

RESUMEN AMBIENTAL

COLOMBIA

CARRETERA PEAJE CALI-CANDELARIA-FLORIDA

(CO-0200)

PRESTATARIO:	Concesiones de Infraestructura, S.A.
COSTOS DEL PROYECTO:	US \$ 49 millones
PRESTAMO DEL BID:	US \$ 10 millones
PATROCINADORES:	Grupo Ferrovial (España); Construcciones Civiles (Colombia); y Cruz Blanca (Chile).

I. INTRODUCCION

- 1.1 El presente resumen ambiental se elaboró con base en la información primaria recolectada directamente por el consultor durante la visita efectuada a las oficinas del concesionario; por observación directa durante el recorrido de la vía; con información secundaria contenida en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) el cual fue contratado por la Gobernación del Departamento del Valle del Cauca y aprobado por la autoridad ambiental regional competente la Corporación Autónoma Regional(CVC); con información secundaria contenida en el Estudio General del Proyecto y con datos suministrados por la alcaldía del

municipio de Candelaria y la Oficina de Macroproyectos del Departamento del Valle del Cauca, encargada del proyecto.

- 1.2 Esta información se revisó y complementó teniendo en cuenta los comentarios efectuados al informe por el comité ambiental del Banco, realizado el día 12 de noviembre de 1996, utilizando datos y documentos adicionales suministrados por el concesionario en las oficinas de Cali, por el Jefe de Planeación del municipio de Candelaria y por el Coordinador del proyecto en la oficina de Macroproyectos de la Gobernación del Valle del Cauca, durante la segunda visita efectuada los días 18 y 19 de noviembre de 1996. Es de aclarar que parte de la información adicional incluida no fue recopilada por el consultor durante su primera visita, lo que se refleja en el cambio del documento y de su enfoque.

II. RESUMEN EJECUTIVO

- 2.1 El proyecto comprende la ampliación de la vía actual que une la ciudad de Cali con el municipio de Florida, sin llegar a la cabecera municipal. La longitud total es de 32 kilómetros de los cuales en los últimos diez solo se realizarán reparaciones menores. En los primeros 17.4 kilómetros la vía actual se pavimentará y ampliará a dos calzadas. Los 5 kilómetros siguientes se pavimentarán nuevamente pero dejando el ancho de calzada actual y los 10 kilómetros finales no se pavimentarán, solo se harán trabajos de reparación de placas agrietadas, limpieza y nivelación de bermas. Complementan la obra la construcción de un puente sobre el río Cauca, dos puentes adicionales de 10 y 22 metros de luz sobre el zanjón Tortugas y el río Frayle respectivamente, dos glorietas y cinco retornos, así como de cuatro a cinco puentes peatonales uno en Juanchito sobre el K 0+800, uno en el K 10+400 frente a CAVASA y otros dos en Villa Gorgona sobre los K 13+100 y K 13+800. El quinto puente esta por definir y se esta discutiendo en el Comité de Información de la carretera Cali-Candelaria.
- 2.2 El terreno que atraviesa la vía es plano y por tanto no se requieren cortes ni terraplenes y solo es necesario realizar la excavación del mismo para colocar la sub-base, la base y el pavimento. El derecho de vía de 30 metros de ancho, esta libre de invasiones y solo en el primer kilómetro

después del puente sobre el río Cauca, en Juanchito es necesario la adquisición de 44 predios que serán afectados total o parcialmente por la vía y que actualmente esta ocupados por una industria, varios moteles, restaurantes y algunas viviendas, debido al sobreancho del proyecto por la construcción del puente. El contrato de concesión asigna US\$2.0 millones para la adquisición de predios, labor que esta siendo ejecutada por una firma de propiedad raíz especializada en avalúos y otra de abogados expertos en negociación de tierras, bajo contrato con la Gobernación del Valle.

- 2.3 Los usos de la tierra a lado y lado de la vía son de carácter agrícola dedicada en un altísimo porcentaje al cultivo de la caña de azúcar, con algunos cultivos menores y pastos, excepto en los primeros cinco kilómetros, donde actualmente son agrícolas pero se presenta una tendencia a la urbanización con la construcción de un conjunto de vivienda de interés social conformado por 7,000 unidades habitacionales. Los usos del suelo en esta zona han sido definida por el municipio de Candelaria como urbanos y de parcelas productivas. En el kilómetro 10+400 se encuentra la central de abastecimientos de Cali CAVASA.
- 2.4 Las excavaciones y demoliciones necesarias para la ampliación de la calzada sumarán unos 170,000 m³, las cuales serán depositadas en las trincheras de la Ladrillera Casablanca localizada en Villa Gorgona, como material de relleno para recuperar terrenos degradados por excavaciones realizadas durante muchos años. El material de relleno para sub-base y base se comprará en canteras existentes en la región, que cuentan con licencia ambiental de operación. El pavimento asfáltico se traerá de la planta existente de propiedad de la Unión Temporal que adelanta los trabajos del proyecto vial Buga-Tuluá-La Paila. Por estar cerca a la ciudad de Cali y a Candelaria, no será necesario la instalación de campamentos para personal de trabajadores, oficinas, ni talleres. Las oficinas del proyecto se instalaron en la Central CAVASA que cuenta con los servicios necesarios, las aguas negras las tratan en una laguna de oxidación y los residuos sólidos que se originan los recolecta la empresa de servicio "Ciudad Limpia".
- 2.5 Para realizar el proyecto será necesario talar 24 árboles de porte significativo y de especies nativas y

transplantar 33 más. Estos serán reemplazados por 348 árboles de especies nativas que se localizarán en las dos glorietas principales y en los cinco retornos. Adicionalmente se colocarán 1,500 árboles en las zonas verdes que cubre 12,800 m² a lo largo de la vía. Esta compensación equivale a 77 árboles sembrados por cada árbol cortado.

- 2.6 Por las características del proyecto y de su área de influencia, el impacto ambiental originado durante la construcción del mismo, es mínimo y afecta principalmente al tráfico automotor usuario de la vía, así como a los residentes en las propiedades aledañas en Villa Gorgona, que es un corregimiento de Candelaria ubicado a lado y lado de la vía y los residentes en Juanchito. Las demás propiedades son extensos cultivos de caña. Durante la operación tendrá un impacto positivo sobre los usuarios al mejorar las condiciones de seguridad, el estado de la vía y reducir el tiempo de viaje. Como efecto sobre el proyecto, cuya magnitud y características dependen de la forma como se realice el desarrollo, se considera el acelerar el cambio de uso del suelo en la zona ubicada a lado y lado de los primeros 5 kilómetros de la vía, que están siendo urbanizados como zona de expansión de Cali, para clase media.
- 2.7 El municipio de Candelaria expidió el decreto extraordinario 002 de septiembre 6 de 1994, sobre usos del suelo, en el cual se establecen ocho usos posibles del suelo en el área ubicada a lado y lado de la vía Cali-Candelaria, desde parcelas productivas hasta zona urbana para construcción de vivienda de interés social. Además contempla dejar una franja de 30 metros a lado y lado de una carretera clasificada como primaria, como zona de amortiguación en área urbana y en la cual se pueden construir vías paralelas de acceso y canales de aceleración y desaceleración para entrar o salir de la carretera. En forma similar la Gobernación del Valle tiene el decreto 1409 de septiembre 17 de 1985, por el cual se establece el Estatuto de usos de suelos no agrícolas y también contempla una franja de propiedad pública a lado y lado de la vía. Una aplicación estricta de estas normas permitirán un desarrollo armónico de estos terrenos, con un impacto benéfico para el proyecto. Paralelamente la concesión tienen un inspector vial permanente que impedirá la construcción de cualquier

acceso a la vía, sin un acuerdo previo con los concesionarios. Tal es el caso de la urbanización que está en construcción, cuyos accesos a la vía han sido diseñados de común acuerdo con la concesión.

