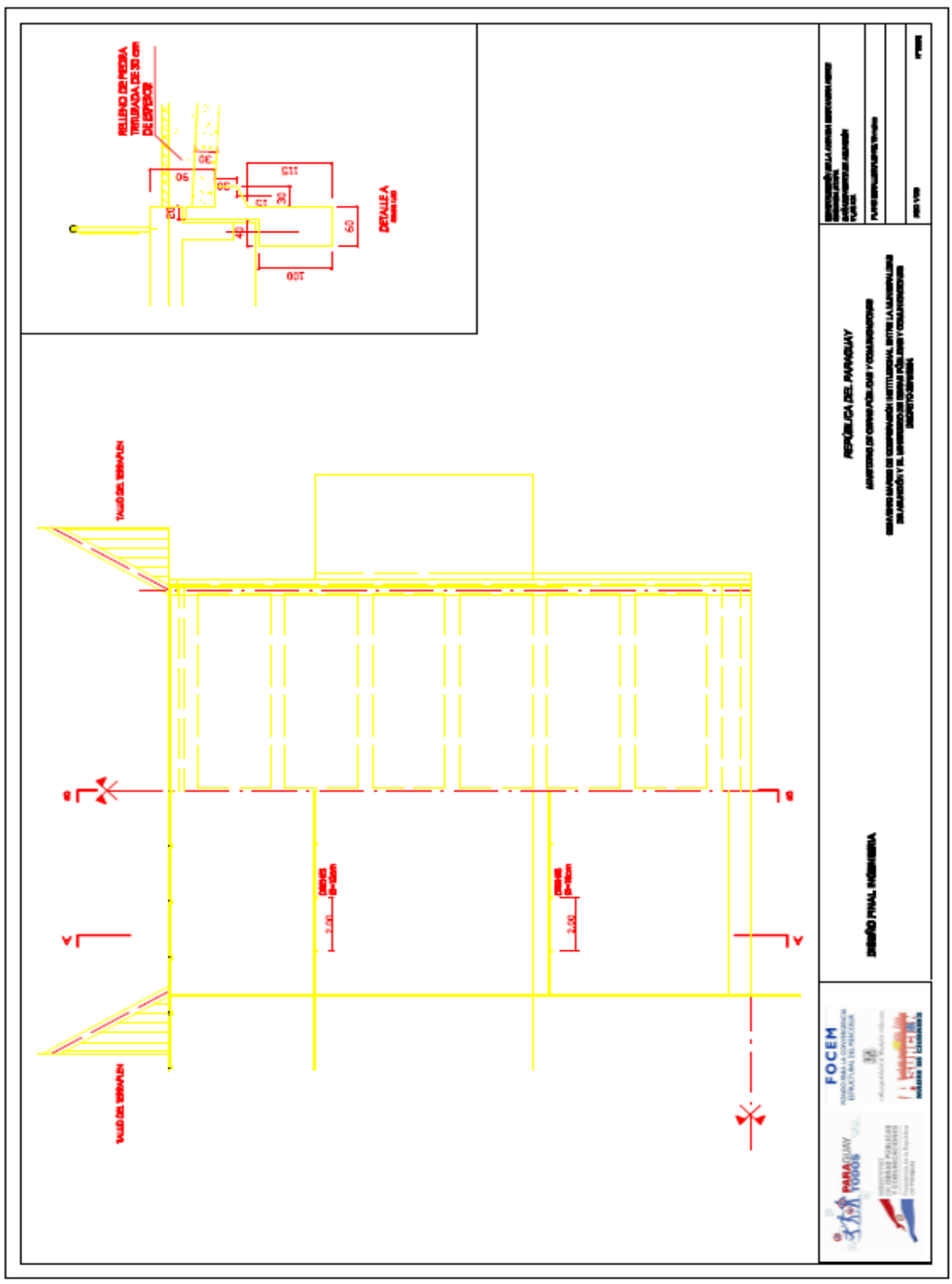

ALCANTARILLA CELULAR DOBLE
VIGAS DE BORDE DE LA LOSA SUPERIOR
VIGAS DE BORDE DE LA Llosa INFERIOR
ALCANTARILLA CELULAR SIMPLE
VIGAS DE BORDE DE LA LOSA SUPERIOR
VIGAS DE BORDE DE LA LOSA INFERIOR
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO VIAL REFERENCIAL
FOCEM

