



MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RESOLUCIÓN No. **0536**

(31 MAY 2013)

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

LA DIRECTORA (E) DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – MADS.

En ejercicio de la función delegada por el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012 y,

CONSIDERANDO

Que mediante la Resolución 1526 de 3 de septiembre de 2012, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social.

Que mediante el radicado 4120-E1-57658 de 26 de noviembre de 2012, el Consorcio Metrovías Buenaventura, solicita la sustracción definitiva de la reserva forestal de un área de 10.4 Ha., para el nuevo desarrollo vial del sector de doble calzada entre las abscisas K15+000 – K16+280; sustracción definitiva de la reserva forestal de un área de 17,56 Ha., para el nuevo desarrollo vial del sector de doble calzada entre las abscisas K22+637 al k25+440. Para lo cual aporta la información requerida.

Que mediante el oficio radicado No. 8210-2-57658 de 23 de enero de 2013, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, solicita informe sobre la realización del proceso de consulta previa.

Que mediante oficio radicado No. 4120-E1-2254 del 28 de enero de 2013, el Consorcio Metrovías Buenaventura, remite los documentos que soportan la realización del proceso de consulta previa con las comunidades negras de Citronela, La Caucana y La Esperanza. Igualmente informa que el detalle del proceso de consulta previa y la totalidad de los documentos suscritos con las comunidades señaladas, hacen parte integral del expediente LAM 4752.

FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en ejercicio de la función establecida en el numeral 3 del artículo 16 del Decreto – Ley 3570 de 2011, emitió concepto técnico con el radicado 4120-E1-11125 del 13 de marzo de 2013, en el cual analizó la información allegada por el Consorcio Metrovías Buenaventura, para los dos sectores comprendidos entre el PR15+000 al PR16+100, territorio de los Consejos

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

Comunitarios La Caucana y Citronela y el PR22+522 al PR25+336, territorio del Consejo Comunitario La Esperanza, equivalente al abscisado del diseño entre el K15+000 – K16+280 y K22+637 al K25+440, respectivamente..

Que el mencionado concepto señala:

“INFORMACIÓN PRESENTADA

La información que se presenta es tomada del estudio presentado por el Consorcio.

El Ministerio otorgó mediante Resolución No. 0817 del 29 de abril de 2010 licencia ambiental para el proyecto de “Construcción de la Doble Calzada entre Citronela a nivel del PR16+100, hasta Altos de Zaragoza en el PR29+000, con excepción del sector localizado entre el PR15+000 al PR16+100, equivalente al K15+000 – K16+280 y de la franja norte de la calzada actual entre el PR22+533 – PR25+336 equivalentes al K22+637 al K25+440, localizado en jurisdicción del municipio de Buenaventura en el departamento de Valle del Cauca”.

Es así, como en la actualidad se decide solicitar la Sustracción de Reserva Forestal en los tramos restantes para la construcción de la doble calzada, siendo objeto de este documento los tramos entre el PR15+000 al PR16+100 y PR22+522 al PR25+336, dichos puntos de referencia equivalen al siguiente abscisado según el diseño de la vía: K15+000 – K16+280 (Consejos Comunitarios de La Caucana y Citronela) y al K22+637– K25+440 (Consejo Comunitario La Esperanza) respectivamente, teniendo en cuenta que para la construcción de la doble calzada en este tramo se realizara aprovechamiento de recursos en el área de la Reserva Forestal del Pacífico.

OBJETIVO

Solicitar la ampliación de la sustracción de la Reserva Forestal del Pacífico autorizada mediante Resolución N° 0817 de 2010, en el sentido de incorporar al área sustraída de la Reserva Forestal en los dos sectores comprendidos entre el PR15+000 al PR16+100, territorio de los Consejos Comunitarios La Caucana y Citronela y el PR22+522 al PR25+336, territorio del Consejo Comunitario La Esperanza, equivalente al abscisado del diseño entre el K15+000 – K16+280 y K22+637 al K25+440, respectivamente.

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

El proyecto está localizado geográficamente al nor-occidente de la ciudad de Cali y oriente de la zona urbana de Buenaventura, haciendo parte de la carretera Loboguerrero – Buenaventura, en su entronque con la población de Buga, integrándose funcionalmente y de manera agregada con el resto del país.

El proyecto hace parte de la carretera al puerto de Buenaventura, considerada como una de las vías más importante para el desarrollo del comercio internacional ante la implementación del tratado de libre comercio TLC, firmado con el Gobierno de Estados Unidos de Norte América. Dentro de este marco de desarrollo, el Gobierno Nacional contempla la expansión y modernización de las instalaciones del Puerto de Buenaventura; obras que demandan el mejoramiento de la doble calzada en los tramos Citronela - Altos de Zaragoza - Triana - Cisneros - Loboguerrero, para su empalme con la doble calzada existente Buga - Loboguerrero y la interconexión con el interior del país, en un eje geo-económico Buenaventura – Bogotá – Caracas.

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

K22+637 – K25+440, contempla en términos generales el acondicionamiento o rehabilitación de la actual calzada vial, que en la actualidad sirve al tráfico automotor, contando con dos (2) carriles de circulación vehicular, uno en sentido Occidente – Oriente y el otro en sentido Oriente - Occidente y ancho promedio de siete metros con treinta centímetros (7,3 m); así como la construcción de una nueva calzada que en general y durante la mayor parte de su recorrido se ha diseñado adosada a la vía actual, generando en el 90% una intervención en el costado norte y en el 10% en el costado sur, y utilizando separador en concreto, a desnivel o a nivel con empate lateral sobre la calzada actual, de acuerdo con las condiciones del modelado actual del terreno.

De esta manera el corredor conformado en doble calzada, busca hacer lo más eficientemente posible la actual infraestructura vial, las condiciones geotécnicas por donde transcurre y la menor afectación de recursos naturales que resulta necesario alterar.

Como premisa para la estructuración del diseño geométrico del corredor Citronela – Altos de Zaragoza, se propuso ajustarse al espacio disponible tomando como eje central la calzada actual, por lo cual la nueva calzada se sitúa indistintamente al sur o norte de ella, ocupando los sectores más estables, pero sujetos a las necesidades de mejorar el alineamiento horizontal o para obtener el ancho total mínimo requerido de acuerdo con las especificaciones establecidas.

En términos generales, el ancho de ocupación adicional con la rehabilitación de la calzada actual es reducido, mientras para la nueva calzada es necesaria la adecuación de la superficie blanda existente.

La configuración geométrica de las dos (2) calzadas obedece a las especificaciones técnicas del INVIAS, ajustándose a las limitaciones de tipo geológico y geotécnico derivados de movimientos históricos y recientes, involucrando igualmente la solución general de drenaje y demás obras que permitan garantizar su estabilidad, permanencia y operatividad.

Sección transversal

La sección transversal de la futura calzada se ciñe a los requerimientos básicos vigentes establecidos en la Ley 105 de 1993 a través de la cual se establecieron disposiciones básicas sobre el transporte, que para un adecuado nivel de servicio exige la conformación de dos (2) carriles con ancho de 3,65 m., bermas externas de 1,80 m., y sardineles internos de 1,2 m., en cuya solución se conforman cunetas externas de 1,2 m y un separador variable conforme a las diversas condiciones puntuales de los tramos a intervenir.

La sección en general de la doble calzada, se adecua al espacio disponible en el Sector K15+000 – K16+280 y K22+637 – K25+440, según alineamiento y topografía prevaleciente.

La sección típica de diseño consta de la ampliación de los dos (2) carriles de la calzada actual y la construcción de dos (2) carriles en la calzada nueva, con anchos y longitudes similares y que en su conjunto corresponden a las necesidades de intervención; en el segmento intermedio se proyecta el separador central debido al contraste topográfico y a las limitaciones espaciales.

ÁREA SOLICITADA A SUSTRAR

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

El área objeto de la solicitud de sustracción de reserva para ambos sectores corresponde a 27.94 ha, enmarcadas en los polígonos correspondientes.

Objeto de Modificación	Abscisa		Área de sustracción (ha)
	Inicial	Final	
Consejos Comunitarios de La Caucana y Citronela	K15+000	K16+280	10,40
Consejo Comunitario de la Esperanza	K22+637	K25+440	17,56
TOTAL			27,96

Fuente: Consorcio Metrovias Buenaventura, 2012

Con el propósito de solicitar la Sustracción de la Reserva Forestal del Pacífico, adicional al contemplado en la Licencia Ambiental otorgada por la Resolución MAVDT No 0187 de 2010 para el proyecto "Construcción de la Doble Calzada de la Carretera Buenaventura – Loboguerrero, Tramo Citronela (PR15+000) – Altos de Zaragoza (PR29+000), en el Departamento del Valle del Cauca", se presenta el área propuesta por el Consorcio Metrovias Buenaventura para incorporar en entorno logístico requerido por el proyecto.

Con respecto a los sitios que se proponen en el presente documento, se solicita que se modifique el área objeto de sustracción como se indica a continuación con el propósito de consolidar las siguientes áreas de sustracción:

Área a Sustraer Definitiva de la Reserva Forestal del Pacífico

	Área (ha)
Área de sustracción Definitiva otorgada por la Resolución 817 de 29 de abril de 2010	162,71
Área adicional requerida para sustracción definitiva para la construcción de la segunda calzada en el sector K15+000 – K16+280 y K22+637 – K25+440	27,94

Fuente: Consorcio Metrovias Buenaventura, 2012.

Mediante la Resolución 0817 de 2010 se otorgó un área de 162,71 ha para sustracción de reserva forestal de acuerdo a los diseños de obra, dentro de esta solicitud no se incluyó la zona requerida para construcción de la segunda calzada del territorio del Consejo Comunitario La Esperanza y Consejos Comunitarios de la Caucana y Citronela, que no fueron objeto de consulta previa, por no haber logrado un proceso de concertación; por ende se realiza el proceso de consulta previa para estos Consejo Comunitario que conlleva a la solicitud de sustracción de la Reserva Forestal del Pacífico para ese tramo. En las siguientes tablas y figuras se muestran las coordenadas del polígono a sustraer:

Polígono de Sustracción de Reserva Forestal – K15+000 – K16+280

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Las características técnicas que definen la concepción del Proyecto, incluyen una perspectiva integral, delineada por los siguientes aspectos:

- Ofrecer continuidad, movilidad y conectividad entre los centros regionales y el Puerto de Buenaventura.
- Mejorar el desplazamiento del tráfico automotor que circula actualmente por el corredor vial, así como garantizar un adecuado desarrollo de la infraestructura vial futura.
- Articular las obras viales previstas a la mejor disposición para la recuperación y sostenibilidad ecosistémica de su entorno inmediato.
- Buscar un equilibrio entre los bienes y servicios demandados por la construcción del proyecto vial y los beneficios extendidos hacia la mejora de las condiciones sociales, ambientales e infraestructurales presentes en la zona de interés.

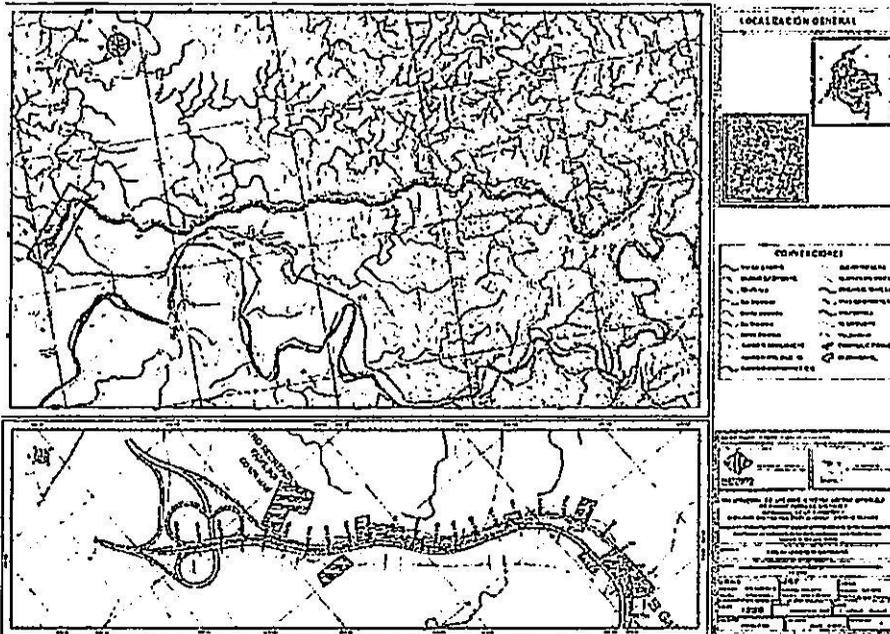
ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD

LOCALIZACIÓN

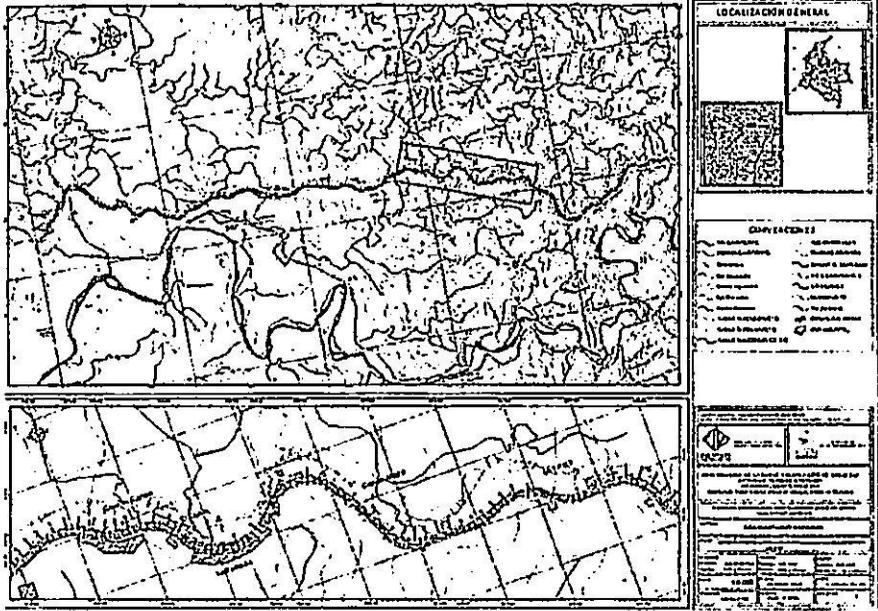
El proyecto de Doble Calzada está localizado geográficamente al noroccidente de la ciudad de Cali y oriente de la zona urbana de Buenaventura, entre Citronela a nivel del PR16+100, hasta Altos de Zaragoza en el PR29+000. Territorialmente hace parte de la carretera Loboguerrero - Buenaventura, en su entronque con la población de Buga, integrándose funcionalmente y de manera agregada con el resto del país.

Localización General.

K15+000 - K16+280



"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

Situación del corredor vial

La condición actual del tránsito del corredor Buga – Buenaventura, sector Citronela – Altos de Zaragoza en donde se encuentran los sectores K15+000 - K16+280 y K22+637- K25+440 de acuerdo con los estudios técnicos realizados se enmarca en una condición de topográfica ondulada sobre el cual está construido el tramo Loboguerrero – Buenaventura, y en donde se identifican características geométricas restrictivas que impiden un desplazamiento eficiente, cómodo y seguro de los usuarios de la vía, que transitan principalmente transportando carga entre el Puerto de Buenaventura y el Centro del país, lo cual genera altos costos de operación, demoras en los recorridos, restricciones de capacidad, así como elevados niveles de accidentalidad.

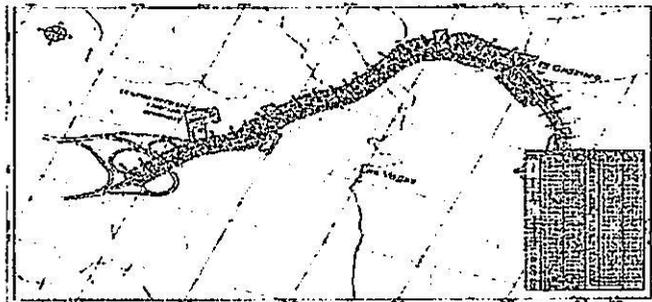
De igual forma, el Tramo Citronela – Altos de Zaragoza identifica una alta vulnerabilidad geológica que hace que se produzcan continuamente eventos naturales que se representan deslizamientos y avalanchas que ocasionan impactos negativos a la demanda vehicular que transita por este tramo.

Este tramo se caracteriza por discurrir por una zona de topografía ondulada – montañosa, con presencia de laderas estables que ofrecen pendientes transversales del orden de 30°, pasando de 170 msnm en el Alto Zaragoza, a 100 msnm en la zona baja y 180 msnm en el sector de Triana. A partir de la parte baja de este tramo, la vía se desarrolla en forma paralela al río Dagua hasta Loboguerrero.

Trazado y Características Técnicas del Proyecto

La construcción de la Doble Calzada Loboguerrero Buenaventura, Tramo Citronela - Altos de Zaragoza, incluyendo el Sector K15+000 – K16+280 y

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"



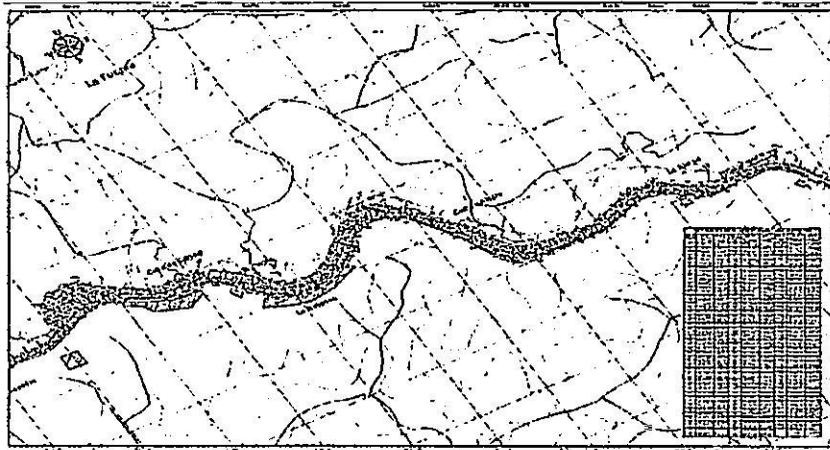
Coordenadas Polígono de Sustracción – K15+000 – K16+280

Nº	X	Y	Nº	X	Y
1	1013495.0	921557.2	30	1012873.7	921053.6
2	1013545.6	921504.4	31	1012002.5	921103.1
3	1013568.3	921464.7	32	1012910.4	921123.9
4	1012629.0	921445.4	33	1012032.4	921140.9

Nº	X	Y	Nº	X	Y
5	1013532.8	921462.7	34	1012942.4	921100.1
6	1013483.3	921441.9	35	1012947.8	921118.3
7	1013422.4	921449.2	36	1012767.2	921201.7
8	1013430.5	921509.3	37	1012977.8	921215.1
9	1013341.7	921514.2	38	1012567.5	921241.9
10	1013298.0	921440.5	39	1013043.0	921273.4
11	1013242.9	921408.9	40	1013052.4	921303.6
12	1013208.2	921441.8	41	1013005.3	921314.6
13	1013185.1	921382.5	42	1013051.9	921341.5
14	1013183.2	921324.1	43	1013101.0	921357.2
15	1013163.7	921281.8	44	1013146.8	921381.9
16	1013103.0	921243.4	45	1013111.4	921382.2
17	1013055.2	921210.4	46	1013173.4	921415.1
18	1013019.7	921175.4	47	1013152.8	921503.8
19	1012959.3	921141.4	48	1013183.5	921561.0
20	1012911.0	921097.4	49	1013183.6	921561.0
21	1012870.8	921043.7	50	1013222.8	921581.0
22	1012853.9	921023.1	51	1013247.5	921591.5
23	1012800.1	920993.0	52	1013315.7	921598.2
24	1012803.3	920974.5	53	1013334.2	921628.6
25	1012823.0	920943.8	54	1013370.6	921612.4
26	1012743.2	920922.7	55	1013344.2	921440.3
27	1012691.7	920896.5	56	1013432.2	921021.4
28	1012777.4	920870.2	57	1013464.0	921157.2
29	1012825.2	921034.4			

