



MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RESOLUCIÓN No. **1223**

( 30 JUL 2014 )

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

**LA DIRECTORA 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,

**C O N S I D E R A N D O**

Que mediante Radicado No 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014, el señor **OSCAR ISAZA BENJUMEA**, en su calidad de Representante legal de la **EMPRESA PUERTOS INVERSIONES Y OBRAS S.A.S** remite información pertinente para la solicitud de sustracción definitiva de un área ubicada en la Reserva Forestal del Pacífico de ley 2ª de 1959, para la construcción y operación del proyecto Portuario Multipropósito Puerto Solo, localizado en la bahía de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca.

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS procedió a realizar apertura al expediente No. SRF 0279, a fin de continuar con el trámite correspondiente para la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico de ley 2ª de 1959, para la construcción y operación del proyecto Portuario Multipropósito Puerto Solo, localizado en la bahía de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca.

Que mediante el Auto No.189 del 27 de mayo de 2014, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, dio inicio al trámite de la solicitud de sustracción presentada por el Representante Legal de la Empresa Puertos Inversiones y Obras S.A.S, para el desarrollo del proyecto portuario multipropósito Puerto Solo, localizado en el municipio de Buenaventura departamento del Valle del Cauca.

Que mediante oficio con radicado No. 4120-E1-25033 del 25 de julio de 2014, el señor **OSCAR ISAZA BENJUMEA**, en su calidad de Representante Legal de la Sociedad **PUERTO SOLO S.A.**, presenta a esta Dirección informe de constitución de la

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

Sociedad Portuaria Energética Multipropósito y Contenedores Puerto Polo S.A., y sustitución del peticionario en la solicitud de Concesión Portuaria Puerto Solo.

Que de conformidad con la anterior información, se entiende que la sociedad Puertos, Inversiones y Obras S.A.S (PIO S.A.S), ha cedido y sustituido todos sus derechos a la Sociedad Portuaria Energética Multipropósito y Contenedores Puerto Solo Buenaventura (PUERTO SOLO S.A), para el caso en concreto, en cuanto a la solicitud de sustracción presentada mediante Radicado No 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014 y que fue notificado mediante el Auto de Inicio No. 189 del 27 de mayo de 2014.

### **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 No.095 del 30 de julio de 2014, para la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico establecida en la Ley 2ª de 1959, para la construcción y operación del proyecto Portuario Multipropósito Puerto Solo, localizado en la bahía de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca.

“(…)

### **2. EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN.**

**Con el Radicado No. 4120-E1-16598 se allega:**

- a. Certificado de existencia y representación de la empresa P.I.O. S.A.S. PUERTOS INVERSIONES Y OBRAS S.A.S
- b. Resolución No. 27 de 31 de mayo de 2013 emitida por el Ministerio de Interior “Por medio de la cual se resuelve un recurso de reposición”
- c. Oficio No. 20132108088 de 5 de abril de 2013 emitido por el INCODER, en el cual se informa que el área no coincide con coordenadas de resguardos indígenas titulados y/o en trámite, ni con territorios colectivos y/o en trámite de Comunidades Negras.
- d. 1 CD con el Documento Técnico y planos de la Solicitud de Sustracción de Área de Reserva Forestal.
- e. Un documento denominado Estudio para la Solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico para la Construcción y operación del terminal portuario multipropósito Puerto Solo en la bahía de Buenaventura.

La presente información se extrae del documento Radicado con No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014 denominado **“SOLICITUD DE SUSTRACCIÓN DE UN ÁREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL TERMINAL PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA”**.

### **1. IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD CONSIDERADA DE UTILIDAD PÚBLICA O INTERÉS SOCIAL.**

La importancia de la construcción y operación del proyecto portuario multipropósito Puerto Solo, en la bahía de Buenaventura, radica en dos situaciones sobre las cuales el Gobierno Nacional está empeñado en dar una pronta solución: de una parte, está la delicada situación social que vive el puerto de Buenaventura, reflejada en muy bajos niveles de empleo, altos

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*índices de inseguridad, miseria, violencia, desalojos, etc., y que ha llevado a que el Gobierno Nacional se sienta con la dirigencia de la ciudad para plantear propuestas de solución y acciones tanto en el corto, como en el mediano y largo plazo. De otra parte, se presenta la necesidad de que el país mejore la oferta de servicios portuarios en el Pacífico colombiano para atender la demanda doméstica creciente y más aún con las expectativas que ofrece la apertura del comercio con los países de la cuenca del Pacífico.*

*La primera estrategia para el fortalecimiento de la infraestructura física portuaria es aumentar la capacidad instalada portuaria en los dos litorales. Según el Documento, el análisis de la capacidad instalada para el año 2010, permitió detectar una descompensación en la oferta de capacidad portuaria en la costa Pacífica, que impone restricciones tanto a la salida de productos colombianos a nuevos mercados como a la oferta de servicios portuarios hacia rutas que operen en el Océano Pacífico. Por tanto, el Ministerio de Transportes y las entidades concedentes deberán priorizar el otorgamiento de concesiones de terminales de servicio público frente a los de servicio privado.*

*De igual manera, las estimaciones de crecimiento de la demanda de instalaciones y servicios portuarios indican que Colombia requerirá una capacidad instalada adicional de 174 MTA para el año 2030. Para el Pacífico, las proyecciones señalan que será necesario disponer de una capacidad instalada adicional de 86 MTA lo que permite deducir la importancia de que el país y, en especial la costa del Pacífico, cuente con un nuevo terminal portuario como el del Proyecto Puerto Solo, en la ciudad de Buenaventura.*

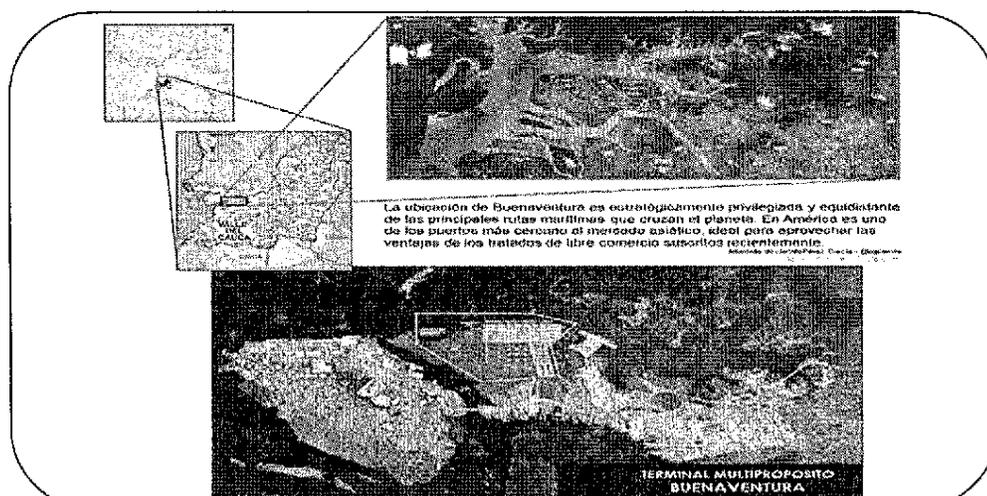
## **2. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD**

### **Localización**

*El ámbito de la concesión de Puerto Solo está ubicado en el canal de acceso a la Bahía, entre el costado noreste de la isla Cascajal (ver Figura 1) y la confluencia de los esteros Gamboa y Aguacate. Actualmente la zona está ocupada por terrenos de bajamar que se conectan con tierra a la altura de los barrios la Inmaculada y Santa Cruz. Desde el punto de vista técnico, el área de proyecto está integrada por tres zonas definidas según el ámbito geográfico.*

- La zona de concesión
- La zona de la dársena de maniobras
- La zona terrestre del proyecto

*Figura 1. Localización general del área de proyecto en la bahía de Buenaventura*



*Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

Figura 2. Localización de Puerto Solo entre los esteros El Piñal y Aguacate, en la bahía de Buenaventura.



Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

**La Zona de concesión.**

La superficie total que se encuentra en trámite de concesión portuaria ante la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) en la actualidad está delimitada con base en las siguientes coordenadas, expresadas en el Sistema Magna Sirgas con origen Bogotá (Figura 3 y Tabla 1).

Figura 3. Delimitación de la concesión - Puerto Solo (Google Earth)



Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

Tabla 1 Coordenadas de la concesión

COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ		
Punto	Norte	Este
1	923.271,191	668.434,008
2	923.269,344	669.683,500
3	923.097,219	670.199,461
4	922.728,431	669.915,266
5	922.212,916	670.004,757
6	922.123,878	669.152,010

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

7	922.756,493	668.432,776
---	-------------	-------------

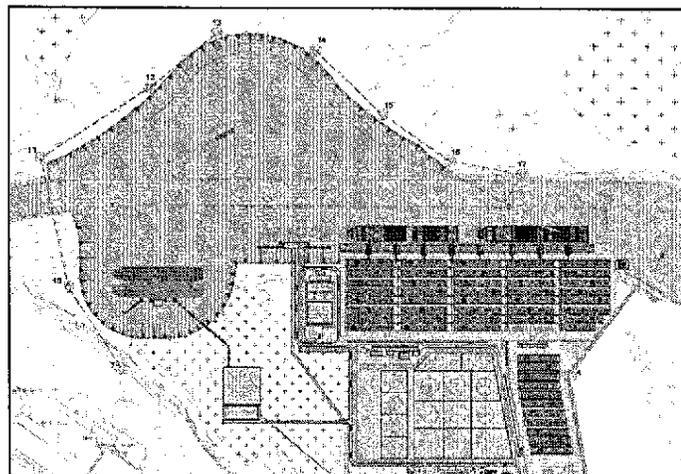
Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

**La Zona de la dársena de maniobras**

Esta zona incluye i) la zona frente a los muelles donde atracan los buques, la cual debe tener la profundidad requerida por el calado de los buques, ii) el canal de acceso a la zona de atraque, y que en este caso también permite el paso de las embarcaciones que se dirigen al terminal de TCBUEN y iii) la zona de la dársena propiamente dicha, donde las embarcaciones hacen las maniobras respectivas para el cambio de dirección en su posición de salida.

Estas maniobras de cambio de dirección en la dársena se realizan generalmente con ayuda de remolcadores para reducir las posibilidades de accidentes, colisiones o encallamientos (Figura 4 y Tabla 2).

Figura 4 Detalle de la dársena de maniobras



Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

Tabla 2 Coordenadas de la dársena de maniobras. Magna sirgas origen Bogotá

DARSENA DE GIRO		
Punto	Norte	Este
10	923.023,955	668.258,232
11	923.447,075	668.170,193
12	923.677,544	668.532,594
13	923.853,081	668.753,142
14	923.798,335	669.079,326
15	923.588,189	669.300,698
16	923.435,394	669.523,073
17	923.389,987	669.761,408

Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

**La Zona terrestre del proyecto**

Esta zona del proyecto conecta los patios y muelles del puerto con la parte de tierra que colinda con la Avenida Simón Bolívar, donde se ubicarán los accesos al puerto, y alcanza a cubrir para intervención parte de los sectores urbanos de los barrios La Inmaculada, Santa Cruz y Punta del Este (Figura 5 y Tabla 3).