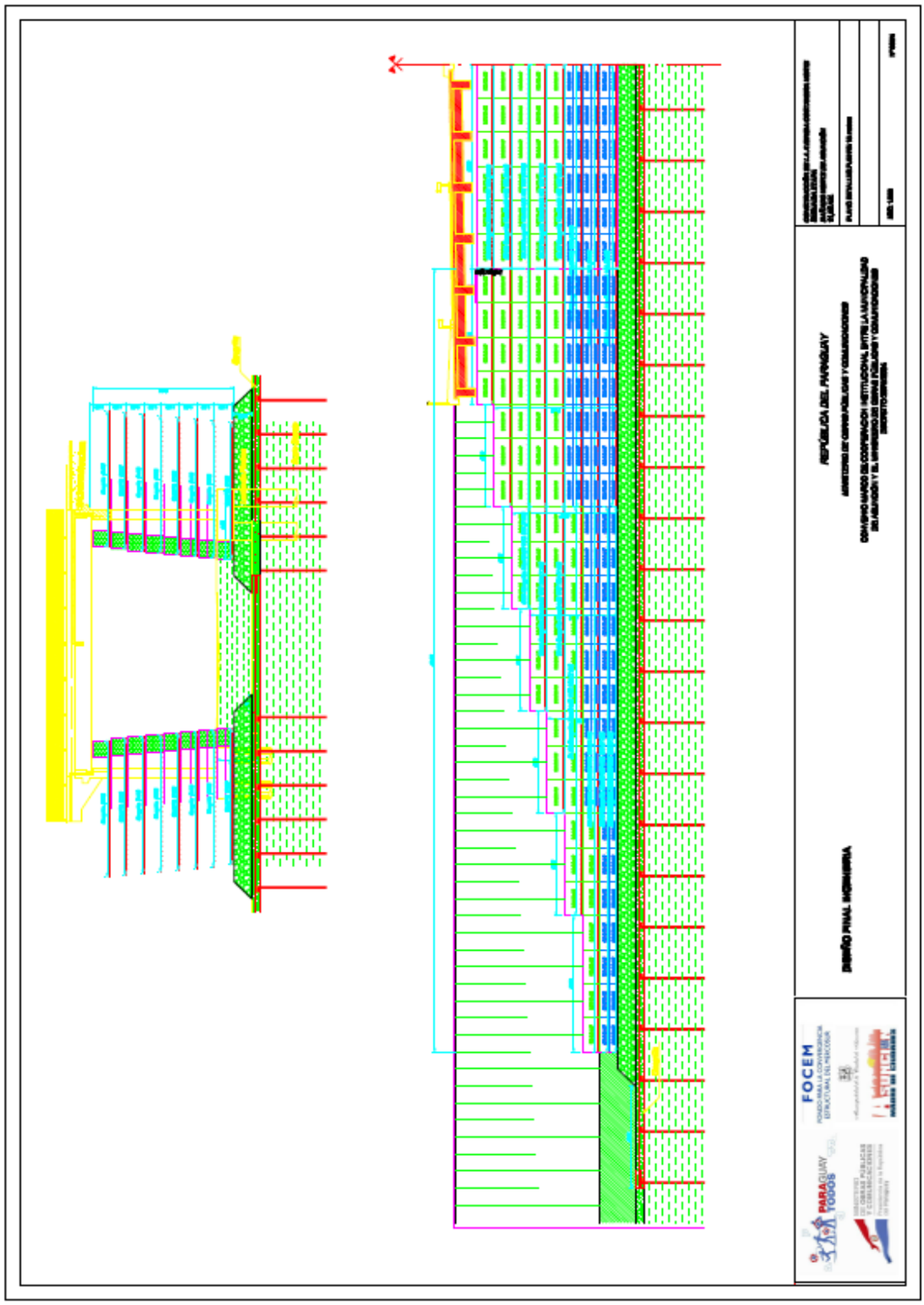
6- PUENTES

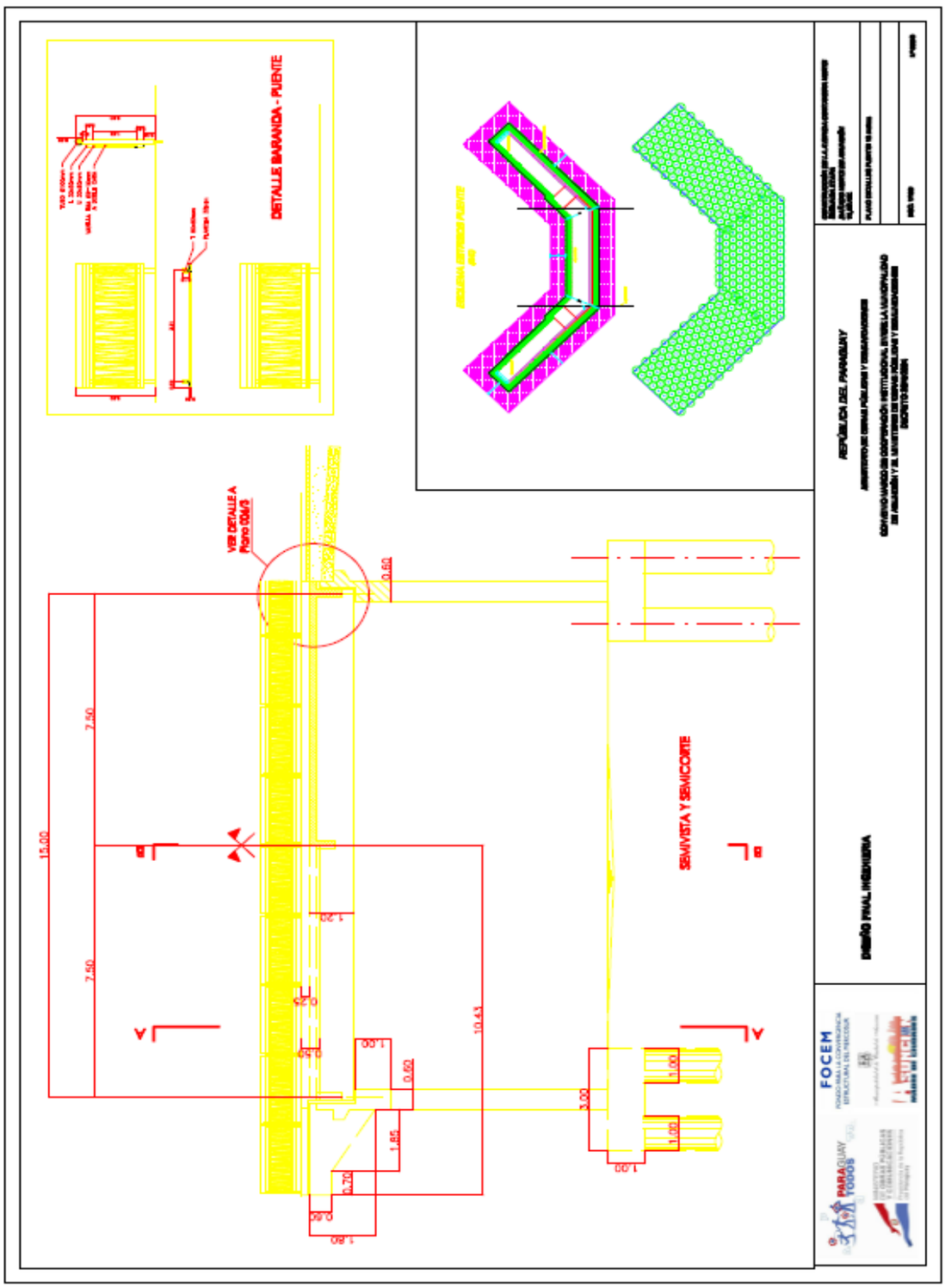
MERCOSUR

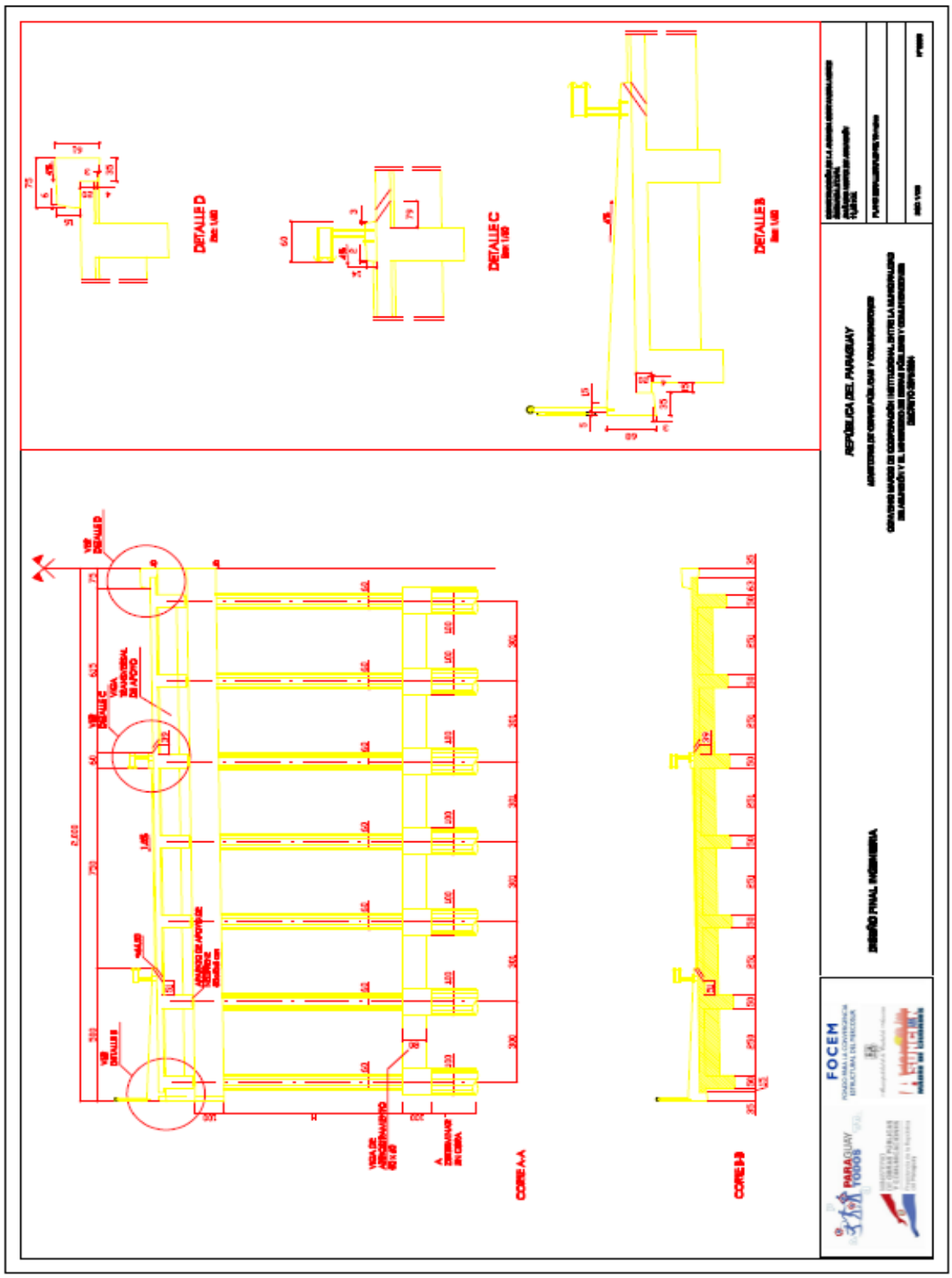

vereda
paseo central
12,00
15,00
45°
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