Fuente: Comando Aéreo de Bombardeo, 2012

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"



Coordenadas Polígono de Sustracción – Sector K22+637 – K25+440

SUSTRACCIÓN DE RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO – PUNTO DE SECTOR K22+637 – K25+440								
PUNTO DE SUSTRACCIÓN	EESTE	NORTE	PUNTO DE SUSTRACCIÓN	EESTE	NORTE	PUNTO DE SUSTRACCIÓN	NORTE	
1	1010681,52	020605,42	50	1021806,53	020229,04	59	1020700,84	020654,40
2	1019731,07	020647,42	51	1021767,32	020229,15	100	1020675,50	020677,50
3	1019756,29	020637,01	52	1021729,20	020224,20	101	1020628,50	020691,29
4	1015655,70	020763,54	53	1021709,45	020220,43	102	1020535,00	020682,40
5	1015919,59	020760,25	54	1021678,01	020217,10	103	1020556,20	020661,40

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

NO. DE LA RESERVA	NO. DE LA SUBRESERVA	NO. DE LA PARCELA	NO. DE LA SUBPARCELA	NO. DE LA SUBSUBPARCELA	NO. DE LA SUBSUBSUBPARCELA	NO. DE LA SUBSUBSUBSUBPARCELA	NO. DE LA SUBSUBSUBSUBSUBPARCELA
1	10200001	10200001	10200001	10200001	10200001	10200001	10200001
2	10200002	10200002	10200002	10200002	10200002	10200002	10200002
3	10200003	10200003	10200003	10200003	10200003	10200003	10200003
4	10200004	10200004	10200004	10200004	10200004	10200004	10200004
5	10200005	10200005	10200005	10200005	10200005	10200005	10200005
6	10200006	10200006	10200006	10200006	10200006	10200006	10200006
7	10200007	10200007	10200007	10200007	10200007	10200007	10200007
8	10200008	10200008	10200008	10200008	10200008	10200008	10200008
9	10200009	10200009	10200009	10200009	10200009	10200009	10200009
10	10200010	10200010	10200010	10200010	10200010	10200010	10200010
11	10200011	10200011	10200011	10200011	10200011	10200011	10200011
12	10200012	10200012	10200012	10200012	10200012	10200012	10200012
13	10200013	10200013	10200013	10200013	10200013	10200013	10200013
14	10200014	10200014	10200014	10200014	10200014	10200014	10200014
15	10200015	10200015	10200015	10200015	10200015	10200015	10200015
16	10200016	10200016	10200016	10200016	10200016	10200016	10200016
17	10200017	10200017	10200017	10200017	10200017	10200017	10200017
18	10200018	10200018	10200018	10200018	10200018	10200018	10200018
19	10200019	10200019	10200019	10200019	10200019	10200019	10200019
20	10200020	10200020	10200020	10200020	10200020	10200020	10200020
21	10200021	10200021	10200021	10200021	10200021	10200021	10200021
22	10200022	10200022	10200022	10200022	10200022	10200022	10200022
23	10200023	10200023	10200023	10200023	10200023	10200023	10200023
24	10200024	10200024	10200024	10200024	10200024	10200024	10200024
25	10200025	10200025	10200025	10200025	10200025	10200025	10200025
26	10200026	10200026	10200026	10200026	10200026	10200026	10200026
27	10200027	10200027	10200027	10200027	10200027	10200027	10200027
28	10200028	10200028	10200028	10200028	10200028	10200028	10200028
29	10200029	10200029	10200029	10200029	10200029	10200029	10200029
30	10200030	10200030	10200030	10200030	10200030	10200030	10200030
31	10200031	10200031	10200031	10200031	10200031	10200031	10200031
32	10210001	10210001	10210001	10210001	10210001	10210001	10210001
33	10210002	10210002	10210002	10210002	10210002	10210002	10210002
34	10210003	10210003	10210003	10210003	10210003	10210003	10210003
35	10210004	10210004	10210004	10210004	10210004	10210004	10210004
36	10210005	10210005	10210005	10210005	10210005	10210005	10210005
37	10210006	10210006	10210006	10210006	10210006	10210006	10210006
38	10210007	10210007	10210007	10210007	10210007	10210007	10210007
39	10210008	10210008	10210008	10210008	10210008	10210008	10210008
40	10210009	10210009	10210009	10210009	10210009	10210009	10210009
41	10210010	10210010	10210010	10210010	10210010	10210010	10210010
42	10210011	10210011	10210011	10210011	10210011	10210011	10210011
43	10210012	10210012	10210012	10210012	10210012	10210012	10210012
44	10210013	10210013	10210013	10210013	10210013	10210013	10210013
45	10210014	10210014	10210014	10210014	10210014	10210014	10210014
46	10210015	10210015	10210015	10210015	10210015	10210015	10210015
47	10210016	10210016	10210016	10210016	10210016	10210016	10210016
48	10210017	10210017	10210017	10210017	10210017	10210017	10210017
49	10210018	10210018	10210018	10210018	10210018	10210018	10210018
50	10210019	10210019	10210019	10210019	10210019	10210019	10210019

Fuente: Catastro Municipal Puntarenas 2012

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para la delimitación del Área de Influencia, se tuvieron en cuenta elementos del entorno natural y socioeconómico - cultural, susceptibles de intervención por las obras Construcción de la Doble Calzada.

De acuerdo con lo anterior se definieron dos (2) áreas susceptibles de ser modificadas: - Área de Influencia Indirecta - Área de Influencia Directa, donde se pronostica intervención y/o modificación de sus características, al igual que sobre los grupos poblacionales asentados, incluyendo las

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

relaciones socioeconómicas, culturales y administrativas Intrínsecas que dependen de la oferta o de la función que cumple cada ecosistema.

Para el sector del K15+000 – K16+280, el componente físico – biótico el área de influencia total corresponde a 197,54 ha; de dichas hectáreas el área de influencia directa corresponden 24,98 ha y para el área de influencia indirecta 172,60 ha.

En el componente socioeconómico el área de influencia total corresponde a 2076,43 ha, de las cuales 24,98 ha conciernen al área de influencia directa, y 2051,45 ha al área de influencia indirecta; cabe anotar que el área de influencia indirecta corresponde a los límites de dos consejos comunitarios involucrados a saber Consejo Comunitario La Caucana y Consejo Comunitario Citronela.

El área de afectación es aquella donde se presentará la interferencia directa durante la construcción, en ella se presenta la afectación y demanda de recursos del proyecto esta corresponde a 4,8 ha, las cuales se encuentran dentro del área de influencia directa, perteneciendo al área de chaffán.

Con respecto al Sector del K22+637al K25+440, perteneciente al Consejo Comunitario de La Esperanza para el componente físico –biótico el área de influencia total corresponde a 226,74 ha; de dichas hectáreas el área de influencia directa corresponden 37,95 ha y para el área de influencia indirecta 188,79 ha.

En el componente socioeconómico el área de influencia total corresponde a 1769,13 ha, de las cuales 38,90 ha conciernen al área de influencia directa, y 1730,23 ha al área de influencia indirecta; cabe anotar que el área de influencia indirecta corresponde a los límites del consejo comunitario la Esperanza.

El área de afectación es aquella donde se presentará la interferencia directa durante la construcción, en ella se presenta la afectación y demanda de recursos del proyecto esta corresponde a 6,9 ha, perteneciendo al área borde de Chaffán.

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El área de influencia directa del proyecto de construcción de segunda calzada, es aquella donde se manifiestan los impactos generados por las actividades constructivas; dentro de este espacio se tuvieron en cuenta los elementos del entorno natural, social, económico, cultural y administrativo donde se prevé se extenderá los efectos resultantes de las actividades constructivas de la segunda calzada en los sectores: K15+000 - K16+280 y K22+637- K25+440 Mi.

A partir de estas consideraciones se definió el área de influencia físico-biótica y el área de influencia socioeconómica – cultural para la construcción de la doble calzada. De acuerdo con los términos de referencia, tomando como referencia los impactos que se identificaron para las etapas de construcción.

Área de Influencia Directa Físico – Biótico

El área de influencia directa hace referencia al área que se utiliza para la construcción de la doble calzada, la cual asciende a 4.04 km, de las cuales 1.28 km equivale al sector entre el K15+000 – K16+280 y 2,80 km al sector

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

entre el K22+637- K25+440 que representa el espacio territorial sobre la cual se adelantaron las investigaciones de campo y evaluaciones para reconocer las condiciones de referencia del medio natural, cultural y socioeconómico.

Para el sector del K15+000 - K16+280, el AID se definió por medio del área de afectación directa, dicha área de afectación está determinada por los cortes y rellenos que se realizaran en la etapa de construcción; por ende para el costado izquierdo se propone una franja de 100 metros, ya que en este costado se presenta el mayor proceso constructivo y para el costado derecho 50 metros, ya que en este costado la construcción de la doble calzada no representa mayor incidencia.

En el sector del K22+637- K25+440, el AID se definió por medio del área de afectación directa, una franja de 100 m hacia el costado izquierdo.

Área de Influencia Directa - Socioeconómica

En cuanto tiene que ver con el Área de Influencia Directa AID correspondiente al área de la cual se solicita sustracción definitiva de reserva forestal, la evidencia de campo establece que la misma se encuentra en consecuencia inmersa dentro de la comprensión territorial de los Consejos Comunitario de La Caucana y Citronela y del Consejo Comunitario La Esperanza.

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

El Área de Influencia Indirecta (AII), hace relación al entorno geográfico y socioeconómico - cultural, sobre la cual se prevé la ocurrencia de afectaciones secundarias o residuales relacionadas con el desarrollo constructivo de la segunda calzada en los sectores del K15+000 - K16+280 y del K22+637- K25+440 Ml.

Área de Influencia Indirecta - Físico Biótica

El área de influencia indirecta para el sector del K15+000 - K16+280 presenta una extensión total de 172,60 ha. La delimitación del AII está dada principalmente por las microcuencas presentes en los Consejos Comunitario de La Caucana y de Citronela; para la zona de la Caucana la delimitación del AII se realizó por medio de tres quebradas relevantes que se encuentran en la zona y la unión de dichas quebrada con otro curso de agua.

El AII en el Consejo Comunitario Citronela está delimitado por la microcuenca de la Quebrada La Sardina. Cabe anotar que aunque geográficamente el AII fue demarcado con base en las microcuencas existentes, esta también fue definida por los impactos que suceden y trascienden con la construcción de la doble calzada, impactos como la emisión de partículas, ruido, fauna, entre otros.

El área de influencia indirecta se extiende hacia el norte de la vía existente 1000 metros aproximadamente y hacia el Sur de la vía existente 500 metros aproximadamente. Hacia el Oeste se extiende 200 metros aproximadamente del inicio del proyecto, es decir del K15+000 y al este finaliza en el K16+350, es decir a 70 metros de la abscisa donde finaliza la modificación de la licencia ambiental.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Se aclara que el área de influencia indirecta (AII) a la que se hace referencia, no incluye las 24,98 hectáreas definidas como área de influencia directa (AID).

El área de influencia indirecta para el sector del K22+637- K25+440 presenta una extensión total de 188,79 ha. La delimitación del AII está dada principalmente por la divisoria de aguas de la cuenca de la Quebrada La Brea.

El área de influencia indirecta se extiende 800 metros aproximadamente hacia el norte de la vía existente; hacia el sur colinda con la vía existente, hacia el Oeste el AII inicia en el K22+637 MI, es decir 420 metros antes de iniciar la modificación de la licencia y hacia el Este en K25+440 MI.

Se aclara que el área de influencia indirecta (AII) a la que se hace referencia, no incluye las 37,95 hectáreas definidas como área de influencia directa (AID).

Área de Influencia Indirecta Socioeconómica

El Área de Influencia Indirecta (AII) para el área de la cual se solicita sustracción definitiva de reserva forestal dentro del proyecto para la construcción de la doble calzada del corredor vial Buenaventura – Loboguerrero específicamente en el tramo 1 comprendido entre los sitios conocidos como Citronela (PR 15+000) a Altos de Zaragoza (PR29+000) y más claramente en el área de la comprensión territorial del consejo comunitario La Caucana y Citronela (K15+000 – K16+280 MI) y la comunidad negra de La Esperanza (K22+637- K25+440MI).

ÁREA DE AFECTACIÓN

El área de afectación corresponde a las zonas requeridas para la construcción de la doble calzada en los sectores del K15+000 – K16+280 y del K22+637- K25+440 MI, es decir el área del borde de challán y corresponde a la zona en la cual se presentará interferencia directa durante la construcción y se presentará afectación y demanda de recursos.

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Teniendo en cuenta la anterior delimitación de las áreas de influencia tanto directa como indirecta del proyecto de doble calzada, se presenta a continuación el análisis del medio abiótico para el área de influencia indirecta de ambos sectores: K15+000 – K16+280 y del K22+637- K25+440 MI.

Componente Físico

Geología

Regionalmente las unidades geológicas en el área de influencia de la construcción de la doble calzada, se encuentran localizadas en el flanco oeste de la Cordillera Occidental desde el anticlinorio que conforma el eje central de la cordillera hasta la costa Pacífica Colombiana en la región denominada "Provincia Geológica del Occidente Colombiano".

Esta provincia está conformada por secuencias de espesas rocas de origen ígneo, volcánico y sedimentario producto de la evolución tectono-orogénica, intenso plegamiento, fallamiento y volcanismo del cretáceo y terciario andino (IGAC-CVS, 2004), correspondientes a formaciones de

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

composición básica con niveles de lavas, almohadilladas e intercalaciones de capas delgadas de rocas sedimentarias en pequeñas franjas alargadas, generalmente dispuestas sobre rocas metamórficas antiguas, ofreciendo grandes bancos de alteritas que son producto de la meteorización de las rocas y suelos residuales arcillosos.

Su evolución está asociada a la génesis y a la evolución de la Cordillera Occidental, cuyo origen está ligado a la corteza oceánica (rocas ultrabásicas) y geosinclinal pericontinental formado durante el Mesozoico, en la que la vertiente occidental hace parte del anticlinorio de la cordillera occidental y cuyo eje central y piedemonte pacífico está constituido por rocas cretáceas, plegadas, levantadas y atravesadas por basaltos y dioritas y por series sedimentarias y volcánicas, con rocas metamorizadas e intrusiones grano-dioritas.

La mayor parte del área de estudio para ambos sectores se localiza en La Formación Raposo (Tpr) definida así por Aspen en 1984 refiriéndose a una secuencia sedimentaria clástica, cuya sección tipo se localiza en el río Raposo y su tributario el Río Cacolí. La litología de esta formación está compuesta por un miembro basal conglomerático grano decreciente y una secuencia de arenisca y limolitas hacia el techo. La secuencia conglomerática está formada de clastos derivados de las rocas localizadas en la Cordillera Occidental como basaltos, diabasas, chert, gabros y areniscas.

Adicionalmente, en el sector del K15+000 – K16+280 un 0,8% del Área de influencia indirecta, el cual equivale a 1,43 Has pertenece zonas con presencia de Depósitos de Abanicos aluviales (Qca), los cuales se encuentran representados por depósitos de origen fluvial localizados sobre los flancos de las cordilleras Central y Occidental y asociados a los principales ríos que drenan hacia las partes planas del Cauca y el Andén del Pacífico, se encuentran compuestos por materiales clásticos de diferente granulometría y variada composición y en una pequeña zona del área de influencia indirecta, la cual corresponde a un 0,1% del total de ésta corresponde a Depósitos de origen aluvial (Qa), los cuales están representados por depósitos clásticos, asociados a los principales ríos que cruzan a lo largo y ancho del área, conformados por materiales clásticos de distinta granulometría.

En el sector del K22+637– K25+440, se presentan depósitos del cuaternario como son: Depósitos de origen aluvial (Qd) los cuales están representados por depósitos clásticos, asociados a los principales ríos que cruzan a lo largo y ancho del área, conformados por materiales clásticos de distinta granulometría. Así también, se presentan depósitos de abanicos aluviales, representados por depósitos de origen fluvial localizados sobre los flancos de las cordilleras y asociados a los principales ríos que drenan hacia las partes planas del Valle del Cauca y el Andén pacífico.

Se tiene que en el área de influencia indirecta en el sector K22+637 – K25+440 MI es predominante la presencia de la unidad geológica Tpr correspondiente a la Formación Raposo con una representatividad del 99,9% la cual equivale a 188,5 ha, el porcentaje restante pertenece a la presencia en la zona de Depósitos aluviales. Lo cual indica que en la zona prevalece la presencia de secuencias de areniscas y limolitas con intercalaciones de arcillolitas grises.

Geología estructural

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

La principal amenaza sísmica de la región pacífica está enmarcada por su localización cercana a la Zona de Benioff, la cual constituye el contacto entre la placa continental o Suramericana y la Oceánica o de Nazca, correspondiendo a una zona alargada en el sentido Norte-Sur en la que se producen enjambres de focos de sismos muy someros con magnitudes entre 4 y 5.

Esta cercanía ha ocasionado los dos terremotos más grandes del país en este siglo, es decir el de Frente de Buenaventura en 1906 y en 1979 Frente a Tumaco, convirtiendo a la costa como la zona con mayor amenaza sísmica del país.

Fallas

En el territorio de Buenaventura se presentan gran cantidad de Fallas geológicas entre las que se destacan la Falla Buenaventura, la falla Naya - Micay, la Sierpe, Málaga, Pichido, ubicada a lo largo de la bahía.

La falla de Buenaventura es la más importante y la de mayor incidencia dentro de la ciudad, está ubicada a lo largo de la bahía y alcanza el acceso al estero Gamboa, siendo la responsable de las anomalías geomórficas que se presentan en la zona y la que ha ocasionado que el bloque Sur de la bahía se desplace hacia el Noreste y el Norte hacia el Sureste en sentido sinetral. (POT Buenaventura).

En cuanto a las Fallas de Calima y El Ceibito, limitan el bloque Norte de Buenaventura, controlando la dirección del río Calima, principalmente en dos sectores, el del Bajo Calima y El Ceibito, atravesando transversalmente el río San Juan. Este bloque se subdivide en tres sub-bloques: El levantado de Pichidó, el hundido de Málaga y el distal semi-levantado del Bongo, separados por las fallas de Málaga y la Sierpe.

En relación a la falla Naya - Micay, esta bordea la zona del litoral y junto con la falla Buenaventura, parecen ser las responsables del hundimiento del bloque sur de la bahía de Buenaventura y el oeste de la costa pacífica. La Falla de Pichidó con dirección regional 60° Noroeste, presenta un bloque norte, que sube con relación al bloque sur, atravesando la península de Aguadulce al norte de la isla Cascajal (parte insular de la Ciudad de Buenaventura) y prolongándose a lo largo del estero Pichidó.

Unidades morfoestructurales y morfogenéticas.

Las unidades morfoestructurales y morfogenéticas que enmarcan el área para la construcción de la doble calzada sector Citronela - Altos de Zaragoza del K15+000 - K16+280 y del K22+637-K25+440; se ubican en el paisaje del piedemonte occidental de la cordillera occidental, dando lugar a diferentes tipos de subpaisajes y ambientes geomorfológicos y morfogenéticos.

De este modo, la morfología del área se encuentra determinada por la litología observándose que a lo largo del corredor de la doble calzada en el sector Citronela - Alto Zaragoza, atraviesa un terreno con topografía entre moderada y fuerte, en donde la presencia de suelos o rocas en la vía actual, están excavados con taludes de altura variable entre pocos metros y unos 20 metros con diseños en general de 1:¼ con comportamiento en general, estable.

El área de influencia presenta a lo largo del corredor una geofoma divisoria de aguas de geometría aterrazada, que se caracteriza por

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

presentar intervalos con cimas onduladas y otros con presencia de fillos rocosos blandos, geoforma que representa el remanente de una superficie antigua ligeramente basculada o inclinada que fue erosionada. Actualmente, se observan algunos fillos topográficos en el sur y el norte.