Figura 5 Zona terrestre del proyecto

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

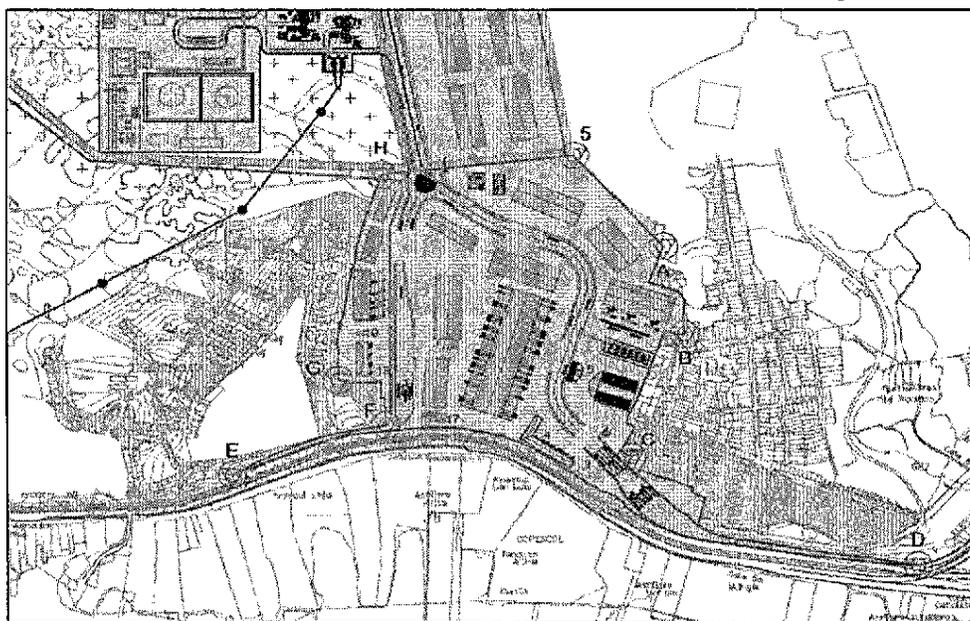


Tabla 3 Coordenadas de la zona terrestre. Magna Sirgás Origen Bogotá

LIMITE DE TIERRA		
Punto	Nort	Est
A	922.084.099	670.122.979
B	921.959.008	670.150.535
C	921.783.462	670.079.016
D	921.627.002	670.459.426
E	921.758.590	669.549.147
F	921.830.274	669.752.977
G	921.894.004	669.690.582
H	922.186.254	669.749.407

Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

### **Características del proyecto.**

#### **Componentes principales del proyecto**

El Proyecto portuario de Puerto Solo consiste en implantar tres terminales portuarias, cada una de ellas asociada a una necesidad y a una serie de instalaciones que se citan a continuación: Terminal de Gas, Terminal de Hidrocarburos y GLP y Terminal de Carga General

#### **Fases de desarrollo**

Para cada uno de los componentes se ha previsto el desarrollo por fases, que se irán construyendo en la medida en que cumplan las proyecciones de crecimiento de la carga. A continuación el alcance en cada fase.

#### **Primera fase**

Comprende las siguientes actividades;

- Terminal de Contenedores
  - 552 m de muelle
  - 155.334 m<sup>2</sup> de patio de almacenamiento de contenedores
  - 12.859 m<sup>2</sup> de bodegas y edificios.
- 126.065 m<sup>2</sup> de vías de acceso y de comunicación.

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

- *Terminal de Hidrocarburos y GLP*
  - *Un volumen de almacenamiento de hidrocarburos de aproximadamente 756.920 bls.*
  - *Dos depósitos para almacenar IFO 180, con una capacidad aproximada de 10.280 bls.*
  - *Dos depósitos para almacenar IFO 380, con una capacidad aproximada de 10.280 bls.*
  - *Siete depósitos para almacenar crudo, con una capacidad aproximada de 466.000 bls.*
  - *Dos depósitos para almacenar MDO, con una capacidad aproximada de 20.400 bls.*
  - *Cinco depósitos para almacenar Diesel, con una capacidad aproximada de 106.540 bls.*
  - *Cuatro depósitos para almacenar gas motor, con una capacidad aproximada de 35.920 bls.*
  - *Siete depósitos para almacenar gasolina motor, con una capacidad aproximada de 56.000 bls.*
  - *25.108 m<sup>2</sup> de superficie para depósitos de IFO's, gasolina, diésel, MDO y depósitos de crudo*
  - *14.055 m<sup>2</sup> de superficie destinada para la zona de recibo y despacho a carrotanques*
  - *46.012 m<sup>2</sup> de superficie destinada para la Unidad de GLP*
  - *466 m de pasarela metálica*
- *Construcción del terminal portuario de Gas y el gasoducto hasta la central termoeléctrica*
  - *600 m<sup>2</sup> de superficie de la plataforma de operaciones*
- *Construcción de la central generadora de energía*
  - *11.627 m<sup>2</sup> superficie destinada para la central eléctrica*
  - *1.216 m de línea eléctrica de alta tensión*

**Segunda fase**

- *Construcción del Terminal de Contenedores*
  - *283 m de muelle*
  - *173.530 m<sup>2</sup> de patio de almacenamiento de contenedores*
  - *1.290 m<sup>2</sup> de la torre de control*
  - *72.567 m<sup>2</sup> de bodegas y edificios*
- *Construcción del terminal de Hidrocarburos y GLP*
  - *Tres depósitos para almacenar crudo, con una capacidad aproximada de 750.000 bls.*
  - *30.668 m<sup>2</sup> de superficie destinada a los depósitos de hidrocarburos*
- *Construcción del depósito de almacenamiento de Gas GLN y su Planta de Regasificación*
  - *21.628 m<sup>2</sup> de superficie destinada a los depósitos y la planta de regasificación*

**Tercera fase**

Comprende las siguientes actividades:

- *Construcción del terminal de Hidrocarburos y GLP*
  - *Seis depósitos para almacenar crudo, con una capacidad aproximada de 1.500.000 bls.*
  - *70.038 m<sup>2</sup> de superficie destinada a los depósitos de hidrocarburos*

**Estructuras costeras y portuarias por construir**

*Terminal de gas*

*Se construirán las siguientes estructuras:*

- *4 piñas de atraque con dimensiones 10x10x0, 94 m de concreto reforzado de 35 MPa, apoyadas sobre pilotes metálicos de 39" de diámetro. Cuentan con su defensa y bita de amarre.*
- *4 piñas de amarre de concreto reforzado de 35 MPa, con dimensiones 6x6x0, 94 m, apoyadas sobre pilotes metálicos de 39" de diámetro. Estas piñas serán el soporte de la pasarela metálica por donde discurrirá el gasoducto GNL.*
- *Plataforma central de operaciones. Corresponde a una plataforma central para servicios de cargue/descargue del gas GNL, de dimensiones de 20x30x0, 4 m, lo que supone un área en planta de 600 m<sup>2</sup>, en concreto reforzado de 35 MPa*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*sobre pilotes metálicos de 39” de diámetro, donde en un futuro se ubicará la central de medida y control del gas trasvasado.*

*Terminal de hidrocarburos y GLP*

*Se construirán las siguientes:*

- **Dos piñas de atraque** con dimensiones 10x10x0,94 m de concreto reforzado de 35 MPa sobre pilotes metálicos de 39” de diámetro. Cada piña dispone de su correspondiente defensa y bita.
- **Dos piñas de amarre** con dimensiones 8x8x0, 94 m de concreto reforzado de 35 MPa sobre pilotes metálicos de 39” de diámetro. Adicionalmente, sobre las piñas de amarre se ubicará una pasarela peatonal que comunica las piñas con la plataforma central de operaciones.
- **Plataforma central de operaciones.** Corresponde a una plataforma central para Servicios, de dimensiones 70x20x0, 40 m (630 m<sup>2</sup> en planta). Es una estructura de concreto reforzado de 35MPa apoyada sobre pilotes de 39” de diámetro, donde en un futuro se ubicará la central de medida y control de los hidrocarburos, y los equipos de medición, cargue y descargue para el cambio de custodia de los Hidrocarburos de importación y de exportación y las facilidades de operación.
- **Rack de tuberías de hidrocarburos.** Sistema estructural de pórticos metálicos en dos sentidos, compuesto por perfiles estructurales comerciales apoyados directamente sobre la placa del muelle. El Rack sirve de soporte al sistema de tuberías del proceso de cada uno de los productos que se van a manejar en el puerto. Las tuberías conectan desde la plataforma de carga, donde estarán los brazos de carga/descarga, hasta cada uno de los depósitos de almacenamiento de los hidrocarburos.
- **Depósitos de almacenamiento de Hidrocarburos.** Se trata de depósitos cilíndricos verticales fabricados de acero al carbono y con techo flotante, para evitar la formación de compuestos volátiles. Los depósitos irán bordeados perimetralmente por una serie de diques de contención, necesarios para recoger cualquier vertido ante un posible accidente. Tanto los depósitos como sus condicionantes de disposición han sido planteados y diseñados conforme al Decreto 283 de 1990.
- **Depósitos para almacenamiento de GLP.** Constan de una serie de instalaciones de almacenamiento y procesado de GLP, gas licuado del petróleo, cercanas a las instalaciones de hidrocarburos y consistentes en dos depósitos, de 40.000 bls y 50.000 bls de capacidad para almacenar propano y butano respectivamente.

***Demanda de Recursos Naturales***

- *Aguas superficiales o subterráneas*

*No se prevé utilizar estos tipos de aguas; se aprovechará el agua lluvia, la cual será conducida, tratada y almacenada para su posterior distribución.*

- *Vertimientos líquidos*

*No se manejarán vertimientos industriales. En la fase de construcción las aguas residuales domésticas se manejarán con tanques sépticos prefabricados. En la fase de operación se manejarán con base en trampas de grasas y con una planta de tratamiento. Las aguas lluvias provenientes de zonas de talleres y patios de tanques contarán con sedimentadores y separadores de grasas*

- *Ocupación de cauce*

*No se prevé ocupación de cauces en ninguna de las fases del proyecto*

- *Aprovechamiento Forestal*

*El aprovechamiento forestal será de carácter “único” y se va a realizar sobre la totalidad de 54,8 hectáreas que corresponden al área efectiva del proyecto con un total de 19873 árboles a remover para un volumen total a remover de 6277,3 m<sup>3</sup>.*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

- *Emissiones atmosféricas*

Habrán emisiones de material particulado y ruido, así como emisiones por fuentes fijas provenientes de los tanques de almacenamiento de hidrocarburos y de las chimeneas que operarán.

- *Materiales de construcción*

El concreto se fabricará en obra por la ubicación en sus terrenos de una planta de fabricación de concreto in-situ. Para ello, los agregados se suministrarán a la planta, procedentes de la cantera más cercana con Licencia Ambiental, la cual es propiedad de César Ruiz Pereira. El cemento llegará a la obra en transporte procedente de las cementeras de Cali, bien de la compañía Cemex o bien de Argos.

- *Material de dragado*

La fracción más gruesa del material por dragar en la dársena de maniobra, en las zonas de atraque de los terminales y en el canal de acceso, se utilizará como material de relleno para conformar patios en la zona de bajamar. La fracción fina, que tiene muy baja capacidad portante, se llevará al botadero de mar afuera.

El volumen total del material por dragar es del orden de los 8.850.000 m<sup>3</sup>, considerando profundidades de dragado de 14 m en el muelle de gas, hasta 17 m junto al terminal de hidrocarburos

Tabla 4 Tipo de materiales del fondo marino

ESTRATO	GEOLOGÍA DEL MATERIAL	ESPESOR Y PROFUNDIDAD (m)	NUMERO DE GOLPES (NSPT)	Qadm kg/cm <sup>2</sup>
1	Lodos y sedimentos limosos sueltos	De 1 a 3 m; P= -3 m. aprox	N < 10	0,25
2	Sedimentos limosos compactos	De 2 a 10 m; P = -13 m aprox	N < 25	1,50 – 2,50
3	molita meteorizada (Saprolito)	De 5 a 9 m; P = -24 m aprox	N < 60	4,50 – 5,00
4	Basamento rocoso: roca limolita fresca	De 3 a 20; P = - 30 m	N > 50	+ 5

Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

Para los estratos 1, 2 y 3 se emplearán una draga tolva de succión en marcha, capaz de succionar el material y almacenarlo en la propia draga y luego conducirlo a su sitio de botadero autorizado. Para el estrato 4 se emplearía una draga de corte con tolva para excavar los materiales más duros. No obstante, no se prevé la necesidad de dragar hasta el estrato 4 dada la profundidad del mismo.

Existe un área autorizada para botadero del material dragado en la bahía de Buenaventura y que ha sido empleada como lugar de disposición de los materiales dragados en el Canal de acceso en los últimos años. Las coordenadas de ubicación son las siguientes, en Magna Sirgas según elipsoide de referencia WGS84.

LOCALIZACIÓN BOTADERO MANTENIMIENTO Resolución No.009-CF1 Oct/30/2004 DIMAR			LOCALIZACIÓN BOTADERO PROFUNDIZACIÓN Resolución No.2662 22/DIC/2006 MinAmbiente		
PUNTO	Longitud		PUNTO	Longitud	
	Oeste	Latitud Norte		Oeste	Latitud Norte
1	77°21'00"	3°46'00"	A	77°20'15"	3°46'15"
2	77°21'41"	3°47'35"	B	77°21'15"	3°46'05"
3	77°21'35"	3°48'18"	C	77°22'20"	3°48'30"
4	77°22'24"	3°48'19"	D	77°21'15"	3°49'00"
5	77°22'22"	3°46'00"			

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

**3. AREA SOLICITADA A SUSTRAR**

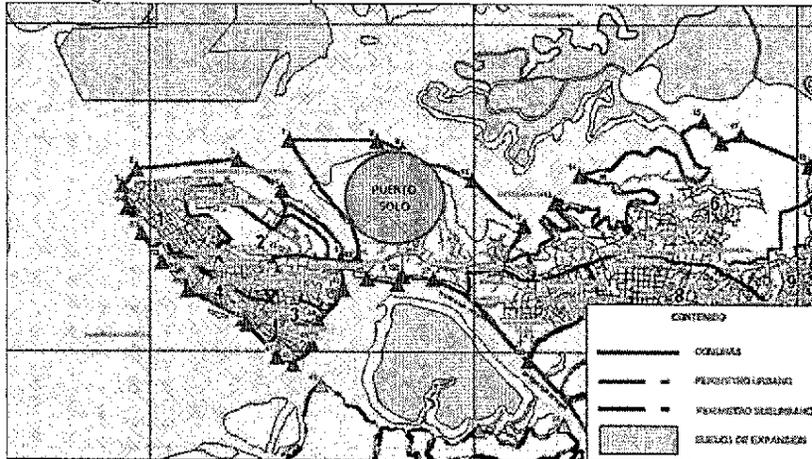
**Áreas ya sustraídas de la Reserva Forestal**

En la investigación de información secundaria y en los portales web de las entidades del Estado adscritas al SINA, se encontraron dos áreas ya sustraídas y con Resolución vigente, que están relacionadas con el área del proyecto portuario Puerto Solo.