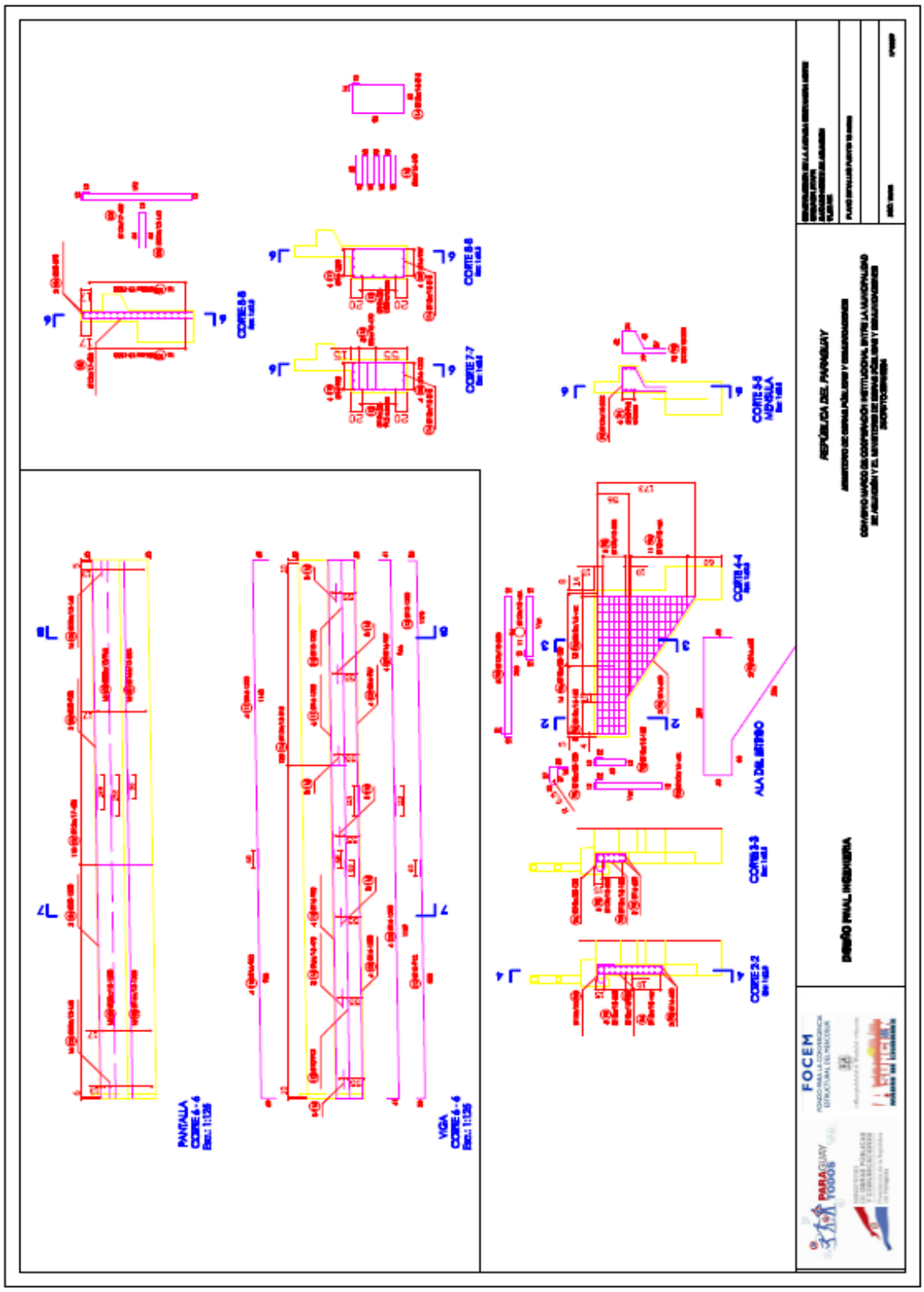


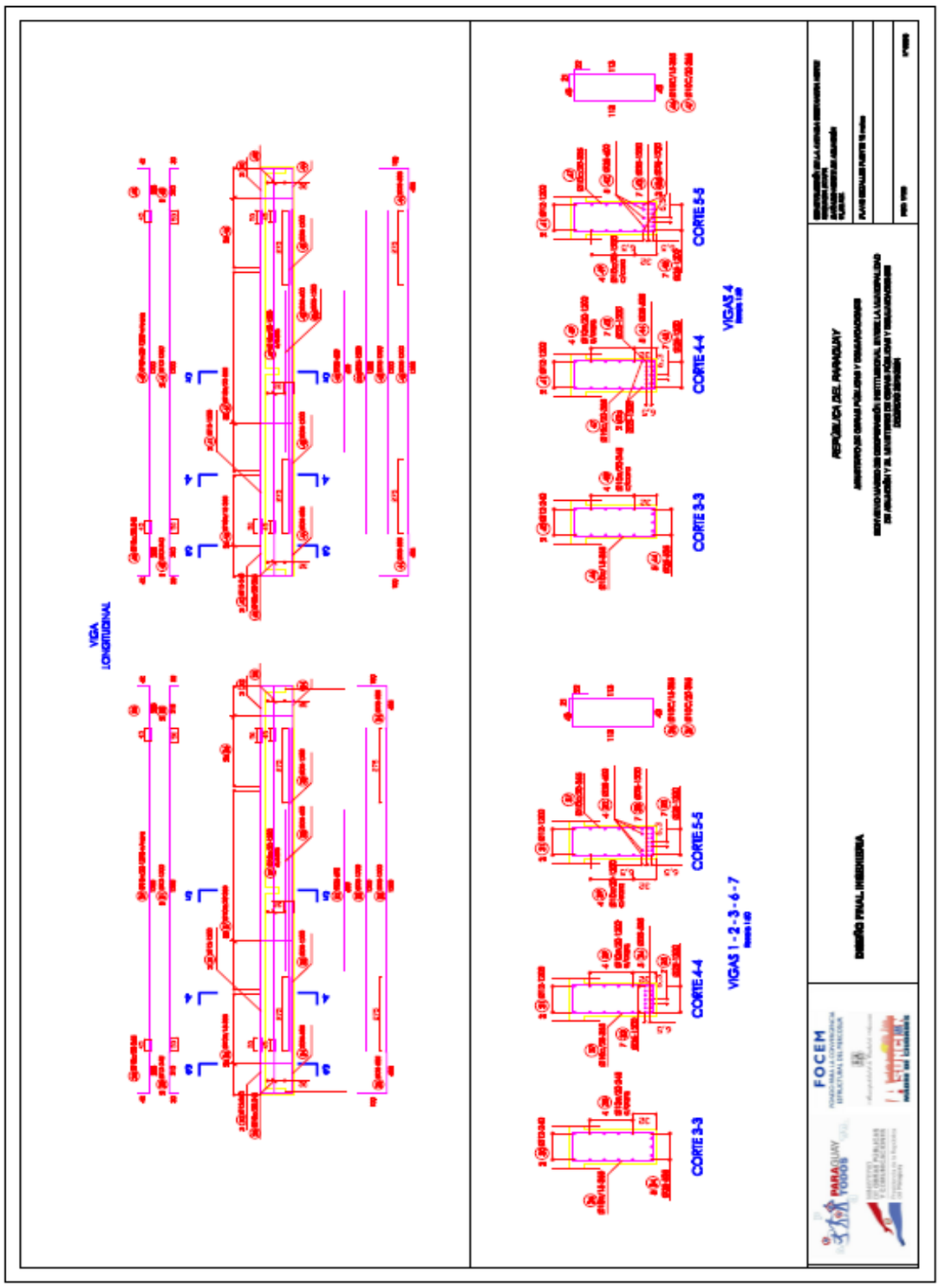

DETALLE A
TALUD DEL TERRAPLEN
TALUD DEL TERRAPLEN
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY

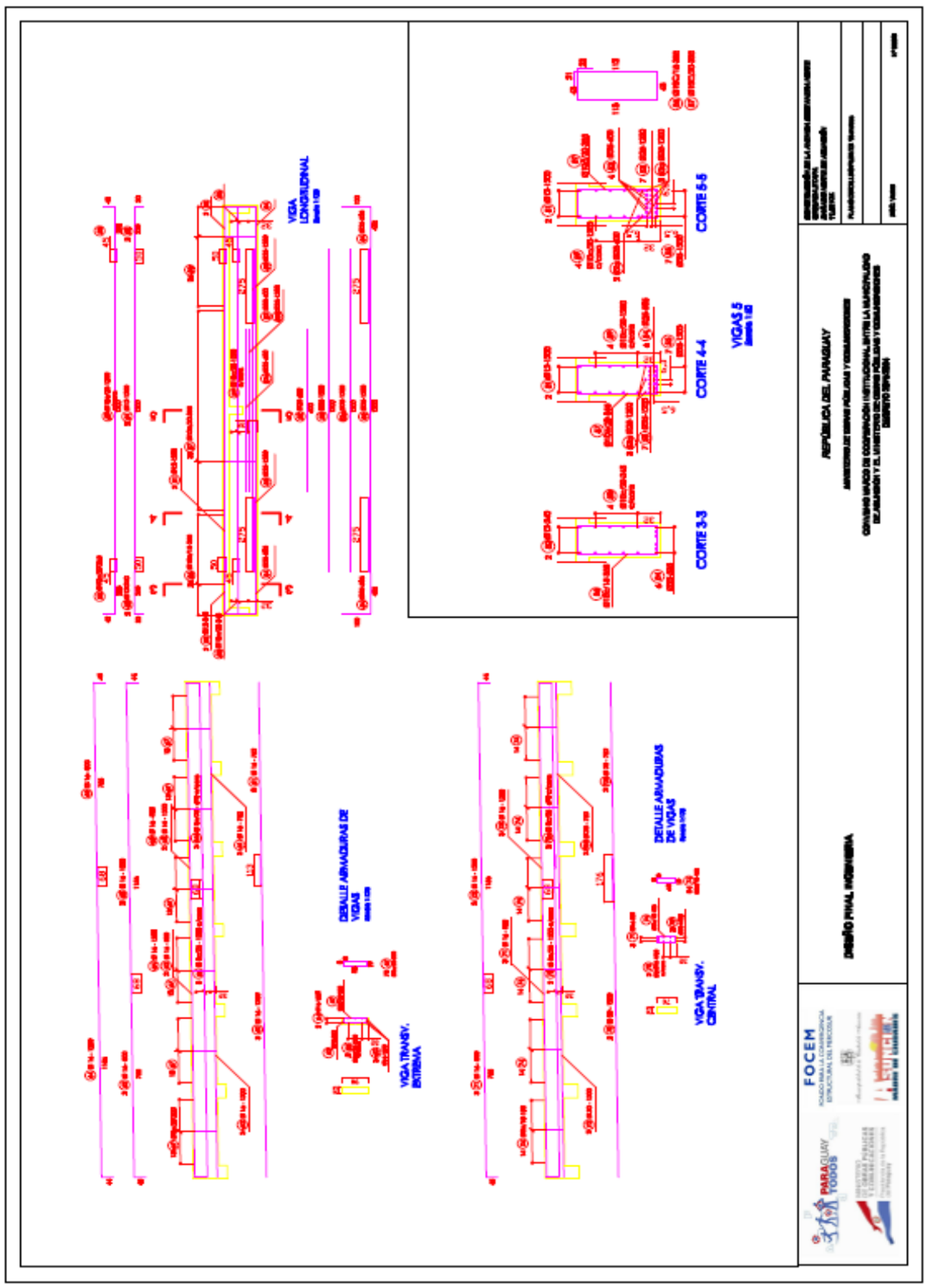

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