En el área de influencia indirecta se cuenta con la presencia de las siguientes unidades geomorfológicas.

Lomeríos en vertientes alargadas con disección ligera a profunda en sedimentos terciarios relativamente estables: Esta unidad corresponde a un modelado de disección ligera a moderadamente disectado, con vertientes alargadas y lomeríos de pendientes ligeras a fuertes (25-50%); toda la unidad, es de origen erosional – estructural en rocas sedimentarias plegadas arenosas y conglomeráticas relativamente compactas. Esa unidad de lomerío se presenta en la mayoría del área de influencia indirecta en el sector del K15+000 al K16+280, con un área de 87.74 ha, es decir el 50.8% y 90.8% (171.35 ha) en el sector K22+637 – K25+440 MI.

Serranías en vigas y filones en sedimentos : Esta unidad morfoestructural representa el 12.2% en el sector del K15+000 – K16+280 y a 9.2% en el sector de K22+637– K25+440 MI, se caracteriza por la presencia de un modelado de disección de vertientes profundas a ligeramente profundas, con alteritas de color rojo y suelos residuales; la litología está asociada a sedimentos plegados del terciario, conglomerados, limonitas y areniscas, de espesor y estabilidad variables, como consecuencia, entre otros factores, además de la inestabilidad litológica, la acción de la fuerte humedad e intervención antrópica del bosque húmedo tropical.

Vertientes ligeramente disectadas: Representan el 25,30% del área de influencia indirecta en el sector del K15+000 – K16+280 equivalente a 43,61 ha, corresponde a una morfología ondulada a ligeramente ondulada, la cual se caracteriza por presentar vertientes de morfología variable, con dominio de serranías y colinas onduladas a ligeramente onduladas, resultado de la tectónica regional como de la génesis y evolución de las formaciones litológicas y superficiales, con presencia de alteritas rojas, así como a la incidencia de la alta humedad (clima cálido, húmedo a muy húmedo). La disección es ligera a profunda, con vertientes que varían entre 100 a 200 metros de altura, a menos de 50 m en el sector oriental y sur de Citronela, con drenaje dendrítico a subdendrítico. Los procesos erosivos dominantes están asociados al escurrimiento superficial a laminar, surcos y cárcavas localizadas, en especial donde la intervención antrópica ha sido mayor. No se presenta esta unidad en sector del K22+637– K25+440MI.

Lomeríos: esta unidad representa el 11,70% del área de influencia indirecta, equivalente a 20,2 ha en el sector de K15+000 – K16+280, corresponde a un modelado de disección ligera a moderadamente disectado, con vertientes alargadas y lomeríos de pendientes ligeras a fuertes (25-50%); toda la unidad, es de origen erosional – estructural en rocas sedimentarias plegadas arenosas y conglomeráticas relativamente compactas. Esta unidad no se presenta en el sector del K22+637– K25+440MI.

Suelos

Los suelos que corresponden regionalmente al área del proyecto son los Inceptisoles y Entisoles, también se encuentran Eutrudepts, los Epi y Endoaquepts. El desarrollo de los suelos más frecuentes está asociado a

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

la presencia de material parental derivado de rocas volcánicas básicas con alto potencial de intercambio catiónico e influencia variable de cenizas, destacándose la presencia de Inceptisoles y Entisoles.

De acuerdo con el Estudio de Suelos y Clasificación de Tierras IGAC-CVC, 2004, las unidades de suelos definidas para el área de influencia indirecta son:

Asociación Typic Dystrudepts – Typic Kandudults (LUD). Estos suelos se presentan en el sector del K22+637– K25+440 MI, son suelos que se han originado a partir de rocas sedimentarias clásticas limoarcillosas (arcillolitas) y en algunos sectores de areniscas, son bien drenados, profundos de texturas finas, alta saturación de aluminio y de baja a muy baja fertilidad, siendo esta la unidad que cubre la totalidad del área de influencia indirecta encontrándose dos (2) fases las cuales se indican a continuación:

LUDf1: fase moderadamente escarpada, con presencia de erosión ligera, dicha unidad equivale al 88.2% del AII y LUDe1: fase ligeramente escarpada, con presencia de erosión ligera, equivalente al 22.3% del AII.

Asociación Typic Dystrudepts – Typic Udipluents (LUE): Esta unidad de suelo se encuentra en el sector K15+000 – K16+280 MI. Son suelos originados de depósitos superficiales clásticos hidrogénicos (aluviones medianos y mixtos). Son de bien drenados a moderadamente bien drenados, de muy profundos a moderadamente profundos, texturas moderadamente finas y moderadamente gruesas, baja fertilidad y algunos con alta saturación de aluminio.

Los principales limitantes que presentan estos suelos para su uso y manejo son la alta saturación de aluminio, excesivas lluvias y posibilidad de inundaciones.

En la zona se cuenta con la presencia de la fase: LUEb: fase ligeramente plana e inundable. Representa el 1.2% del área de influencia directa, correspondiendo a un área de 2 Has.

Asociación Typic Dystrudepts – Typic Kandudults (LUA): Estos suelos se presentan en el Sector del K15+000 – K16+280 MI, con un porcentaje de 98.8%, es decir, 170.6 ha. Son suelos originados a partir de rocas sedimentarias clásticas limoarcillosas (arcillolitas) y en algunos sectores de areniscas. Son bien drenados, profundos y moderadamente profundos, de texturas finas, moderadamente finas gravillosas y medias, reacción muy fuertemente ácida, alta saturación de aluminio, muy baja y baja fertilidad.

Los principales limitantes que presentan los suelos de esta unidad para uso y manejo son las excesivas lluvias, alta saturación de aluminio mayor del 60%, muy baja fertilidad y fuertes pendientes en algunos sectores. En la zona se cuenta con la presencia de la fase:

LU Ae1: fase ligeramente escarpada, con presencia de erosión ligera. Representa el 1,70% del total del área de influencia directa, correspondiendo a 2,87 Has.

Uso Actual del Suelo

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Sector		Uso	Área (Ha)	Porcentaje
K15+000 - K16+280	SI	Sin Uso	1.4	0.20%
	UA	Uso Agrícola	1.81	1.00%
	UB	Uso Comercial	0.23	0.20%
	C	Uso Conservación	143.1	84.10%
	UI	Uso Industrial	0.35	0.23%
	US	Uso Pastoral	0.2	0.10%
	UR	Uso Recreativo	20.35	11.80%
	UR	Uso Residencial	1.23	1.20%
K22+637 - K25+440	C	Uso Conservación	144.28	98.1%
	UI	Uso Industrial	0.27	0.1%
	UR	Uso Recreativo	2.39	1.6%
	UR	Uso Residencial	0.25	0.1%

Se indica que el uso actual del suelo predominante en el área de influencia directa corresponde a Conservación, representando el 84,1% y el 98,1% en el sector del K15+000 – K16+280 y en el sector del K22+637– K25+440 respectivamente, esta unidad se encuentra directamente relacionado con las coberturas de Vegetación Secundaria Alta, Vegetación Secundaria Baja y Herbazal Denso, el uso que le sigue en representatividad corresponde al Pecuário el cual se encuentra presente en el 11,8% para el sector del K15+000 – K16+280 y un porcentaje del 1,6% en el sector del K22+637– K25+440, y se encuentra relacionado con la presencia de la cobertura pastos limpios. Los usos restantes poseen una baja representatividad referida al tamaño del área de influencia indirecta, encontrándose presente agricultura de subsistencia (cultivos de papayos, plátano, chontaduro, entre otros), Tejido Urbano Discontinuo, con un sector más denso en el K15+425 margen izquierdo de la vía actual, zonas comerciales representadas por una borca de Biomás y un aserrió, zonas industriales representadas por parqueaderos de contenedores y una estación de bombeo oleoducto del pacífico.

Uso Potencial del Suelo

Para el caso del área de influencia indirecta en el sector del K15+000 – K16+800 y del K22+637-K25+440 MI, se identificaron dos clases agrologicas presentes la VI y la VII, es decir que son suelos susceptibles de cultivarse, sin embargo requieren practicas adecuadas para su manejo, estos suelos poseen algunas limitaciones que reducen su capacidad y restringen su utilización. Estas limitaciones conforman grupos dentro de la clase que constituyen la subclase.

El uso potencial de la zona de estudio corresponde para el sector del K15+000 – K16+280 en un 98.8% a suelos pertenecientes a la clase agrologica Vips-11, mientras que para el sector del K22+637– K25+440 MI la clase agrologica predominante es la VIIpc-11 con un porcentaje del 88.2%; en estas dos clases el uso recomendado es la conservación de la vegetación existente.

Hidrografía e Hidrología

El corredor vial de la doble calzada en los sectores del K15+000 – K16+280 y del K22+637al K25+440 MI, se encuentra en la enmarcada en la cuenca del Río Calima, el cual nace en el cerro Militar a 3200 msnm y cruza los municipios de Calima (Darien) y Buenaventura. Desemboca en el Río San Juan. En su curso está construido el embalse de Calima para generación de energía eléctrica. Sus principales afluentes son el Río Azul, Río Bravo, Río Aguaclara, Quebrada López y la Quebrada Córdoba.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Específicamente el área de construcción de la doble calzada se encuentra en la subcuenca de la Quebrada Córdoba la cual tiene un área de 93.4 Km² y corresponde al área de drenaje de la Quebrada Córdoba, comprende desde el nacimiento hasta la entrega al Río Calima, incluyendo otras corrientes que drenan directamente a este río, como la quebrada Marcelo. Así mismo, el sector se encuentra en la microcuenca de la Quebrada la Brea, la cual fluye de forma paralela al sector.

En el área de influencia indirecta para el sector del K15+000 – K16+280 se cuenta con la presencia de tres (3) subcuencas: Quebrada la Brea, Quebrada Sardinas y Quebrada Gamboa, siendo la más representativa en ésta área la subcuenca de la Quebrada la Brea, la cual ocupa un 49% del total del área de influencia indirecta, el cual corresponde a 84,5 Has, la ronda hídrica de la subcuenca de dicha quebrada en el AII, se encuentra en estado de conservación, observándose la presencia de coberturas boscosas compuestas por Vegetación Secundaria Alta, su techo es arenoso arcilloso, posee un ancho aproximado de 10 metros y profundidad de 0,5 metros. El agua presenta un aspecto transparente y muy baja turbiedad.

La Subcuenca de la Quebrada la Brea se encuentra seguida en representatividad en el AII, por la Subcuenca de la Quebrada Gamboa la cual ocupa un 30,5% de dicha área el cual correspondiente a 52,6 Has, y la Subcuenca de la Quebrada Sardinas la cual ocupa el 20,60% del área el cual equivale a 35,5 Has.

De acuerdo a lo anterior, se tiene que en el área de influencia indirecta se cuenta con la presencia de dos subcuencas: la de la Quebrada la Brea, siendo la cual ocupa el 100% del área el cual corresponde a 188,79 Has, cabe anotar que la presencia de la subcuenca de la Quebrada Sierpecita se presenta hacia el costado oriente de la subcuenca de la Quebrada La Brea en una mínima proporción.

Usos del agua.

El uso de las aguas de los afluentes del Río Calima se encuentra reglamentado por la Resolución SGA 001 del 2 de Enero de 2003. Las aguas del río Calima son represadas con el propósito de generación de energía, sigue su recorrido hasta desembocar en el río San Juan. El área de esta cuenca se divide en dos zonas, la zona productora y la zona consumidora.

La zona productora está representada principalmente por el uso del suelo de bosques con el 85% del área total, el pasto natural equivale al 13%, los rastrojos en el 1%. En cuanto a la zona consumidora el uso principal pastos naturales con el 42% del área, los bosques constituyen el 30%, los cuerpos de agua el 10,5%, los cultivos permanentes 10%, rastrojos 5% y la infraestructura 3%. El sector de construcción de la doble calzada, se encuentra en la zona productora.

En el caso de la Quebrada la Brea, de acuerdo a los recorridos realizados no se observan puntos de captación lo cual indica que no hay presencia de usuarios en lo que respecta a este cauce.

Hidrogeología

En general las rocas de la cordillera occidental son impermeables. Presentando bajo los sedimentos aluviales no consolidados presentes en

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

la sucesión del Tercario (Tpr) rocas de baja permeabilidad continental acuíferos locales con agua salobre connata (INGEOMINAS 1989).

La unidad de conglomerados de la formación Raposo, expuesta superficialmente en el sector, se comporta como zona de recarga y como acuífero superficial parcialmente saturado, esto debido a la infiltración ejercida a través de los cauces de los ríos Dagua y Aguas claras.

Del mismo modo, por su composición de gravas arenosas con intercalaciones de arenas, estos niveles de conglomerado se clasifican como acuíferos de mediana permeabilidad con valores de conductividad hidráulica estimados entre 50 y 100 m/día y una porosidad de 0,25. El régimen de aguas subterráneas en el área de estudio, está controlado por los siguientes factores:

La permeabilidad de las rocas terciarias, en sus niveles de areniscas y conglomerados, expuestos en la mayor parte del tramo, representan áreas de recarga de acuíferos profundos.

La riqueza hídrica de la zona, con precipitaciones mayores a 6.000 mm/año y valores por encima de los 200 días/ lluvia en el año, define una muy alta disponibilidad de agua superficial y baja necesidad de empleo de aguas subterráneas, tanto para los usos prevaletientes en el corredor, como para las proyecciones de consumo del proyecto vial.

Clima

El área prevista para la construcción de la doble calzada se encuentra ubicada en una franja en la que se registran altas precipitaciones asociadas a su localización en zona de Convergencia Intertropical ZIT, a 3° 50' de latitud norte, próximo al Océano Pacífico sobre el cual se forman masas de aire saturadas de humedad, y a la presencia de la cordillera Occidental, la cual intercepta y eleva dichas masas que son conducidas por los vientos del suroccidente.

El comportamiento de los parámetros climáticos de las Estaciones existentes en la zona determinan las siguientes condiciones climáticas.

Temperatura

La temperatura media anual es uniforme en la zona siendo esta de 25,9 °C, con pocas variaciones durante el transcurso del año. Los meses más fríos son Septiembre, Octubre y Diciembre con temperatura media de 25,6 °C, mientras en Abril, el mes más caliente se presenta una temperatura media de 26,2 °C, siendo la diferencia entre estos de 0.6 °C (Estación Aeropuerto de Buenaventura), mientras que la variación en la Estación Bajo Calima reportó una variación del orden del 3.7°C.

Humedad Relativa

La humedad relativa media anual varía entre el 88% y 90% para el mes más seco y el más húmedo respectivamente, con un valor medio de 88%, siendo homogénea a lo largo del año con variaciones de 2% e indicando condición extrema de humedad.

Brillo Solar

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

La Estación Aeropuerto Buenaventura reportó un valor de 1290.5 horas durante todo el año, siendo Julio el mes de mayor brillo solar, coincidiendo con la época de abundantes lluvias.

Evapotranspiración

Los registros obtenidos en las estaciones Aeropuerto De Buenaventura y Bajo Calima, permiten establecer que en el área se presenta un promedio que oscila entre 711.9 y 1.028 mm/año, valores muy inferiores a la precipitación, debido al alto grado de Humedad Relativa de la zona geográfica.

Velocidad y dirección del viento

Los valores medios mensuales de velocidad del viento registrados son de 1,0 m/s, equivalente a 3,6 km/h y clasificada por Beaufort como brisa débil y propios de calmas ecuatoriales.

Los vientos predominantes en la zona de estudio corresponden a los Alisios del suroeste, que presentan una frecuencia del 32%, ejerciendo así una influencia en el clima local durante gran parte del año. Los vientos del sur se presentan en un rango de velocidad promedio entre 1,6 y 3,3 m/s, clasificándose como brisa débil con una frecuencia del 17%. Las calmas se presentan con una ocurrencia del 3% del total de direcciones analizadas. Las direcciones E y W registran valores entre 11 y 13%, respectivamente, indicando que las otras direcciones se presentan con una frecuencia mínima durante el año.

Precipitación

El registro para la precipitación promedio en la Estación del Bajo Calima es de 1.297 mm anuales, siendo los meses más lluviosos del año Septiembre, Octubre y Noviembre reportando 1.297 mm, 1.115 mm y 1.093 mm respectivamente. El mes más seco es Febrero con 692,6 mm.

Igualmente, se observa que en el primer trimestre del año, la precipitación es menor, incrementándose en los meses de Abril y Mayo, decreciendo en los meses de Junio y Julio, en el segundo semestre, en los meses de Agosto y Septiembre asciende nuevamente y desciende en Octubre; finalmente se incrementa en Noviembre y desciende en Diciembre.

En cuanto a los registros de la Estación del Aeropuerto de Buenaventura se presenta un promedio de 6.089,1 mm/año, siendo Octubre el mes más lluvioso del año con 791,5 mm/año; y el mes más seco es Febrero, con un promedio de 265,6 mm/año. Por lo tanto, se pueden definir claramente los dos periodos de lluvias marcados en la zona. Para la franja de construcción de la doble calzada del sector PR 15+000 – PR 16+000 se presentan lluvias variables entre 6000 y 7000 mm.

COMPONENTE BIÓTICO

Zonas de Vida

De acuerdo con el sistema de clasificación de Holdridge (1978), se establece que el área de influencia del proyecto para ambos sectores se ubica en la zona de vida del Bosque muy Húmedo Tropical bmh-T, en el que el ambiente de humedad y temperaturas altas, hacen posible la existencia de innumerables plantas epífitas que se distribuyen sobre las ramas y troncos. Así mismo, los fustes de los individuos arbóreos son de

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

diámetros considerables, con grandes raíces tabulares en forma de aletas, completando la estructura con abundantes palmas, bejucos y trepadoras.

De igual manera, la zona se enmarca en la eco-región del pacífico colombiano, perteneciente al Bioma de Bosque Húmedo Tropical, valorado por su abundante diversidad, en donde se encuentra el mayor número de especies de flora y fauna por hectárea en el contexto mundial, igualmente, se encuentra en una zona en donde se identifican regionalmente bosques altamente intervenidos por la extracción maderera y tala forestal para ampliación de la frontera agropecuaria en su parte baja y alta.

Cobertura Vegetal

En el Área de Influencia Indirecta se cuenta con la presencia de diferentes coberturas vegetales, predominando en ambos sectores la cobertura de Vegetación Secundaria Alta, la cual cuenta con una representatividad del 83% en el sector del K15+000 – K16+280 y de 97.8% en el sector del K22+637– K25+440.

Caracterización Florística

Caracterización Florística Sector K15+000 – K16+280

VEGETACIÓN SECUNDARIA ALTA.

Se observa la abundancia para las diez especies con mayor valor en este parámetro, siendo la palma milpesos (Oenocarpus bataua) la especie con mayor cantidad de individuos al tener 14 árboles, seguida por el peinemono (Apeiba aspera) con 8 individuos, el Carbónero (Licania macrocarpa.) con 8 individuos seguido a su vez por el Uvo (Pourouma chocoana) y el casposo (Chlorophora tinctoria) con siete (7) y seis (6) individuos respectivamente el tingi tingi (Sapium glandulosum) también posee seis (6) individuos las demás especies tienen un número inferior a este.

Se observan las 10 especies más dominantes del sector, siendo el Peinemono (Apeiba sp) la especie más dominante con 21,72% del total, seguida por las especies Palma milpesos (Oenocarpus bataua) con 13,19% y Uvo (Pourouma chocoana.) con 8,73% como las tres especies que presentan los valores mayores.

En relación al Índice de valor de importancia de las especies encontradas en el área de estudio se observa que la especie Palma milpesos (Oenocarpus bataua) presenta el mayor valor en este parámetro con 36,79% seguida por el Peinemono (Apeiba sp.) con 35,94%, y el Uvo (Pourouma chocoana) con 21,82.

Análisis Clases Diamétricas.

Las clases diamétricas mas representativas en el sector para la vegetación secundaria alta son la clase I correspondiente al rango de 10 a 19.9 cm que presenta mayor cantidad de individuos con 69 en total, seguida por la clase II del rango de 20 a 29.9 cm con 11, la clase III del rango de 30 a 39.9 cm 7 individuos, y finalmente la clase IV del rango de 40 a 49.9 cm se encuentra representada por 1 individuos.