- Área sustraída de la Reserva Forestal por Resolución 763 de 2004.

Esta Resolución sustrae de la Reserva Forestal del Pacífico todas las áreas urbanas de las cabeceras municipales y corregimentales que se encuentren incluidas de ella. En este orden de ideas, el área urbana establecida por el POT de Buenaventura en el Plano PU-01 (Figura 6) incluye toda la zona de la isla Leoncico, donde se encuentra el área del proyecto Puerto Solo, por lo que sería dable pensar que el proyecto portuario Puerto Solo no requeriría sustraer ningún área de la Reserva Forestal.

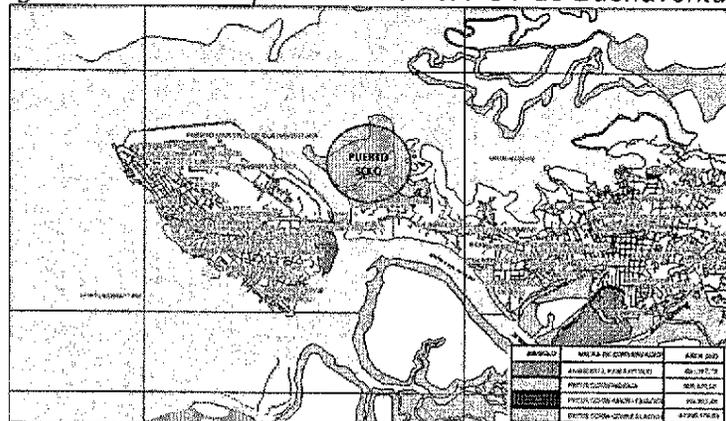
Figura 6 Suelo del perímetro urbano de Buenaventura



Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

Sin embargo, en el Artículo 6° de la citada Resolución, se establece que no podrán considerarse sustraídas de la Reserva Forestal aquellas áreas de suelo urbano que fueron designadas por el POT como suelos de protección ambiental o en alguna categoría de manejo ambiental. Estos suelos de protección fueron fijados por el POT en el Plano PR-05 y cubren algunos sectores de la isla Leoncico Figura 7 y, por tanto, del área del proyecto portuario Puerto Solo.

Figura 7. Suelos de protección en el POT de Buenaventura



Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

- Área sustraída de la Reserva Forestal por Resolución 705 de 2006

Revisando la cartografía temática y los registros del SIGOT (Sistema de Información Geográfica para el Ordenamiento Territorial) se encontró que existe un área cuya sustracción de la Reserva Forestal se realizó mediante la Resolución 705 de 2006 Figura 8. Verificando dicha Resolución, se encontró en el Artículo Primero la sustracción de un área de 15,9 hectáreas de la Reserva Forestal para el Proyecto Complejo Portuario Industrial de Buenaventura. Seguidamente, la Resolución presenta el cuadro con las coordenadas para localización de esa área.

Figura 8. Áreas sustraídas de la Reserva Forestal del Pacífico al año 2014

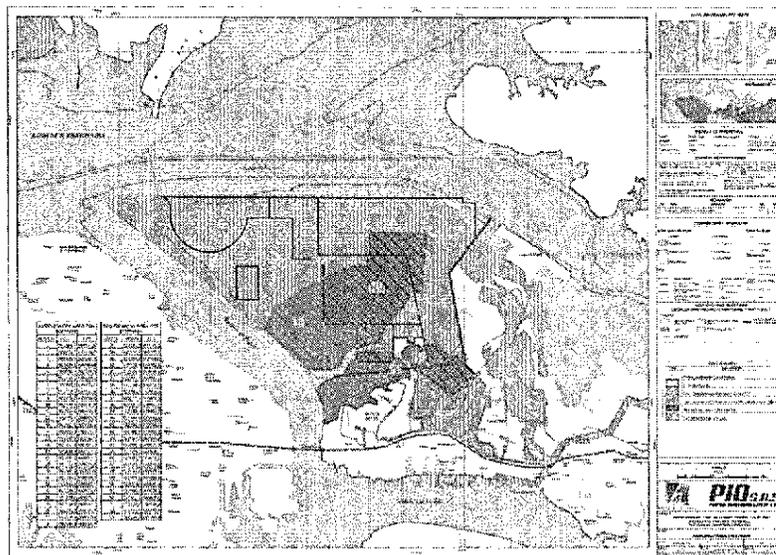


Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

- Área solicitada a sustraer (ASS)

La extensión de los polígonos por sustraer es de 30,45 hectáreas. Como se puede evidenciar en la Figura 9.

Figura 9. Área solicitada a sustraer



Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

#### **4. ÁREAS DE INFLUENCIA**

##### **Área de Influencia Indirecta (AII)**

*El área de influencia indirecta socioeconómica y cultural, representa las áreas de tierra colindantes con las áreas del proyecto, donde están asentadas las comunidades de los barrios Punta del Este, Santa Cruz y La Inmaculada de la Comuna 5 del Distrito de Buenaventura que serán afectadas; igualmente se incluyen las áreas de concesión y de la dársena de giro, ya que los recursos naturales que ofrecen (pesca, piangua y madera de mangle para corte) son aprovechados por miembros de la comunidad de estos 3 barrios.*

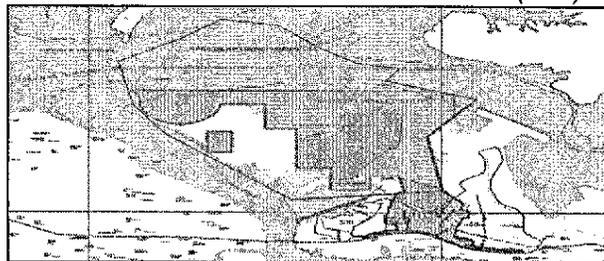
*El área de influencia indirecta físico biótica y ecosistémica, está compuesta por los elementos biofísicos que podrían resultar afectados en la colindancia del área por sustraer y que para este caso son las áreas de manglar contiguas dentro de la isla Leoncico, al igual que la zona acuática frente a la isla y en la confluencia de los esteros Gamboa y Aguacate, donde se ubica la dársena de giro.*

##### **Área de Influencia Directa (AID)**

*El área de influencia directa del proyecto, se define como aquella área en donde intercepta el Área de proyecto con la zona de la reserva forestal objeto de la sustracción.*

*La espacialización de las áreas de influencia indirecta y directa se presenta en la Figura 10.*

*Figura 10. Localización de Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII)*



*Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014*

#### **5. LINEA BASE**

##### **GEOLOGIA**

##### **Estratigrafía**

*Según las rocas aflorantes y sedimentos dominantes se definen las siguientes unidades estratigráficas, cuya descripción considera la composición litológica, grado de meteorización y/o fracturación.*

- **Formación Mayorquín (Tpm).**

*Esta formación corresponde a sedimentos marinos y continentales y de facies marginales, provenientes de una plataforma amplia, en donde la acumulación del material más fino se dio por procesos de decantación de sedimentos transportados en suspensión y acumulados lejos del nivel de acción de las olas, hasta ambientes subaéreos litorales, debajo del límite de acción de las olas, cuya determinación paleontológica de muestras recolectadas indica una edad del Plioceno (INVEMAR, 2007).*

*La secuencia estratigráfica en tierra firme demuestra, para el conjunto de la unidad, una gran homogeneidad en la secuencia litológica y características geotécnicas, con la presencia*



**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

Depósitos predominantemente fluvio-marinos (Qalr)

La secuencia estratigráfica de esta unidad Tabla 5, establecida en la zona marina del canal del acceso al Puerto de Buenaventura a partir de los estudios adelantados en el Estero Aguacate por CPIBSA (2007), muestra:

Tabla 5. Caracterización marina del Estero Aguacate, Unidad de depósitos fluvio-marinos

Estrato	Dársena (M)	Canal de Acceso Zona I (K1+500 A K2+ 500) (M)	Canal Acceso Zona II (K0+ 400 A K1+500) (M)	CARACTERIZACIÓN
Estrato A	0.0 -9.0	0.0 -2.0	0.0 -8.0	Capa de sedimentos con material orgánico gris oscuro con trazas café de turba (OH). Fragmentos de madera. Presencia de arenas finas
Estrato B	9.0 -15.0	2.0 -4.0	8.0 -14.0	Estratos de suelos cohesivos identificados como limos (MH) y arcillas (CH) grises oscuras, con presencia de arenas finas. Este sustrato presenta condiciones meteorizadas producto de las corrientes submarinas que actúan sobre la roca sedimentaria del fondo marino
Estrato C	15.0 -18.0	4.0 -7.0	14.0 -18.0	Lodolita o Limolita fresca. Según la clasificación unificada de suelos (USC) es un suelo cohesivo de tipo limo (MH) y arcilla limosa (CH-MH).

Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

La geología y estratigrafía del lote donde se dispondrá el proyecto portuario de Puerto Solo, está determinada por la presencia de secuencias de lodos y lodos orgánicos dispuestos sobre sedimentos de origen fluvial, Lodolitas o limolitas, ambos de composición errática y formados principalmente por limos y arcillas mezclados con arenas y gravas meteorizadas, las que a su vez, se encuentran descansando sobre la Limolita meteorizada de origen sedimentario hasta encontrar en profundidad roca fresca, tanto para sectores en tierra como en mar.

### **Estructura geológica**

En el marco regional, la génesis, evolución tectónica y orogenia del litoral Pacífico colombiano, se enmarca en la colisión de las Placas Tectónicas de Nazca y Suramericana, acreción y expansión de terrenos oceánicos y continentales ocurridos en varios episodios durante el Cretáceo y el Terciario. Así como en la Tecto-Orogenia y sismicidad del flanco y piedemonte occidental de la Cordillera Occidental, en la región denominada “Provincia Geológica del Occidente Colombiano”, la cual, según Moreno- Sánchez y Pardo-Trujillo (2003), se separa de la “provincia oriental” por la Falla Cauca-Almaguer (Maya y González, 1996), o antigua Falla Romeral, (Sensu Case et al., 1971), situada a lo largo del flanco occidental de la cordillera Occidental, formada en ambientes dinámicos sedimentarios de los dominios geológico marítimo y continental del occidente andino (Martínez, O. 1992).

### **Tectónica y Meteorización**

La llanura costera y deltáica y colinas de la Formación Mayorquín presentes en el área de la Bahía de Buenaventura, colindantes al área directa del proyecto, tectónicamente son el resultado de la orogénesis y deformaciones sucedidas en Oligoceno y Mioceno Medio; tectónica caracterizada por presencia de plegamientos de poca flexibilidad (sinclinal de Buenaventura), buzamientos subhorizontales a horizontales, y por la presencia de fallas regionales producto de la zona deformada de Istmina (que se extiende en una franja de 120 km entre las fallas del río Pepe al norte y el río San Juan al sur, con un ancho entre 20 y 50 km) y de la tendencia a la subsidencia del sector al sur de Buenaventura, dando lugar un estilo compresivo con estructuras de dirección general N60 (CPIBSA, 2008). Se destaca por

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

su importancia e incidencia en la inestabilidad tectónica de Buenaventura la convergencia y de movilidad entre las placas oceánica y continental, cuyo rango se sitúa entre 40 y 80 mm año (este-oeste) y como responsable del fallamiento y fracturamiento de las estructuras existentes.

**Unidades Geomorfoestructurales**

Para el área de influencia se definen tres grandes grupos de paisajes geomorfológicos y ocho sub-paisajes, diferenciadas a partir de la dinámica y evolución morfogenética de la planicie y llanura marino-costera, en condiciones naturales y de intervención antrópica, y del paisaje de colinas disectadas de la formación Mayorquín, existente en un pequeño sector al sur oriente del área del proyecto.