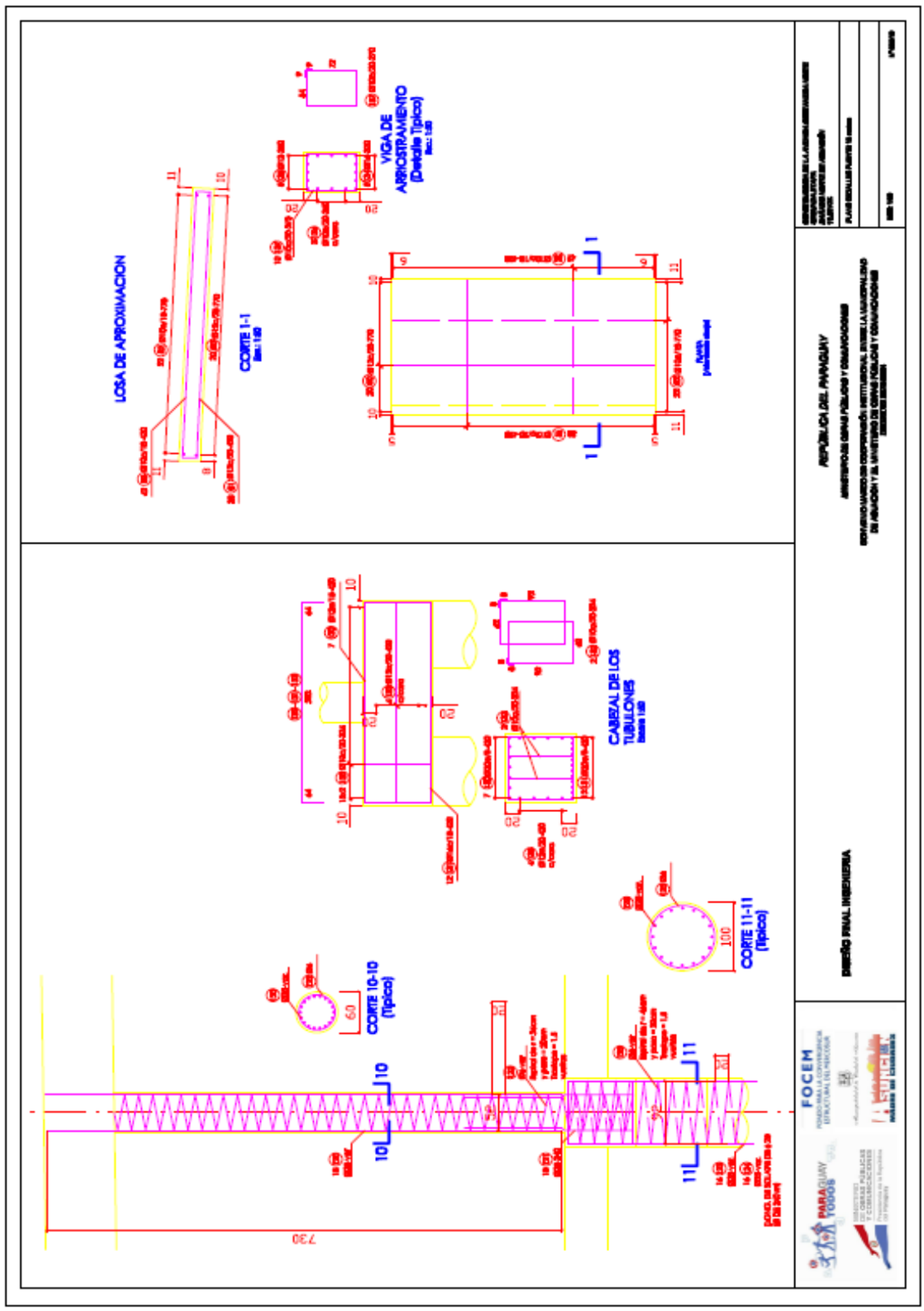

DETALLE BARANDA - PUENTE
SEMIVISTA Y SEMICORTE
15.00
7.50
7.50
10.43
3.00
1.00
1.00
1.00
1.00
0.60
0.60
1.85
0.70
0.60
1.80
0.25
0.50
1.20
A
B
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