Análisis Estructural Vertical.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

La cantidad de individuos correspondientes a cada estrato arbóreo, observándose que el estrato con mayor cantidad de individuos es el estrato dominado correspondiente a individuos menores a 15 m de altura con 82 individuos, seguido por seis (6). Individuos en el estrato medio, y sin ningún individuo en el estrato dominante.

El Coeficiente de Mezcla (CM)

Teniendo en cuenta que el número de especies encontradas es de 30 y el número de individuos 88 el coeficiente de mezcla es de 0,34 tal y da a entender la homogeneidad en el área, es decir que las especies se repiten a lo largo del área.

VEGETACIÓN SECUNDARIA BAJA.

*Se observa la abundancia para las especies con mayor valor de abundancia, siendo la especie Sangregallina (*Vismia macrophylla*) la especie con mayor cantidad de individuos al tener 11 árboles, seguida por el Yarumo (*Cecropia sp.*) con 9 individuos, el Carbonero (*Calliandra carbonaria*) con ocho (8) individuos, las demás especies están representadas por menos de cinco (5) individuos.*

*Las especies más dominantes del sector, siendo el Carbonero (*Calliandra carbonaria*) la especie más dominante con 17,14% del total, junto con la especie Sangregallina (*Vismia macrophylla*) con quien comparte el mismo porcentaje, seguido por Cuangare (*Dialyanthera gracilipes*) con 10,86% como las tres especies que presentan los valores mayores.*

*En relación al Índice de valor de importancia de las especies encontradas en el área de estudio se observa que la especie Sangregallina (*Vismia macrophylla*) presenta el mayor valor en este parámetro con 35,68% seguida por el carbonero (*Calliandra carbonaria*) con 29,46%, y el Yarumo (*Cecropia sp.*) con 26,79%.*

Análisis Clases Diamétricas.

Las clases diamétricas más representativas en el sector son la clase I correspondiente al rango de 10 a 19.9 cm que presenta mayor cantidad de individuos con 46 en total, seguida por la clase II del rango de 20 a 29.9 cm con 20, la clase III del rango de 30 a 39.9 cm 12 individuos, la clase IV del rango de 40 a 49.9 con un (1) individuo y finalmente la clase V y VI cm se encuentra representada por dos (2) y un (1) individuo respectivamente.

El Coeficiente de Mezcla (CM)

Teniendo en cuenta que el número de especies encontradas es de 33 y el número de individuos 82 el coeficiente de mezcla es de 0,40, lo que nos da a entender la homogeneidad en el área, es decir que las especies se repiten a lo largo del área.

Caracterización Florística Sector K22+637- K25+440

*La abundancia para las diez especies con mayor valor en este parámetro, siendo el Paco (*Cespedesia repanda*) la especie con mayor cantidad de individuos al tener 53 árboles, seguida por el Caimito (*Pouteria caimito*)*

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacifico establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

con 27 individuos, el guamo (Inga sp.) con 18 individuos, las demás especies tienen menos de 15 individuos.

Las 10 especies más dominantes del sector, siendo el Paco (Cespedesia repanda) la especie más dominante con 25.41% del total, seguida por las especies Guamo (Inga sp) con 8.03% y Caimito (Pouteria caimito) con 6,35% como las tres especies que presentan los valores mayores.

En relación al Índice de valor de importancia de las especies encontradas en el área de estudio se observa que la especie Paco (Cespedesia repanda) es la que presenta el mayor valor en este parámetro con 50,26 seguida por el Guamo (Inga sp.) con 19,67, y el Caimito (Pouteria caimito) con 19,45.

Análisis clases diamétricas

Las clases diamétricas más representativas en el sector son la clase I correspondiente al rango de 10 a 19.9 cm que presenta mayor cantidad de individuos con 204 en total, seguida por la clase II del rango de 20 a 29.9 cm con 45, la clase III del rango de 30 a 39.9 cm 15 individuos, y finalmente la clase IV del rango de 40 a 49.9 cm se encuentra representada por 1 individuos.

El Coeficiente de Mezcla (CM)

Teniendo en cuenta que el número de especies encontradas es de 50 y el número de individuos 265 el coeficiente de mezcla es de 0.19, lo que nos da a entender la homogeneidad en el área, es decir que las especies se repiten a lo largo del área.

Fauna

Anfibios

Para el AII se registra un total de 52 especies de anfibios, distribuidas 12 familias y tres órdenes. El orden Anura representa el 83% de la diversidad de anfibios, seguido del orden Caudata con el 9% y orden Gymnophiona con el 8%.

Para los órdenes Caudata y Gymnophiona se registra una familia y una sola especie para cada uno. Para el orden Anura se presentan diez familias, encontrándose la familia Strabomantidae como la más representativa con 13 especies, seguida de la familia Centrolenidae y Dendrobatidae con siete especies, entre otras. Las familias menos diversas registradas para el AII corresponden Eleutherodactylidae y Aromobatidae con una tan sólo una especie.

Reptiles

Para el área de influencia indirecta se registra un total de 65 especies de reptiles, agrupadas en 10 familias y dos órdenes. De los órdenes registrados, el orden Serpentes fue el más representativo con el 63% y el orden Squamata representado con el 37% de las especies registradas.

El orden Squamata; lagartijas y lagartos, presenta cinco familias, donde la familia Polychrotidae fue una de las más representativas con ocho especies, seguida de Gymnophthalmidae con siete especies y Gekkonidae con cinco especies. El orden Serpentes; serpientes y culebras, presenta cinco familias, donde la familia Colubridae fue la más representativa con 33

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

especies, seguido de Viperidae con tres especies, Elapidae con dos especies y Leptolyphlopidae con una sola especie.

Aves

Para el AII se registra un total de 201 especies, agrupadas en 43 familias y 10 órdenes. 15 del total de las especies registradas se agrupan en el orden Passeriformes, siendo el grupo más diverso, seguido del orden Falconiformes con cuatro especies, entre otros. Los grupos menos representativos corresponden a Psittaciformes, Galbuliformes, Trogoniformes, entre otros, con una sola especie.

Las familias de aves más diversas registradas para el AII, corresponden a Tyrannidae con 22 especies, seguida de Thraupidae con 20 especies, Trochilidae con 18 especies, Falconidae, Thamnophilidae, Furnariidae, con diez especies cada una, entre otras. Las familias menos representativas fueron Columbidae con ocho especies, Psittacidae y Parulidae con siete especies, Ardeidae, Cuculidae y Icteridae con seis especies cada una, entre otras.

Mamíferos

En el AII se registra un total de 148 especies, agrupadas en 36 familias y once órdenes. El orden Rodentia fue el más representativo con 11 especies, seguido de Chiroptera con seis especies, Phyllophaga y Carnivora con cuatro especies, entre otras. Los órdenes menos diversos corresponden a Didelphimorphia, Primates y Artiodactyla con dos especies y Cingulata, Vermilingua, Lagomorpha y Perisodactyla con una sola especie.

Del total de las especies de mamíferos registrados para el AII, 51 especies se agrupan en la familia Phyllostomidae siendo la más abundante, seguida de la familia Cricetidae con doce especies, Vespertilionidae con nueve especies, Emballonuridae y Molossidae con ocho especies, entre otras. Las familias menos representativas corresponden a Bradypodidae, Felidae y Procyonidae con cinco especies, Atelidae con dos especies, entre otras.

Registro de Especies con Algún Grado de Amenaza en el AII

Anfibios

De las 52 especies registradas para el área de influencia indirecta, 17 de ellas presentan algún grado de vulnerabilidad o de amenaza, a nivel global o nacional. Encontrándose dos especies en peligro crítico Atelopus pictiventris y Centrolene heloderma, cuatro especies en peligro Pristimantis calcaratus, Pristimantis chrysops, Pristimantis deinops y Ranitomeya bombetes y ocho especies se encuentran vulnerables.

Reptiles

De las 65 especies de reptiles registradas para el área de influencia indirecta se presentan las especies Iguana iguana y Clelia clelia registradas en el apéndice II y Boa constrictor en el apéndice I del listado CITES.

Aves

De las 201 especies de aves registradas para el AII 32 especies están bajo algún grado de amenaza, encontrándose el 94% de las especies en la

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

categoría de preocupación menor según la UICN, además todas las especies se registran en el apéndice II de listado CITES.

Mamíferos

De las 148 especies de mamíferos registradas para el área de influencia indirecta, 33 especies se encuentran bajo alguna categoría de amenaza a nivel global o nacional. La UICN registra ocho especies en peligro, el listado CITES registra 12 especies en el apéndice I que son las especies que presentan mayor grado de peligro y la resolución 383 registra dos especies en peligro crítico.

Componente Socioeconómico

Caracterización Socioeconómica – Sector K15+000 – K16+280 MI

Descripción de Áreas

El Área de Influencia Indirecta (AII) para la cual se solicita sustracción definitiva de la reserva forestal dentro del proyecto para la construcción de la segunda calzada del corredor vial Buenaventura – Loboguerrero específicamente en el tramo 1 comprendido entre los sitios conocidos como Citronela (PR 15+000) a Altos de Zaragoza (PR29+000) y más específicamente en el sector que se ubican entre las abscisas K15+000 a K16+280 (correspondiente esta última al PR16+100), sobre ambos márgenes de la vía existente (área de la comprensión territorial de los consejos comunitarios de las comunidades negras de Citronela y la Caucana) está constituida por la comprensión territorial de las áreas de titulación colectiva de los referidos consejos comunitarios.

En cuanto al territorio del Consejo Comunitario de la Comunidad Negra de La Caucana, la totalidad de las casas construidas en el territorio (69 residencias) cuentan con el servicio de energía eléctrica; por lo demás los servicios de acueducto y alcantarillado son totalmente inexistentes, aun cuando la misma entrevistada aclara que en el momento cuentan con la aprobación de una partida por quinientos millones de pesos para la implementación del acueducto; en el territorio igualmente se carece del servicio de recolección de residuos sólidos por lo cual igualmente los residentes proceden a quemarlos en la mayoría de los casos y en otros a arrojarlos a los terrenos adjuntos a las viviendas.

En ninguna de las comunidades que conforman el AII del sector(a saber K15+000 a K16+280) se cuenta con servicio de telefonía fija, tampoco cuentan con el servicio de gas natural domiciliario por lo que suplen las necesidades de combustible con gas licuado del petróleo o con estufas que operan con madera y la necesidad de comunicación con teléfonos móviles celulares; en toda la comprensión territorial del AII se captan con facilidad las señales de los operadores Comcel y Movistar.

Dimensión Económica

Estructura de la propiedad

La estructura de la propiedad salvo algunos casos en los que antes de la titulación colectiva existían títulos que asignaban propiedad de los predios por parte del Incora o del Incoder, las propiedades de las tierras es colectiva para los miembros de cada consejo comunitario; la mejora como tal, es decir la vivienda o construcción que haya levantado cada familia le es propiedad individual.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Caracterización Socioeconómica – Sector K22+637 – K25+440

Descripción de Área

El Área de Influencia Indirecta (AII) para el área de la cual se solicita sustracción definitiva de reserva forestal dentro del proyecto para la construcción de la doble calzada del corredor vial Buenaventura – Loboguerrero específicamente en el tramo 1 comprendido entre los sitios conocidos como Citronela (PR 15+000) a Altos de Zaragoza (PR29+000) y más claramente en el área de la comprensión territorial del consejo comunitario de la comunidad negra de La Esperanza.

Estructura de la Propiedad

Como se ha planteado claramente a lo largo del presente estudio la AII del sector del que se solicita sustracción de reserva forestal corresponde al territorio de titulación colectiva del Consejo Comunitario de la Comunidad Negra de La Esperanza, por tanto la estructura de la propiedad salvo algunos casos en los que antes de la titulación colectiva existían títulos que asignaban propiedad de los predios por parte del Incora o del Incodec, las propiedades de las tierras es colectiva para los miembros del consejo comunitario; la mejora como tal, es decir la vivienda o construcción que haya levantado cada familia le es propiedad individual.

CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Componente Físico

Geología

La doble calzada sector Citronela – altos de Zaragoza K15+000 – K16+280 y del K22+637 al K25+440 MI, se ubica en la Formación Raposo (Tpr) del Plioceno, la cual se presenta en la mayoría del área de influencia directa con un porcentaje del 100% para el sector del K15+000 – K16+280 y 95% para el sector del K22+637– K25+440 MI.

Adicional a la formación Raposo en el sector del K22+637– K25+440 MI, en una mínima proporción dentro del área de influencia directa (5% - 2,06 ha) se presentan Depósitos aluviales (Qd).

Geología estructural.

Los sistemas de fallas locales que afectan las rocas terciarias y suelos residuales que afloran en el tramo Citronela – Altos de Zaragoza, corresponden a:

Una gran zona de falla se presenta con orientación aproximada este-oeste, que controla el valle del río Dagua, extendiéndose hasta proximidades de Buenaventura. Esta extensa y amplia falla, la cual atraviesa de lado a lado, la cordillera occidental (Padilla, 1982), controla morfológicamente la cuchilla montañosa sobre la que se desarrolla el tramo vial en estudio y constituye uno de los principales factores de inestabilidad en las laderas que miran desde la calzada actual hacia el río Dagua.

Existen otros dos (2) sistemas de fallas, las cuales al representarse como un sistema conjugado, se interceptan en ángulo recto y constituyen frecuentes sectores de inestabilidad de las laderas, la primera orientada N

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

45º E y buzamiento 60º E y la segunda orientada N 45º W y buzamiento 60º W.

Amenazas y riesgos en el área de influencia directa

Los tipos de amenazas presentes en el área de influencia directa de los sectores estudiados, están asociadas predominantemente a la tectónica local como a la evolución litoestructural y alteración de los materiales litológicos según las unidades geomorfoestructurales definidas y por acción de las condiciones de alta humedad y altas temperaturas, como a la incidencia de la acción humana, siendo los deslizamientos y las inundaciones del río Dagua las amenazas más probables.

Amenazas por Deslizamientos en Suelos Residuales, Amenazas por Desprendimientos, Avalanchas y Flujos de Tierras, Amenaza por Inundación, Amenaza Sísmica.

Geomorfología

Geomorfológicamente el área de influencia del sector Citronela – Altos de Zaragoza en los sectores del K15+000 – K16+280 y del K22+637– K25+440 MI se encuentra enmarcado en las siguientes unidades:

- Vertientes de Disección.*
- Vertientes ligeramente disectadas de morfología ondulada a ligeramente ondulada.*
- Serranías en Vigas.*
- Lomerío.*
- Vallecitos Coluvio – Aluviales.*

Taxonomía de Suelos

De acuerdo con el Estudio de Suelos y Clasificación de Tierras IGAC-CVC, 2004, en el área de influencia directa para los diferentes sectores se cuenta con la presencia de las siguientes asociaciones de suelo:

- Asociación Typic Dystrudepts – Typic Kandiodults (LUA)*
- Consociación Typic Dystrudepts (LUD)*

Uso actual del suelo

El uso actual del suelo que predomina para ambos sectores es el de conservación con una representatividad del 36.4 % para el sector del K15+000 – K16+280 y del 80.1% para el sector del K22+637– K25+440 MI.

Como complemento a la información anterior, la vía se desarrollará en zonas en las cuales el uso actual corresponde a Agrícola, Conservación, Institucional, Pecuario y Residencial, siendo el más representativo el uso actual conservación seguido por el residencial.

Uso Potencial del Suelo

El uso potencial de la zona de estudio (Sector K22+637– K25+440MI) corresponde en un 82% a suelos pertenecientes a la clase agrológica Vilpc-11, el porcentaje restante pertenece a suelos de la clase Vipsc-1, en estas dos clases el uso recomendado es la conservación de la vegetación existente. En el sector del K15+000 – K16+280 la totalidad del corredor corresponde a la clase agrológica Vipsc-1.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Hidrología

Hidrología Sector K15+000 – K16+280

De manera particular, en el área de influencia de la doble calzada se encuentran drenajes naturales que no cuentan con curso hídrico permanente y depósitos de agua.

El Área de Influencia Directa se encuentra enmarcada dentro de las subcuencas de las Quebradas: La Brea, Quebrada Sardinas y La Quebrada Gamboa. La zona corresponde en un 43% que equivale a 95 Has, a la subcuenca de la Quebrada Gamboa, en un 38% que equivale a 9,5 Has a la subcuenca de la Quebrada La Brea y el porcentaje restante corresponde a la subcuenca de la quebrada Sardinas.

Dentro del proyecto construcción de la doble calzada en el tramo Citronela – Altos de Zaragoza correspondiente al K15+000- K16+280 se realizó un inventario con el fin de cuantificar, identificar y caracterizar las corrientes hídricas presentes en el área de influencia directa, determinando cuatro (4) cuerpos de agua.

Hidrología Sector K22+637 – K25+440 MI

El área de influencia directa de este tramo se localiza en la microcuenca que corresponde a Quebrada La Brea, la cual vierte sus aguas a la Quebrada Gamboa y esta a su vez al Río Calima. A lo largo del sector, se encuentran drenajes naturales que en su mayoría no cuentan con curso hídrico permanente como se presenta en el siguiente registro fotográfico.

La totalidad del área de influencia directa se encuentra enmarcada dentro de la subcuenca de la Quebrada La Brea, por ende el área de afectación puntual se encuentra ubicada en esta quebrada desde el K22+637 hasta el K25+440.

Dentro del proyecto construcción de la doble calzada en el tramo Citronela – Altos de Zaragoza entre el PR 2+533- PR 25+336, correspondiente al K22+ 637- K 25+440 se realizó un inventario con el fin de cuantificar, identificar y caracterizar las corrientes hídricas de posible afectación por la construcción de ésta, determinando cuatro (4) cuerpos de agua ubicados en el área de influencia directa.

Calidad del agua.

Calidad de Agua – Sector K15+000 – K16+280

Punto	Punto de Muestreo	Altitud (msnm)	Coordenadas	
			Norte	Este
1	Braza Peñalisa	58	921188,6	1012836,3
2	Los López	77	921302,5	1013031,6
3	Las Mercedes	69	921616,9	1013139,7
4	Guandal	46	921541,3	1013156,3

Fuente: Consorcio Metrovías Buenaventura, 2012.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

De acuerdo con los lineamientos ambientales, el Consorcio Metrovias Buenaventura encargó al Laboratorio Ambiental Daphnia Ltda., el monitoreo de los cuerpos de agua superficial que actualmente se encuentran ubicados en el área de influencia directa del proyecto Doble calzada Citronela - Altos de Zaragoza, en el sector del K15+000 al K16+280.

Los valores obtenidos para el pH refieren una condición ácida en el agua para la Quebrada Brazo Peñalisa y ligeramente ácida en los cuerpos de agua Las Mercedes, Los López y el Guandal. De acuerdo a lo anterior se evidencia el cumplimiento de la mayoría de los usos reglamentados por el Decreto 1594 de 1984 frente a la destinación del recurso hídrico, con excepción de la Quebrada Brazo de Peñalisa y la Quebrada las Mercedes, que presentan restricción del uso de consumo humano y doméstico sin previo tratamiento de desinfección debido a su tendencia a la acidez, lo cual puede ser generado por procesos de descomposición de materia orgánica favorecidos por el lento flujo del agua.

La Temperatura registrada en todos los puntos evaluados refleja las condiciones climáticas de la zona de estudio (Clima Cálido). Por otro lado, la Conductividad evidencia una presencia mínima de iones disueltos y sales inorgánicas en todos los cuerpos de agua, donde la mayor concentración se observó en el punto 5 ubicado en la Quebrada Los López con 58 µS/cm.

Las concentraciones observadas para los parámetros Aceites y Grasas, DBO5, Fenoles y Sólidos Sedimentables, son inferiores al límite de detección de la técnica analítica empleada en el laboratorio; por tal motivo, no se identifica contaminación del agua generada por la presencia de dichos compuestos. La Alcalinidad observada refiere una baja presencia de compuestos como Carbonatos, Bicarbonatos e Hidróxidos presentes en solución. Por su parte, la DBO5 y la DQO, indican un bajo contenido de materia orgánica susceptible a oxidación.