➤ **Unidades de la Planicie y Llanura Marino - Costera de Dinámica Activa**

Esta unidad involucra la parte de concesión y área en mar del proyecto portuario de Puerto Solo y corresponde a las planicies marino-costeras y de inundación intermareal, en una amplitud de 300 m. aproximadamente.

Dentro de la unidad se diferencian 3 sub-paisajes geomorfológicos:

- Playones de la llanura intermareal, marismas y esteros, sometidos a dinámica muy activa, con dominio de lodos y limos, de edad actual y reciente.
- Playones de bajamar con dominio de lodos, limos y arcillas muy blandos con alto contenido de materia orgánica y mangle
- Playones de bajamar, terrazas, marismas, esteros y drenajes de antiguos cauces de la planicie marino costera con procesos sedimentógenos activos.

➤ **Unidades de la Planicie marino costera altamente intervenida por acción antrópica**

Esta unidad delimita las áreas de bajamar que han sufrido procesos de adecuación para rellenos e invasiones antrópicas, en la Isla de Cascajal y barrios circundantes al área de implantación del proyecto de Puerto Solo.

Dentro de la unidad se diferenciaron las siguientes sub-unidades:

- Sedimentos y rellenos antrópicos producto de dragados en zonas de litoral y playones de bajamar
- Planicies y terrazas marino-costeras, pantanosas y afectadas por procesos de desecación e intervención antrópica
- Barrera de contención de sedimentos de origen antrópico
- Rellenos antrópicos tecnificados a muy poco tecnificados de antiguas zonas de bajamar con dominio de basuras y gravas, desarrollados por el Municipio para ganar terreno al mar o por las poblaciones locales.
- Rellenos antrópicos tecnificados de antiguas zonas de bajamar y mangle para construcción de obras de infraestructura portuaria, férrea, vial, predominantemente.

➤ **Unidad de Colinas de disección de origen denudacional estructural en rocas sedimentarias del sector de Buenaventura.**

Esta unidad, se expone en la parte inicial del proyecto, sector en tierra, entre las abscisas K0 a K 7+50, en el sector sur-central del área de influencia e inmediata a la Avenida Simón Bolívar. Se caracteriza por un modelado de colinas y lomeríos residuales de origen estructural erosional y de disección ligera a moderada; presenta un drenaje subdendrítico de densidad media a alta, con vertientes cortas en pendientes del 7 al 25% e índice de relieve entre 15 y 25m/k<sup>2</sup>. Litológicamente está conformada por sedimentos terciarios interestratificados de la Formación Mayorquín, de rumbo NE y buzamientos sub-horizontales. Dominio de lodolitas,

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*limos arcillosos, plegados, fracturados y alterados, sobre los que se desarrollan suelos residuales de color rojo, de baja fertilidad.*

*Según la nomenclatura de Pettijohn, citado por CIBSA (2007), se depositaron en un ambiente de deposición de tipo Flysch, llamada también facies arcillosa, debido al predominio de estratos limolíticos y arcillolíticos.*

**Erosión y acreción costera**

*La línea de costa en el sector de la bahía de Buenaventura se caracteriza por su sinuosidad y dinámica sedimentógena actual, erosión y acreción de sedimentos, producto de la acción de las corrientes, el oleaje y la dinámica fluviomarina, con presencia de abundantes sedimentos de marismas y llanuras de marea surcadas por canales y esteros con extensiones importantes de acumulaciones de lodos y de materia orgánica, donde se desarrollan manglares tipo riberino, con árboles altos y muy intervenidos por la acción antrópica; acumulaciones de depósitos de playas (arenas finas, limos y arcillas) bordeando la línea de costa acolinada, barras y bancos de arenas, así como por los rellenos y la acumulación de basuras procedentes del sector urbano de Buenaventura. A partir de estudios sobre la prevención y mitigación de la erosión costera, DNP-INVEMAR (2008), Convenio MADS-INVEMAR (2012), Fedesarrollo-Cerac (2013), entre otros, el balance acreción-sedimentación en la bahía se ha expandido peligrosamente en los últimos años, debido no solo a fenómenos naturales por transformaciones en la dinámica marina y morfología litoral, sino también por causa de las acciones antrópicas.*

**HIDROGEOLOGÍA**

*A nivel local, de acuerdo con la composición geológica y secuencia estratigráfica de la Formación Mayorquín, presente en el sector en tierra firme, constituye una unidad de gran homogeneidad por su composición litológica y características geotécnicas, con la presencia dominante de tres estratos, iniciando por uno de limos y arcillas finas, entre los 3 a 5 metros, seguido por una secuencia de limolitas y arcillolitas, en capas medias a gruesas, pobremente sorteadas y alteradas, hasta profundidades de 10 a 11 metros; y por último, a la base, aparece un estrato de limolitas meteorizadas, que progresivamente ganan dureza en profundidad y aparecen más sanas.*

*Los depósitos marinos y fluvio marinos, sueltos y permanente saturados en agua, representan una zona no permeable. Hidrogeológicamente no se presenta áreas de recarga de acuíferos en superficie ni de sensibilidad ambiental por contaminación de aguas subterráneas.*

*Las laderas de la formación Mayorquín, dispuestas en la parte sur, aledaña a la Avenida Simón, según MOFFATT & NICHOL (2008), identifican un comportamiento dual de esta formación, de acuitado en las capas arcillosas (limolitas y lodolitas), y de acuífero en las areniscas y conglomerados.*

**HIDROLOGIA**

*En la bahía de Buenaventura desembocan seis esteros y tres ríos: Aguadulce, Gamboa, Aguacate, San Antonio, Hondo, Limones, Fabián, Anchicayá y Dagua. Por sus características hidrológicas y fluviales, estos cuerpos de agua presentan una gran variabilidad en sus aportes fluviales.*

*Por los aportes de caudal y sedimentos, los ríos Dagua y Anchicayá constituyen los tributarios más importantes de la bahía de Buenaventura. Las descargas de estos ríos, así como de los principales esteros, tienen una influencia bastante significativa sobre el comportamiento de la bahía, pues transportan cantidades significativas de sedimentos que afectan su morfología y disminuyen las profundidades en la zona del canal de acceso a la zona portuaria.*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

A continuación se presenta el análisis de la temperatura, caracterización fisicoquímica y microbiológica de las muestras analizadas:

- La temperatura registrada en los puntos monitoreados, indica aguas de buena calidad, permitiendo la supervivencia de la vida acuática y una buena concentración de oxígeno, registrando valores entre 28,3 y 29,9 °C, acordes a su vez con la temperatura ambiente de la zona que varió entre 29,2 y 30,3 °C.
- Las concentraciones de pH registradas en los puntos monitoreados, variaron entre 7,57 unidades y 8,14 unidades, indicando aguas con una tendencia alcalina, posiblemente por la presencia de bicarbonatos, los cuales son característicos en este tipo de agua. Así mismo todos los valores reportados se encuentran dentro del rango permisible por el decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud y Ministerio de Agricultura.
- A partir de los resultados obtenidos para el parámetro de conductividad es posible determinar que el agua marina analizada presenta mineralización “elevada”, ya que en todos los puntos monitoreados los valores superaron los 1000  $\mu\text{s}/\text{cm}$  sin embargo, este grado de mineralización se considera normal para el tipo de agua en estudio pues la cantidad de sales disueltas en aguas marinas es elevada. Este comportamiento evidencia con las concentraciones de cloruros y sulfatos registradas.
- Las concentraciones de fosfatos reportaron valores entre 0,013 y 0,051 mg/l  $\text{PO}_4^{2-}$ , que posiblemente están asociados a los contenidos de materia orgánica y detergentes producto de las actividades antrópicas de la zona y efluentes de cuerpos hídricos contaminados que desembocan en el mar.
- Las concentraciones de oxígeno disuelto, cumplen con el límite mínimo de 4 mg/L  $\text{O}_2$ , que establece el Decreto 1594 de 1984, ya que los valores reportados del monitoreo variaron entre 5,10 y 5,76 mg/L  $\text{O}_2$ . Indicando aguas óptimas para el desarrollo de la vida acuática.
- Las concentraciones de DBO y DQO son coherentes con las concentraciones de OD reportadas. Ya que reportaron valores de (2 - 4) y <10 mg/L  $\text{O}_2$ , para DBO<sub>5</sub> y DQO respectivamente. Indicando aguas de buena calidad, y con baja contaminación por material orgánico degradable y compuestos orgánicos disueltos.
- La turbiedad registro valores bajos para los puntos monitoreados, comprobando esto con la cantidad de sólidos sedimentables y suspendidos los cuales presentaron concentraciones muy bajas.
- El material nitrogenado (Nitritos, Nitratos y Nitrógeno Amoniacal) susceptible de ser degradado por procesos químicos y bioquímicos, reportó concentraciones bajas, esto es debido posiblemente al bajo contenido de material orgánico biodegradable y por el consumo de estos compuestos por parte de plantas fotosintéticas presentes en la zona.
- Para los metales pesados se registraron concentraciones bajas por lo que se concluye que no existió incidencia de algún vertimiento de aguas industriales y/o domésticas.
- Según el análisis de laboratorio es posible determinar que las actividades realizadas no alteran las condiciones fisicoquímicas del recurso hídrico en cuanto a los compuestos orgánicos de fenoles totales, hidrocarburos totales, pesticidas órgano-clorados y organofosforados, grasas y aceites, dado que para éstos se reportó el límite de detección instrumental para cada caso de la técnica analítica empleada en el laboratorio.
- De acuerdo al análisis microbiológico es posible determinar que las muestras presentan gran cantidad de coliformes totales, este comportamiento se asocia a que los coliformes al ser anaerobios, aerobios y facultativos pueden vivir en diferentes profundidades del mar, lo que permite su presencia en estas aguas.

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

### **SUELOS**

➤ **Suelos de la Planicie Fluviomarina – Zona Litoral y Costera:**

Esta unidad, está conformada por dos tipos de unidades de suelos dominantes de acuerdo a su posición y evolución morfopedogenética, donde tienen una fuerte influencia los procesos sedimentológicos producto de la acción que tienen las mareas sobre la planicie. Dentro de ellos se sitúan los esteros, que conforman un paisaje depresional en donde se produce un proceso de colmatación de sedimentos muy finos a finos, como limos y arcillas transportados dentro de los brazos por efecto de las mareas y el flujo de los ríos más importantes.

A partir de estas características, se diferenciaron las siguientes subunidades:

- Suelos de plataforma costero-marina, originados a partir de depósitos superficiales de arenas marinas dominantes.

Los suelos que conforman los esteros e islotes están asociados a los complejos Fluvaquent Haplosaprists, Aeric Endoaquents (fase salina), con inclusiones de Typic Fluvaquents. Presentan, en general, mal drenaje, alto contenido de materiales orgánicos y limitantes permanentes por salinidad.

Consociación Aquic Udipsamments: Suelos de dominio de zonas costero-marinas, caracterizados por no tener estructura (grano suelto), imperfecta a moderadamente drenados, inundables, superficiales a moderadamente profundos, texturas gruesas (arenosa), con bajo contenido de carbono orgánico; ligera a moderadamente ácidos pH 6,0 a 6,2); baja a muy baja fertilidad. El desarrollo morfológico del perfil es de tipo A-C. El espesor del horizonte A es 15 cm., color gris en húmedo, consistencia en húmedo suelta, en húmedo no pegajosa, no plástica. El horizonte C es de 15 a 100 cm., de textura arenosa y colores gris oliva claro a oscuro en húmedo. En general son moderadamente evolucionados, bajos en fósforo moderados en potasio y baja fertilidad. Por ser suelos predominantemente arenosos, según la clasificación del IGAC (2004) hacen parte de la Consociación Aquic Udipsamments (Perfil PN32). En las terrazas costeras, como en la planicie deltaica del río Dagua, Islaiba y borde litoral, los suelos son moderadamente profundos y distróficos, (Dystrudepts), asociados con suelos superficiales (integrados líticos) altamente saturados (Eutropepts). Localmente están asociados con áreas de materia orgánica, muy poco a moderadamente descompuesta, con presencia de mangle.

- Suelos del plano de marea de la planicie fluviomarina originados a partir de depósitos superficiales orgánicos.

Corresponden a suelos con contenidos variables de materia orgánica o turba moderadamente descompuesta, mezclada con limos, arenas líticas, bioclastos) y de depósitos superficiales clásticos hidrogénicos de sedimentos marinos mixtos no consolidados, caracterizados por la presencia de manglares.