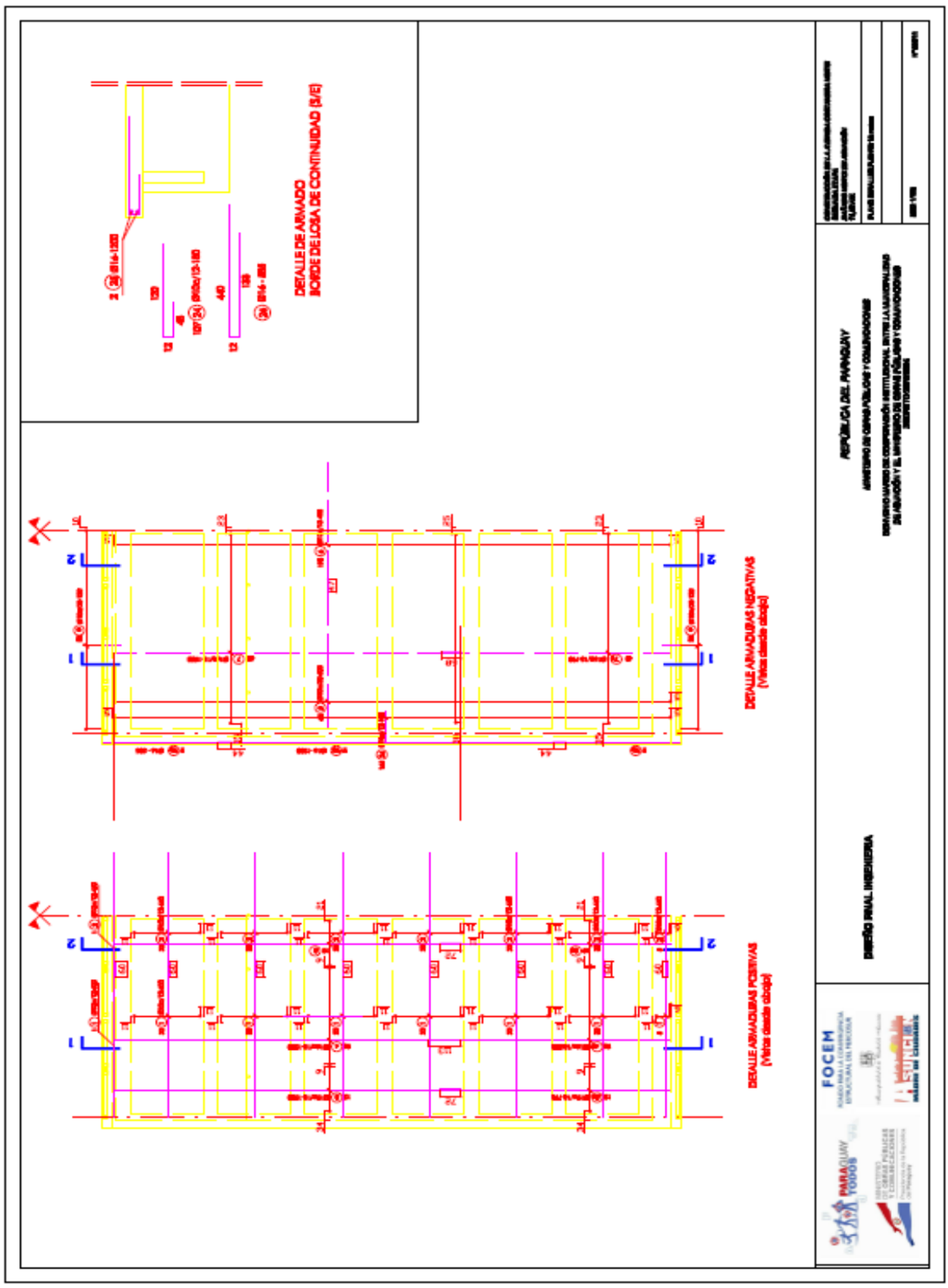

DETALLE D
DETALLE C
DETALLE B
CORTE A-A
CORTE B-B
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

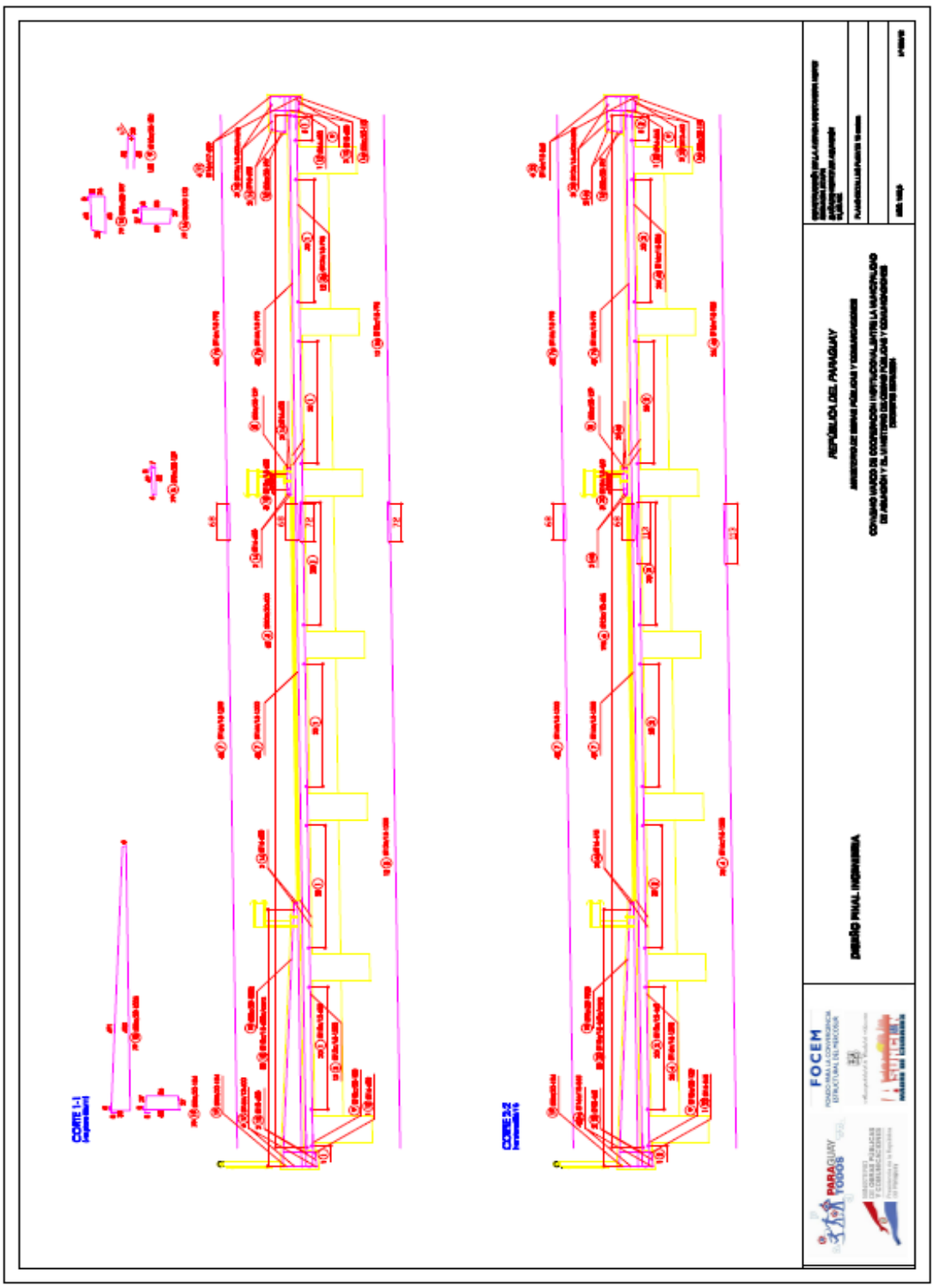

CORTE 8-8
CORTE 7-7
CORTE 5-5
MENSULA
CORTE 6-6
CORTE 4-4
CORTE 3-3
CORTE 2-2
ALA DEL ESTRIBO
PANTALLA
CORTE 6-6
VIGA
CORTE 6-6
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY

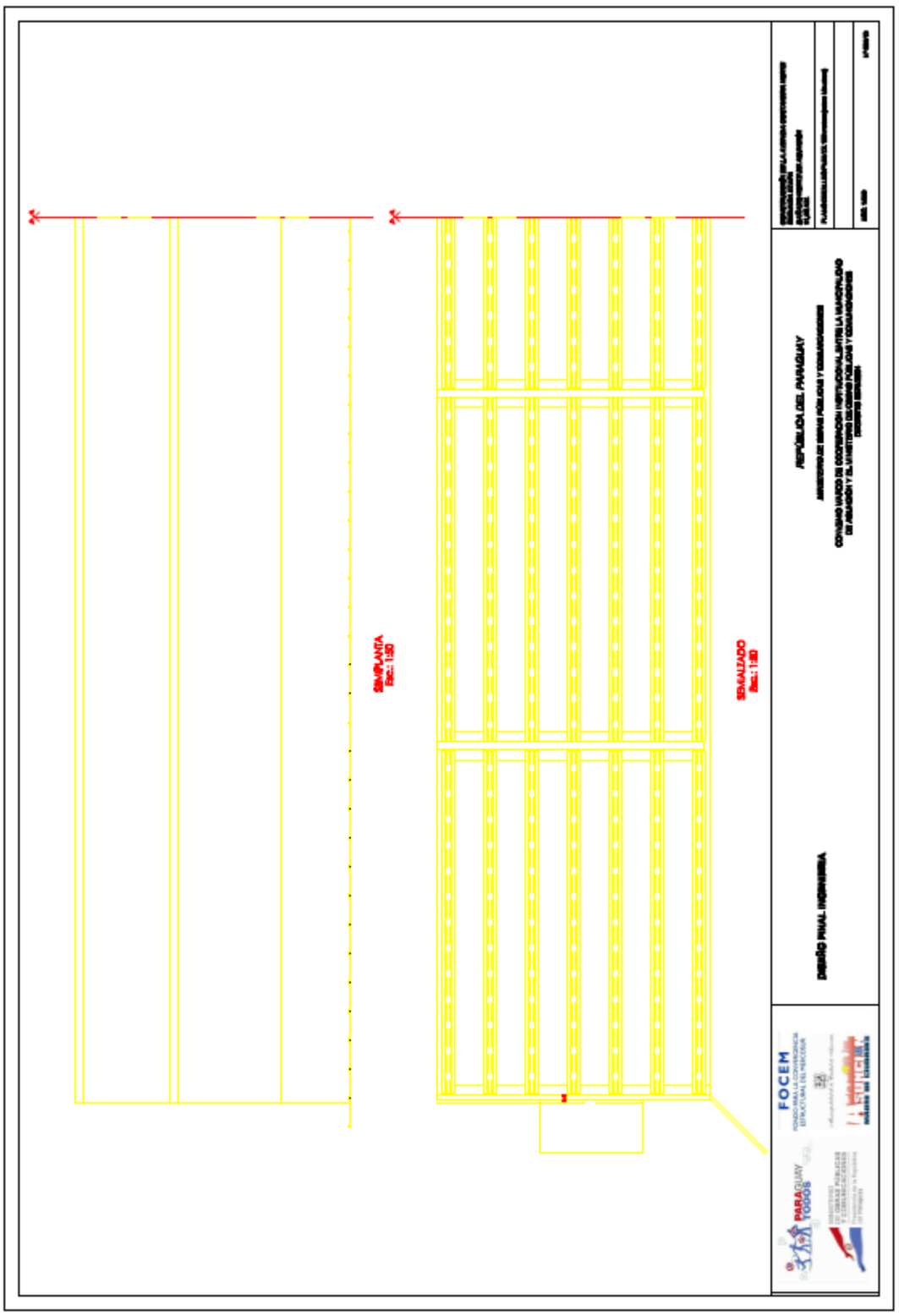

VIGA LONGITUDINAL
VIGAS 1-2-3-4-6-7
CORTE 5-5
CORTE 4-4
CORTE 3-3
VIGAS 4
CORTE 5-5
CORTE 4-4
CORTE 3-3
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INTERVENTORIA
FOCEM
PARAGUAY