Las concentraciones de Acidez Total son en general bajas para todos los puntos monitoreados, de acuerdo a esto, el mayor valor se observó en el punto 1 (Quebrada Brazo de Peñalisa), lo cual es coherente con los registros de pH, ya que en este punto se evidenció la condición más ácida.

Por otra parte, la totalidad de los cuerpos de agua superficial evaluados presenta una calidad Aceptable, lo que favorece el establecimiento y desarrollo de comunidades.

El Índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) calculado, refleja un grado de contaminación Medio en la Quebrada Las Mercedes y Bajo en la Quebrada los López y el Guandal y no presenta ningún grado de contaminación en la Quebrada Brazo de Peñalisa. Lo anterior, se asocia con el mayor contenido de Coliformes Totales en dichos lugares probablemente generados por vertimientos de tipo doméstico efectuados por presentan ninguna afectación generada por la presencia de material orgánico.

Por otra parte, los resultados del Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos (ICOSUS) indican que no se presenta ninguna afectación negativa en los cuatro cuerpos de agua evaluados como consecuencia de la presencia de dichos materiales.

Resultados Análisis Hidrobiológicos.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Macroinvertebrados bentónicos.

Para la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, los organismos identificados están representados por 17 morfoespecies distribuidas en 14 géneros identificables, 13 familias, 8 órdenes y 4 clases.

Se registra la presencia de macroinvertebrados acuáticos en todos los sistemas muestreados. La mayor abundancia se contabiliza en la quebrada las Mercedes con 60 Org/m², seguida de la quebrada Los López con 14 Org/m², Peñalisa con 6 Org/m² y el Guadual con 4 Org/m².

La riqueza o variedad taxonómica guarda relación con la abundancia, de tal forma que los puntos donde se identifican mayor número de organismos son también los que registran más morfoespecies diferentes.

La abundancia general a nivel de orden de los macroinvertebrados bentónicos registrados en los cuerpos de agua es la siguiente. Con el 46,4% predomina el orden Trichoptera, seguido de los órdenes Diptera y Ephemeroptera, con 32,1% y 6% respectivamente. Los demás órdenes identificados (Odonata, Decapoda, Mesogastropoda y Coleoptera), registran abundancias inferiores al 5%.

Detallando la distribución y composición de los macroinvertebrados en cada uno de los sistemas muestreados, se indica que en la Quebrada Brazo Peñalisa predomina el Orden Mesogastropoda, en la Quebrada Lopez el Orden Diptera, en la Quebrada las Mercedes el Orden Trichoptera y en el Guadual los órdenes Coleoptera y Diptera con la misma representatividad.

En la Quebrada Los Lopez se registran individuos de la familia Batidae (Orden Ephemeroptera), e individuos de la familia Coenagrionidae (orden Odonata), en la Quebrada Peñalisa se registran individuos de la familia Palaemonidae (orden Decapoda) y de la familia Coenagrionidae (Orden Odonata), dichas especies son indicadoras de aguas limpias debido a su baja tolerancia a la contaminación (Roldan, 2003), lo cual determina poca incidencia de procesos de descomposición orgánica en el agua tal y como se corrobora con los resultados obtenidos a partir del índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO), que señala que en la quebrada Peñalisa no hay contaminación y en la quebrada los López ésta es baja.

El Orden Diptera se registra con una mayor abundancia en la Quebrada Las Mercedes, representado principalmente por la familia Chironomidae, indicadora de aguas contaminadas, con presencia de materia orgánica (Roldan, 2003).

En el cuerpo de agua el Guadual se registra la presencia de los Ordenes Diptera y Coleoptera, el ICOMO indica una contaminación baja, sin embargo la presencia de estos órdenes con las familias Elmidae y Chironomidae indican la presencia de aguas contaminadas.

Perifiton Algal

En los cuatro cuerpos lóticos evaluados, la comunidad del Perifiton algal está representada por 15 morfoespecies distribuidas en 14 géneros identificables, 13 familias, 9 órdenes y 4 clases.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Para el Perifiton algal en los cuatro puntos de muestreo se contabilizan en total 245 org/cm2, con abundancias que oscilan entre 3 org/cm2 en el Guandal y 115 org/cm2 en la Quebrada Los López.

La riqueza o variedad taxonómica guarda relación con la abundancia, de tal forma que los puntos donde se identifican mayor número de organismos son también los que registran más morfoespecies diferentes.

El Perifiton algal para los puntos monitoreados está representado principalmente el orden Naviculares (45%), seguido por los ordenes Oedogonales (14%) y Desmidiáles (12%); los ordenes Oscilatoriales, Surirellales, Cymbellales y Eutoniales, presentan abundancias menores al 5%.

Detallando la distribución y abundancia de las comunidades perifíticas en cada punto de muestreo, se observan diferencias tanto en la composición como en la distribución de la abundancia. Para los sistemas lóuticos muestreados, se observa un predominio del orden Naviculares en las quebradas Peñalisa y Los López, lo que indica una mayor tolerancia a los procesos de descomposición orgánica (Afnor, 2000; Reynolds, 2002). En la Quebrada las Mercedes se observa la presencia de la Clase Bacillariophyceae representada por el género Eutonia el cual es indicador de poca presencia de materia orgánica en el agua (Afnor, 2000).

Estos resultados refieren que si bien se evidencia la presencia de materia orgánica en el agua de las diferentes corrientes evaluadas, esta no implica niveles altos de contaminación, tal como también se observa con el cálculo del ICOMO.

Fitoplancton

De acuerdo con el tipo de ambiente en el cual se encuentra esta comunidad hidrobiológica, adaptada a vivir en suspensión y con un movimiento pasivo del agua, es evidente que en los cuerpos lóuticos caracterizados por presentar corriente, sea muy escasa su presencia. El fitoplancton identificado está representado por 7 morfoespecies pertenecientes a igual número de géneros, 7 familias, 5 órdenes y 4 clases.

En total se contabilizan 100 org/L, con los máximos registros en las quebradas Los López (54 org/L) y Brazo Peñalisa (37 org/L), y los más bajos para la quebrada las Mercedes y la con 3 org/L y Guandal con 6 org/L. De igual forma, la riqueza o variedad taxonómica también es baja y similar entre los cuerpos de agua, con valores que oscilan entre 1 morfoespecie para la quebrada las Mercedes y el Guandal, y 6 morfoespecies en la Quebrada los López.

El fitoplancton está representado principalmente por diatomeas de la Clase Bacillariophyceae (71%), seguido de las clases Euglenophyceae (13%), Fragilariophycaceae (10%) y Cyanophyceae (6%).

Al observar la distribución de las diferentes clases algales en los dos cuerpos lóuticos donde se identificó la presencia de fitoplancton, se observa para la Quebrada La Bosconia predominan las diatomeas de la clase Oedogoniophyceae con el género Oedogonium, indicador de alta concentración de nutrientes (<http://silicasecchidisk.conncoll.edu>), tal y como indican las concentraciones de nitrógeno y fósforo para este punto.

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

En la Quebrada Guandal, el fitoplancton encontrado está representado en su totalidad por individuos de la clase Cyanophyceae representado por el género Spirulina, indicador de ambientes meso a eurotróficos (Roldan, 2008), tal y como lo señala el ICOMO, en la Quebrada Las Mercedes el fitoplancton está representado en su totalidad por la clase Cyanophyceae, en la Quebrada Peñalisa la clase predominante es Bacillariophyceae al igual que en la Quebrada los López.

En las Quebradas las Mercedes y el Guandal los bajos reportes de abundancia no permiten caracterizar de manera concluyente las condiciones de calidad de sus aguas, a partir de esta comunidad hidrobiológica.

Fauna Ictica

En la evaluación realizada no se encontró fauna ictica en ninguno de los cuatro cuerpos de agua lítica evaluados.

Macrófitas.

No se registran macrófitas en los cuatro cuerpos del agua evaluados en el Sector K15+000- k16+280.

Calidad de Agua – Sector K22+637– K25+440

Punto	Punto de Monitoreo	Altitud (msnm)	Coordenadas	
			Norte (N)	Este (E)
1	Quebrada La Boscona	133	920754,2	101944,7
2	Quebrada Saúl	151	920743,3	1019968,7
3	Quebrada Lagos de Palestina (Restaurante La Gallega)	154	920624,0	1020198,1
4	Quebrada La Cascada	165	920355,1	1020979,0

Fuente: Consorcio Matavías Duнавэртun, 2012

Los valores obtenidos para el pH refieren una condición ácida en el agua en el punto 3 y ligeramente ácida en los puntos 1, 2 y 4. De acuerdo a lo anterior se evidencia el cumplimiento de la mayoría de los usos reglamentados por el Decreto 1594 de 1984 frente a la destinación del recurso hídrico, con excepción de la Quebrada Lagos de Palestina (Restaurante La Gallega) que presentan restricción del uso de consumo humano y doméstico sin previo tratamiento de desinfección debido a su tendencia a la acidez, lo cual puede ser generado por procesos de descomposición de materia orgánica favorecidos por el lento flujo del agua.

La Temperatura registrada en todos los puntos evaluados refleja las condiciones climáticas de la zona de estudio (Clima Cálido). Por otro lado, la Conductividad evidencia una presencia mínima de iones disueltos y sales inorgánicas en todos los cuerpos de agua, donde la mayor concentración se observó en el punto 5 ubicado en la Quebrada La Cascada con 26 μ S/cm.

Las concentraciones observadas para los parámetros Aceites y Grasas, DBO5, Fenoles y Sólidos Sedimentables, son inferiores al límite de detección de la técnica analítica empleada en el laboratorio; por tal motivo, no se identifica contaminación del agua generada por la presencia de dichos compuestos. La Alcalinidad observada refiere una baja presencia de compuestos como Carbonatos, Bicarbonatos e Hidróxidos presentes en solución. Por su parte, la DBO5 y la DQO, indican un bajo contenido de materia orgánica susceptible a oxidación.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Las concentraciones de Acidez Total son en general bajas para todos los puntos monitoreados, de acuerdo a esto, el mayor valor se observó en el punto 3 (Quebrada Lagos de Palestina (Restaurante La Gallega)), lo cual es coherente con los registros de pH, ya que en este punto se evidenció la condición más ácida.

La totalidad de los cuerpos de agua superficial evaluados presenta una calidad Aceptable, lo que favorece el establecimiento y desarrollo de comunidades.

El índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) calculado, refleja un grado de contaminación Medio en el punto de la Quebrada Saúl y Bajo en los puntos 3 y 4. Lo anterior, se asocia con el mayor contenido de Coliformes Totales en dichos lugares probablemente generados por vertimientos de tipo doméstico efectuados por presentan ninguna afectación generada por la presencia de material orgánico.

Por otra parte, los resultados del Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos (ICOSUS) indican que no se presenta ninguna afectación negativa en los cuatro cuerpos de agua evaluados como consecuencia de la presencia de dichos materiales.

Resultados Análisis Hidrobiológicos

Macroinvertebrados bentónicos

Para la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, los organismos identificados están representados por 9 morfoespecies distribuidas en 7 géneros identificables, 6 familias, 4 órdenes y 2 clases que pertenecen a los Phylum Mollusca y Arthropoda.

Se registra la presencia de macroinvertebrados acuáticos en la mayoría de sistemas muestreados, con excepción de la quebrada la Cascada afluente de la quebrada Brea, debido posiblemente al sustrato limoso-arcilloso que caracteriza estos puntos de muestreo, los cuales determinan condiciones inestables para el establecimiento de esta comunidad. La mayor abundancia se contabiliza en la quebrada las Mercedes con 60 Org/m², seguida con la quebrada Bosconia y la Quebrada Saúl, con 20 Org/m² y 18 Org/m² respectivamente.

La riqueza o variedad taxonómica guarda relación con la abundancia, de tal forma que los puntos donde se identifican mayor número de organismos son también los que registran más morfoespecies diferentes.

La abundancia general a nivel de orden de los macroinvertebrados bentónicos registrados en los cuerpos de agua. Con el 48% predomina el orden Diptera, seguido de los órdenes Trichoptera y Ephemeroptera, con 27% y 12% respectivamente. Los demás órdenes identificados (Haplaxida, Decapoda, Mesogastropoda, Decapoda, Coleptera), registran abundancias iguales o inferiores al 4%.

Se destaca el predominio del Orden Diptera en las Quebradas La Bosconia y Quebrada Lagos de Palestina (Restaurante La Gallega), representado principalmente por la familia Chironomidae, indicadora de aguas contaminadas, con presencia de materia orgánica (Foldan, 2003).

Sin embargo, también se registran individuos de la familia Baetidae (Orden Ephemeroptera) y Coenagrionidae (Orden Odonata), indicadoras de aguas

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

limpias debido a su baja tolerancia a la contaminación, lo cual determina poca incidencia de procesos de descomposición orgánica en el agua tal y como se corrobora con los resultados obtenidos a partir del índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO), que señala que en la quebrada La Bosconia no hay afectación por materia orgánica, en tanto que la Quebrada Lagos de Palestina (Restaurante La Gallega) presenta niveles bajos de contaminación.

En la Quebrada Saúl, donde se registran las mayores abundancias, se destaca la presencia de individuos de las familias Baetidae (Orden Ephemeroptera) y Coenagrionidae (Orden Odonata), indicadoras de moderada presencia de materia orgánica (Roldan, 2003), lo cual se corrobora con los resultados obtenidos por el ICOMO.

La Quebrada La Cascada no registra individuos de macroinvertebrados bentónicos.

Perifiton Algal

En los cuatro cuerpos lóticos evaluados, la comunidad del Perifiton algal está representada por 13 morfoespecies distribuidas en 12 géneros identificables, 13 familias, 11 órdenes y 6 clases que hacen parte de las divisiones Bacillariophyta, Chlorophyta y Cyanophyta.

Para el Perifiton algal en los cuatro puntos de muestreo se contabilizan en total 116 org/cm², con abundancias que oscilan entre 9 org/cm² en la quebrada Lagos de Palestina y 54 org/cm² en la Quebrada La Cascada.

La riqueza o variedad taxonómica guarda relación con la abundancia, de tal forma que los puntos donde se identifican mayor número de organismos son también los que registran más morfoespecies diferentes.

El Perifiton algal para los puntos monitoreados está representado principalmente por diatomeas de la Clase Bacillariophyceae (73%), seguido de algas verdes de las clases Oedogoniophyceae y Zygnematophyceae, cada una con 10% de la abundancia relativa. La clase Cyanophyceae presenta una abundancia relativa igual al 6%, en tanto que Chlorophyceae y Fragilariophyceae son las de menor representatividad con reportes inferiores al 1%.

Detallando la distribución y abundancia de las comunidades perifíticas en cada punto de muestreo, se observan diferencias tanto en la composición como en la distribución de la abundancia. Para los sistemas lóticos muestreados, con excepción del drenaje Lagos de Palestina y Quebrada La Bosconia, se observa un predominio de la clase Bacillariophyceae, representada principalmente por los géneros Eunotia, Pinnularia y Frustulia, los cuales son indicadores de poca presencia de materia orgánica en el agua (Afnor, 2000), encontrándose también la presencia de géneros como Nitzschia, Navicula y Gomphonema, más tolerantes a los procesos de descomposición orgánica (Afnor, 2000; Reynolds, 2002). Estos resultados refieren que si bien se evidencia la presencia de materia orgánica en el agua de las diferentes corrientes evaluadas, esta no implica niveles altos de contaminación, tal como también se observa con el cálculo del ICOMO.

Aunque en la Quebrada Bosconia también hay presencia de diatomeas de la clase Bacillariophyceae, se destaca como género dominante

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

Oedogonium (Clase Chlorophyceae), indicador de ambientes con alta concentración de nutrientes (<http://silicasecchidisk.conncoll.edu>), tal y como indican las concentraciones de nitrógeno y fósforo para este punto.

La Quebrada Lagos de Palestina es el ambiente que reporta menor abundancia y variedad taxonómica para la comunidad perifítica, razón por la cual no es posible concluir a cerca de la calidad de estos cuerpos de agua a partir de esta comunidad hidrobiológica.

Fitoplancton

De acuerdo con el tipo de ambiente en el cual se encuentra esta comunidad hidrobiológica, adaptada a vivir en suspensión y con un movimiento pasivo del agua, es evidente que en los cuerpos lóticos caracterizados por presentar corriente, sea muy escasa su presencia. Por esta razón no se reportan algas fitoplanctónicas en la Quebrada Lagos de Palestina y en la Quebrada La Cascada afluente de la Quebrada la Brea, en tanto que en los demás cuerpos de agua, la abundancia es bastante reducida.

El fitoplancton identificado está representado por 5 morfoespecies pertenecientes a igual número de géneros, 5 familias, 6 órdenes y 3 clases que hacen parte de las Divisiones Bacillariophyta y Chlorophyta.

En total se contabilizan 204 org/L, con los máximos registros en las quebradas Los López (54 org/L) y Bosconia (47 org/L), y los más bajos para la quebrada las Mercedes y la Cascada, con 3 org/L en cada caso. De igual forma, la riqueza o variedad taxonómica también es baja y similar entre los cuerpos de agua, con valores que oscilan entre 1 morfoespecie para la quebrada las Mercedes y la Cascada, la Descarga el Mono y el Guandal, y 6 morfoespecies en la Quebrada los López.

El fitoplancton está representado principalmente por diatomeas de la Clase Bacillariophyceae (68%), seguido de las clases Oedogoniophyceae (12%), Fragilariophyceae y Euglenophyceae, con igual abundancia relativa (6%). Cyanophyceae y Zygnematophyceae presentan abundancias relativas iguales o inferiores al 5%.

Al observar la distribución de las diferentes clases algales en los dos cuerpos lóticos donde se identificó la presencia de fitoplancton, se observa para la Quebrada La Bosconia predominan las diatomeas de la clase Oedogoniophyceae con el género *Oedogonium*, indicador de alta concentración de nutrientes (<http://silicasecchidisk.conncoll.edu>), tal y como indican las concentraciones de nitrógeno y fósforo para este punto.

En Quebrada Saúl, el fitoplancton encontrado esta representado en su totalidad por individuos del género *Nitzschia*, el cual es indicador de aguas eutróficas con materia orgánica, lo cual corrobora la condición de contaminación media por materia orgánica señalada por el ICOMO.

Fauna Ictica

En los cuatro cuerpos de agua lótica evaluados, en ninguno se encontró fauna ictica.

Macrófitas.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Solamente se registran macrófitas en Quebrada La Cascada. Dentro de la caracterización de las macrófitas se determinó la presencia de una sola morfoespecie, Cyclantus sp de la familia Cyclantaceae.

Régimen Hidrológico

En cuanto al régimen hidrológico de las quebradas presentes en el área de influencia se indica que no se calcularon caudales, considerando que dichas fuentes no serán intervenidas con el desarrollo vial, ya que este se desarrolla en la divisoria norte de la cuenca del río Dagua.

Usos del Agua

Sector K15+000 – K16+280 MI

De acuerdo a la verificación en campo realizada en cada uno de los cuerpos de agua presentes en el área de influencia de la construcción de la doble calzada K15+000 - K16+280, se indica que:

Las aguas de la Quebrada Brazo de Peñalisa, Las Mercedes y el Guandal no están siendo usadas actualmente para uso doméstico como tal, evidenciándose únicamente el lavado de ropas en la quebrada Peñalisa; teniendo estas quebradas como uso principal la conservación de fauna y flora del área.

En la quebrada los López se realiza la utilización de sus aguas para lavado de ropa por parte de la comunidad aledaña, y hay abastecimiento en épocas de escasez. Adicionalmente se indica que en ésta quebrada y en la quebrada las Mercedes hay vertimientos de aguas residuales.

Sector K22+637– K25+440MI

De acuerdo a la verificación en campo realizada en cada uno de los cuerpos de agua presentes en el área de influencia directa de la construcción de la doble calzada K22+637-K25+440, se indica que las aguas de la Quebrada Bosconia y la Quebrada Saúl no están siendo usadas actualmente. La Quebrada la Cascada abastece a la familia Suarez, y recibe vertimientos domésticos provenientes de ésta casa.