- 2.8 Desde el punto de vista jurídico ambiental, el proyecto no requiere Licencia Ambiental por tratarse de un mejoramiento y ampliación de una vía existente y así lo estipula el artículo 11 del decreto 1753 de agosto 5 de 1994. Solo es necesario la presentación del Plan de Manejo Ambiental, el cual fue elaborado por una firma consultora local y se aprobó mediante resolución 178 de mayo 17 de 1996 otorgada por la Corporación Autónoma Regional CVC.
- 2.9 Del análisis de dicho Plan se concluye que es de carácter general, no define claramente responsabilidades de ejecución ni cronograma detallado, así como tampoco algunos aspectos que deben tenerse en cuenta durante la etapa de construcción, entre ellos el manejo de combustibles. Presenta un Plan de Contingencia general para las etapas de construcción y operación.
- 2.10 Para complementar el PMA se elaboró un anexo al mismo compuesto por diez fichas ambientales que cubren todos los impactos originados durante el período de construcción de la vía, a saber: 1) movimiento de tierras; 2) manejo de combustibles y aceites lubricantes e hidráulicos; 3) manejo de residuos sólidos; 4) construcciones civiles; 5) movilización de equipos; 6) recuperación cobertura vegetal; 7) manejo de mezclas asfálticas; 8) señalización; 9) monitoreo de calidad del aire, del agua y del ruido; 10) relaciones con la comunidad. Cada una de las fichas incluye los siguientes puntos: a) actividades que causan impacto; b) impactos a mitigar; c) medidas o acciones a desarrollar indicando el responsable de cada una de ellas y el momento de ejecución; d) entrenamiento necesario al personal de trabajadores; e) seguimiento y monitoreo; f) procedimiento de reporte y verificación; g) sanciones por incumplimiento; y h) costos. Estas fichas del PMA están disponibles por separado.
- 2.11 Específicamente no se dispone de un documento denominado Plan de Contingencia para la Etapa de Construcción, pero los contratistas de la concesionaria disponen de todo un Plan para atender emergencias que se puedan originar durante esta etapa.

Disponen de un sistema de comunicaciones completo (10 radios) y una central de comunicaciones; un grupo de mantenimiento y limpieza de la vía y trabajos varios, que forma parte del grupo de respuesta; un grupo de atención de accidentes conformado por una ambulancia con conductor y dos paramédicos, disponible 24 horas diarias; un servicio de grúa permanente; comunicación directa con la Defensa Civil, los Bomberos y la Policía y un inspector vial permanente, que recorre la vía 24 horas diarias. Tienen además material sorbente en el camión que suministra los combustibles a la maquinaria. Sin embargo para disponer de un documento completo de estos procedimientos, el consultor elaboró un Plan de Contingencia mas detallado.

2.12 La participación de la comunidad afectada por el proyecto ha sido permanente desde la fecha misma en que los diseños se divulgaron públicamente por parte de la gobernación del Valle. En la oficina de Macroproyectos del departamento, se han recibido un gran número de comunicaciones verbales y escritas de ciudadanos y autoridades locales de los municipios de Candelaria y Florida que se sienten afectados positiva o negativamente por la obra. Como resultado de esta participación se lograron cambios en los diseños y en la ubicación de los sitios de peaje. Desde el mes de octubre de 1996 se conformó el Comité de Información de la carretera Cali-Candelaria integrado por el Gerente de Macroproyectos, los alcaldes de Candelaria y Florida, un representante de la interventoría, el Jefe de la oficina de Planeación de Candelaria y cuatro concejales de Candelaria. Adicionalmente para dar cumplimiento a los requerimientos del BID sobre la información del proyecto a la comunidad, la Gobernación del Valle publicó el día 19 de noviembre un aviso de prensa informando que el PMA del Proyecto se encuentra a disposición del público en las oficinas de Macroproyectos. El concesionario y las autoridades locales han y continuaran teniendo audiencias públicas (las actas de audiencia pública estan disponibles por separado).

2.13 La resolución 00178 de mayo 17 de 1996 impone la obligación a la Gobernación del Valle de contratar un interventor ambiental para que ejerza la vigilancia de la ejecución del PMA. Esta interventoría esta incluida dentro del contrato que la gobernación tienen con la Unión Temporal de tres firmas locales que realizan la interventoría y tendrá un residente permanente en

obra al iniciarse las labores de la ampliación del primer tramo. Este profesional será asistido por un grupo interdisciplinario de profesionales para atender cualquier consulta en el área ambiental.

III. ANTECEDENTES

- 3.1 La carretera Cali-Candelaria fue construida en el año de 1957, forma parte de la red vial departamental y une la red vial nacional del sistema sur norte con el oriente del departamento. Sin embargo, ésta es una vía que presta un servicio de transporte origen-destino formado principalmente por el tráfico local.
- 3.2 Actualmente la carretera presenta un alto grado de deterioro en la capa de rodadura conformada por placas de concreto de cemento, debido al poco mantenimiento, al incremento de la carga vehicular por eje de los camiones que abastecen a CAVASA y a los trenes cañeros, así como a la existencia de un relleno de bajas especificaciones en algunas zonas, lo que permitió el asentamiento de las placas y la fractura de las mismas por el peso vehicular.
- 3.3 Para poder realizar los trabajos de recuperación y ampliación de la vía, CVC abrió licitación pública para concesión de la misma y se la otorgó al Consorcio PROPISA-Carretera Cali Candelaria quien estará a cargo de su ampliación, rehabilitación y mantenimiento por más de 20 años.
- 3.4 Los trabajos de rehabilitación y ampliación de la vía se iniciaron en agosto del presente año y se espera terminarlos 21 meses después en abril de 1998. La fase de rehabilitación será terminada en noviembre de 1996. Los costos del proyecto incluyen una interventoría técnica y ambiental que tiene la responsabilidad de verificar el cumplimiento del concesionario con todos los requisitos técnicos del contrato de concesión, así como su Plan de Manejo Ambiental.
- 3.5 El derecho de vía de la carretera actual es de 30 metros de ancho y esta totalmente libre de invasiones y construcciones, por lo que no será necesario realizar ningún tipo de reubicación de asentamientos urbanos o adquisición de

predios. Solo en el sector de Juanchito será necesaria ampliar el derecho de vía actual y se deberán adquirir 44 predios ocupados por moteles, restaurantes, una industria y algunas viviendas, en la zona de sobreancho originada por la construcción del puente sobre el río Cauca.

- 3.6 Para efectos de la ampliación del primer tramo a doble calzada, el proyecto contempla en ensanche de la calzada actual en seis metros a lado y lado, ocupando el derecho de vía existente. En un ancho total de 19 metros de vía pavimentada caben dos calzadas de 7 metros cada una, un separador tipo New Jersey de 1 metro de ancho, bermas exteriores de 1.5 metros e interiores de 0.5 metros. En esta forma el proyecto se puede adelantar como una ampliación y mejoramiento de la vía, actividad que no requiere de Licencia Ambiental y por tanto de un Estudio de Impacto Ambiental según lo estipulado en el artículo 11 del decreto 1753 de agosto 5 de 1994, sino de la presentación de un PMA. Como la vía es regional y no forma parte de la red vial nacional, es competencia de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC y no del Ministerio del Medio Ambiente.
- 3.7 La rehabilitación y ampliación de esta vía ya tiene muchos beneficios socio-económicos para el público, tales como menor congestión de tráfico, mejores especificaciones viales (doble calzada) que reduce el número de accidentes y tránsito más rápido. Además como no se tiene que reubicar asentamientos humanos de importancia (solo unas cuantas vivienda, algunos negocios y una industria), los impactos ambientales negativos sobre el componente social son bajos. Durante la etapa de construcción generará empleos directos e indirectos y los mismo ocurrirá, aunque en menor grado en la etapa de operación.

IV. DESCRIPCION DEL PROYECTO

A. Ubicación general y características de la obra

- 4.1 La carretera Cali-Candelaria esta ubicada en el sector suroriental del Departamento del Valle del Cauca y se inicia en las coordenadas

geográficas 3°27'Norte y 76°30'Este, unos 200 metros antes de la margen occidental del río Cauca y termina 32 kilómetros al oriente, sobre las coordenadas geográficas 3°21'N y 76°18'E, antes de llegar al casco urbano del municipio de Florida.