Se presentan en esta unidad los siguientes complejos, consociaciones y asociaciones de suelos:

Suelos Sulfic Hidraquents: Propios de los depósitos mixtos fluviomarinos, estos suelos presentan perfil es de tipo A-Cg. El horizonte A (17 cm.) es de color gris oscuro con manchas pardo rojizo en húmedo; estructura en bloques subangulares, media a débil, consistencia en húmedo firme, en mojado pegajosa. Clase textural franco arcillo-limosa. El horizonte Cg (gleisado) (17-140 cm.) de colores gris verdoso y mancha parda amarillenta, con texturas que varían en profundidad de franco arcillosa, a franco limosa y franco arcillosa, sin estructura (Perfiles PN 40 y PN 36).

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

Suelos Hydric Haplohemists: Su origen está directamente asociado con depósitos superficiales orgánicos. Su perfil muestra el desarrollo de un horizonte O conformado por tres subhorizontes de materia orgánica parcialmente descompuesta: el primero (Oe), de 26 cm., de profundidad, color pardo rojizo, no plástico en húmedo, de textura franco arenosa (orgánico); el segundo es un subhorizonte de 26 a 60 cm., pardo oscuro en húmedo, textura franca (orgánico), de estructura débil y consistencia en húmedo friable y ligeramente plástica. El tercero es pardo rojizo oscuro, textura franco arenosa (orgánico) y sin estructura (masiva).

➤ **Suelos de las colinas sedimentarias terciarias**

Estos suelos, a nivel de la superficie en el área de influencia directa, están representados y constituyen una pequeña unidad expuesta al suroriente del área de influencia directa, cuyo origen y conformación corresponden a los mismos definidos para el parea indirecta, derivados de arcillolitas, lodolitas, limolitas, con intercalaciones de areniscas.

Complejos Taxonómicos dominantes: Asociación Typic Dystrudents y Typic Kandiodults, representados los primeros en un 65% y los segundos en un 35%, con cobertura.

Typic Dystrudents

Se desarrolla en la confluencia de los planos de inundación con las colinas adyacentes. Morfológicamente presentan un perfil de desarrollo A-B-C. El primero alcanza los 22 cm. de espesor, color en húmedo amarillo oliva, con manchas de color pardo amarillento, textura franca, estructura fina a moderada, en bloques subangulares y consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa y ligeramente plástica. Continúa un horizonte alterado Bw, entre los 22 y 69 cm. De profundidad, con un subhorizonte de color más claro que el anterior, verde oliva claro con moteados pardo amarillentos, de consistencia más firme, seguido por un subhorizonte de color verde oliva a pardo intenso y ligeramente plástico. El tercer horizonte, C, aparece un subhorizonte con moteados rojos y textura franco arcillosa arenosa, sin estructura (masiva) seguido por un subhorizonte gris parduzco de textura franca y sin estructura (masiva).

Sus características químicas muestran suelos con baja capacidad de intercambio catiónico, bajos en bases totales y en saturación de bases, moderados en carbón orgánico, bajos en fósforo y potasio, altos en saturación de aluminio, ácidos a muy ácidos (4,5 a 5,0) y muy baja fertilidad.

Typic Kandiodults

Corresponden a suelos de ladera, pendientes más del 25%, desarrollados a partir de arcillolitas, bien drenados, moderadamente profundos a profundos, texturas finas y gravilosas.

Morfológicamente presentan un perfil A-B. El primero presenta un profundidad de 18 cm., color pardo amarillento, textura franco arcillosa, estructura granular, consistencia en húmedo friable, en mojado pegajosa, y ligeramente plástica. El horizonte B (18 a 110 cm aprox), presenta un subhorizonte Bo con acumulación de sexquíóxidos (materiales de alteración) y varios subhorizontes que continúan a mayor profundidad, los que varían en color, textura y consistencia: el primero es de color amarillo pálido, textura arcillosa, estructura en bloques subangulares, consistencia en húmedo friable y mojado pegajosa y ligeramente plástica. El siguiente es de color amarillo rojizo y gris claro, con moteados color rojo, textura franco arcillo arenosa y muy gravilosa, mediana y fuertemente alterada. El siguiente subhorizonte, presenta color pardo amarillento en húmedo, con manchas grises, textura franco arcillosa, muy gravilosa y sin estructura (masiva).

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*Según sus características químicas estos suelos presentan baja capacidad de intercambio catiónico, bajos niveles de bases totales y de saturación de bases; altos contenidos de carbón orgánico en la parte superior y muy bajo en profundidad; bajos en fósforo y potasio, altos en saturación de aluminio, ácidos a extremadamente ácidos (4,3 a 5,2) y muy baja fertilidad.*

**Suelos en Áreas de Implantación del Proyecto Portuario del Área de Influencia del Proyecto – Bajamar y Tierra Firme**

• **Suelos de Zona de Bajamar de canal de acceso y predio de concesión y disposición del proyecto.**

*Corresponde a los suelos de bajamar situados en la zona y plano de confluencia costero marina, zona manglárlica de la planicie fluvio-marina, sometida a las fluctuaciones permanentes de las mareas diarias y a la acción del oleaje, dispuestas en la parte central y norte del proyecto, son suelos inundables, formados a partir de depósitos espesos de sedimentos blandos no consolidados (arcillas y limos con abundante materia orgánica), saturados por acción de las aguas estuarinas, caracterizados en el área del proyecto por presentar en superficie niveles de antiguos rellenos o sitios de disposición de sedimentos procedente de dragados anteriores y de mantenimiento del canal de acceso al Puerto de Buenaventura*

**Presencia de Rellenos Antrópicos en la Unidad.**

*En la unidad, como se expuso inicialmente, a lo largo de casi todo el perímetro exterior del predio de implantación del proyecto, con cobertura de mangle dominante y de sedimentos en bajamar, se detecta la presencia de una barra antrópica o dique elaborado con desechos de policoncreto (bolsas de poliuretano rellenas de tierra y sedimentos), la cual, a partir del estudio exploratorio de suelos en campo, fue definido por los habitantes del lugar como un área de piscina de sedimentos, producto de dragados en la época de construcción del puerto de Buenaventura.*

**Suelos de Zona de Acceso al Proyecto Portuario en Tierra Firme**

*La secuencia de suelos en tierra firme, área de acceso al proyecto desde Avenida Simón Bolívar, demuestra, para el conjunto de la unidad, una gran homogeneidad, en cuanto a la secuencia y composición de los horizontes y subhorizontes presentes; así como por la presencia, hacia el sur del predio objeto de estudio, avance y disposición de rellenos tecnificados y no tecnificados sobre los suelos, a lo largo de los esteros, terrazas marino costeras y área de contacto de la zona costera con las áreas urbanas y suburbanas del municipio de Buenaventura, para adecuar y ganar tierra firme en áreas de bajamar para la construcción de viviendas (barrios Santa Cruz, Inmaculada y Punta del Este.*

**Propiedades de los Suelos. Características Físicas y Químicas**

*La síntesis de los resultados de las propiedades de los suelos dominantes, según la descripción anterior, se presenta en la Tabla 6.*

Tabla 6. Características generales, propiedades físicas y químicas de los suelos del área directa

PAISAJE Y AMBIENTE MORFOGENÉTICO	CLIMA	TIPO DE RELIEVE	LITOLOGÍA Y/O SEDIMENTOS	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS	UNIDAD CARTOGRÁFICA Y COMPONENTES TAXONÓMICOS	SÍMBOLO
----------------------------------	-------	-----------------	--------------------------	---	---	---------

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

PLANICIE FLUVIO-MARINA	Cálido húmedo, muy húmedo y pluvial	Plataforma Costera	Depósitos clásticos hidrogénicos, (arenas y limos marinos)	Muy superficiales a moderadamente profundos, moderada a bien drenados, fuertemente ácidos; materia orgánica moderada a muy baja, texturas gruesas, fertilidad moderada con inundaciones frecuentes de 1 a 2 veces por año	Asociación	Consociación AquicUdipsamments ComplejoSulfichHydraquents - Hydric Haplohemists	fase pendiente : 0-1%	RUBai RUAai
COLINAS BAJAS DENUDACIONALES	Cálido muy húmedo pluvial	Colinas Bajas ligeramente inclinadas	Rocas sedimentarias limolitas - arcillolitas	Moderadamente evolucionados, poco profundos a profundos; bien drenados, muy fuerte a fuertemente ácidos, contenidos de materia orgánica altos a moderados, texturas moderadamente finas, fertilidad baja a muy baja.	Asociación	TypicKandiults TypicDystrudepts	fase pendiente > 25% 12-25%, 7-12% y 3-7%	LUAe1

Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

#### Clasificación Agrológica

En el área de influencia están presentes dos clases agrológicas de suelos y tres subclases, representados por los suelos de la clase VIII hslI - VII hI que dominan en un 80% del área y la clase VII esc-II que representan un 20% del área total, los que en general, presentan limitaciones por humedad excesiva, mal drenaje y susceptibilidad a la erosión.

#### Uso Actual del Suelo

Para el área de influencia directa se definieron en total 10 unidades o clases de uso y cobertura, incluyendo subunidades y unidades de mezcla naturales y de intervención antrópica.

- **Bosque de Mangle Intervenido (BM):** Conforman una unidad de cobertura homogénea conformada por bosque arbóreo de alta densidad a nivel de copa y baja a nivel de los troncos, en un ambiente de alta riqueza de nutrientes en el suelo lodoso y salubre generado por las entradas y salidas continuas de agua marina y escorrentía de aguas continentales. Se presenta en las áreas estuarinas, planicie fluviomarina y a lo largo de la línea de costa. Por su localización cercana a la zona urbana del municipio presenta alta intervención antrópica, aunque localmente el bosque aún conserva parte de su estructura original. Dominio de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Raguncularia racemosa*), mangle iguanero (*Avicennia germinans*) y mangle nato (*Mora oleífera*).
- **Bosque de mangle altamente intervenido (BMAI):** Bosque de mangle disperso con alto grado de intervención en mosaico con pastos, parcelas y herbáceas de porte bajo, en suelos pantanosos. Dominio del mangle rojo, con helecho marranero, madreSelva, cortadera. Grado de Intervención del mangle > 80%.
- **Áreas con relictos de mangle altamente intervenido (RBM):** Suelos con dominio de relictos de bosque de mangle, arboles dispersos, circundados de abundantes sedimentos y lodos. Dominio de especies de mangle de rojo y blanco. Grado de intervención muy alta del mangle.
- **Herbáceas y relictos de mangle altamente intervenido (BMI)**
- **Relictos de Bosque secundario altamente intervenido con rastrojos y pastos (RBSI + R + P):** Mosaico de bosques secundarios altamente intervenidos, rastrojos altos y bajos de áreas colinadas bajas circundantes al área urbana del municipio de Buenaventura. Vegetación de porte bajo, con potreros y parcelas sobre terreno ondulado con rastrojos altos y bajos.
- **Sedimentos de arrastre y acumulación sin cobertura vegetal (PSCV):** Sedimentos de arrastre y acumulación, sueltos y sin cobertura vegetal, asociados a la deriva litoral, oleaje, cursos de ríos (flujo intermareal), estuarios, deltas, playas de arena, bocanas.

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

- Áreas de bajamar con rellenos de material de dragado (SAI)
- Sedimentos y barrera de contención de origen antrópico (MP): Barrera de contención de sedimentos colonizada en tramos por especies halofíticas (manchas de mangle incipiente, mangle blanco y nato)
- Zonas verdes de área urbana (ZVP): Zonas verdes, árboles y pastos en áreas construidas en sector portuario
- Área construida y de desarrollo de actividades urbanas ACU: Área construida de desarrollo y actividades urbanas. Viviendas, consolidadas a no consolidadas, vías, e infraestructura. Localmente muelles e infraestructura portuaria, con rellenos antrópicos técnico y de basuras
- Área construida y de desarrollo de actividades portuarias (ACP): Área construida de desarrollo y actividad especializada de transporte portuario, con rellenos antrópicos tecnificados (gravas, arenas).
- Rellenos antrópicos (RA)

Suelos de rellenos antrópicos del área urbana tecnificados y no tecnificados (basuras, mezcla de aserrín, arenas).

## **METEOROLOGÍA Y CLIMA**

### **Precipitación**

La zona de Buenaventura se caracteriza en general, por presentar abundantes precipitaciones debido a que las masas de nubes que se forman a poca altura sobre el mar, saturadas de humedad, son arrastradas por los fuertes vientos del occidente hacia el interior, hasta encontrarse con la cordillera Occidental donde, se enfrían sobre las estribaciones de ésta y se condensan, generando lluvias abundantes. Para la estación Colpuertos, según registros entre 1969 a 2001 ( $n = 33$ ), la precipitación media anual es del orden de 7.533 mm, presenta un comportamiento unimodal, con período de máximas entre agosto y diciembre y un pico máximo en octubre (800 mm); además el período de menos lluvias, está comprendido entre los meses de enero y marzo, con los valores más bajos en febrero (260 mm).