En la Quebrada Lagos de Palestina, se evidenció la captación de agua para uso comercial, en este caso el Restaurante la Gallega toma agua de esta quebrada y hace vertimientos en ella.

Hidrogeología

La exposición en superficie de los horizontes de suelos residuales arcillosos, define para el eje del corredor un régimen principal de escorrentía superficial con un bajo potencial de infiltración. Las laderas que delimitan el cauce del río Dagua, representa una zona de descarga de las aguas de infiltración de la parte alta de cada una de las microcuencas, determinado principalmente por el gradiente hidráulico y la conductividad hidráulica de los suelos residuales.

Los depósitos aluviales del río Dagua (playones y vegas), con espesores de 3,0 a 5,0 m, expuestos en la zona de influencia directa, representan una zona de alta permeabilidad de recarga de los acuíferos superficiales. Esta unidad presenta una alta sensibilidad ambiental por el potencial de contaminación de las aguas subsuperficiales, a través de la propagación

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

de las arenas y gravas de alta permeabilidad. Para el área de influencia directa se concluye lo siguiente:

- *La evaluación hidrogeológica en el área de influencia directa identifica a la unidad de conglomerados de la formación Raposo, como un acuífero libre, parcialmente saturado y como una zona de recarga.*
- *Los depósitos aluviales del río Dagua, igualmente se clasifican como una zona de recarga de acuíferos superficiales con una alta sensibilidad ambiental por contaminación de las aguas subterráneas.*
- *Sobre las laderas que delimitan el cauce del río Dagua se identifica un frente de descarga de las aguas de infiltración, transmitidas a través del contacto suelo residual-roca.*
- *El eje del proyecto, representa una zona de baja infiltración, por la presencia de suelos arcillosos, con un régimen principal de escorrentía superficial.*
- *La exposición en superficie de los horizontes de suelos residuales arcillosos, define para el eje del corredor un régimen principal de escorrentía superficial con un bajo potencial de infiltración.*
- *Las laderas que delimitan el cauce del río Dagua, representan una zona de descarga de las aguas de infiltración de la parte alta, de cada una de las microcuencas, determinado principalmente por el gradiente hidráulico y la conductividad hidráulica de los suelos residuales.*

En tal sentido no se identifican aprovechamientos de aguas subterráneas en el área de influencia del proyecto, en virtud de la facilidad y permanencia del recurso superficial durante la mayor parte del año.

El fenómeno de permeabilidad secundaria es poco notorio en el tramo del K15+000 y K16+280, donde afloran los conglomerados gruesos, los cuales y por su textura y estructura, poseen "per se", alta permeabilidad.

Fragmentación de Paisaje

El Sector del K15+000 – K16+280 se encuentra totalmente transformado, los escasos relictos que pudieran tener valor para la conservación se encuentran dispersos y de poco tamaño, lo que ratifica el estado de deterioro y conservación de la zona para la vida silvestre y otros bienes y servicios ambientales.

El resultado general de los diferentes valores calculados para el sector del K22+637– K25+440, indican que es urgente tomar medidas de manejo y conservación, especialmente en los bosques riparios por constituirse como corredores biológicos y sitios de conservación de especies tanto animales como vegetales.

Componente Biótico

Zona de Vida

De acuerdo con las condiciones pluviométricas en área de influencia del proyecto se encuentra en una zona que cuenta con variaciones temporales y espaciales mayores a 6.500 mm al año y los registros de temperatura anual multianual superior a 24°C y la altitud promedio de 200 y 300 msnm.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones y de acuerdo con el sistema de clasificación de Holdridge (1978), se establece que el área de influencia directa para ambos sectores se ubica en la zona de vida Bosque muy Húmedo Tropical bmh-T, en donde el ambiente de humedad y temperaturas altas, hacen posible la existencia de innumerables plantas

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

epífitas que se distribuyen sobre las ramas y troncos. Así mismo, los fustes son de diámetros considerables, con grandes raíces tabulares en forma de aletas, completando la estructura con abundantes palmas, bejucos y trepadoras.

Cobertura Vegetal – AID

La cobertura con mayor representatividad en el área de influencia directa corresponde a Vegetación Secundaria alta con un 27.70% para el sector del K15+000 – K16+280 y de 74% para el sector del K22+637– K25+440.

A continuación se describe cada una de las coberturas encontradas en el área de estudio.

BOSQUES Y ÁREAS SEMI NATURALES

Dentro del área del proyecto se encuentran las coberturas de Vegetación secundaria alta y herbazal denso de tierra firme

TERRITORIOS AGRÍCOLAS

En área del proyecto se encuentran los territorios dedicados a Cultivos, Pastos limpios, arbolados y enmalezados:

TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS.

En el área del proyecto se encuentran zonas urbanizadas (tejido urbano discontinuo), zonas industriales o comerciales y redes de comunicación y zonas de extracción minera y escombreras (zona de disposición de residuos):

Caracterización Florística

Composición florística y Análisis estructural.

La cobertura vegetal de porte arbóreo que pertenece a Vegetación Secundaria y corresponde a la cobertura de mayor importancia desde el punto de vista eco sistémico, se define que este tipo de vegetación se encuentra en el 97,1% del área, en la que la vegetación está representada por fustales (DAP mayor a 10 cm), latizales (DAP menor a 10 cm y alturas superior a 1,5 m) y brinzales (altura menor a 1,5 m).

Caracterización Florística Sector K15+000 – K16+280

Vegetación Secundaria Alta

Análisis de la Estructura Horizontal

*La abundancia para las diez especies con mayor valor en este parámetro, siendo el sangregallina (*Vismia macrophylla*) la especie con mayor cantidad de individuos al tener 16 árboles, seguida por el peinemono (*Apeiba aspera*) con 6 individuos, el Zanco de araña (*Clyrochlamys sp.*) con 2 individuos seguido a su vez por los demás individuos los cuales se encuentran representados únicamente por un (1) individuo.*

*Las 10 especies más dominantes del sector, siendo el Sangregallina (*Vismia macrophylla*) la especie más dominante con 31,13% del total, seguida por las especies Peinemono (*Apeiba sp.*) con 30,74% y Carbonero*

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

(Calliandra carbonaria.) con 10,60% como las tres especies que presentan los valores mayores.

En relación al índice de valor de importancia de las especies encontradas en el área de estudio se observa que la especie *Sangregallina (Vismia macrophilla)* presenta el mayor valor en este parámetro con 111,44% seguida por el *Peñemono (Apeiba sp.)* con 71,65%, y el *Carbonero (Calliandra carbonaria)* con 18,17.

Análisis Clases Diamétricas.

Las clases diamétricas más representativas en el sector para la vegetación secundaria alta son la clase I correspondiente al rango de 10 a 19.9 cm que presenta mayor cantidad de individuos con 22 en total, seguida por la clase II del rango de 20 a 29.9 cm con 9, la clase III del rango de 30 a 39.9 cm 1 individuo, y finalmente la clase IV del rango de 40 a 49.9 cm se encuentra representada también por 1 individuo.

Análisis estructural vertical.

El estrato con mayor cantidad de individuos es el estrato dominado correspondiente a individuos menores a 15 m de altura con 29 individuos, seguido por cuatro (4). Individuos en el estrato medio, y sin ningún individuo en el estrato dominante.

El Coeficiente de Mezcla (CM)

El número de especies encontradas es de 12 y el número de individuos 33 el coeficiente de mezcla es de 0,36 tal y lo que nos da a entender la homogeneidad en el área, es decir que las especies se repiten a lo largo del área.

Caracterización Florística Sector K22+637- K25+440MI

Análisis de la estructura horizontal -- Vegetación Secundaria Alta

El número total de fustales inventariados en esta área fue de 185 individuos representados en 44 especies distribuidas en 27 familias, para los cuales se obtuvieron los valores de abundancia, frecuencia, dominancia, e IVI.

La especie más abundante es *Cespedecia repanda (Paco)* con 49 individuos, seguida por *Goupia glabra (Chaqui)* con 14 individuos y en tercer lugar *Miconia sp. (Mora)* con 12 individuos.

En relación con las especies más frecuentes, se tiene que estas corresponde en su orden a las especies: *Cespedecia repanda (Paco)*, *Goupia glabra (Chaqui)*, *Miconia sp (Mora)*, *Pouteria caimito (Caimito)* y *Cecropia sp (Yarumo)* con el 5,4% de frecuencia respectivamente.

Las 10 especies más dominantes del sector, siendo *Cespedecia repanda (Paco)* la más dominante con 42.4% del total, seguida por *Pouteria caimito (Caimito)* con el 9,0% y *Humiriastrum procerum (Chanul)* con 5,4%.

En relación al índice de valor de importancia de las especies encontradas en el área de estudio, se puede observar el valor del I.V.I para las 10 primeras especies, donde la especie *Cespedecia repanda (Paco)* tiene un valor de 74,33% del I.V.I total, seguida por *Pouteria caimito (Caimito)* con 20,33% y *Goupia glabra (Chaqui)* con 17, 21% de I.V.I.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Análisis clases diamétricas

La clase diamétrica donde se localizan la mayor cantidad de individuos es la clase I ($\geq 10 < 20$ cm) con 137 individuos, seguida por la clase II ($\geq 20 < 30$ cm) con 33 individuos y la clase III (≥ 30 a < 40 cm) con 9 individuos, las clases siguientes presentan menos de 10 individuos.

Análisis estructural vertical

El estrato con mayor cantidad de individuos es el estrato dominado correspondiente a individuos menores a 15 m de altura con 171 individuos, es decir el 92%.

El Coeficiente de Mezcla (CM)

El número de especies encontradas es de 44 y el número de individuos 185 el coeficiente de mezcla es de 0,24 tal, lo que nos da a entender la homogeneidad en el área es decir que las especies se repiten a lo largo del área.

Fauna

Herpetofauna

En el área de estudio del K15+000 al K16+280 se registró una baja presencia de herpetofauna encontrándose tan sólo dos especies reptiles Anolis latifrons y Anolis cf. tropigaster pertenecientes a la familia Polychrotidae, orden Squamata.

En el área de estudio del K22+637 al K25+440 se registró un total de 17 especies, 11 especies de reptiles y 6 especies de anfibios, agrupadas en siete familias y dos órdenes.

El orden Squamata fue el más representativo con cinco familias y 11 especies (64.7% de la riqueza registrada) y el orden Anura se registró con dos familias y seis especies (35.3%). La familia más abundante del orden Squamata fue Polychrotidae con seis especies pertenecientes al género Anolis, seguida de la familia Colubridae con dos especies. Respecto al orden Anura la familia más diversa fue Leptodactylidae con cuatro especies del género Leptodactylus y la familia Hylidae con dos especies del género Hypsiboas.

Vulnerabilidad

En el sector del K15+000 – K16+280 MI, ninguna de las especies de la familia Polychrotidae registradas para el área de influencia directa se encuentra en alguna categoría de amenaza a nivel global y nacional.

En el sector del K22+637– K25+440 ninguna de las especies de reptiles registradas para el área de influencia se encuentra en alguna categoría de amenaza a nivel global y nacional.

Mastofauna

En el sector del K15+000 – K16+280 MI, no se registró captura alguna de pequeños mamíferos, los datos que se presentan son el resultado de las preguntas informales realizadas a la comunidad aledaña al área de

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

influencia del proyecto donde se registró un total de 9 especies de mamíferos, agrupadas en 6 familias y distribuidas en 5 ordenes.

*En cuanto a la búsqueda de indicios se registra una cueva inactiva del gurre - *Dasyopus novencinctus* de aproximadamente 15 cm de diámetro la entrada.*

Para el área de influencia en el sector K22+637- K25+440MI se registró por parte de la comunidad y lo registrado en campo, 18 especies, agrupadas en 13 familias distribuidas en 8 ordenes.

*En cuanto a la riqueza de mamíferos registrada para el área de influencia del proyecto, se tiene que el orden Rodentia fue el más representativo con seis especies agrupadas en tres familias, seguido de *Didelphimorphia* con tres especies y dos familias, seguido del orden Carnívora y Primates, cada uno con dos especies y dos familias.*

Vulnerabilidad

*De las especies registradas en el sector del K15+000 - K16+280, ninguna se encuentra bajo algo grado de amenaza tanto en el listado de la UICN como en la resolución 383, pero en el listado CITES en el apéndice II se encuentra el guatín (*Dasyprocta punctata*) y el perro de monte (*Potos flavus*) (apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia).*

*Mientras que en el sector del K22+637- K25+440 MI, el mono aullador - *Alouatta palliata* y el oso hormiguero - *Myrmecophaga tridactyla*, son las especies que se encuentran como vulnerables según la UICN, el guatín - *Dasyprocta punctata*, el perro de monte - *Potos flavus* y el oso hormiguero se encuentran en el apéndice II y la guagua - *Agouti paca* en el apéndice III del listado CITES.*

Aves

Para el sector del K15+000 - K16+280 MI. Se registra un total de 12 especies, agrupadas en nueve familias y 4 ordenes.

*La familia de aves que fue más representativa fue *Thraupidae* con tres especies representando el 28%, seguida de *Cathartidae* con dos especies representando el 18%, y las familias *Cuculidae*, *Troglodytidae*, *Coerebidae*, entre otras con tan sólo una especie.*

*En el avistamiento de aves para los sitios de muestreo la diversidad fue muy reducida, mediante la observación directa de se evidenció garrapatero (*Crotophaga ani*), gallinazos (*Coragyps atratus*), pechiamarillos (*Ramphocelus icteronotus*) y golondrinas (*Progne chalybea*). Esta baja diversidad se debió a que las aves prefieren lugares altos en el dosel ya que dependen de este para su alimentación, y como se mencionó anteriormente las zonas de muestreo son zonas altamente intervenidas caracterizadas por una vegetación arbustiva, mosaico de pastos y cultivos, y en algunos casos pequeños parches de bosque.*

En el sector del K22+637- K25+440MI. Se registra un total de 27 especies, agrupadas en 16 familias y nueve ordenes.

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

El orden de aves más diverso fue Passeriformes con nueve especies agrupadas en cinco familias, seguido del orden Falconiformes con tres especies agrupadas en dos familias, Piciformes dos especies y dos familias, entre otros.

En cuanto al estatus de las aves registradas en el área de influencia, la mayoría de ellas son abundantes y comunes para el área de estudio con 10 especies cada uno, y raras siete especies.

*En el avistamiento de aves para los sitios de muestreo la diversidad fue muy reducida, mediante la observación directa se evidenció torcazas (parejas), garrapatero (parejas), pechiamarillos (bandadas), gallinazo (grupos), colibrí (solitarios) y garzas (parejas) estas últimas se observaron sobrevolando esporádicamente las zonas. Esta baja diversidad se debió a que las aves prefieren lugares altos en el dosel. Durante los recorridos de avistamientos se evidenció en campo, un nido abandonado (se desconoce la especie), nido de carpintero (*Melanerpes pucherani*) activo, nidos de orópendolas o mochileros. La mayoría de las especies de aves se registraron perchando en los diferentes árboles que se encontraron en el área de estudio, principalmente en la parte media y alta del dosel. Otras especies como las torcazas *Colomaba coyennensis*, *Zenaida auriculata* se encontraron en el tipo de cobertura de pastos arbolados, a nivel del suelo.*

Vulnerabilidad

Ninguna de las especies de aves registradas en campo para el área de influencia directa en el sector del K15+000 – K16+280 se encuentra en alguna categoría de amenaza a nivel global y nacional.

Para las especies de aves registradas en el sector K22+637– K25+440MI en el área de influencia directa del proyecto, ninguna se encuentra bajo alguna categoría de amenaza a nivel regional y/o nacional.

*Las especies de fauna silvestre en el área seleccionada que está por fuera del AII y del AID, fueron muy bajas, se registraron tan sólo dos especies de reptiles de la familia *Corytophanidae* - *Basiliscus basiliscus* y de la familia *Polichrotidae* - *Anolis chloris*, de los demás grupos; aves, anfibios y mamíferos los resultados fueron nulos. Los resultados obtenidos en estos avistamientos son complementarios a los datos conseguidos para las áreas de influencia del proyecto, donde lo relevante es que las especies de herpetos registradas por lo general pueden encontrarse en relictos de bosque intervenido, en donde las condiciones bióticas y abióticas varían considerablemente y les proveen niveles diferentes de humedad, luminosidad, temperatura, entre otros, pero ya que el área de influencia se encuentra aledaño a la vía donde los niveles de ruido son altos, hace que este grupo sea muy susceptible a las perturbaciones. Por otra parte los patrones reproductivos de la especie de reptiles son variados y específicos, en la mayoría de los casos se encuentran asociados a los ambientes naturales, siendo esta una de las principales causas de su fragilidad y vulnerabilidad, por eso este grupo es usado como bioindicador de cambios en los ecosistemas como producto de la intervención humana (Navas; 1999).*

Componente Socioeconómico

Caracterización Socioeconómica – Sector K15+000 – K16+280 MI

Descripción del Área de Influencia Directa

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

En cuanto tiene que ver con el Área de Influencia Directa AID, del sector del cual se solicita sustracción definitiva de la reserva forestal, la evidencia de campo establece que la misma se encuentra en consecuencia inmersa dentro del AII toda vez que el AID se circunscribe a los sectores comprendidos entre las abscisas K15+000 a K 16+280 (correspondiente esta última al PR K16+100), sobre ambos márgenes de la vía existente en extensión de 10.40 hectáreas (área a sustraer de la comprensión territorial de los consejos comunitarios de las comunidades negras de Citronela y la Caucana), por margen derecha comprensión de Citronela y por izquierda comprensión de La Caucana.

Caracterización Socioeconómica – Sector K22+637– K25+440MI

Descripción Área de Influencia Directa

En cuanto tiene que ver con el Área de Influencia Directa AID correspondiente al área de la cual se solicita sustracción definitiva de reserva forestal, la evidencia de campo establece que la misma se encuentra en consecuencia inmersa dentro de la comprensión territorial del consejo comunitario de la comunidad negra de La Esperanza toda vez que el AID se circunscribe al sector comprendido entre las abscisas K22+637a K25+440, sobre margen izquierda del corredor vial actualmente en operación; el AID en extensión de 17.56 hectáreas a sustraer, que como se ha dicho pertenece al territorio de titulación colectiva y se corresponde con el área inmediatamente próxima al corredor vial y se ubica entre las abscisas antes referidas.

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

SENSIBILIDAD RELACIONADA CON EL COMPONENTE FÍSICO

Áreas con moderada sensibilidad ambiental: Se consideran como de moderada sensibilidad ambiental por comportamiento geotécnico, el sector del K22+637– K25+440 que de acuerdo con la caracterización de estabilidad natural del terreno, manifiesta que las condiciones naturales o inducidas son relativamente inestables, lo cual dificulta el desarrollo del proceso constructivo propuesto para cada caso en particular analizado como parte de la modificación de la Licencia Ambiental.

Para el sector del K15+000 – K16+280 la estabilidad geotécnica es baja por ende la sensibilidad ambiental es ALTA; mientras que en el sector K22+637– K25+440 MI presenta una estabilidad geotécnica moderada, por ende la sensibilidad ambiental para este componente es MODERADA.

Capacidad de Uso de la Tierra

Como resultado de la evaluación del Índice de Sensibilidad Ambiental para la capacidad de uso, se establece que en el área de influencia directa, para la capacidad de uso predomina una sensibilidad ALTA, determinado por las clases VI para el sector K15+000 – K16+280 y la clase VII en el sector K22+637– K25+440 MI.

Calidad de Aire

La totalidad del área de influencia directa para ambos sectores presenta un Índice de Sensibilidad Ambiental MODERADA

La Sensibilidad Acumulada para el componente físico en el sector del K15+000 – K16+280, teniendo en cuenta las variables estudiadas

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

anteriormente es ALTA, con una calificación de 9; mientras que para el sector del K22+637- K25+440 es MODERADA, con una calificación de 7, ocupando el 100% de área de influencia directa.