- 4.2 Por las características de construcción, éste se puede dividir en tres sectores, el primero del km 0+000 al km 17+400 ; el segundo del km 17+400 al km 22+400 y el tercero del km 22+400 al km 32+000.
- B. Primer sector km 0+000 al km 17+400 (doble calzada)
- 4.3 El primer sector de 17.4 kilómetros de longitud se inicia sobre la margen occidental del río Cauca, unos 200 metros antes de la orilla del río y comprende la ampliación a dos calzadas de 7 metros de ancho cada una, un separador central tipo New Jersey de 1 metro de ancho, bermas exteriores de 1.5 metros e interiores de 0.5 metros. Para ello es necesario en primer lugar retirar las losas deterioradas, excavar la base y reemplazarla con material de cantera y base granular de 30 centímetros de espesor y reemplazar la placa de concreto de cemento por una de concreto asfáltico del mismo espesor. Sobre la rodadura existente y las placas reparadas, se coloca una carpeta asfáltica de 9 centímetros de espesor y 5 centímetros de capa de rodadura.
- 4.4 Terminada esta actividad, se procede a la ampliación de la calzada mediante la excavación a lado y lado de la misma del terreno natural hasta una profundidad que varía entre 0.5 y 1.0 metros, para retirar este material y reemplazarlo por material de cantera y base granular de 0.3 a 0.5 metros de espesor. Sobre esa base se coloca el pavimento asfáltico y la capa de rodadura. Terminada la ampliación en ambos lados se procede a colocar el separador central y demarcar la vía. Esta ampliación esta programada para realizarse por etapas, primero el lado izquierdo y posteriormente el lado derecho de la vía actual.
- 4.5 Otras obras adicionales relacionadas con este primer sector corresponden a la construcción del enlace a nivel en la Central de Abastos-CAVASA; la construcción de la glorieta de retorno en Candelaria donde termina la segunda calzada y de cinco retornos ubicados en los kilómetros 3, 5, 7, 12 y 14. Se realizará además la ampliación de drenajes existentes e instalación de una buena demarcación y

señalización.

- 4.6 El primer kilómetro de este sector se considera zona urbana y por la ampliación del derecho de vía debido a la construcción del puente sobre el río Cauca, puede ser necesario construir una doble calzada en forma separada o ampliar la actual en la forma arriba indicada, dependiendo de la dificultad en adquirir los predios.

C. Segundo sector km 17+400 al km 22+400

- 4.7 El segundo sector de 5 kilómetros de longitud será de una calzada, la actual, de 7 metros de ancho y bermas de 1.5 metros. El mejoramiento consiste en el reemplazo de un gran número de losas de concreto de cemento que están fracturadas utilizando el mismo procedimiento descrito anteriormente para posteriormente colocar una capa asfáltica de 9 centímetros de espesor y 5 centímetros de capa de rodadura a lo ancho y largo de todo el tramo. Las bermas se dejarán en afirmado y solo se realizará una nivelación y limpieza de la vegetación existente.

D. Tercer sector km 22+400 al km 32+000

- 4.8 El tercer sector tiene una longitud de 9.6 kilómetros y la superficie de rodadura esta en buenas condiciones en un alto porcentaje, por lo cual no será necesario colocarle pavimento. Algunas placas presentan fracturas y serán reemplazadas por otras similares de concreto. En el resto del tramo se procederá a efectuar la limpieza de la calzada y las bermas y colocar la demarcación.

- 4.9 En los dos últimos tramos se realizará la limpieza y rectificación de los canales de drenajes y demás obras de manejo de aguas lluvias.

E. Obras civiles

- 4.10 Las obras civiles que se adelantarán como parte del proyecto son la construcción de un puente de unos 120 metros de longitud sobre el Río Cauca entre la ciudad de Cali y la inspección de policía Juanchito, perteneciente al municipio de Candelaria, aguas abajo del puente existente; la construcción de un nuevo pontón sobre la quebrada o zanjón Tortugas para ampliar la calzada; la demolición del puente existente sobre el río Frayle y

la construcción de dos nuevos puentes sobre este río para la doble calzada.

4.11 El proyecto incluye además la construcción de cuatro a cinco pasos elevados para peatones, uno en Juanchito(K0+800); otro en CAVASA y frente a la vía de acceso al corregimiento de El Carmelo (K10+400); otros dos en Villa Gorgona (K13+100 y K13+800) y un quinto sitio por definir con el Comité de Información de la Carretera. Es de aclarar que la aprobación de la construcción de estos puentes y su ubicación, se logró por concertación en el Comité de Información de la Carretera.

F. Duración de la construcción

4.12 Los trabajos de ampliación y mejoramiento de la vía Cali - Candelaria están programados para ejecutarse en un período de 21 meses, habiéndose iniciado en agosto de 1996 se espera estén terminados en abril de 1998.

G. Infraestructura de apoyo para la construcción

4.13 La infraestructura de apoyo para la construcción de una carretera comprende el campamento para la maquinaria, los equipos, el almacenamiento de materiales, las oficinas, los talleres y la vivienda para los trabajadores; la instalación de la planta asfáltica; la instalación de la planta de concreto y de agregados; las canteras para la extracción de material de préstamo y los botaderos para material sobrante de excavación.

4.14 Para el proyecto de la vía Cali-Candelaria, por estar tan cerca de la ciudad de Cali y de otros sitios con infraestructura apropiada, no será necesario la instalación de esta infraestructura de apoyo.

4.15 En CAVASA se instalarán las oficinas temporales para el manejo del proyecto. El material de relleno se comprará en canteras de la ciudad de Cali y de los municipios de Yumbo y de Puerto Tejada, que cuentan con Licencia Ambiental de operación otorgada por la CVC; el concreto se comprará a las concretas de la ciudad de Cali; para el concreto asfáltico se utilizará la planta de asfalto existente en Tuluá de propiedad de la Unión Temporal Pisa, uno de los socios de la concesión; los trabajadores se contratarán en la

región, y si residen en Cali, Candelaria o Florida, se transportarán en buses de la empresa; como botadero se utilizarán las excavaciones que ha realizado la ladrillera Casablanca ubicada en Villa Gorgona, a unos dos kilómetros de la vía sobre el km 13+500. Estas excavaciones tienen una capacidad para recibir cerca de 200,000 m³ de material sobrante.

4.16 Como talleres de mantenimiento y reparación de equipos se utilizarán los centros de extracción de material en Agregados y Mezclas Cachibí S.A. en Yumbo, Agremezclas en Puerto Tejada y en los talleres de concesionarios de maquinaria pesada en la ciudad de Cali.

H. Volúmenes de material a mover

4.17 El volumen de material de concreto de cemento originado por el retiro de las placas de concreto se estima en unos 6,000 m³, que en forma suelta ocuparán unos 9,000 m³. Para ello serán necesarios 1,285 viajes de volquetas de 7m³ de capacidad cada una. Este material se lleva a las excavaciones existentes en la Ladrillera Casablanca.

4.18 El material excavado debajo de las placas a reemplazar se calcula en unos 9,000 m³; el material excavado para la ampliación a doble calzada, en 140,000 m³, para un total de 149,000 m³ a disponer en la ladrillera. Para su transporte se requerirán 21,285 viajes de volquetas con una capacidad de 7m³.

I. Volumen de material a utilizar en la obra

4.19 El volumen de material a utilizar en la obra se estima en unos 260,000 m³, de los cuales el 38.5% (100,000 m³) es material de relleno para compactar; el 27% (70,000 m³) es material para la sub-base granular; el 17.25% (45,000 m³) es material para base granular e igual volumen para concreto asfáltico.

V. ASPECTOS LEGALES E INSTITUCIONALES RELATIVOS AL MEDIO AMBIENTE

5.1 La ampliación y mejoramiento de la vía Cali-Candelaria no requiere Licencia Ambiental, por considerarse proyecto de rehabilitación, y según lo estipulado en el artículo 11 del decreto 1753 de agosto 5 de 1994, solo se requiere la presentación de un PMA ante la autoridad competente, para poder iniciar las obras. Por no ser una carretera que forma parte de la red vial nacional, la competencia ambiental

es de la Corporación Autónoma Regional, que para este caso es la CVC (Corporación Autónoma Regional del Cauca).

- 5.2 Para la ejecución de este PMA, la Unión Temporal de Empresas (UTE) Cali Candelaria, contrató a una firma consultora local para que realizará dicho Plan. Este fue entregado en marzo de 1996 y presentado a la CVC para su aprobación. Dicha entidad solicitó una complementación del mismo en lo relacionado a las obras de revegetalización paisajística y esta fue presentada en abril de 1996. La aprobación del PMA por parte de la CVC se otorgó mediante resolución 178 de mayo 17 de 1996.
- 5.3 Como autoridad regional ambiental, la CVC exige la diligencia y la obtención de los siguientes permisos:
1. Erradicación y aprovechamiento forestal cuando sea necesario retirar especies arbóreas de interés regional.
 2. Autorización para la adecuación y conformación de botaderos de material edáfico.
 3. Explotación de material de arrastre y canteras cuando sea necesaria la intervención directa del lecho de un río.
 4. Concesión de aguas y permiso de vertimientos líquidos cuando se requiera la instalación de campamentos de obra.
 5. Permiso para disposición final de residuos sólidos cuando no exista convenio de recolección municipal de basuras.
- 5.4 De las anteriores, las dos primeras autorizaciones requieren su respectiva gestión ambiental ante la CVC. Al respecto, el PMA realizó un inventario forestal en el que se definieron un total de 24 árboles y 377 arbustos a remover para los cuales se ha otorgado permiso de erradicación. Así mismo, se presentó una autorización de la Ladrillera Casablanca en el que se permite el relleno de 200.000 m³ de trincheras excavadas anteriormente en sus predios para que sean utilizadas como botadero del material estéril y sobrante de la obra.