### **Temperatura**

Los registros de la temperatura media, que sigue un comportamiento unimodal, muestran en general variaciones mensuales poco significativas, las máximas temperatura medias (26,6°C) se presentan en marzo, mientras que las mínimas temperaturas medias (25,6°C) se presentan el noviembre

### **Vientos máximos**

La velocidad media de los vientos se presenta entre los meses de octubre y diciembre, con el valor máximo de 2,5 m/s para el mes de octubre. Los meses con menos velocidad media del viento son de enero a marzo.

### **Brillo solar**

Los registros de brillo solar para la estación de Colpuertos para un período de veinte años (1981-2001), presentan valores promedios multianuales totales de 1,362 horas, con máximas en el mes de julio (131 horas) y mínimas en los meses de noviembre y diciembre (105,8 horas). Estos datos demuestran que en todos los meses del año suelen registrarse condiciones análogas de pocas horas efectivas de brillo solar por día, con un promedio de 4,5 horas.

### **Nubosidad**

Los registros de nubosidad para esta estación muestran valores medios mensuales de 6 octas. La desviación estándar del conjunto de datos es de 0,2 lo cual demuestra que el grado de nubosidad se mantiene prácticamente invariable a lo largo del año.

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

**Evaporación**

La evaporación media mensual para Colpuertos muestra un período de mayor evaporación para la zona entre los meses de marzo a mayo, con un pico máximo en marzo (156mm), y mínimo en septiembre y octubre (86mm).

**Humedad relativa**

Los valores estacionales de la humedad relativa, de comportamiento unimodal, las mayores condiciones de humedad relativa se presentan entre septiembre y noviembre, con un valor máximo de 87,7% en el mes de octubre, mientras que los valores mínimos mensuales de humedad relativa se presentan durante el periodo comprendido entre los meses de febrero y abril, encontrándose el valor más bajo durante el mes de febrero (85,3 %).

**Temperatura superficial del mar**

De acuerdo con la información registrada en la estación Colpuertos, en el periodo comprendido entre 1971 y 1989, la temperatura superficial del mar en la bahía de Buenaventura presenta un comportamiento homogéneo a escala estacional, con un promedio anual de 28.2°C, valor máximo de 28,5°C y mínimo de 27,8°C durante marzo y noviembre, respectivamente

**Salinidad**

La Bahía de Buenaventura es considerada como un estuario bien mezclado, ya que presenta la interacción de los prismas mareales de agua salada y agua dulce proveniente de los ríos tributarios, entendiéndose por prisma mareal la diferencia de volúmenes de agua almacenados en la Bahía durante pleamar y bajamar.

**Marea – niveles de referencia**

Los registros horarios del mareógrafo del Terminal petrolero del puerto de Buenaventura permitieron estimar el nivel medio del mar, el nivel medio de pleamar, el nivel medio de bajamar, el rango medio de marea, la pleamar máxima registrada y la bajamar mínima registrada.

Parámetro	Cota (m.)
Nivel medio del mar (MSL)	2.118
Nivel medio de pleamar (MHW)	3.704
Nivel medio de bajamar (MLW)	0.540
Rango medio de marea	3.165
Pleamar máxima registrada	5.055
Bajamar mínima registrada	-0.728

**Época de Mareas de Cuadratura**

Durante la pleamar y bajamar se presentan los menores valores de las corrientes y los máximos durante el reflujó y el flujo, alcanzándose a registrar valores de hasta 0,3 m/s en amplias zonas del canal de acceso. En la zona del canal de acceso a los esteros Aguacate y Gamboa, se alcanzan registrar corrientes superiores a 0,2 m/s, tanto en flujo como en reflujó. Hacia el interior de los esteros Aguacate y Gamboa, se registran corrientes menos intensas.

**COMPONENTE BIÓTICO**

**Unidad Biogeográfica**

Con base en la clasificación de Hernández-Camacho (1990) la zona de estudio se halla ubicada en el Distrito Micay, dentro de la Provincia Biogeográfica del Chocó-Magdalena.

**Zonas de vida**

De acuerdo con las Zonas de Vida o Formaciones Vegetales descritas por L. Holdridge (1967), adaptado por el IGAC en el año 1977, el área del proyecto se enmarca en la

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

formación de Bosque Pluvial Pre Montano (bp-PM), que se caracteriza por ocupar una porción del piso premontano en las vertientes orientales de la Cordillera Oriental, vertientes occidentales de la Cordillera Occidental y hacia el río Magdalena en San Luis (Dpto. De Antioquia), Florencia (Dpto. de Caldas), Virolín (Dpto. de Santander).

Los límites climáticos generales son una temperatura media entre 18-24°C y un promedio anual de lluvias superior a 4.000 mm. Es una zona de vida que a causa de la gran cantidad de lluvia que recibe, debería permanecer cubierta con bosques nativos reguladores del caudal de los ríos.

**Ecosistemas terrestres**

Se relacionan los Ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto, con base en el “Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia”, elaborado por el IDEAM, IGAC, Humboldt, IIAP, INVEMAR y SINCHI (2007), este mapa considera la clasificación de biomas terrestres de Colombia (Hernández-Camacho, 1990) y realiza su homologación a la propuesta actual. En la Figura 12. se observan los Ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto.

Con base en la imagen, se tiene para el área del proyecto el ecosistema en la fase agua corresponde al identificado con el código 8bj-bu, el cual contempla la **Ecozona Plataforma Continental del Pacífico (8)**, Bajo Arenoso (bj) en la ciudad de Buenaventura (bu). En Colombia, la Plataforma Continental del Pacífico presenta dos geoformas, los Bajos arenosos con 63.803 ha, y la Plataforma con 1.642.739 ha, estando el área del proyecto ubicada en la primera geoforma, es decir, en los bajos arenosos.

En la fase tierra se cuenta con los ecosistemas codificados como 1211 y 1430. El primero de ellos comprende el Zonobioma Húmedo Tropical del Pacífico (12) con cobertura del suelo de áreas urbanas (11), mientras que el segundo comprende el Halobioma del Pacífico (14) con cobertura del suelo de Zonas de manglar del Pacífico (30).

Figura 12. Ecosistemas presentes en el Área de Influencia del Proyecto



Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

El **Zonobioma Húmedo Tropical del Pacífico** se caracteriza por dos tipos predominantes de clima: cálido muy húmedo (57%) y cálido pluvial (37%). Se encuentra principalmente sobre tres geoformas: lomerío fluviogravitacional y estructural erosional (61%) piedemonte coluvio-aluvial (19%) y valle aluvial (12%). La cobertura de la tierra está compuesta sobresalientemente por bosques naturales (66%), vegetación secundaria (23%) y áreas agrícolas heterogéneas (9%).

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*El Halobioma del Pacífico se caracteriza por reflejar los siguientes tres tipos de clima: cálido muy húmedo (64%), cálido pluvial (25%) y cálido húmedo (10%). La cobertura de la tierra de este halobioma está constituida por bosques naturales (73%), vegetación secundaria (12%) y lagunas costeras (8%), estando el área del proyecto relacionado con el último, con cobertura de manglar.*

*Coberturas vegetales*

*Los ecosistema de manglar y selva húmedo tropical están considerados por su complejidad en composición, estructura y funcionamiento, como sectores de alta biodiversidad y consecuentemente con ello, de significativa fragilidad bioecológica.*

*Los niveles de desconocimiento en términos de su caracterización y dinámica general, permiten considerar la importancia de integrar en los procesos de gestión ambiental y especialmente con miras a su sostenibilidad espacio-temporal, a las comunidades y grupos humanos que históricamente se han adaptado e infieren en los patrones de transformación y conservación de tales escenarios.*

*Las prácticas tradicionales de aprovechamiento de la oferta íctico-costera de los manglares por parte de comunidades (recolección de piangua, pesca de bivalvos y crustáceos entre otros), y el incremento en la tala ilegal de especies de árboles asociados al manglar, son factores que determinan en alto porcentaje los niveles de deterioro estructural de los mismos.*

*En el litoral Pacífico colombiano la economía principalmente es de subsistencia y las actividades productivas se basan en el enfoque de sistemas productivos. En razón al tipo de ecosistemas que alberga y la amplia oferta de bienes y servicios ambientales, por ejemplo, el manglar es el ecosistema más productivo y a la vez es el más frágil. Entre las prácticas productivas más importantes se encuentran la explotación de los recursos naturales a través de la pesca, la extracción de crustáceos y moluscos al interior o en zonas aledañas al manglar; sumado a ello se encuentran la explotación forestal, la navegación y pesca que conlleva a actividades como pesca artesanal, caza, recolección de invertebrados y el proceso de desarrollo y/o expansión portuario. Adicionalmente, hay actividades de turismo, comercio con empresas locales de diverso tipo y venta informal (Bravo-Pazmiño, 1998; Zarco-Tejada, P.J., et al. 2003); (INVEMAR-CRC-CORPONARIÑO, 2006).*

*Las comunidades utilizan tanto los bosques como el ecosistema de manglar, estuarios y sus recursos asociados, con por ejemplo la madera, para la construcción de viviendas, embarcaciones, herramientas de trabajo y artes de pesca; así mismo, de las áreas boscosas se extraen taninos, plantas ornamentales y medicinales, minerales y demás insumos utilizados principalmente en la industria farmacéutica, entre otros productos para el consumo doméstico, comercial e industrial (Sánchez-Páez y Álvarez-León, 1997; Tejada et al., 2003c).*

*De acuerdo con las condiciones climatológicas y edafológicas presentes en el área de influencia indirecta del proyecto, en alrededores de Buenaventura, La CVC, reporta que hacia la costa Pacífica se presentan especies como la palma "naidí" (*Euterpe cuatrecasana*), la "milpesos" (*Jesseniabataua*), la "tagua" o "marfil vegetal" (*Phytelephas* spp.), la "barrigona" (*Iriarteadeltoidea*), además del "chontaduro" (*Bactris gasipaes*). En el Valle geográfico son típicas la palma "corozo de puerco" (*Attalea butyracea*), la palma "zancona" (*Syagrassancona*) y la "palmicha" (*Sabal mauritiformis*) ampliamente usada para techar (CVC, 2014).*

*Uno de los principales problemas de los bosques de Buenaventura es la alta deforestación, situación que además de poner en peligro la diversidad de la región pacífica, tiene un agravante social, teniendo en cuenta que uno de los principales ingresos de los pobladores es la extracción de maderas, las cuales son vendidas para ser usadas en la industria, o por los pobladores en las fincas, y en actividades constructivas, especialmente para la construcción*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

de viviendas, lo cual es muy común en la zona de estudio (CVC et al., 1996 y HMV Ingenieros, 2008).

*Las coberturas boscosas del pacífico, y en particular las del área de influencia indirecta, por su cercanía a Buenaventura, han sufrido intervenciones severas y reiterativas, afectando las condiciones de los bosques originales, del Zonobioma húmedo tropical del Pacífico, los cuales por estar influenciados por altas precipitaciones y temperaturas durante todo el año, poseen condiciones ideales para el desarrollo de una alta biodiversidad.*

*Debido al desarrollo de la industria maderera y de la minería, estos bosques han sido severamente intervenidos, quedando pocos remanentes con sus condiciones originales, principalmente hacia las riberas de los ríos y muchas otras manifestándose en rastrojos y bosques secundarios de baja altitud donde se desarrollan las especies en sus etapas iniciales de vida. Su desarrollo se encuentra condicionado por el clima y de manera más intensa por el suelo, que a su vez se ve afectado por la intervención del hombre, principal causa de la degradación de la cubierta arbórea.*

*El manglar del Halobioma del Pacífico, en el área de influencia indirecta, son poco heterogéneos en cuanto a la diversidad, se desarrollan ocho especies de mangle: *Avicennia germinans*, *Rhizophora harrisonii*, *R. mangle*, *R. racemosa*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecta*, *Pelliciera rhizophorae* y *Mora oleifera* (Posada et al., 2012).*

**Las coberturas vegetales presentes en el área de influencia directa y que se solicita en sustracción**, con base en la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010), corresponden a manglares en diferentes grados de intervención y dispersión y ocupan un área de 31 hectáreas. Se diferenciaron cuatro áreas de manglar así:

**BM=Bosque de mangle medianamente intervenido (11,65 ha):** Áreas con cobertura continua de mangle, dominado por *Avicennia germinans* de desarrollo estructural intermedio y presencia de otras especies como *Mora oleifera*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle* y *Pelliciera rhizophorae* en menor proporción. El grado de intervención de esta unidad es intermedio, lo cual se ve favorecido porque es el área de manglar, al interior de la isla de Leoncico, más lejana a los barrios de Buenaventura. El bosque es de alta densidad a nivel de copa y baja a nivel de los troncos. Se presenta en las áreas estuarinas, planicie fluvio marina y delta del Río Dagua y a lo largo de la línea de costa. Por su localización cercana al municipio presenta alta intervención antrópica, aunque el bosque aún conserva parte de su estructura original.