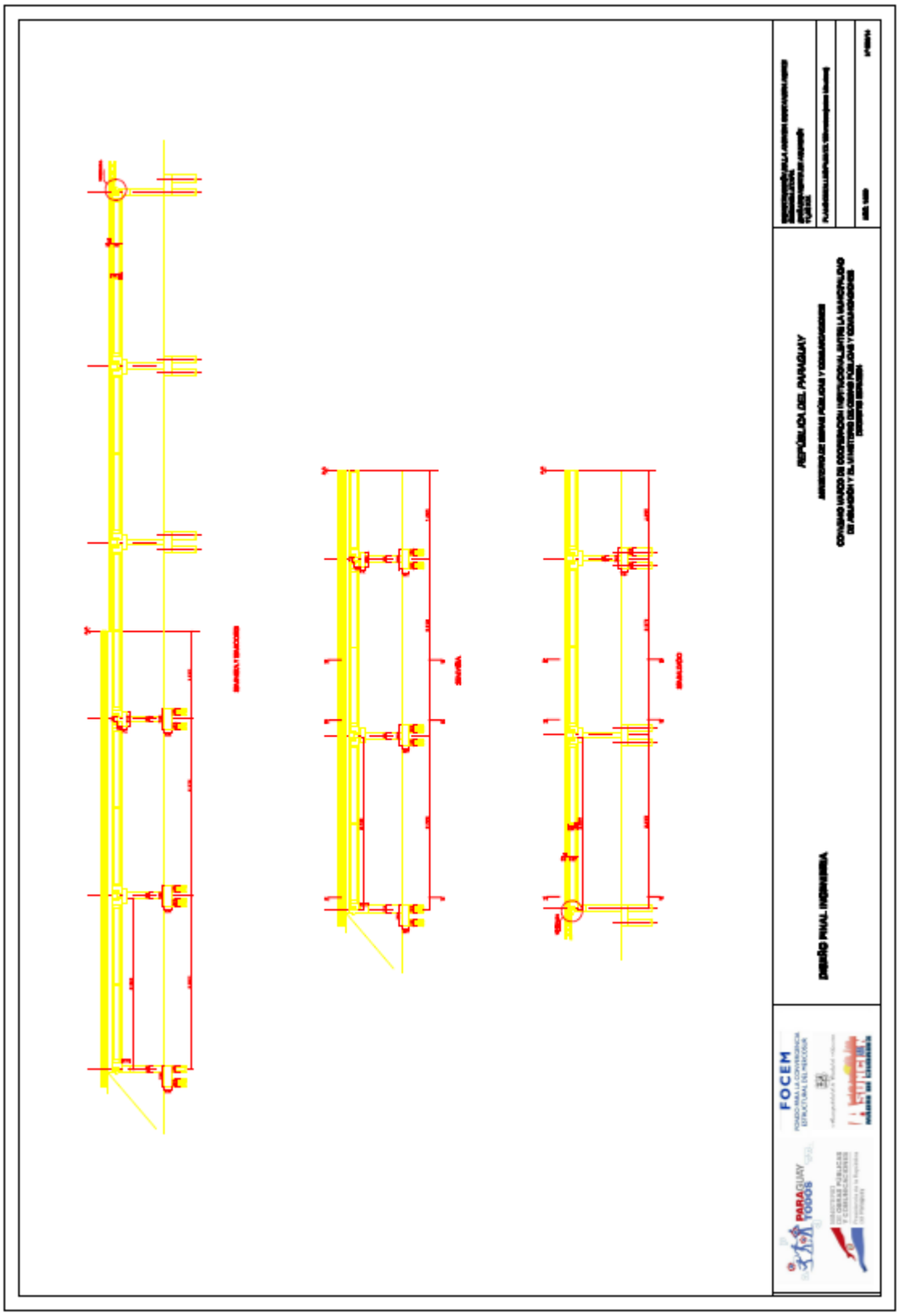

VIGA LONGITUDINAL
CORTE 6-6
CORTE 4-4
CORTE 3-3
VIGAS 5
DETALLE ARMADURAS DE VIGAS
VIGA TRANSV. EXTREMA
DETALLE ARMADURAS DE VIGAS
VIGA TRANSV. CENTRAL
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY

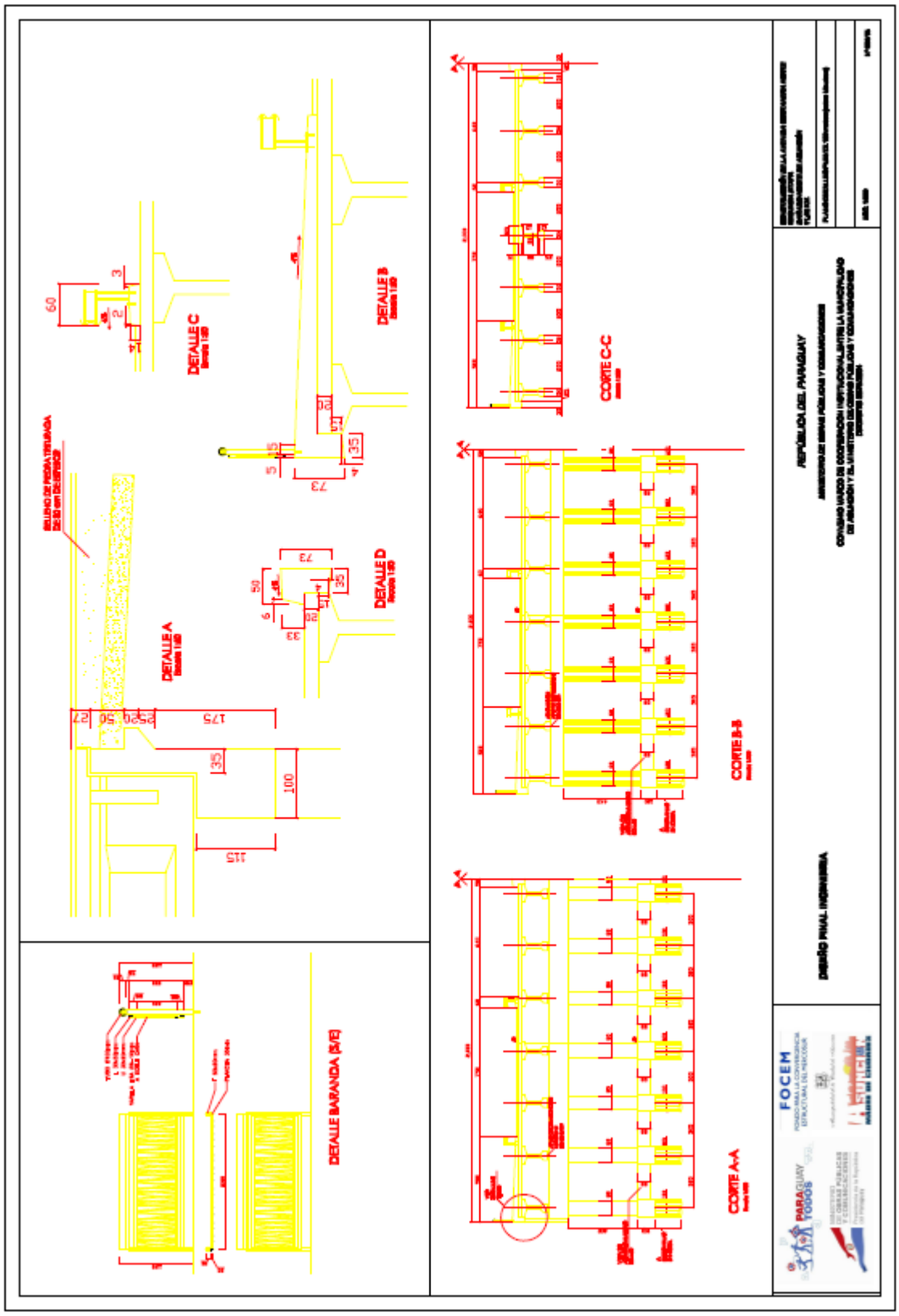

LOSA DE APROXIMACION
CORTE I-I
VIGA DE ARRIOSTRAMIENTO
CABEZAL DE LOS TUBULONES
CORTE 10-10 (Típico)
CORTE 11-11 (Típico)
7.30
REPUBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY YOGOBE