5.5 No será necesario obtener el permiso de canteras y material de arrastre puesto que el material de cantera será comprado a proveedores debidamente autorizados en el área de la CVC (Cachibí S. A., Agremiazclas y otros) y no habrá intervención directa sobre ningún cauce.

VI. DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES EXISTENTES EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

A. Area de influencia del Proyecto

6.1 El área de influencia del proyecto para las etapas de construcción y operación esta conformada por el derecho de vía y las propiedades ubicadas a lado y lado de ella, así como por los sitios de las canteras y zonas de suministro de materiales, el sitio donde esta localizada la planta asfáltica, la zona de botadero de material de corte y los cuerpos de agua que cruza la vía en una distancia entre 500 y 1,000 metros abajo de esta. Se incluye además los municipios de Cali, Candelaria y Florida.

B. Línea base del área de influencia

6.2 La descripción de las condiciones ambientales existentes en el área de influencia comprende los aspectos geotécnicos, el suelo y sus usos, la condiciones climáticas e hidrológicas, los aspectos de vegetación y fauna y los aspectos socioeconómicos.

1. Geología, geomorfología y geotecnia

- 6.3 El área del proyecto esta sobre rocas sedimentarias del cuaternario en la parte occidental y por rocas ígneas efusivas o formaciones diabásicas en su parte oriental, hacia Candelaria. La parte superior esta conformada por depósitos aluviales generados por los ríos Cauca, Frayle y Bolo, presentando un alto componente volcánico, lo que explica la fertilidad de sus suelos. Se encuentran lahares y otros tipos de flujos volcánicos.
- 6.4 La zona es totalmente plana formada por el valle del río Cauca. Entre Cali y Palmira existe la falla del Cauca que cruza la vía. Es una falla tapada y profunda poco activa.
- 6.5 La parte más cercana al río Cauca es una planicie

aluvial sujeta a inundaciones conformada por orillales, cauces abandonados y basines. El sector ubicado en las franjas de los ríos Frayle y Bolo esta conformado por depósitos aluviales recientes donde predominan los depósitos de limos y arena.

2. Suelos y usos del suelo

- 6.6 Desde el punto de vista de relieve la zona se define como una gran planicie cuya pendiente no excede el 25%, presentando diferentes patrones de distribución de suelos con características diferentes de material parental y período de formación.
- 6.7 En cercanías a Candelaria se presentan suelos de abanicos, lechos y emplayamientos formados por los afluentes del río Cauca. Son suelos profundos, bien drenados, de textura franco fina y buena fertilidad. Permanecen secos por períodos prolongados por lo que requieren de riego para su uso agrícola.
- 6.8 Los suelos en las cercanías de Cali corresponden a la planicie aluvial del río Cauca y se caracterizan por ser suelos jóvenes. En algunos sectores son mal drenados y por lo general afectados por sales de sodio; otros son bien drenados principalmente los conformados por los diques naturales del río, terrazas y emplayamientos. Las características son muy similares.
- 6.9 Desde el punto de vista de resistencia del suelo los ensayos realizados indican que presentan contenidos de humedad bajos, entre el 10% y el 30% en peso, valores que se encuentran cercanos al límite plástico indicando un comportamiento estable en condiciones naturales. El límite líquido varía entre 5% y 48% y el índice de plasticidad entre 4% y 25%, que indican un comportamiento de baja plasticidad y baja compresibilidad. Los suelos se clasifican como arenas, arenas limo arcillosas y arcillas limo arenosas que trabajan con un comportamiento friccionante. Los usos actuales del suelo a lo largo de la vía son principalmente cultivos de caña de azúcar, pastos y otros cultivos. En el primer kilómetro se han utilizado para urbanizaciones y construcciones comerciales.

3. Climatología

6.10 Los aspectos climáticos analizados para la zona del estudio son la precipitación, la temperatura, el brillo solar, la humedad relativa, la evapotranspiración potencial y el régimen de vientos.

(a) Precipitación

6.11 Para el análisis de la precipitación en la región se utilizaron los datos de 31 estaciones pluviométricas con datos de más de 20 años. Del análisis de los mismos se concluye que la precipitación promedio anual en la zona varían entre los 1,400 mm en vecindad de la población de Florida y disminuye hasta 1,00 mm en cercanías de la ciudad de Cali.

6.12 La distribución temporal de la lluvia presenta un comportamiento bimodal, con dos períodos lluviosos entre marzo y mayo el primero y entre septiembre y noviembre el segundo. Los meses más lluviosos son abril y octubre y los más secos julio y agosto.

6.13 La precipitación se caracteriza por presentar lluvias cortas e intensas. Un 37% del tiempo las lluvias duran entre 30 y 60 minutos; un 23% menos de 30 minutos; un 27% entre 60 y 90 minutos y el 13% restante presentan lluvias con duraciones mayores a 90 minutos.

(b) Temperatura

6.14 La temperatura promedio anual es muy uniforme a lo largo del área del proyecto y a través de todo el año, con un valor de 24°C, presentando un delta térmico de 1°C entre el mes más caliente y el más frío. La diferencia de temperaturas entre el día y la noche es de 11°C, presentando un promedio diurno de 29°C y nocturno de 18°C, sin mayores variaciones a través de todo el año.

(c) Brillo solar

6.15 La radiación solar incidente sobre la zona del proyecto oscila entre 413 y 460 Cal/cm², en los meses de noviembre y agosto respectivamente. El menor valor coincide con el mes más lluvioso y el mayor valor con el mes más seco.

6.16 El valor promedio anual de las isohelias en horas para la zona

varía entre las 1,400 y las 2,000 horas de brillo solar anual, en la dirección de Florida a Cali.

6.17 Existe un núcleo isohélico situado entre la ciudad de Cali y la población de Candelaria, con 1,800 horas anuales de sol. Este núcleo decrece hacia la cordillera central hasta unos 1,400 horas anuales y aumentan en la dirección occidental hacia Cali hasta las 2,000 horas anuales.

6.18 El mes de mayor número de horas de sol es julio con cerca de 190 horas y el menor noviembre con menos de 130 horas.

(d) Humedad relativa

6.19 La humedad relativa varía en la región entre el 70% y el 78%, para el mes más seco y más húmedo respectivamente, con un valor medio anual del 75%, lo que indica una zona relativamente seca.

(e) Evapotranspiración potencial

6.20 El promedio multianual de evapotranspiración potencial en las cercanías de Cali se encuentra alrededor de 1,522 mm. A nivel mensual se observan rangos entre 118 y 140 mm, el primero para el mes de noviembre y el segundo para el mes de agosto. Estos valores indican un nivel diario que oscila entre los 4 y 5 mm.

(f) Régimen de vientos

6.21 Por su ubicación geográfica la región se encuentra bajo la influencia de los vientos Alisios del Norte y Alisios del Sur, según el desplazamiento de la zona intertropical de convergencia ZIC.

6.22 En general la región se caracteriza por vientos débiles y variables, con velocidades medias que oscilan entre 1 metro/seg, característica típica de la zona ecuatorial a la cual pertenece.

6.23 Para la región los vientos predominantes vienen del noroeste (36.2%), norte (35.3%) y noreste (8.2%), que en total representan el 79.2%. En las demás direcciones la frecuencia es menor al 5%.