SENSIBILIDAD RELACIONADA CON EL COMPONENTE BIÓTICO

*El sector K15+000 – K16+280 refleja la sensibilidad acumulada para el componente biótico; se puede observar que el 40% del área de influencia directa del proyecto presenta una Sensibilidad Acumulada MUY BAJA, ya en esta zona se presenta en su mayoría tejido urbano discontinuo y pastos limpios; la sensibilidad ambiental MUY ALTA ésta representada básicamente por la cobertura de vegetación secundaria alta, abarca el 21% del área de influencia directa, cabe anotar que esta cobertura existente presenta cierto grado de intervención con alta heterogeneidad florística, representada por especies como: *Vismia macrophylla* (Sangregallina), *Apeiba* sp. (Peinemono), *Crysochlamys* sp. (Zanco de araña) y Palmas como *Oenocarpus bataua* (Mil pesos).*

La sensibilidad acumulada para el componente biótico en el sector K22+637- K25+440 MI; se puede observar que el 69,8% del área de influencia directa del proyecto presenta una Sensibilidad Acumulada MUY ALTA, ya que está representada básicamente por la cobertura de vegetación secundaria alta; dicha cobertura es una de las más representativas en todo el corredor vial, cabe anotar que esta cobertura presenta cierto grado de intervención. El 15,9% del AID presenta una sensibilidad MUY BAJA, se identifica con las coberturas de tejido urbano discontinuo y la red vial.

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Sector K15+000- K16+280

En este sector, se establece en un índice de sensibilidad ambiental MODERADO Y ALTO debido principalmente a que en el componente normativo se presenta una calificación alta, por encontrarse la zona de estudio inmersa en la Reserva Forestal del Pacífico y tener minorías étnicas correspondiente a los dos Consejo Comunitarios de Citronela y la Caucana, además está asociado principalmente a una cobertura de vegetación secundaria alta y a una capacidad de uso VI en el componente físico. Presenta una sensibilidad MODERADA, particularmente por las zonas donde se presentan cultivos y donde no hay presencia de cobertura vegetal.

Sector K22+637- K25+440

En este sector, se establece en un índice de sensibilidad ambiental ALTO debido principalmente a que en el componente normativo se presenta una calificación alta, por encontrarse la zona de estudio inmersa en la Reserva Forestal del Pacífico, además está asociado principalmente a una cobertura de vegetación secundaria alta y a una capacidad de uso VI y VII en el componente físico.

De acuerdo con el análisis de sensibilidad ambiental se establecen las siguientes calificaciones para el área de la construcción de la segunda calzada en el sector del K22+637 al K25+440.

ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

- Áreas de Exclusión: Corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto. Se considera que el criterio

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

de exclusión está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socio-ambiental de la zona; de la capacidad de autorrecuperación de los medios a ser afectados.

- Áreas de Intervención con Restricciones: Corresponde con las áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones acordadas con las actividades y etapas del proyecto y con la sensibilidad ambiental de la zona.

En este caso considera aquellos sitios que requieren de un manejo ambiental y social especial con el propósito de desarrollar de una manera adecuada el proyecto y se encuentra dentro de la categoría de ALTA. En el sector K15+000 – K16+280 el 94% del área y la totalidad del área de influencia directa del sector K22+637– K25+440 se encuentra dentro de esta unidad. (Calificación entre 35 y 20).

- Áreas de Intervención: Corresponde a áreas donde se puede desarrollar actividades, con manejo ambiental acorde con las actividades y etapas del mismo. El 6% del área de influencia directa del sector K15+000 – K16+280 pertenece a esta unidad.

Se define como todas aquellas que presentan una calificación total de sensibilidad ambiental, inferior a los 25 puntos y se encuentre dentro de las categorías de MODERADA, BAJA Y MUY BAJA. (Calificada menor a 20).

ANÁLISIS AMBIENTAL

Se concluye como análisis ambiental que la sustracción de la reserva forestal del pacífico para la construcción de la doble calzada en los Sectores K15+000 – K16+280 del territorio de los Consejos Comunitarios Citronela y La Caucana y en el sector K22+637– K25+440 del territorio del Consejo Comunitario La Esperanza actualmente se encuentra en una estado de alta intervención antrópica donde no hay procesos de conectividad ecológica en las áreas de influencia y donde la biodiversidad en términos de fauna y flora para el sector K15+000 –K16+280 son bajas y la alta biodiversidad para especies de epifitas en el sector K22+637– K25+440; a partir de esto se establece que la sustracción de reserva forestal, 10.38 ha para el sector K15+000 – K16+280 y 17.56 ha en el sector K22+637– K25+440, no afectara de manera directa la biodiversidad en términos de flora y fauna y los procesos de conectividad ecológica propios de la Reserva Forestal del Pacífico.

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y RESTITUCIÓN POR SUSTRACCIÓN

Para la sustracción definitiva de las zonas de afectación del K15+000 al K16+280 para un área de sustracción definitiva de 10,40 Ha y del K22+637 al K25+440 para un área de sustracción definitiva de 17,56; se retoman los lineamientos de restauración forestal que se presentan en la Licencia Ambiental otorgada por el MADS mediante Resolución No 817 de 2010.

Esta restauración forestal tiene como objetivo principal formular diferentes estrategias para el desarrollo de la medida de compensación por la sustracción definitiva de la reserva forestal del Pacífico en la construcción de la Doble Calzada, Tramo Citronela (PR15+000) – Altos de Zaragoza (PR29+000) Sector K15+000 – K16+280, territorio de los Consejos Comunitario Citronela y La Caucana y el sector K22+637 – K25+440, territorio del Consejo Comunitario La Esperanza.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Por ende se proponen acciones tendientes a la recuperación de ecosistemas y recursos naturales sobre las áreas de los Consejos Comunitarios antes mencionados para un área de sustracción definitiva de 27,96 Ha.

Al respecto de debe indicar que para la implementación de los planes de restauración en el marco de la Licencia Ambiental asociada con la Resolución 817 de 2010, se han adelantado gestiones relacionadas con los procesos de Consulta Previa que se desarrollan con los Consejos Comunitarios de Comunidades Afrodescendientes.

En este sentido, para implementar la restauración ecológica se procederá a desarrollar acercamientos y concertaciones con los Consejos Comunitarios con el aval de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC.

CONSIDERACIONES

La solicitud está referida a la ampliación de la sustracción de la Reserva Forestal del Pacífico autorizada mediante Resolución N° 0817 de 2010, en el sentido de incorporar al área sustraída de la Reserva Forestal en los dos sectores comprendidos entre el PR15+000 al PR16+100, territorio de los Consejos Comunitarios La Caucana y Citronela y el PR22+522 al PR25+336, territorio del Consejo Comunitario La Esperanza, equivalente al abscisado del diseño entre el K15+000 - K16+280 y K22+637 al K25+440, respectivamente.

Si bien la empresa Consorcio Metrovías Buenaventura, solicita la ampliación de la sustracción de la reserva forestal del pacífico autorizada mediante Resolución N° 0817 de 2010, la información aportada incluye nueva información y nuevos sectores del área de reserva forestal del pacífico solicitada a sustraer, por lo cual se considera que la información aportada hace parte de una nueva solicitud.

El proyecto hace parte de la carretera al puerto de Buenaventura, considerada como una de las vías más importante para el desarrollo del comercio. Dentro de este marco de desarrollo, el Gobierno Nacional contempla la expansión y modernización de las instalaciones del Puerto de Buenaventura; obras que demandan el mejoramiento de la doble calzada en los tramos Citronela - Altos de Zaragoza - Triana - Cisneros - Loboguerrero, para su empalme con la doble calzada existente Buga - Loboguerrero y la interconexión con el interior del país, en un eje geoeconómico Buenaventura - Bogotá - Caracas.

El proyecto de Doble Calzada está localizado geográficamente al noroccidente de la ciudad de Cali y oriente de la zona urbana de Buenaventura, entre Citronela a nivel del PR16+100, hasta Altos de Zaragoza en el PR29+000. Territorialmente hace parte de la carretera Loboguerrero - Buenaventura, en su entronque con la población de Buga, integrándose funcionalmente y de manera agregada con el resto del país.

La construcción de la Doble Calzada Loboguerrero Buenaventura, Tramo Citronela - Altos de Zaragoza, incluyendo el Sector K15+000 - K16+280 y K22+637 - K25+440, contempla en términos generales el acondicionamiento o rehabilitación de la actual calzada vial, que en la actualidad sirve al tráfico automotor, contando con dos (2) carriles de circulación vehicular, uno en sentido Occidente - Oriente y el otro en sentido Oriente - Occidente y ancho promedio de siete metros con treinta centímetros (7,3 m); así como la construcción de una nueva calzada que

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

en general y durante la mayor parte de su recorrido se ha diseñado adosada a la vía actual, generando en el 90% una intervención en el costado norte y en el 10% en el costado sur, y utilizando separador en concreto, a desnivel o a nivel con empate lateral sobre la calzada actual, de acuerdo con las condiciones del modelado actual del terreno.

El área objeto de la solicitud de sustracción de reserva para ambos sectores corresponde a 27.94 ha. Se solicita que se modifique el área objeto de sustracción de la Reserva Forestal del Pacífico, adicional al contemplado en la Licencia Ambiental otorgada por la Resolución MAVDT No 0187 de 2010 para el proyecto "Construcción de la Doble Calzada de la Carretera Buenaventura - Loboguerrero, Tramo Citronela (PR15+000) - Altos de Zaragoza (PR29+000), en el Departamento del Valle del Cauca.

La doble calzada se ubica en la Formación Raposo (Tpr) del Plioceno, la cual se presenta en la mayoría del área de influencia directa con un porcentaje del 100% para el sector del K15+000 - K16+280 y 95% para el sector del K22+637- K25+440 MI. Adicional a la formación Raposo en el sector del K22+637- K25+440 MI, en una mínima proporción dentro del área de influencia directa (5% - 2,06 ha) se presentan Depósitos aluviales (Qd).

Los sistemas de fallas locales corresponden a Una gran zona de falla se presenta con orientación aproximada este-oeste, que controla el valle del río Dagua, controla morfológicamente la cuchilla montañosa sobre la que se desarrolla el tramo vial en estudio y constituye uno de los principales factores de inestabilidad en las laderas que miran desde la calzada actual hacia el río Dagua.

Existen otros dos (2) sistemas de fallas, las cuales al representarse como un sistema conjugado, se interceptan en ángulo recto y constituyen frecuentes sectores de inestabilidad de las laderas, la primera orientada N 45° E y buzamiento 60° E y la segunda orientada N 45° W y buzamiento 60° W.

El uso actual del suelo que predomina para ambos sectores es el de conservación con una representatividad del 36.4 % para el sector del K15+000 - K16+280 y del 80.1% para el sector del K22+637- K25+440 MI. La vía se desarrollará en zonas en las cuales el uso actual corresponde a Agrícola, Conservación, Institucional, Pecuario y Residencial, siendo el más representativo el uso actual conservación seguido por el residencial.

El Área de Influencia Directa se encuentra enmarcada dentro de las subcuencas de las Quebradas: La Brea, Quebrada Sardinias y La Quebrada Gamboa.

En cuanto a la calidad de Agua, al efectuar la comparación con el Decreto 1594 de 1984, para evaluar la calidad del agua frente a la destinación del recurso hídrico, se encuentra que la mayoría de los parámetros se ajustan a los límites establecidos. Sin embargo los Coliformes Totales limitan el uso de consumo humano y doméstico sin previo tratamiento de desinfección (Art. 39) y recreativo en la mayoría de los puntos (exceptuando el punto 1), también se presenta restricción del uso agrícola el punto 2.

En relación con el análisis hidrobiológico los órdenes que concentran las mayores abundancias son Diptera y Ephemeroptera. Se identifican familias como Chironomidae, indicadora de aguas contaminadas y otras como Baetidae y Coenagrionidae indicadores de aguas limpias a

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

moderadamente contaminadas, lo cual corrobora los resultados obtenidos para el ICOMO, que señala un nivel bajo de contaminación o la ausencia de la misma en las diferentes corrientes evaluadas.

Aunque la comunidad de algas perifíticas presenta diferencias de composición entre los puntos muestreados, a nivel de bioindicación las condiciones son bastante similares, ya que tanto las diatomeas como las algas verdes y cianobacterias encontradas son indicadoras de condiciones eutróficas y moderada presencia de materia orgánica en el agua, tal como se corrobora con los resultados obtenidos a partir de los análisis Físicoquímicos y el cálculo del índice de contaminación por materia orgánica.

En cuanto al régimen hidrológico de las quebradas presentes en el área de influencia se indica que no se calcularon caudales, considerando que dichas fuentes no serán intervenidas con el desarrollo vial, ya que este se desarrolla en la divisoria norte de la cuenca del río Dagua.

En cuanto al usos del Agua, para el sector K15+000 – K16+280 MI, de acuerdo a la verificación en campo realizada se indica que las aguas de la Quebrada Brazo de Peñalisa, Las Mercedes y el Guandal no están siendo usadas actualmente para uso doméstico como tal; teniendo estas quebradas como uso principal la conservación de fauna y flora del área. En la quebrada los López se realiza además abastecimiento en épocas de escasez. Adicionalmente se indica que en ésta quebrada y en la quebrada las Mercedes hay vertimientos de aguas residuales.

Para el Sector K22+637– K25+440MI, de acuerdo a la verificación en campo realizada, se indica que las aguas de la Quebrada Bosconia y la Quebrada Saúl no están siendo usadas actualmente. La Quebrada la Cascada abastece a la familia Suarez, y recibe vertimientos domésticos provenientes de ésta casa.

En la Quebrada Lagos de Palestina, se evidenció la captación de agua para uso comercial, en este caso el Restaurante la Gallega toma agua de esta quebrada y hace vertimientos en ella.

La evaluación hidrogeológica en el área de influencia directa identifica a la unidad de conglomerados de la formación Raposo, como un acuífero libre, parcialmente saturado y como una zona de recarga. Los depósitos aluviales del río Dagua, igualmente se clasifican como una zona de recarga de acuíferos superficiales con una alta sensibilidad ambiental por contaminación de las aguas subterráneas.

El eje del proyecto, representa una zona de baja infiltración, por la presencia de suelos arcillosos, con un régimen principal de escorrentía superficial. La exposición en superficie de los horizontes de suelos residuales arcillosos, define para el eje del corredor un régimen principal de escorrentía superficial con un bajo potencial de infiltración.

En relación con la fragmentación del paisaje, el Sector del K15+000 – K16+280 se encuentra totalmente transformado, los escasos relictos que pudieran tener valor para la conservación se encuentran dispersos y de poco tamaño, lo que ratifica el estado de deterioro y conservación de la zona para la vida silvestre y otros bienes y servicios ambientales. El resultado general de los diferentes valores calculados para el sector del K22+637– K25+440, indican que es urgente tomar medidas de manejo y conservación, especialmente en los bosques riparios por constituirse como

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

corredores biológicos y sitios de conservación de especies tanto animales como vegetales.

De acuerdo con el sistema de clasificación de Holdridge (1978), se establece que el área de influencia directa para ambos sectores se ubica en la zona de vida Bosque muy Húmedo Tropical bmh-T.

Las coberturas presentes en el área están referidas a bosques y áreas seminaturales (vegetación secundaria alta y herbazal denso de tierra firme); territorios agrícolas (cultivos, pastos limpios, arbolados y enmalezados) y; territorios artificializados (zonas urbanizadas, zonas industriales o comerciales, redes de comunicación, zonas de extracción minera y escombreras.

En relación con la composición florística y análisis estructural, la cobertura vegetal de porte arbóreo pertenece a Vegetación Secundaria y corresponde a la cobertura de mayor importancia desde el punto de vista eco sistémico, este tipo de vegetación se encuentra en el 97,1% del área, en la que la vegetación está representada por fustales, latizales y brinzales.

Para fauna, en el sector K15+000 – K16+280 se registran dos especies de reptiles, nueve especies de mamíferos y 12 especies de aves, siendo este último grupo el más diverso registrado para el área de estudio, para el AII se registran 52 especies de anfibios, 65 especies de reptiles, 201 especies de aves y 37 especies de mamíferos, el grupo de las aves fue el más representativo para dicha área; mientras que para el AID del sector K22+637– K25+440MI se registran 11 especies de reptiles, seis especies de anfibios, 18 especies de mamíferos y 27 especies de aves, siendo este último grupo el más diverso registrado para el área de estudio, para el AII se registran 52 especies de anfibios, 65 especies de reptiles, 201 especies de aves y 36 especies de mamíferos, el grupo de las aves fue el más representativo para dicha área.

Del K15+000 al K16+280, es una zona que se encuentra transformada,; de ahí la baja diversidad y abundancia de fauna para dicha zona. En el sector del K22+637– K25+440, la riqueza de anfibios y reptiles en el área de estudio se presenta en zonas en proceso de recuperación, para la vegetación secundaria alta, se registró la gran mayoría de las especies de herpetos, las aves, por lo general prefieren las partes medias y altas del dosel, donde en campo se evidenció que efectivamente hay árboles de gran porte.

No se reportan especies en estado de vulnerabilidad.

El proyecto se ubica dentro de la comprensión territorial de los consejos comunitarios de las comunidades negras de Citronela, la Caucana y La Esperanza. De acuerdo a la información presentada por el solicitante (Consortio Metrovías Buenaventura), se realizó el proceso de consulta previa con las comunidades negras de Citronela, La Caucana y La Esperanza.

En cuanto a la sensibilidad ambiental para el componente biótico en el sector K22+637– K25+440 MI; el 69,8% del área de influencia directa del proyecto presenta una Sensibilidad Acumulada MUY ALTA, ya que está representada básicamente por la cobertura de vegetación secundaria alta. El 15,9% del AID presenta una sensibilidad MUY BAJA, se identifica con las coberturas de tejido urbano discontinuo y la red vial.

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

En cuanto a la zonificación ambiental, el proyecto se ubica en general en área de Intervención con restricciones y en área de Intervención.

El análisis ambiental concluye que el área actualmente se encuentra en una estado de alta intervención antrópica donde no hay procesos de conectividad ecológica en las áreas de influencia y donde la biodiversidad en términos de fauna y flora para el sector K15+000 -K16+280 son bajas y la alta biodiversidad para especies de epifitas en el sector K22+637-K25+440. En este orden de ideas, la sustracción de reserva forestal, 10.38 ha para el sector K15+000 - K16+280 y 17.56 ha en el sector K22+637-K25+440, no afectara de manera directa la biodiversidad en términos de flora y fauna y los procesos de conectividad ecológica propios de la Reserva Forestal del Pacífico.

Con base en las consideraciones anteriores se emite el concepto técnico.

CONCEPTO TÉCNICO

Es viable la sustracción definitiva de 27.94 hectáreas, de la reserva forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, para la construcción del corredor vial y demás infraestructura contemplada de la doble calzada sector Citronela (PR15+0000) - Altos de Zaragoza (PR29+0000), de la carretera Buenaventura-cruce Ruta 25 (Bugá), Ruta 40 tramo 01, a ejecutarse por el Consorcio Metrovías Buenaventura.

El área a sustraer, que corresponde a 27,94 Ha., referida a la poligonal para la construcción del corredor vial y demás infraestructura del sector Citronela (PR15+0000) - Altos de Zaragoza (PR29+0000), de la carretera Buenaventura-cruce Ruta 25 (Bugá), Ruta 40 tramo 01, se encuentra dentro de los polígonos conformados por las siguientes coordenadas.