DETALLE DE ARMADO
BORDE DE LOSA DE CONTINUIDAD [S/E]
DETALLE ARMADURAS NEGATIVAS
(Vistas desde abajo)
DETALLE ARMADURAS POSITIVAS
(Vistas desde abajo)
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DIRECCIÓN VIAL - INGENIERÍA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

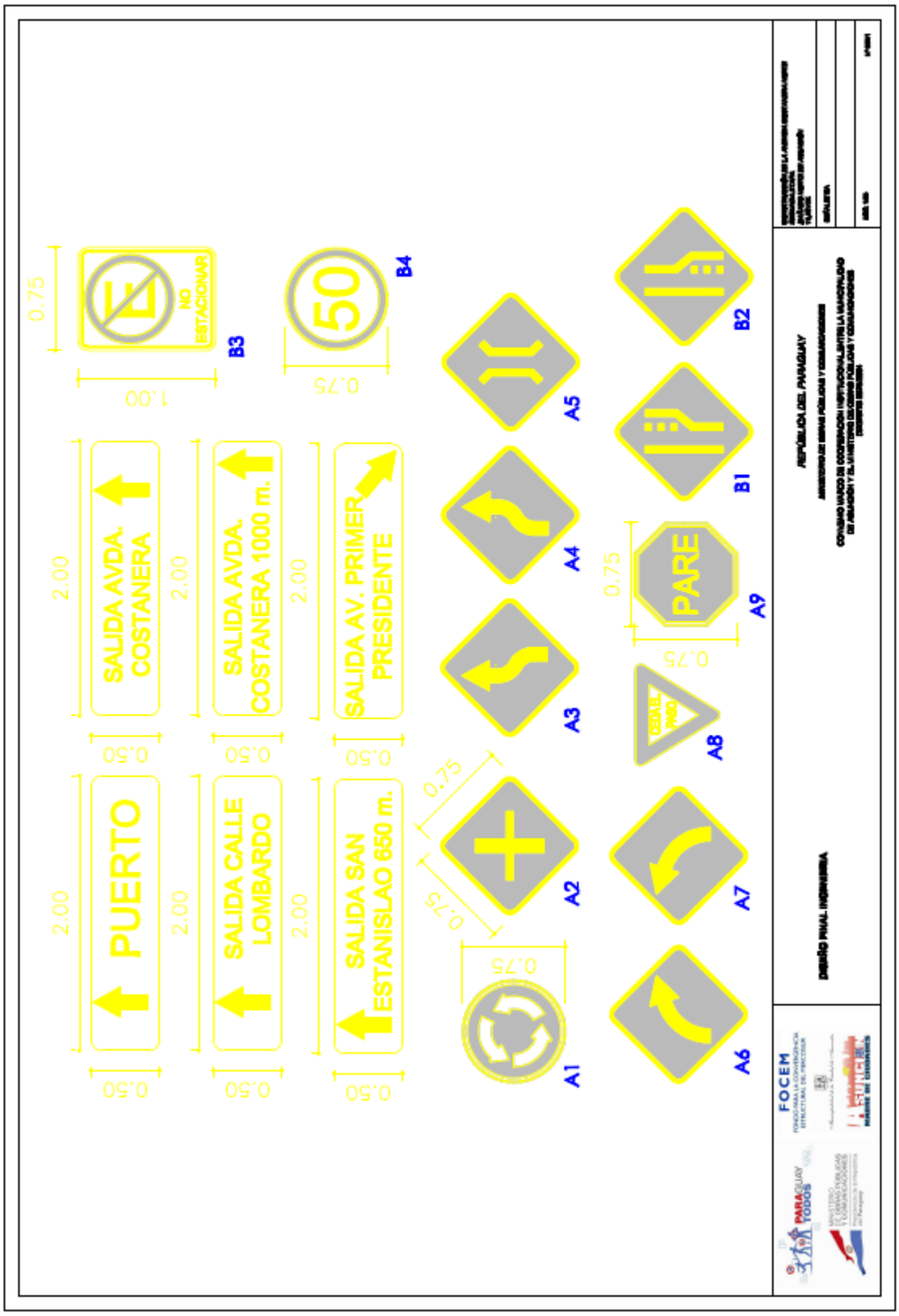


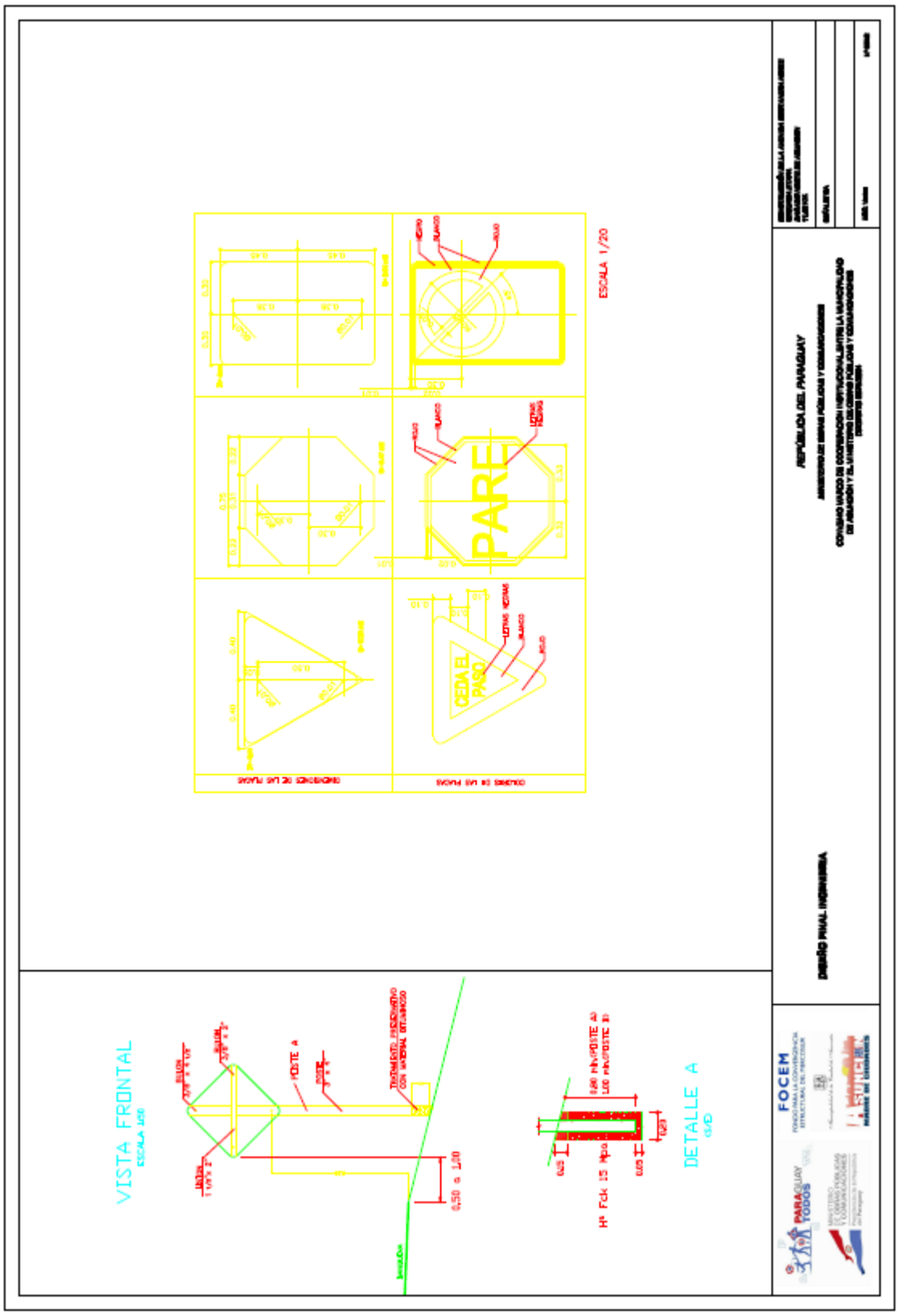

SEMIPLANTA
Esc.: 1:50
SEÑALIZADO
Esc.: 1:50
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DIRECCIÓN FINAL INGENIERÍA
FOCEM
PARAGUAY TODOS