4. Hidrología

- 6.24 Los cuerpos de agua que cruza el proyecto son el río Cauca, el río Frayles, afluente del Cauca y la quebrada o zanjón Tortugas afluente del río Guachal, que a su vez es afluente del río Cauca.
- 6.25 El área del proyecto se encuentra dentro de la cuenca del río Cauca, uno de los ríos más importantes de Colombia.
- 6.26 Este río está regulado por la presa de Salvajina, ubicada aguas arriba de la ciudad de Cali. El caudal medio multianual aforado en la estación Juanchito al inicio del proyecto, varía entre los 170 y 400 m³/seg. El caudal máximo medio alcanza valores de 600 m³/seg en los meses de lluvia y sobrepasa los 200 m³/seg en los meses secos. El caudal máximo instantáneo sobrepasa los 1,100 m³/seg para los meses lluviosos de noviembre y diciembre y es del orden de los 500 m³/seg en los meses más secos. Este río recibe las aguas negras sin tratar de la ciudad de Cali y presenta un alto grado de contaminación orgánica. Por esta razón no es fuente de suministro de agua para ninguna población aguas abajo de la ciudad de Cali en un tramo mayor a los cien kilómetros. La ciudad de Cali tiene como fuente de suministro de agua diferentes fuentes prístinas que vienen de la cordillera.
- 6.27 Es de aclarar que la carretera va paralela al río durante sus primeros kilómetros, convirtiéndose en un dique artificial que protege de las inundaciones a los terrenos ubicados en la otra margen. Por esta razón los propietarios de esas tierras taponan los drenajes de la vía.
- 6.28 El río Frayle cuya cuenca cubre un área de 263 km², presenta caudales medios multianuales entre 4 y 8 m³/seg. El máximo medio oscila entre los 10 y los 23 m³/seg y el máximo instantáneo alcanza los 80 m³/seg en los meses lluviosos y los 30 m³/seg en los meses más secos. Estos valores corresponden a los aforados en la estación Buchitolo, ubicada en cercanías del área del proyecto. Del zanjón Tortugas no se disponen de datos de aforo. Estos dos cuerpos de agua reciben los drenajes de la zona agrícola ubicada en su cuenca, principalmente cultivos de caña de azúcar. Sus usos son para riego agrícola.

6.29 El resto de la red de drenaje que cruza la vía o esta cerca a la misma, la constituyen canales artificiales y cauces de escorrentía en época de lluvias, que permanecen secos en época de verano.

5. Vegetación y fauna

6.30 La zona del proyecto ha sido totalmente intervenida por actividades humanas desde hace varios siglos y actualmente esta cultivada en un alto porcentaje por grandes plantaciones de caña de azúcar y en menor grado por otros cultivos y algunas zonas de pastos.

6.31 La vegetación arbórea y arbustiva es mínima y se encuentra en cercas vivas para demarcación de potreros, a lo largo del derecho de vía de la carretera para su demarcación, mejoramiento paisajístico y sombrío, así como en los potreros para sombra al ganado.

6.32 Dentro del derecho de vía se contabilizaron un total de 72 árboles y 377 arbustos que tendrán que cortarse o ser trasplantados porque ocupan la zona de ampliación entre el km 1+000 y el km 17+400. Las especies típicas de la región son el Samán, Matarratón, Caucho, Guayabo, Ficus, Leucaena y Chiminango.

6.33 La fauna asociada a la escasa vegetación nativa es mínima y esta conformada por aves, reptiles y pequeños mamíferos y roedores.

6. Aspectos socioeconómicos

6.34 La vía une a la ciudad de Cali con los municipios de Candelaria y Florida. El municipio de Cali tiene una población de 1.8 millones de habitantes de los cuales cerca al 90% viven en el área urbana y el resto en la zona rural. El área total del municipio es de 564 Km² y limita al norte con el municipio de Yumbo, al sur con el municipio de Jamundí, al occidente con el municipio del Dagua y al oriente con los municipios de Candelaria, Palmira y el departamento del Cauca.

6.3 por la zona industrial de Yumbo, al occidente por la cordillera

occidental y al oriente por el río Cauca. La zona de expansión urbana residencial es el sur y el oriente hacia el lado de Candelaria, pasando la única comunicación que es el puente de Juanchito sobre el río Cauca.

- 6.36 El municipio de Candelaria tiene una extensión de 285 km² y una población de unas 60,000 personas de las cuales un 85% vive en la zona rural. Este municipio ha sufrido una transformación acelerada en los últimos años, debido a su vecindad con Cali y al efecto que esta ciudad en crecimiento ejerce sobre el vecino municipio. Pasando el río Cauca se encuentran un número creciente de moteles, restaurantes y establecimientos de servicio. En la actualidad se están construyendo varios complejos habitacionales para clase media con un total de 7,000 viviendas, dentro de un tramo no mayor a los cinco kilómetros desde el puente Juanchito.
- 6.37 Pertenecen a este municipio los corregimientos de Juanchito, El Carmelo, San Joaquín, Tiple, Villa Gorgona, Buchitolo, Madre Vieja, El Cabuya, El Arenal y La Regina. De ellos tres están ubicados sobre la vía o en las cercanías de ella, a saber Juanchito, El Carmelo y Villa Gorgona.
- 6.38 El uso del suelo en toda el área municipal, ha sido reglamentado por el decreto extraordinario 002 de septiembre 6 de 1994, que consta de 289 artículos y en el cual se establece claramente por zona los usos permisibles, según el uso actual y las tendencias por infraestructura y demanda. Específicamente a lo largo de la carretera Cali-Candelaria, se han definido ocho zonas de uso a saber: a) área de actividad industrial especializada; b) área de actividad de crecimiento futuro mixto; c) área de actividad de parcelas productivas; d) área de vivienda futura de parcelación; e) área de vivienda de interés social; f) área residencial; g) área de reserva turística y h) área de crecimiento futuro industrial especializado. La oficina de Planeación del municipio está muy activa en este aspecto, para evitar crecimientos indeseados del municipio, por la fuerte presión urbanística que se ejerce desde Cali y tiende a convertir esta zona en dormitorio de la Ciudad.
- 6.39 Para la coordinación del proyecto con las autoridades de los municipios de Candelaria y Florida, así como con la población directamente ubicada en su inmediaciones, la

Gobernación del Valle creó el Comité de Información de la Carretera Cali-Candelaria, conformado por el Gerente de Macroproyectos, los dos alcaldes municipales o sus delegados, un representante de la interventoría, el Jefe de Planeación del municipio de Candelaria y cuatro concejales del mismo municipio. Este comité se ha reunido desde octubre de 1996, en seis oportunidades y la última reunión (18/11/96) fue pública con asistencia de la comunidad. Adicionalmente desde la presentación de los diseños del proyecto, la comunidad ha participado activamente en el análisis del proyecto a través de la oficina de Macroproyectos y gracias a esta concertación se lograron cambios en los diseños de la vía, la ubicación de los puentes peatonales y la localización del peaje en el Kilómetro 5, tal como lo afirma el Gerente de la oficina de Macroproyectos en comunicación que esta disponible por separado.

- 6.40 Para informar a la comunidad sobre el Plan de Manejo Ambiental, la Gobernación del Departamento del Valle publicó el día 19 de noviembre en el periódico de mayor circulación regional, un aviso donde informa que en la oficina de Macroproyectos esta disponible el PMA para los interesados en el proyecto.
- 6.41 En el área de los municipios de Candelaria y Florida, esta ubicados grandes ingenios azucareros tales como Central Castilla, Mayag^aez y Cauca, así como una pequeña industria química afín a la producción azucarera. Sobre la vía se encuentra el centro de investigaciones de la caña de azúcar CENICANA.
- 6.42 A lo largo del recorrido del tercer sector se encuentra además de la cabecera municipal de Candelaria sobre el km 17.5, los corregimientos de Villa Gorgóna (K 13) y Juanchito (K 1), así como el acceso al corregimiento de El Carmelo (K 10) y a la central CAVASA (K10+400).
- 6.43 Todos los centros poblados gozan de una buena infraestructura de servicios públicos (electricidad, teléfono, acueducto y alcantarillado) los cuales han sido identificados previamente para evitar su afectación. Adicionalmente, a la red de servicios se suma la nueva red de gasoducto que ofrecerá energía de gas natural al sector y con la cual se han coordinado previamente los trabajos.