Coordenadas Polígono de Sustracción - K15+000 - K16+280

1	1012465,0	921557,2	30	1012373,7	921053,8
2	1012545,5	921504,4	31	1012002,5	921193,1
3	1012248,3	921464,7	32	1012910,4	921123,9
4	1012659,0	921445,4	33	1012932,4	921146,9

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

Nº	X1	Y1	Nº	X2	Y2
5	1013322,9	921402,7	34	1012642,4	921105,1
6	1013463,3	921441,5	35	1012947,0	921102,3
7	1013422,4	921469,2	36	1012907,2	921201,7
8	1013439,5	921505,3	37	1012777,7	921215,1
9	1013341,7	921514,2	38	1012587,5	921241,5
10	1013268,6	921499,9	39	1012401,0	921273,4
11	1013242,5	921491,5	40	1012259,4	921307,6
12	1013206,2	921444,0	41	1012079,3	921314,6
13	1013165,4	921392,5	42	1011929,0	921341,5
14	1013123,2	921324,1	43	1011810,0	921357,2
15	1013140,7	921284,6	44	1011710,0	921361,9
16	1013103,0	921243,4	45	1011511,4	921382,2
17	1013056,2	921210,4	46	1011325,4	921415,1
18	1013035,7	921175,4	47	1011152,0	921507,6
19	1013000,3	921141,4	48	1010963,5	921561,0
20	1012964,0	921097,4	49	1010783,9	921561,0
21	1012920,6	921062,7	50	1010622,6	921541,0
22	1012851,0	921023,1	51	1010479,3	921501,5
23	1012800,1	920979,0	52	1010338,7	921459,2
24	1012789,3	920974,5	53	1010234,2	921425,6
25	1012783,0	920943,9	54	1010179,6	921412,4
26	1012748,2	920902,1	55	1010104,2	921412,4
27	1012721,7	920859,5	56	1010009,2	921401,4
28	1012717,6	920816,2	57	1010005,0	921357,2
29	1012676,2	920764,4			

Fuente: Catastro Metrológico Buenaventura, 2012

Coordenadas Polígonos de Sustracción – Sector K22+637 – K25+440

PUNTO	X	Y	PUNTO	X	Y
1	10129581,52	920905,42	60	10121805,52	920728,04
2	10129731,07	920847,42	61	10121787,32	920729,15
3	10129796,29	920807,01	62	10121729,20	920724,20
4	1012823,70	920768,54	63	10121709,45	920728,48
5	1012919,29	920759,25	64	10121678,91	920727,10

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Nº	FECHA	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
1	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
2	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
3	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
4	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
5	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
6	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
7	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
8	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
9	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
10	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
11	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
12	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
13	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
14	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
15	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
16	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
17	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
18	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
19	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
20	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
21	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
22	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
23	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
24	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
25	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
26	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
27	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
28	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
29	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
30	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
31	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000

Nº	FECHA	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
32	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
33	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
34	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
35	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
36	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
37	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
38	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
39	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
40	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
41	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
42	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
43	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
44	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
45	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
46	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
47	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
48	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000
49	10/03/2012	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000	100000000

Fuente: Consorcio Metrovías Buenaventura, 2012

El Consorcio Metrovías Buenaventura, deberá como medida de compensación adquirir un área de terreno equivalente en extensión al área sustraída, en la que establecerá un plan de restauración.

4

La empresa deberá presentar en un plazo de seis (6) meses contados a partir de la fecha de la ejecutoria del acto administrativo por medio del cual se sustrae el área de la zona de reserva forestal, para aprobación de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio, el plan de restauración para 27.94 hectáreas en el área de la Reserva Forestal del Pacífico. El plan de restauración tendrá como mínimo una duración de un término de 3 (tres) años y un periodo de seguimiento y

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

monitoreo de 6 años, una vez se implementen todas las estrategias aprobadas.

De ser posible integrará la compensación y el plan de restauración con los implementados para los otros tramos de la vía Buenaventura-Buga.

El programa de compensación y restauración por sustracción deberá contemplar como mínimo la siguiente información técnica relacionada con:

- 1) *Localización y delimitación del área a establecer concertada con la Autoridad Ambiental de la jurisdicción*
- 2) *Descripción y evaluación físico-biótica del área a restaurar.*
- 3) *Evaluación de los parámetros abióticos y bióticos de las áreas del ecosistema de referencia para la restauración, estableciendo tensionantes y potenciadores.*
- 4) *Determinación del conjunto de estrategias de recuperación o restauración, teniendo en cuenta la evaluación anterior y la sucesión natural.*
- 5) *Presentación del plan de monitoreo y mantenimiento del área.*

Para la determinación de las áreas objeto de compensación y restauración por sustracción, se deberá considerar áreas estratégicas para la conservación del recurso hídrico o de importancia para la conservación de especies silvestres o hábitats amenazados o vulnerables, y el orden de precedencia para determinarlas será el siguiente:

- a) *Dentro del Área de Influencia del proyecto, obra o actividad que haga parte del área de reserva forestal,*
- b) *En las áreas priorizadas por la autoridad ambiental competente para adelantar proyectos de restauración o existan prioridades de conservación.*

Si durante las actividades del proyecto la empresa estima realizar algún aprovechamiento y uso de los recursos naturales, se deberá solicitar ante la Autoridad Ambiental competente, los respectivos permisos, autorizaciones y/o concesiones de uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales correspondientes, que requiera dentro de las actividades propuestas para el proyecto.

Así mismo, si dentro del área sustraída se afectarán especies vedadas, se deberá solicitar, antes del inicio de actividades, el levantamiento de la veda ante la autoridad ambiental respectiva a fin de determinar la pertinencia de su levantamiento.

La modificación de las actividades relacionadas en el proyecto y que implique la intervención de áreas adicionales al área solicitada a sustraer las cuales están señaladas en el presente concepto, deberán ser objeto de nueva solicitud de sustracción."

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Que a través del artículo 1° de la Ley 2ª de 1959 y el Decreto 111 de 1959, se establecieron con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", las áreas de reserva forestal nacional del Pacífico, Central, del Río Magdalena, de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la Serranía de los Motilones, del Cocuy y de la Amazonía, para el desarrollo de la economía forestal y la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre.

Que el literal a) del artículo 1 de la Ley 2ª de 1959 dispuso:

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

“a) Zona de Reserva Forestal del Pacífico, comprendida dentro de los siguientes límites generales: Por el Sur, la línea de frontera con la República del Ecuador; por el Occidente, el Océano Pacífico y la línea divisoria con la República de Panamá; por el Norte, el Océano Atlántico (Golfo de Urabá), y por el Oriente, una línea que arrancando 15 kilómetros al este del divorcio de aguas de la Cordillera Occidental, en los límites con el Ecuador, siga hasta el Volcán de Chiles, el Nevado de Cumbal y la Quebrada de San Pedro, y de allí, a través del Río Patía, hasta Chita, continuando 15 kilómetros al Este por el divorcio de aguas del Cerro de Rivas al Cerro de Munchique y siguiendo la cima de la Cordillera Occidental hasta el Cerro de Caramanta; de allí al Cerro Paramillo y luego al Cerro Murrucucú, y de allí una línea recta, con rumbo 45 grados noreste, hasta el Océano Atlántico...”

Que conforme a los artículos 206 y 207 del Decreto – Ley 2811 de 1974, se denomina área de Reserva Forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales, las cuales sólo podrán destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan, garantizando la recuperación y supervivencia de los mismos.

Que el artículo 210 del Decreto – Ley 2811 de 1974 señala que:

“Si en área de reserva forestal, por razones de utilidad pública o interés social, es necesario realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá, debidamente delimitada, ser previamente sustraída de la reserva...”

Que el inciso segundo del artículo 204 de la Ley 1450 de 2011 estableció que:

“...En los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, sea esta temporal o definitiva, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que sean impuestas en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída. Para el caso de sustracción temporal, las compensaciones se establecerán de acuerdo con el área afectada.”

Que el numeral 14 del Artículo 2 del Decreto ley 3570 de 2011, señaló a este Ministerio la función de:

“14. Reservar y alinderar las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales; declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal nacionales, reglamentar su uso y funcionamiento.”

Que a través del convenio Interadministrativo de Asociación No. 06 del 20 de abril de 2012, prorrogado el 28 de diciembre de la misma anualidad y el 22 de marzo de 2013, suscrito entre el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, es de competencia de la cartera ministerial la suscripción de los actos administrativos, de las solicitudes de sustracción de área de reserva forestal, y de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales- ANLA la de recibir las solicitudes, elaborar las comunicaciones, oficios y proyectar los actos administrativos necesarios para el impulso del trámite, entre otros.

Que mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, delegó en el Director de Bosques, Biodiversidad y

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Servicios Ecosistémicos la función de *"Suscribir los actos administrativos relacionados con las sustracciones de reservas forestales de carácter nacional"*.

Que mediante la Resolución 0396 del 24 de abril de 2013, se nombró como Directora Técnica encargada Código 0100 grado 22, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a la doctora ZORAIDA FAJARDO RODRIGUEZ.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO. - Efectuar la sustracción definitiva de una superficie de 27.94 hectáreas de la reserva forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, para la construcción del corredor vial y demás infraestructura contemplada de la doble calzada sector Citronela (PR15+0000) - Años de Zaragoza (PR29+0000), de la carretera Buenaventura-cruce Ruta 25 (Buga), Ruta 40 tramo 01, a ejecutarse por el Consorcio Metrovías Buenaventura, la cual se encuentra dentro de los polígonos conformados por las siguientes coordenadas.

Coordenadas Polígono de Sustracción - K15+000 - K16+280

1	1013495,0	021857,2	30	1012973,7	021058,8
2	1013545,5	021551,4	31	1012202,5	021103,1
3	1012564,3	021464,7	32	1012910,4	021123,0
4	1013091,0	021445,4	33	1012932,4	021148,9

5	1012533,8	021402,7	34	1012842,4	021104,1
6	1013483,3	021441,5	35	1012947,9	021108,5
7	1013422,4	021488,2	36	1012997,2	021201,7
8	1013439,3	021505,3	37	1012977,1	021215,1
9	1013341,7	021519,2	38	1012997,6	021241,6
10	1013208,8	021498,5	39	1013015,0	021272,4
11	1013242,5	021480,5	40	1013052,4	021303,8
12	1013206,2	021444,8	41	1013099,3	021314,8
13	1013185,4	021342,5	42	1013091,9	021341,5
14	1013165,2	021324,1	43	1013101,8	021387,3
15	1013140,7	021284,6	44	1013110,8	021381,9
16	1013183,0	021243,4	45	1013111,4	021382,2
17	1013065,2	021210,4	46	1013125,4	021435,3
18	1013035,7	021178,4	47	1013152,8	021503,6
19	1013008,3	021141,4	48	1013183,5	021561,0
20	1012994,0	021087,4	49	1013183,5	021591,0
21	1012970,8	021042,7	50	1013222,9	021591,0
22	1012953,3	021023,1	51	1013248,3	021591,5
23	1012900,1	020990,0	52	1013314,7	021629,2
24	1012882,3	020974,8	53	1013331,2	021626,6
25	1012836,0	020943,0	54	1013378,8	021612,4
26	1012748,2	020902,1	55	1013394,2	021610,4
27	1012681,7	020839,5	56	1013430,3	021521,4
28	1012777,6	020878,2	57	1013455,0	021527,2
29	1012829,2	021024,4			

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

Coordenadas Polígonos de Sustracción – Sector K22+637 – K25+440

PUNTO	EASTE	NORTE	ORIENTE	SEPTENTRIONAL	SEPTENTRIONAL	SEPTENTRIONAL	EASTE	NORTE
1	1016681.52	820905.42	50	1021628.52	820229.04	00	1020709.54	820654.40
2	1019211.07	820847.42	51	1021707.22	820220.15	100	1020628.50	820677.50
3	1019798.25	820807.07	52	1021725.20	820224.20	101	1020628.50	820651.20
4	1019455.70	820798.54	53	1021709.45	820220.48	102	1020525.60	820682.40
5	1019919.58	820750.25	54	1021678.01	820217.10	103	1020525.20	820661.40

PUNTO	EASTE	NORTE	ORIENTE	SEPTENTRIONAL	SEPTENTRIONAL	SEPTENTRIONAL	EASTE	NORTE
6	1020422.46	820795.16	59	1021676.75	820212.08	104	1020432.90	820677.90
7	1020033.57	820782.14	56	1021637.41	820218.70	105	1020323.53	820699.23
8	1020003.48	820773.41	57	1021627.18	820221.72	106	1020209.94	820664.82
9	1020209.50	820769.04	58	1021637.46	820221.25	107	1020460.84	820673.08
10	1020143.21	820762.79	53	1021576.87	820220.91	108	1020475.21	820664.74
11	1020146.54	820760.91	63	1021568.19	820214.86	109	1020442.64	820634.27
12	1020217.74	820757.98	61	1021566.92	820217.30	110	1020304.00	820651.86
13	1020077.69	820746.04	62	1021554.67	820216.47	111	1020284.87	820644.40
14	1020246.74	820738.11	63	1021534.01	820211.24	112	1020277.20	820604.48
15	1020244.42	820747.17	64	1021517.75	820210.71	113	1020343.29	820633.04
16	1020303.04	820744.52	65	1021524.64	820214.82	114	1020287.54	820625.10
17	1020340.80	820736.25	66	1021463.84	820215.43	115	1020148.70	820640.03
18	1020348.18	820732.74	67	1021448.25	820213.08	116	1020137.47	820641.33
19	1020409.42	820728.79	68	1021446.94	820211.24	117	1020080.27	820643.14
20	1020440.54	820723.28	69	1021443.44	820209.91	118	1020018.88	820646.81
21	1020476.20	820718.27	70	1021429.23	820210.32	119	1020006.54	820672.24
22	1020524.54	820713.02	71	1021420.91	820202.87	120	1020017.08	820678.41
23	1020603.20	820711.17	72	1021420.48	820208.93	121	1020029.03	820664.73
24	1020705.54	820706.09	73	1021420.24	820208.99	122	1020042.47	820644.10
25	1020801.31	820698.99	74	1021416.43	820205.11	123	1019972.00	820646.00
26	1020865.91	820693.19	75	1021408.20	820203.03	124	1019923.87	820647.76
27	1020923.18	820688.89	76	1021400.17	820204.94	125	1019872.84	820650.11
28	1020956.23	820687.27	77	1021390.23	820203.82	126	1019817.86	820651.13
29	1021000.81	820682.14	78	1021386.83	820203.84	127	1019790.20	820647.74
30	1021043.68	820678.18	79	1021384.11	820202.25	128	1019737.41	820647.99
31	1021084.84	820671.83	80	1021381.68	820202.69	129	1019682.47	820647.42

PUNTO	EASTE	NORTE	ORIENTE	SEPTENTRIONAL	SEPTENTRIONAL	SEPTENTRIONAL	EASTE	NORTE
32	1021520.21	820637.47	81	1021368.29	820202.81	130	1019597.24	820659.73
33	1021567.57	820637.08	82	1021368.58	820201.70	131	1019562.00	820635.33
34	1021600.25	820634.10	83	1021366.75	820207.51	132	1019511.42	820617.25
35	1021618.50	820630.33	84	1021359.15	820207.54	133	1019511.42	820657.08
36	1021672.81	820623.13	85	1021349.00	820207.66	134	1019501.84	820697.45
37	1021692.19	820624.05	86	1021341.81	820206.06	135	1019520.80	820602.87
38	1021738.81	820629.33	87	1021348.87	820207.82	136	1019515.10	820670.54
39	1021877.68	820630.53	88	1021349.34	820211.13	137	1019550.71	820900.56
40	1021811.00	820627.03	89	1021352.44	820209.59	138	1019430.10	820616.41
41	1021643.16	820625.63	90	1021378.30	820207.42	139	1019567.13	820422.64
42	1021701.51	820625.98	91	1021381.80	820204.21	140	1019567.60	820784.34
43	1021750.82	820628.89	92	1021385.82	820207.40	141	1020170.88	820657.18
44	1021789.50	820633.02	93	1021389.69	820211.58	142	1020002.88	820488.27
45	1021842.84	820629.85	94	1021393.60	820205.49	143	1021017.88	820319.89
46	1021879.77	820627.82	95	1021387.26	820206.81	144	1021108.88	820302.22
47	1021916.25	820628.84	96	1021382.62	820207.34	145	1021274.55	820317.21
48	1021873.77	820628.88	97	1021378.30	820207.83	146	1021145.08	820256.25
49	1021833.63	820629.15	98	1021374.12	820206.24			

Fuente: Consejo Nacional Biotecnología, 2012

"Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones"

PARÁGRAFO. - La modificación de las actividades relacionadas en el proyecto y que impliquen la intervención de áreas adicionales a las sustraídas en el presente acto administrativo, deberá ser objeto de nueva solicitud de sustracción.

ARTÍCULO SEGUNDO. - El Consorcio Metrovías Buenaventura, deberá como medida de compensación adquirir un área de terreno equivalente en extensión al área sustraída, en la que establecerá un plan de restauración.

ARTÍCULO TERCERO. - El Consorcio Metrovías Buenaventura deberá presentar en un plazo de seis (6) meses contados a partir de la fecha de la ejecutoria del presente acto administrativo para aprobación de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio, el plan de restauración para las 27.94 hectáreas otorgadas en el área de la Reserva Forestal del Pacífico, el cual tendrá como mínimo una duración de tres (03) años y un periodo de seguimiento y monitoreo de seis (06) años, una vez se implementen todas las estrategias aprobadas.

El programa de compensación y restauración por sustracción deberá contemplar como mínimo la siguiente información técnica relacionada con:

- 1) Localización y delimitación del área a establecer concertada con la Autoridad Ambiental de la jurisdicción
- 2) Descripción y evaluación físico-biótica del área a restaurar.
- 3) Evaluación de los parámetros abióticos y bióticos de las áreas del ecosistema de referencia para la restauración, estableciendo tensionantes y potenciadores.
- 4) Determinación del conjunto de estrategias de recuperación o restauración, teniendo en cuenta la evaluación anterior y la sucesión natural.
- 5) Presentación del plan de monitoreo y mantenimiento del área.
- 6) De ser posible se deberá integrar la compensación y el plan de restauración por la sustracción que se efectúa en el presente acto administrativo con los implementados para los otros tramos de la vía Buenaventura-Buga.

ARTÍCULO CUARTO. - Para la determinación de las áreas objeto de compensación y restauración por sustracción, se deberá considerar áreas estratégicas para la conservación del recurso hídrico o de importancia para la conservación de especies silvestres o hábitats amenazados o vulnerables, y el orden de precedencia para determinarlas será el siguiente:

- a) Dentro del Área de Influencia del proyecto, obra o actividad que haga parte del área de reserva forestal,
- b) En las áreas priorizadas por la autoridad ambiental competente para adelantar proyectos de restauración o existan prioridades de conservación.

ARTÍCULO QUINTO. - Si durante las actividades del proyecto el Consorcio estima realizar algún aprovechamiento y uso de los recursos naturales, se deberá solicitar ante la Autoridad Ambiental competente, los respectivos permisos, autorizaciones y/o concesiones de uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales correspondientes, que requiera dentro de las actividades propuestas para el proyecto.

“Por la cual se sustrae definitivamente un área de la reserva forestal del Pacífico, establecida mediante la ley 2 de 1959, y se toman otras determinaciones”

Igualmente, si dentro del área sustraída se afectan especies vedadas, se deberá solicitar, antes del inicio de actividades, el levantamiento de la veda ante la autoridad ambiental respectiva a fin de determinar la pertinencia de su levantamiento.

ARTÍCULO SEXTO. – Notificar el presente acto administrativo al representante legal del Consorcio Metrovías Buenaventura, o a su apoderado legalmente constituido.

ARTÍCULO SÉPTIMO. – Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, comunicar el presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca — CVC, para su conocimiento y fines pertinentes y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios

ARTÍCULO OCTAVO. – Publicar en el Diario Oficial por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y en la Gaceta Ambiental de la página web de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, el presente acto en concordancia con el Convenio Interadministrativo No. 06 de 2012 con prorrogas del 28 de diciembre de la misma anualidad y el 22 de marzo de 2013.

ARTÍCULO NOVENO. – Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición de conformidad con los artículos 74, 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 31 MAY 2013


ZORAIDA FAJARDO RODRIGUEZ

Directora (E) de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó: Héctor Javier Grisales Gómez / Abogado SD.I.P.T.A. ANLA
Revisó: María Stella Sánchez Contralista D.B.B.S.E. MADS 30/05/13
Concepto Técnico: 18/04/2013.
Expediente: LAM 4752
Fecha: 22/05/2013.