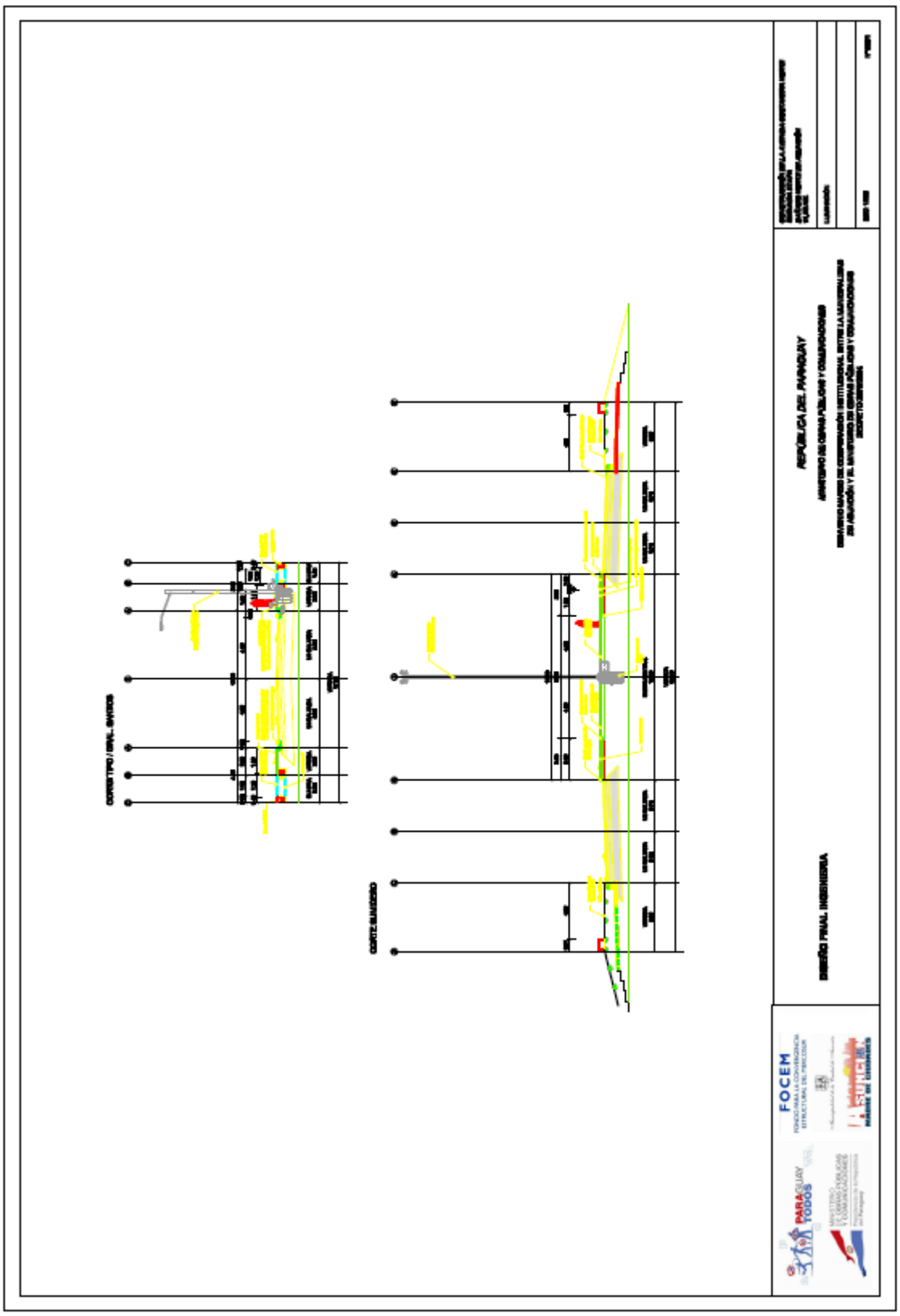


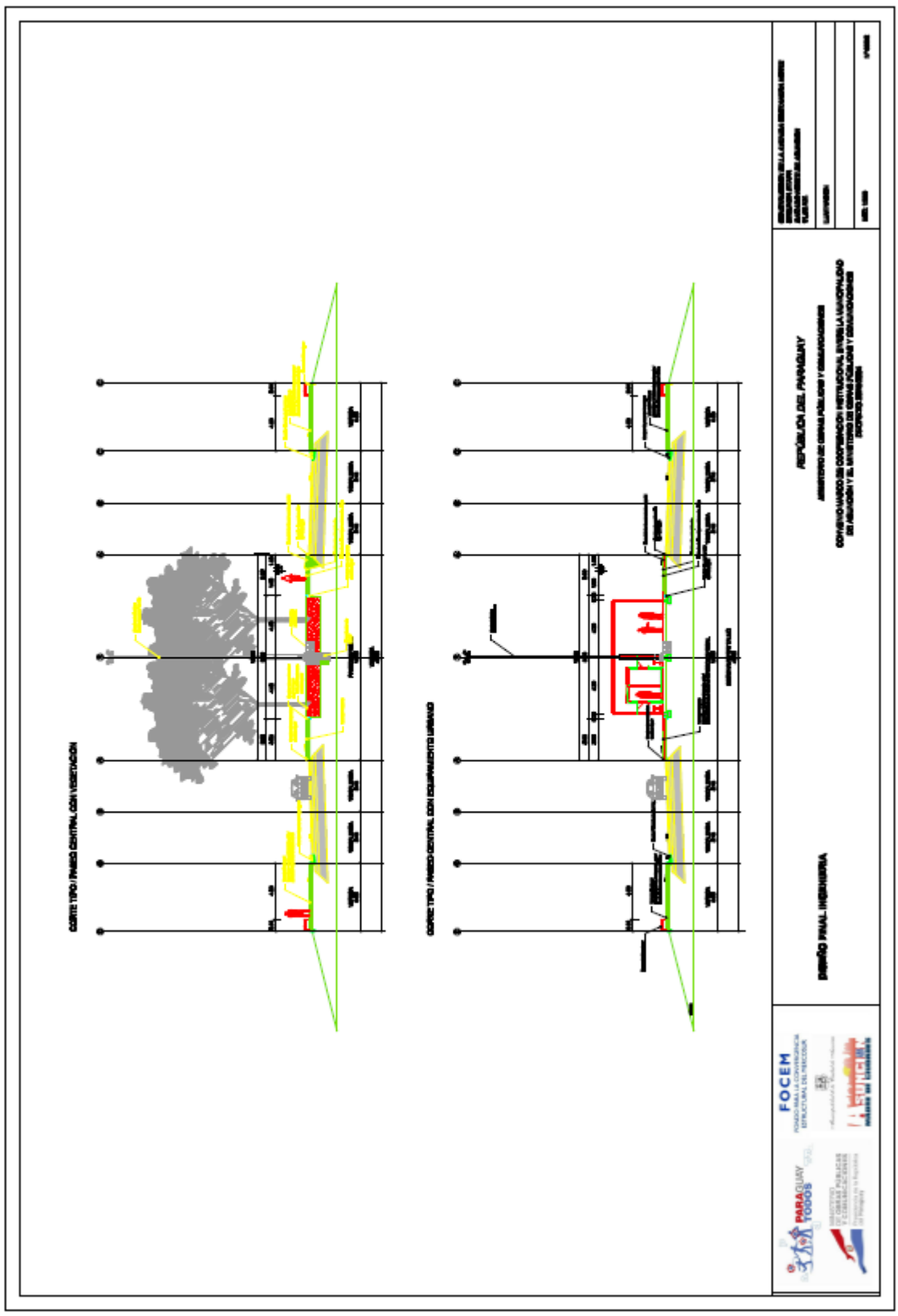

DETALLE C
DETALLE B
DETALLE D
DETALLE A
DETALLE BARANDA (S/E)
CORTE C-C
CORTE B-B
CORTE A-A
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM

MERCOSUR


PUERTO
SALIDA CALLE LOMBARDO
SALIDA SAN ESTANISLAO 650 m.
SALIDA AVDA. COSTANERA
SALIDA AVDA. COSTANERA 1000 m.
SALIDA AV. PRIMER PRESIDENTE
NO ESTACIONAR
50
PARE
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9
B1
B2
B3
B4
2.00
0.50
0.75
1.00
FOCEM
DISEÑO FINAL INGENIERIA


ESCALA 1/20
PARE
CEDA EL PASO
VISTA FRONTAL
DETALLE A
FOCEM
PARAGUAY TODOS
DISEÑO FINAL INGENIERIA


CORTE TIPO / GRAL. GATOS
CORTE SUMIDERO
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY TODOS


CORTE TIPO / PARED CENTRAL CON VEGETACIÓN
CORTE TIPO / PARED CENTRAL CON EQUIPAMIENTO URBANO
DISEÑO FINAL INGENIERIA
FOCEM
PARAGUAY