VII. IDENTIFICACION Y CUANTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

A. Identificación de impactos y Plan de Manejo Ambiental

- 7.1 En el PMA elaborado para el proyecto, se realizó una identificación y cuantificación cualitativa de los impactos originados por las diferentes actividades del proyecto en sus etapas de construcción y operación. Para ello utilizaron el método de Matriz Escalonada de Sorenson, que fue desarrollado para California como metodología de identificación de impactos para proyectos asociados con zonas comerciales, residenciales y de transporte, en 1971.
- 7.2 Se definen 26 factores causantes de impacto ambiental, varios de los cuales esta repetidos como por ejemplo demolición de losas de concreto en mal estado, demolición puente río Frayle; construcción glorietas de retorno, construcción glorietas CAVASA y Candelaria etc. Estas 26 causas origina un total de 106 impactos que los clasifican en positivos importantes, positivos, negativos importantes, negativos, sin efecto y sin determinar. Los elementos del ambiente que pueden alterar los clasifican en aire, aguas superficiales y subterráneas, suelos, fauna, flora, aspectos socioeconómicos, salud ocupacional, seguridad industrial y oportunidades de empleo.
- 7.3 Con base en los resultados de esta matriz se definen los impactos negativos a mitigar (49) para la etapa de construcción y 25 para la etapa de operación y para ellos se elaboró el PMA.
- 7.4 Este plan enumera las actividades o programas que se deben adelantar para minimizar los efectos causados por la actividad pertinente, pero no define quien es el responsable de su ejecución, la etapa en que se debe realizar, ni los procedimientos específicos para poder realizarla. De los impactos identificados no se define la duración, la magnitud, el área de influencia afectada, y si son o no mitigables.
- 7.5 El costo estimado para implementar el PMA se calculó en US\$720,000 para invertir en un período de 21 meses.
- 7.6 Para la etapa de operación se consideró un PMA a lo

largo de los 20 años que dura la concesión, con un costo anual de US\$48,000, para un total de US\$960,000 para todo el período. En este Plan se incluyen como programas el mantenimiento de la señalización, de la vegetación, de la superficie de rodamiento, programa de seguridad industrial y salud ocupacional y una interventoría ambiental externa.

- 7.7 La CVC en la resolución aprobatoria, le exige al Departamento del Valle del Cauca, la contratación de una interventoría ambiental permanente, la cual deberá entregar informes bimensuales sobre el avance y cumplimiento de las acciones y medidas contempladas en él. Esta interventoría esta incluida dentro del contrato que la gobernación tienen con la Unión Temporal Interventoría, conformada por tres empresas consultoras locales y tendrá un residente permanente en obra al iniciarse las labores de la ampliación del primer tramo. Este profesional será asistido por un grupo interdisciplinario de profesionales para atender cualquier consulta en el área ambiental.

B. Etapa de construcción

- 7.8 Teniendo en cuenta las características de construcción del Proyecto, las actividades que originan algún tipo de efectos o impactos sobre el medio son: el desalojo de los negocios (moteles, restaurantes, una industria y algunas viviendas) localizados en el primer kilómetro en Juanchito; las demoliciones de estas estructuras y de la demolición de losas de concreto; el corte de árboles y arbustos, el manejo y disposición final de material vegetal cortado; el movimiento de tierras y las excavaciones, el transporte de estos materiales al botadero; la disposición de los mismos en el botadero, la extracción, transporte y colocación de materiales de relleno y estructurales del pavimento; la producción, transporte y colocación del pavimento; la construcción de estructuras; la presencia de trabajadores en la vía; el transporte y suministro de combustibles a la maquinaria, el cambio de aceites a la maquinaria, la operación de la maquinaria que reduce la capacidad de la vía e interfiere con el tráfico y el calentamiento y riego de betún asfáltico antes de colocar la capa asfáltica respectiva. También se cerrará un carril durante la etapa de construcción lo que

ocasionará congestión temporal.

1. Demolición de construcciones en el primer kilómetro

7.9 En este primer sector no se ha definido totalmente el trazado de la vía por las demoras propias en la negociación de tierras. Para los propietarios de estos negocios el efecto de su reubicación es negativo, porque deben acreditar otro sitio y por las incomodidades que un traslado implica y el lucro cesante originado. Este es un efecto temporal a mediano plazo, de baja magnitud por ser pocos los propietarios afectados, con área de influencia puntual y puede ser mitigado con un buen programa de negociación y reubicación de estos establecimientos. Este programa será supervisado por la oficina de Planeación de Candelaria para que al hacerlo cumplan con el estatuto de usos del suelo existente.

7.10 Para el proyecto en particular y para la comunidad en general, el retiro de estos establecimientos tiene un efecto positivo al quitar un cuello de botella que existe al inicio de la carretera y que se originó por una falta de planeación. Este es un efecto permanente, de moderada magnitud, con área de influencia local.

2. Demolición de estructuras y losas de concreto

7.11 La demolición de edificaciones generará escombros de construcción, algunos de los cuales son de hecho reciclables en Colombia, como son los marcos de puertas y ventanas, parte de los ladrillos, tubería metálica, acero estructural y vidrios. Para ello existe un mercado establecido operado por compañías de demolición. Los escombros no reciclables se apilan cerca al lugar a demoler, se cargan con cargadores a las volquetas y se llevan al sitio de botadero.

7.12 Esta actividad origina incremento en los niveles de presión sonora, produce material particulado que causa contaminación del aire, genera escombros que deben ser apilados, cargados y transportados al sitio de botadero. Todos estos efectos son negativos, de carácter temporal, de moderada magnitud, con área de influencia puntual y pueden ser en parte mitigables con un programa de manejo ambiental de las demoliciones.

7.13 La demolición de las losas de concreto incrementa los niveles de presión sonora, interfiere con el tráfico

automotor y genera escombros. Estos efectos son temporales, de carácter puntual, de baja intensidad y difícilmente mitigables.

3. Corte de árboles, arbustos y disposición de material vegetal

7.14 El corte de árboles y arbustos para despejar el derecho de vía es una actividad que ocasionará un impacto negativo e irreversible sobre la vegetación retirada. Se cortarán 24 árboles y 377 arbustos. Su área de influencia será puntual y su magnitud de moderada a alta, teniendo en cuenta que la vegetación arbórea es escasa en la región y los árboles a cortar son nativos, con varias décadas de crecimiento y están considerados de interés ambiental en la región. Es una acción compensable con la siembra de 348 árboles nativos de las mismas especies de los cortados, en las glorietas de retorno y 1,500 árboles en las zonas verdes a lado y lado de la vía. Esto equivale a una reposición en una relación de 1:77.

7.15 Los árboles y arbustos cortados originarán material vegetal de rápida y lenta descomposición y su impacto sobre el medio depende de la forma como se maneje este proceso. Al cortar el tronco y las ramas de un diámetro superior a los 20 centímetros, para utilizar la madera en actividades de construcción, como cercas o en carpintería, se le da un uso apropiado a estos desechos. Al separar ramas menores y las hojas, cortar en trozos pequeños o astillas y utilizar como material vegetal para la formación de suelo en las labores de revegetalización de zonas verdes o para cubrir la zona del botadero, se utiliza la totalidad del material vegetal a disponer. Como alternativa se pueden vender como leña. Este es un impacto de baja magnitud, con área de influencia puntual, mitigable, temporal.

4. Movimiento de tierras, excavaciones, transporte y disposición final de materiales al botadero

7.16 Las actividades de movimiento de tierras implican la operación de maquinaria que incluye retroexcavadoras, bulldozer, cargadores y volquetas. El material se retira del sitio y se apila en montículos de determinado tamaño o se carga directamente en las volquetas. Durante esta actividad se incrementarán los niveles de presión sonora por la

maquinaria, se originarán gases de combustión tales como CO, NOX, CO, SO2 e HC, así como material particulado proveniente de los motores y del movimiento de tierra. La emisión de partículas por esta última causa dependerá de la humedad del material y del área trabajada. La mayor parte de las partículas que se producen son de tamaño mayor a las 10 micras y no son respirables, por lo que se convierten más en una molestia que en un problema de contaminación atmosférica.

- 7.17 El efecto del ruido y la contaminación del aire por la operación de a maquinaria, es negativo, de moderada a baja magnitud, con área de influencia puntual, de carácter temporal y puede ser en parte mitigable mediante un programa de mantenimiento de la maquinaria, cuyo responsable es el ingeniero residente.
- 7.18 El transporte de este material al sitio del botadero puede originar un efecto adverso sobre los usuarios de la vía, al incrementar el volumen de tráfico de vehículos pesados, incrementando el riesgo de accidentes. Además si no se cumplen con las normas estipuladas en la resolución 541 de diciembre 14 de 1994 (procedimiento común en Colombia), que ordena no llenar la volqueta con material cuyo volumen sobrepase el nivel de las paredes laterales del platón y cubrirlo con una lona que caiga 30 centímetros a lado y lado del platón y por la parte de atrás, se presentará caída de material a la vía, lo que origina que éste sea triturado por el tráfico convirtiéndose en material suspendido por el viento o por el paso de vehículos y creando un problema de contaminación del aire y una molestia para los usuarios de la vía. Si llueve, este material será arrastrado por la escorrentía a los cuerpos de agua. Estos bloque de tierra que caen de las volquetas a la vía también se pueden convertir en factores de riesgo y causar accidentes.
- 7.19 La mitigación de este efecto potencial se especifica claramente en ls fichas del PMA; además esta contemplada en la resolución de la CVC que aprueba el PMA.