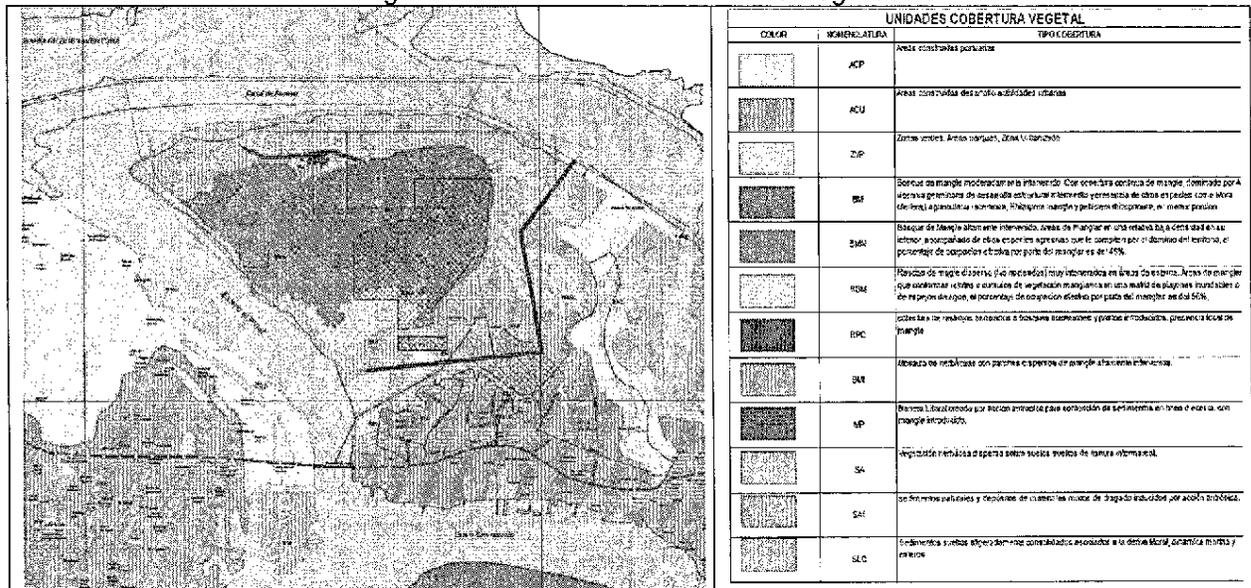
**BMAI=Bosque de mangle altamente intervenido (9,85 ha):** Áreas con cobertura de mangle discontinua en su interior por la presencia de helecho ranconcha, dominado por *Avicennia germinans* de desarrollo estructural intermedio y presencia de otras especies como *Mora oleifera*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle* y *Pelliciera rhizophorae* en menor proporción. Estas áreas de manglar han sido drásticamente afectadas por la acción humana que ha extraído de estos bosques madera para usarla como leña y para la construcción. Especies achaparradas y porte bajo con algunas especies de mangle muy intervenidos. Presencia de árboles dispersos en mosaico con rastrojos y pastos. Localmente intercalados con parcelas agro productivas. Se destaca y se sitúa esta unidad en la planicie fluvio marina del sur del Estero San Antonio y planicie aluvial al occidente del río Dagua, donde prácticamente se ha perdido el estrato boscoso.

**BMI= Bosque de mangle disperso (6,8 ha):** Áreas de manglar en una relativa baja densidad en su interior, acompañado de otras especies agresivas que le compiten por el dominio del territorio, el porcentaje de ocupación efectiva por parte del manglar es de 46 %.

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

**RBM=Relictos de bosque de mangle (2,7 ha):** Áreas de manglar que conforman islotes o cúmulos de vegetación manglarica en una matriz de playones inundables o de espejos de agua, el porcentaje de ocupación efectiva por parte del manglar es de 56 %.

Figura 13. Unidades de cobertura vegetal



Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

#### FLORA.

En el área de influencia directa, específicamente en la cobertura Bosque de mangle medianamente intervenido, las familias botánicas representadas son *Avicenniaceae* (*Avicennia germinans*), *Fabaceae* (*Mora oleifera*), *Rhizophoraceae* (*Rhizophora mangle*, *R. harrisoni* y *R. racemosa*), *Theaceae* (*Pelluciera rhizophorae*) y *Combretaceae* (*Laguncularia racemosa*). La más abundante es la especie *Avicennia germinans*.

En la parte más central y sur uniendo las unidades RBM y BMAI, e incluso la unidad BMI que comparten características en común, entre ellas, se presentan las mismas familias y especies registradas anteriormente lo que cambia es la densidad, la especie más abundante en la unidad BM es *Avicennia germinans* y en términos generales ese es el patrón que se observa en todas las demás áreas.

En cuanto al índice de valor de importancia, si bien la frecuencia absoluta de todas las especies de mangle, da razón de su distribución en equidad prácticamente en toda el área del proyecto, la abundancia y densidad absoluta confieren un peso notable a *Avicennia germinans* lo cual se refleja en su condición de mayor valor de importancia fitosociológica, de acuerdo con esto siendo la especie de mayor aporte a la biomasa.

#### Riqueza, Diversidad y Similitud en Área del Proyecto.

En el área inventariada del ecosistema de manglar (Puerto Solo), los índices convencionales indican unos valores tales como: ( $H'=39,249$ ), ( $E=24,387$ ), ( $D=1,254$   $1/D=0,797$ ) y ( $Dg=32,271$ ); estas valoraciones dan cuenta de la equitatividad existente entre las especies distribuidas en el área del Proyecto, lo cual corresponde con una tendencia de alta similitud entre las unidades muestreadas o bloques.

El coeficiente de mezcla (C.M:  $1/(2260/5):0,00221239 - 452$ ) indica que las especies encontradas en el bosque del área de Puerto Solo están representadas en promedio por 452 individuos.

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

Los cálculos de los respectivos índices (Sorensen y Jaccard) para comparar los 4 bloques muestran elevada similitud del 100% y el 50%; ya que las especies de mangle (todas las identificadas) se encuentran presentes en todos los bloques muestreados.

**FAUNA.**

**Mamíferos**

Se registraron un total de 15 individuos de mamíferos, representados en seis (6) especies, tres (3) familias y tres (3) órdenes.

Tabla 7. Listado de las especies de mamíferos registrados en la zona de estudio

ORDEN	FAMILIA	N. CIENTÍFICO	N. VULGAR	TOTAL
Chiroptera	PHYLLOSTOMIDAE	Artibeus scinereus	Murciélago Frutero Pardo Pequeño	6
Chiroptera	PHYLLOSTOMIDAE	Artibeus lituratus	Murciélago Frutero Pardo Grande	2
Didelphimorphia	DIDELPHIDAE	Didelphis marsupialis	Chucha o Zarigüeya Común	1
Chiroptera	PHYLLOSTOMIDAE	Mimonco zumetae	Murciélago del Chocó	4
Carnivora	PROCYONIDAE	Procyon cancrivorus	Tigrillo, Mapache o Ulamán	1
Chiroptera	PHYLLOSTOMIDAE	Vampires apusilla	Murciélago Frugívoro Marrón Grande	1
<b>Total</b>				<b>15</b>

Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

Es importante señalar que los estudios realizados en zonas aledañas, al área de trabajo por Segura (2011), H MV (2008), González et al. (2010) reportan presencia de otras especies, que no fueron avistadas durante el estudio, pero que potencialmente podrían encontrarse en ella. Es el caso de especies como guagua (Agouti paca), zorro de monte (Cerdocyon thous), guatin (Dasypus punctata), perro de monte ócuzumbi (Potos flavus), Chucha (Didelphis marsupialis ó Philandero possum), perezoso o perico (Bradypus variegatus), armadillo o gurre (Dasypus novemcinctus), ratón de monte (Oecomys bicolor) y varias especies de murciélagos. Sin embargo, dado que el área de estudio se encuentra en inmediaciones de varios terminales portuarios y en límites con barrios de bajamar, en la zona urbana del Distrito de Buenaventura, presenta un alto grado de intervención antrópica en sus ecosistemas y presión de uso de los recursos naturales asociados, lo que se vería reflejado en la poca diversidad biológica encontrada para este grupo.

- **Especies amenazadas o endémicas**

El mapache o ulamán (Procyon cancrivorus), en categoría S2 (En peligro),

- **Especies de valor económico o cultural**

A partir de los diálogos informales con pobladores locales se estimaron los usos dados a las especies de mamíferos que se reportan en este estudio (Tabla 8).

Tabla 8. Usos dados por las comunidades locales a las especies encontradas en el área

NOMBRE COMÚN	PRESENCIA	USO
Tigrillo, Mapache o Ulamán	Se ve Muy Poco	Alimentación, Muy apetecida, Medicinal
Zorra o Chucha Común	Se ve por Épocas	Alimentación, Muy apetecida, Medicinal
Murciélago Fruteo Pardo Pequeño	Se ve por Épocas	Plaga, Portadores de la Rabia y Múltiples Enfermedades
Murciélago Fruteo Pardo Grande	Abundantes	Plaga, Portadores de la Rabia y Múltiples Enfermedades
Murciélago del Chocó	Abundantes	Polinización, Matan Múltiples Insectos (Controlador biológico)

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

Murciélago Frugívoro Marrón Grande	Abundantes	Plaga, Portadores de la Rabia y Múltiples Enfermedades
------------------------------------	------------	--

Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

### Aves

Se registraron un total de 50 especies pertenecientes a 26 familias, de las cuales, las familias más diversas fueron Scolopacidae, con seis (6) especies; Ardeidae, con cinco (5); Thraupidae, con cuatro (4); Tyrannidae, con tres (3) y Trochylidae, Psittacidae y Thamnophilidae, con tres (3) especies, respectivamente. El resto de familias encontradas, presentaron (1) una sola especie (Tabla 9)

Se destacan como más abundantes, la gaviota reidora (*Larus trichilla*), con un registro de 749 individuos, lo cual se presume se deba a que el periodo de muestreo, coincidió con la época migración y de llegada a nuestras costas de esta especie, por ello se observó con regularidad a estos organismos dentro en el área de trabajo.

Las especies registradas como poco abundantes o raras fueron el guanzaro o hoco oscuro (*Tigrisoma fasciatum*), el andarríos solitario (*Tringa solitaria*), el águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y el carpintero marcial (*Campephilus melanoleucos*), vuelve piedras común o vuelve piedras rojizo (*Arenaria interpres*), martin pescador grande o matraca (*Choloceryle amazona*); la lavandera barba amarilla (*Myiobius barbatus*), bombero rojo (*Piranga flava*) y el halcón peregrino (*Falco peregrinus*)

Tabla 9. Listado de las especies de aves registradas en el área de estudio, Puerto Sólo – Estero Aguacate, Valle, Colombia.