5. Extracción, transporte y colocación de materiales de relleno y estructurales del pavimento

- 7.20 La extracción de este material se efectuará en

canteras industriales en operación, que tienen Licencia Ambiental y por tanto se asume que los impactos originados están cubiertos por unas medidas de mitigación en cada sitio contempladas en un PMA.

- 7.21 El transporte hasta el frente de trabajo, tendrá los mismos impactos arriba indicados, dependiendo de la forma como se realice. La colocación para conformar la sub-base requiere de la operación de bulldozers y motoniveladoras, que producen ruido y contaminación atmosférica.

6. Producción, transporte y colocación del pavimento

- 7.22 El concreto asfáltico se produce en la planta de Tuluá, perteneciente a la concesión PISA, que trabaja en el proyecto Buga-Tuluá-La Paila. Esta planta tiene una capacidad de producción de 200 toneladas por hora y dispone de sistemas de control de contaminación del aire. Fue aprobada en el EIA realizado para dicho proyecto y tienen Licencia de Operación Ambiental.
- 7.23 El transporte al sitio de obra se realiza en volquetas de mayor capacidad y cubiertas para evitar la pérdida de material y mantener la temperatura de la mezcla. Su efecto será el incremento de tráfico en las vías de acceso al Proyecto.
- 7.24 La colocación del pavimento implica el cierre temporal del carril trabajado, lo que origina congestión de tráfico e incremento en el tiempo de viaje. El calentamiento del betún asfáltico que se riega sobre la superficie previamente a la aplicación de la carpeta asfáltica, se realiza directamente en las canecas de 55 galones, a un lado de la vía y utilizando como combustible aceite de combustión y el mismo betún. Como no es una combustión controlada se presenta deficiencia de oxígeno, generando una cantidad significativa de material particulado, hidrocarburos y CO.
- 7.25 Este es un efecto adverso, de carácter temporal, de baja magnitud en términos generales pero de alta magnitud para los trabajadores y residentes en las cercanías del sitio donde se realiza esta actividad, con área de influencia puntual y puede ser mitigable utilizando un sistema de calentamiento más moderno.

7. Construcción de obras civiles

7.26 La construcción de obras civiles, tales como los puentes, las cunetas revestidas y la ampliación de las alcantarillas y boxcoulvert, demandará concreto, acero, formaletas, tubería y otros elementos. Por lo general las vigas se funden a un lado de la vía y después se colocan utilizando grúas o se funden directamente en sitio. Estas actividades producen residuos de construcción, generan ruido, incrementan la contaminación del aire con partículas y ocupan parcialmente la vía. El concreto no se producirá en la obra sino que se comprará a las plantas de concreto de Cali. Uno de los efectos que origina esta actividad es la contaminación que producen las mezcladoras por el lavado del tambor después de descargar el concreto. Para evitar este problema se debe estipular en el contrato con la planta que lo suministre, que los tambores se deben lavar en la planta o el contratista debe disponer de una piscina donde pueda verter estos residuos, que posteriormente decanta con floculantes, drena el agua y tapa con material de excavación.

8. Presencia de trabajadores en la vía

7.27 La presencia de trabajadores en la vía origina una serie de efectos sobre el medio y los vecinos de la obra. En primer lugar se generarán residuos sólidos convencionales tales como papel, cartón, botellas, plásticos, latas y residuos de comida. Adicionalmente los trabajadores necesitan una batería de sanitarios, cuyos afluentes deben ser tratados antes de verterse a un drenaje. De no disponerse de este servicio, como alternativa se puede contratar la utilización de los servicios sanitarios con negocios ubicados en Villa Gorgona, Juanchito y Candelaria.

7.28 Estos son efectos adversos, de moderada magnitud, con área de influencia local, de carácter temporal y pueden ser mitigados con un buen programa de recolección, transporte y disposición de residuos sólidos y con un programa sanitario.

9. Transporte y suministro de combustibles a la maquinaria. Cambio de aceite

7.29 El combustible se compra en las estaciones de gasolina de Cali o Candelaria y se transporta en carrotanques pequeños a la vía para suministrarlo a la maquinaria. Durante el

transporte y el suministro se pueden presentar derrames del hidrocarburo al ambiente por un accidente o un descuido. La atención de una eventualidad de esta naturaleza esta contemplada en un Plan de Emergencia que tienen los constructores y cuyo alcance se explica en el Plan de Contingencia de Construcción.

7.30 También esta considerado por parte de los constructores, como procedimiento rutinario de mantenimiento, el procedimiento para el manejo de los aceites lubricantes e hidráulicos tanto para el cambio, recolección, almacenamiento y disposición final de usado, como el transporte y suministro del nuevo. Se incluye en el Plan de Contingencia de construcción.

7.31 Estos son impactos de baja probabilidad de ocurrencia, adversos, temporales, de moderada a baja magnitud, área de influencia puntual a local y mitigables con un plan de manejo apropiado.

10. Generación de empleos directos e indirectos durante el período de Construcción

7.32 Durante los 21 meses que dura la construcción, el proyecto generará unos 150 empleos directos y unos 300 indirectos, tanto a nivel profesional como técnico y trabajador raso. Este es un efecto positivo, de carácter temporal, con área de influencia local y de moderada a baja magnitud.

7.33 Como se indicó en el análisis de cada uno de ellos, estos impactos son todos de carácter temporal, con área de influencia puntual o local, de moderada a baja magnitud, en su mayoría mitigables y la mayor parte de ellos negativos. Para poder minimizar el efecto de los impactos adversos es necesario implementar el PMA presentado y aprobado por la CVC, revisado y complementado con las fichas ambientales, donde se hace más específico, estableciendo programas concreto, cronograma de ejecución, responsabilidades, sanciones y costos.

7.34 La calificación dada a estos impactos se basa en las condiciones ambientales existentes en el área de influencias, en las características del proyecto y en la época del año en que se ejecutarán determinadas actividades. Por ejemplo, el movimiento de tierras para la ampliación de la calzada a lado y lado afectará al tráfico automotor usuario de la

vía, generará ruido por la operación de la maquinaria, aumento de tráfico por el flujo de volquetas, aporte de material a la calzada e incremento del riesgo de accidentes. También originará algo de contaminación atmosférica por aporte de material particulado en las inmediaciones del área de trabajo, que es más una molestia que un problema serio de modificación de calidad del aire, por el tamaño de las partículas. Si esta actividad se realiza en época seca habrá mayor aporte de polvo pero menor arrastre de sólidos por la lluvia.

- 7.35 En forma similar todos los efectos tendrán algún tipo de implicación directa o indirecta sobre los usuarios de la vía y sobre las construcciones y propietarios ubicados a lado y lado de ella.
- 7.36 Del análisis de las actividades del proyecto y de las condiciones ambientales existentes en la zona, se concluye que durante la construcción se presentarán efectos ambientales de carácter local sobre el medio, con una duración similar a la de cada actividad (temporales), de moderada a baja magnitud y mitigables. El proyecto durante su construcción NO GENERARA IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE y puede considerarse como de bajo impacto ambiental.

D. Etapa de operación

- 7.37 Al existir una capacidad instalada de vía con capacidad para más de 30,000 vehículos diarios entre Cali y Candelaria, se presentarán impactos tanto positivos como negativos de carácter permanente, con un área de influencia local a regional y de magnitud significativa, pudiendo ser mitigables los negativos mediante la aplicación estricta de las normas de uso del suelo contempladas en los decretos regionales arriba enumerados.

E. Impactos positivos

- 7.38 Dentro de los impactos positivos se tiene la mejoría significativa de las condiciones de operación de la vía para los usuarios actuales, al incrementarse la velocidad de operación y la seguridad y reducirse por tanto el tiempo de viaje y el índice de accidentalidad.

Indirectamente se beneficiarán los propietarios de las tierras aledañas a la vía al incrementarse su precio por valorización. El retiro de los moteles y restaurantes de la vía mejorará el aspecto paisajístico y de seguridad. El tráfico de larga distancia se beneficiará por las razones anteriormente expuestas. Finalmente, el proyecto será una fuente de trabajo para la población local.

F. Impactos negativos

- 7.39 Dentro de los impactos negativos que pueden tener trascendencia durante la etapa de operación se tiene que la vía de doble calzada con separador central de concreto, es un obstáculo para los residentes a lado y lado de la misma, limitándoles su desplazamiento a los puntos donde se ubiquen los puentes peatonales. Sin embargo estos puentes mejoran la seguridad de los peatones que actualmente cruzan la vía a nivel originando un riesgo para ellos y para el tráfico automotor. Adicionalmente se presentará una aceleración en el proceso de urbanización de las tierras ubicadas a lado y lado de la vía en los primeros kilómetros, al mejorarse el acceso por carretera y al tener posibilidades de construcción de vivienda urbana en algunos sectores, según el estatuto de usos del suelo del municipio de Candelaria. Se debe tener en cuenta que actualmente el tráfico automotor en este primer tramo puede alcanzar los 15,000 vehículos diarios en ambos sentidos, valor que se incrementará al terminarse los programas de vivienda que se están desarrollando. Otros impactos negativos serán el incremento del ruido y contaminación creados por el aumento en el tránsito. Estos impactos son de carácter permanente, con área de influencia local, de moderada magnitud, mitigables parcialmente y con probabilidad de ocurrencia segura.
- 7.40 La mitigación del impacto originado por la urbanización de las zonas aledañas a la vía, donde se permite la construcción de vivienda, esta contemplada en el Estatuto de Usos del Suelo del Municipio de Candelaria, decreto extraordinario 002 de septiembre 6 de 1994 donde se obliga a dejar una franja de 30 metros a lado y lado de una carretera clasificada como vía primaria (Cali - Candelaria es vía primaria) que cruza zona urbana, para permitir la construcción de vías laterales y canales

de aceleración y desaceleración. De igual forma el decreto 1409 de septiembre 27 de 1985, por el cual se expide el Estatuto de Usos No Agrícolas del Suelo en el departamento del Valle, establece que la carretera Cali-Candelaria, es una vía primaria y que las vías primarias deberán dejar una franja de propiedad pública de 30 metros de ancho(15 metros a lado y lado, medidos desde el eje de la vía), más una franja de propiedad privada de 35 metros de anchura, a lado y lado de la franja de propiedad pública. Esto implica que a 50 metros como mínimo del eje de una vía primaria se pueden realizar construcciones. En las vías de doble calzada con separador central, la zona de propiedad pública se medirá desde el eje de la respectiva calzada al lado de la misma. Al cumplir estas especificaciones, el tráfico que generen las urbanizaciones que se instalen en el futuro será controlado y puede concertarse con ellas el pago de algún tipo de peaje diferencial.

- 7.41 De igual forma, la concesionaria dispondrá durante todo el período de duración de la misma, de una policía vial, que estará recorriendo la vía en forma permanente y vigilará que no se realicen obras de acceso, ni se construyan edificaciones dentro de los predios de aislamiento, para proteger la vía. Esta vigilancia ya se ha iniciado y la urbanización que esta actualmente en construcción ha concertado con la concesionaria los diseños y especificaciones técnicas de los carriles de aceleración y desaceleración para el ingreso de vehículos a la carretera.

VIII. CONCLUSIONES Y CONDICIONES DEL PRESTAMO

A. Conclusiones

- 8.1 El proyecto de ampliación y rehabilitación de la carretera Cali - Candelaria es de interés regional y mejorará la capacidad vial instalada hacia la zona sur oriental de la ciudad de Cali, lugar donde se esta expandiendo la zona urbana para clase media.
- 8.2 Desde el punto de vista ambiental el área de influencia de la vía no presenta condiciones ambientales especiales y ha sido totalmente intervenida por el hombre desde hace varios siglos.

- 8.3 Las condiciones geomorfológicas y geotécnicas de la zona son favorables para construcciones viales por ser planas, de suelos relativamente estables bien drenados y tener bajos índices de erosión. No se requieren cortes a media ladera, ni rellenos en terraplén. Las condiciones climáticas son moderadas y no originarán cantidades significativas de arrastre de sólidos del material suelto por el movimiento de tierras. La velocidad del viento es baja lo que minimiza la erosión eólica sobre el material suelto.
- 8.4 El derecho de vía esta libre de invasiones y no será necesario la reubicación de viviendas ni la adquisición de un número significativo de predios, excepto en el primer kilómetro en el área de Juanchito. Los dueños serán compensados por los predios a ser usados.
- 8.5 Para las actividades de construcción no será necesario la construcción de campamentos ni de talleres de mantenimiento, tampoco se requerirá instalar planta de agregados ni de concreto, ni planta asfáltica. No se tendrá que explotar canteras para material de relleno y materiales pétreos. El sitio de botadero de escombros y material de corte no es un relleno, sino una excavación que debe ser recuperada. No habrá ocupación de cauces para la construcción de los puentes.
- 8.6 La ampliación de la vía actual se hará a ambos lados de la misma y por tanto no será necesario cerrar la vía al tráfico a ninguna hora. Siempre permanecerá abierto un carril. Esto ocasiona congestión temporal, pero no cierre prolongado.
- 8.7 Por las anteriores consideraciones el impacto sobre el medio ambiente durante las actividades de construcción será entre moderado y bajo y podrá ser mitigado con el PMA existente y complementado por el consultor a través de diez fichas ambientales. Además todos ellos son de carácter temporal y con área de influencia puntual. Por ello se considera que durante la etapa de construcción el proyecto es de BAJO IMPACTO AMBIENTAL.
- 8.8 Durante el período de operación, se presentarán impactos tanto positivos como negativos de carácter permanente, con área de influencia entre

local y regional, parcialmente mitigables y de mediana a moderada magnitud.

- 8.9 Dentro de los impactos positivos se destaca el mejoramiento en la condiciones de operación de la vía, reduciendo en tiempo de viaje de los usuarios, el costo de operación de vehículos y el riesgo de accidentes.
- 8.10 Como impacto negativo se puede considerar el impedimento de cruce de los peatones, excepto por los puentes peatonales; la aceleración en el cambio de usos del suelo en los primeros kilómetros a lado y lado de la vía, que se convertirá en zona residencial urbana de clase media, en zona comercial , recreacional, industrial, agrícola en pequeñas parcelas e institucional. También se debe considerar los empleos creados durante la etapa de construcción y operación de la vía.
- 8.11 El Estatuto de Usos del Suelo del Municipio de Candelaria (Decreto Extraordinario 002 de septiembre 6 de 1994) y el Estatuto de Usos de los Suelos No agrícolas en el departamento del Valle (Decreto 1409 de septiembre 27 de 1985), son instrumentos de planificación suficientes para impedir un crecimiento no controlado de la zona, al limitar los usos del suelo y la densidad de población a lo largo de la vía y al dejar zonas de protección de propiedad pública y privada, a lado y lado de una vía de carácter primario, que permitirán en el futuro la construcción de vías paralelas y canales de aceleración y desaceleración, así como zona de amortiguación. La vigilancia que ejercerá la concesionaria sobre estos aspectos a través de la policía vial es de gran importancia para la vía.
- 8.12 Por las consideraciones anteriores, el proyecto durante la etapa de operación tendrá IMPACTOS POSITIVOS para la región y los IMPACTOS NEGATIVOS son parcialmente mitigables con los instrumentos legales existentes.

B. Condiciones del préstamo

- 8.13 El Prestatario ayudará a las autoridades locales en el proceso de planeación urbana y uso de suelos. Esto incluirá el intercambio de información, contribución de hasta \$25 millones de pesos para el pago de estudios de planeación u otras medidas que el prestatario y

las autoridades locales crean necesarias.

8.14 Se recomendará que la gobernación del Valle a través de la Gerencia de Macro Proyectos acuerde con la alcaldía del municipio de Candelaria la planeación de los usos del suelo teniendo en cuenta las tendencias actuales, para que se tomen todas las medidas necesarias a fin de evitar copar la capacidad de la vía antes de su vida útil. En esta programación se tomarán previsiones para considerar la ampliación del diseño del nuevo puente, la construcción futura de vías paralelas a la nueva para servir al tráfico local, la densidad de viviendas por hectárea y todos las demás previsiones que sean necesarias para garantizar un desarrollo armónico de esta zona.