Nº	Familia Taxonómica	Nombre Científico	Nombre Vulgar	Total Individuos
1	SCOLOPACIDAE	<i>Actitis Macularius</i>	Chorlita, Meniaculito	89
2	TROCHILIDAE	<i>Amazilia Tzucatl</i>	Colibrí Colirúfo	6
3	SCOLOPACIDAE	<i>Arenaria Interpres</i>	Vuelve Piedras Común, Vuelve Piedras Rojizo	3
4	PSITTACIDAE	<i>Brotogeris Jugularis</i>	Cotorrita Pequeña	14
5	ACCIPITRIDAE	<i>Buteo Magnirostris</i>	Gavilán Pollero	4
6	ARDEIDAE	<i>Butorides Striatus</i>	Garza Cagamanteca	27
7	PICIDAE	<i>Campephilus Melanoleucos</i>	Carpintero Marcial	2
8	SCOLOPACIDAE	<i>Cataptrophorus Semipalmatus</i>	Playero Aliblanco, Catoptrophorus	42
9	SCOLOPACIDAE	<i>Charadrius Wilsonia</i>	Chorlo de Pico Grueso	12
10	ALCEDINIDAE	<i>Choloceryle Amazona</i>	Martin Pescador Grande, Matraca	3
11	COLUMBIDAE	<i>Columba subvinacea Purpureotincta</i>	Torcaza, Paloma Morada	17
12	COLUMBIDAE	<i>Columbina Talpacoti</i>	Torcacita Común, Torcaza Pequeña	10
13	CATARTIDAE	<i>Coragyps Atratus</i>	Gallinazo Común	185
14	CUCULIDAE	<i>Crotophaga Ani</i>	Chamón, Garrapatero	37
15	THRAUPIDAE	<i>Cyanerpes Cyaneus</i>	Mielero de Patas Rojas	14
16	PARULIDAE	<i>Dendroica Petechia Peruvianus</i>	Canario Amarillo, Reinita Amarilla	24
17	FURNARIIDAE	<i>Eglyphorhynchus Spirurus</i>	Trepatronco Pico de Cuña	6
18	ARDEIDAE	<i>Egreta Thula</i>	Garza Blanca de Tenis Amarilla	71
19	TYRANNIDAE	<i>Elaenia Flavogaster</i>	Atrapamoscas Copetón	9
20	FALCONIDAE	<i>Falco Peregrinus</i>	Halcón Peregrino	3
21	ARDEIDAE	<i>Florida Caeruleans</i>	Garza Blanca Grande	37

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

N°	Familia Taxonómica	Nombre Científico	Nombre Vulgar	Total Individuos
2	FREGATIDAE	<i>FregataMagnificens</i>	Tijereta, Fragata	60
2	ICTERIDAE	<i>IcterusMesomelas</i>	Turpial Coliamarillo	5
2	LARIDAE	<i>Larus Actricilla</i>	Gaviaota Reidora	749
2	TYRANNIDAE	<i>MyiobiusBarbatus</i>	Lavanderas Barbiamarilla	3
2	THAMNOPHILIDAE	<i>MyrmotherulaSurinamensis</i>	Cherey, Hormiguerito Rayado	8
2	SCOLOPACIDAE	<i>NumeniusPhaeopus</i>	Chavito, Zarapito	102
2	ARDEIDAE	<i>NyctanassaViolacea</i>	Garza Soldado, Cabeza de Piedra	21
2	PANDIONIDAE	<i>PandionHaliaetus</i>	Aguila Pescadora	2
3	PELICANIDAE	<i>Pelicano Occidentalis</i>	Pelicano Pardo, Gaban	85
3	TROCHILIDAE	<i>PhaetomisYaruqui</i>	Colibrí Verde Pímeo, Hermitaño Leonado	6
3	PHALACROCORACIDAE	<i>PhalacrocoraxOlivaceus</i>	Pato Cuervo	138
3	PSITTACIDAE	<i>PionusMenstruus</i>	Panchana, Perica ChejaCabeciazul	8
3	CARDINALIDAE	<i>Piranga Flava</i>	Bombero Rojo	3
3	TYRANNIDAE	<i>PitangusSulphuratus</i>	Pechiamarillo, Bichofe	38
3	PODICIPEDIDAE	<i>PodilymbusPodiceps</i>	Patilla, Zambullidor Pico-Anillado	7
3	ICTERIDAE	<i>QuiscalusMexicanus</i>	Chango Común	213
3	THRAUPIDAE	<i>RamphocelusIcteronotus</i>	Azoma	42
3	THAMNOPHILIDAE	<i>Sipia Berlepschi</i>	Hormiguerito Negro	5
4	STERNIDAE	<i>SternaMaxima</i>	Charrán Real, Gaviotín Real	37
4	STERNIDAE	<i>SternaNilotica</i>	Gaviotín de Pico Negro	15
4	TRAUPIDAE	<i>TachyphonusDelatrii</i>	Parlotero de Yelmo	9
4	THAMNOPHILIDAE	<i>ThamnophilusPunctatus</i>	Batara Plomizo	9
4	TRAUPIDAE	<i>ThraupisEpiscopus</i>	Azulejo	28
4	ARDEIDAE	<i>TigrisomaFasciatum</i>	Guanzaro, Hoco Oscuro	1
4	TYRANNIDAE	<i>TodirostrumCinereum</i>	Menia Rabito	5
4	SCOLOPACIDAE	<i>Tringa Solitaria</i>	Andarrios Solitarios	2
4	TROGLODYTIDAE	<i>TroglodytesAedon</i>	Cucarachero	11
4	TYRANNIDAE	<i>TyrannusMelancholicus</i>	Atrapamoscas, Sirí Común	12
5	COLUMBIDAE	<i>Zenaida Auriculata</i>	Torcaza Tapon de Mejillas Doradas	25
<b>TOTAL</b>				<b>2264</b>

Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

- Especies amenazadas o endémicas

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

De las 50 especies de aves registradas durante este estudio, ninguna se encuentra amenazada a nivel nacional.

En el Valle del Cauca, de las 50 especies reportadas en el estudio, tres (3) se encuentran amenazadas: *Podylumbu spodiceps*, *Pandion haliaetus*, *Falco peregrinus*, en categoría S2-S2S3, es decir se encuentran en un rango intermedio de amenaza, ubicada entre En peligro y Vulnerable, indicando el grado de incertidumbre respecto al estado de la especie (Castillo & González, 2007).

Así mismo, seis (6) especies registradas en el área de estudio se encuentran incluidas en los Apéndices I y II de CITES (CITES, 2013) (Tabla 10).

Tabla 10. Especies de aves reportadas en el área de estudio incluidas en Apéndices CITES

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	APÉNDICE
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amaziliacolirrufo	II
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán caminero	II
Aves	Falconiformes	Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	II
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	I
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado	II
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus menstruus</i>	Cotorra cheja	II

Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

- Migración y corredores de movimiento

Las especies migratorias que utilizan el Corredor del Pacífico, bordean la costa del Pacífico americano hacia el Sur, y arriban a Colombia por varias rutas centroamericanas que desembocan en el Norte del Chocó. Este grupo está formado por aves playeras, una gran variedad de passeriformes que atraviesan las selvas del Darién y las águilas migratorias (*Buteo platypterus*), águilas pescadoras (*Pandion haliaetus*) y guala comunes (*Cathartes aura*).

En cuanto a las aves playeras migratorias del Norte (*Charadriidae* y *Scolopacidae*), se han registrado 38 especies, en las costas y humedales interiores de Colombia.

### Herpetofauna

Tabla 11. Especies de herpetofauna registrada en el área estudio, Puerto Solo, Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia.

CLASE	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	TOTAL INDIVIDUOS
Reptiles	CORYTOPHANIDAE	<i>Basiliscusbasiliscus</i>	Ochora o Lagartija de Jesucristo	22
Reptiles	BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Petacona	2
Reptiles	COLUBRIDAE	<i>Chironiuscarinatus</i>	Culebra Cazadora Amarilla	1
Reptiles	IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	5
Reptiles	KINOSTERNIDAE	<i>Kinosternonleucostom</i>	Tortuga Tapacula o Morrocoy	1
Anfibios	BUFONIDAE	<i>Rhinella marina</i>	Sapo Común	4
Reptiles	TROPIDOPHIIDAE	<i>Trachyboasp.</i>	Falsa Boa o Petacona Falsa	1
Total Especies				36

Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

De las 7 especies de herpetofauna registradas en el área, la especie más abundante fue la ochora o lagartija de Jesucristo (*Basiliscus basiliscus*), con un total de 22 individuos avistados; seguido de la iguana (*Iguana iguana*) del sapo común (*Rhinella marina*), con un total de 5 y 4 individuos respectivamente.

- Especies amenazadas o endémicas

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*Ninguna de las especies de anfibios y reptiles registradas en el área de estudio se encuentran amenazadas a nivel nacional (MADS, 2014) o regional.*

*De las seis (6) especies de reptiles encontradas en el área de estudio, sólo dos (2), aparecen incluidas en el Apéndice II, de la CITES, 2013: Boa constrictor e iguana iguana, debido a la presión de uso que existen sobre sus poblaciones, los cuales son objeto de comercialización y tráfico ilegal, en todo el país.*

### **CONECTIVIDAD ECOLÓGICA**

*En la actualidad (Sin Sustracción) la conectividad, representada en la integridad y continuidad de la unidad, da como resultado que en el BM, es Alta, en BMAI es Baja, mientras que en las unidades RBM y BMI, que son unidades mixtas con presencia de otras especies diferente a mangle, la conectividad es Media y Baja, respectivamente. En el escenario Con Sustracción la unidad BM tendría algunos remanentes aún significativos y pasaría a tener una conectividad Baja, mientras que las demás pasaría a Muy Baja.*

### **COMPONENTE SOCIOECONÓMICO**

#### **Patrones de asentamiento**

*La población asentada en el área de influencia del proyecto, corresponde a población nucleada perteneciente a la Comuna 5 del Distrito de Buenaventura; específicamente hacen parte de ésta los barrios Punta del Este, Santa Cruz y La Inmaculada, la población total de los 3 barrios es de 17.262 habitantes que corresponden al 4,4% de la población bonaverense. El barrio que tiene mayor población es La Inmaculada con 7.157 habitantes. La comuna cinco tiene aproximadamente 5.558 viviendas, con una densidad de 24,1 viviendas por hectáreas considerado como un índice mediano de ocupación según las características que posee la zona.*

#### **Servicios ambientales**

*Las comunidades aquí asentadas, utilizan tanto los bosques como el ecosistema de manglar, estuarios y sus recursos asociados, con por ejemplo la madera, para la construcción de viviendas, embarcaciones, herramientas de trabajo y artes de pesca; así mismo, de las áreas boscosas se extraen taninos, plantas ornamentales y medicinales, minerales y demás insumos utilizados principalmente en la industria farmacéutica, entre otros productos para el consumo doméstico, comercial e industrial.*

*El ecosistema marino y manglar, viene siendo utilizado por la población asentada en los barrios La Inmaculada, Santa Cruz y Punta del Este, de manera permanente e intensiva desde la llegada de los primeros asentamientos; dado que estos barrios colindan con los caladeros de los esteros Aguacate, y El Piñal, se constituye en la zona habitada de manera preferencial por los pescadores artesanales que habitan allí, a partir de viviendas construidas en madera con cimentación palafítica, donde dominan condiciones precarias a nivel de servicios públicos, acceso a educación, salud, e ingresos económicos.*

#### **Actividades productivas presentes en el área de influencia.**

*Las actividades económicas que se destacan en el área de influencia del proyecto son: negocios relacionados con la madera, pesca, extracción de piangua, tiendas, venta estacionaria de minutos, reciclaje (empresa ecológica Buenaventura), suministro de combustible, madres comunitarias, peluquería, tenderos, venta de fritanga, venta de frutas, modistería, ebanistas, venta de chance, venta de comida, frutería, platoneras, cacharrería, chatarrerías, farmacia, sala de internet, tiendas de abarrotes, artesanías, venta de aceite de tiburón, venta de rifa de manera ambulante, administradores de discoteca, zapateros, venta de jugos, y “coteros” en el sector del piñal (personas cargadoras de madera).*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*Indirectamente las actividades económicas relacionadas con los cultivos se realizan en sitios aledaños y corregimientos de la Región del Pacífico. Algunos de los habitantes de la comuna 5 tienen sus parcelas en el sector de San Joaquín, ubicado cerca al sector de Gamboa y Agua Dulce, donde se cultivan chontaduro, plátano, coco, entre otros, y se hace explotación de madera.*

**Propiedad de la Tierra.**

*Con respecto a la propiedad de la tierra, es necesario destacar que algunos de los habitantes de los terrenos consolidados, es decir los ubicados en los sitios externos de los 3 barrios, cuentan con título de propiedad, representando un porcentaje muy bajo, mientras que el resto se encuentra en condiciones de ocupantes, algunos de ellos sin contar con un documento físico (escritura o compraventa) que lo acredite como poseedor de la estructura o edificación. Esta connotación obedece a la dinámica de asentamiento que se dio en la conformación de los sectores, cuyos habitantes provenientes de la costa pacífica fueron paulatinamente ganando espacio al mar a través de la conformación de rellenos con escombros y basuras desde los años 50.*

*Para las familias la validez de la propiedad está acreditada por el derecho de dominio y posesión que han tenido sobre las tierras durante más de 30, 40 y 50 años, tiempo en el cual se han esmerado por consolidar los terrenos con sus propios esfuerzos y la ayuda de los políticos de turno, quienes los apoyaron en la consecución de escombros y basuras, luchando contra todas las inclemencias de la naturaleza.*

**6. AMENAZAS Y SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL**

**Amenazas predominantemente naturales**

• **Amenaza sísmica regional y local**

*La NSR 98 define el área de Buenaventura como de Amenaza sísmica Alta, con valores de diseño esperados de aceleración máxima del terreno de 0.4g, originada por los sismos que se producen en la zona de subducción que se encuentra a todo lo largo de la costa del pacífico colombiano. Los sismos son de muy alta magnitud (del orden de 7 a 9) con una frecuencia bastante alta, del orden de 20 años. Estos sismos además son relativamente superficiales. Las fallas activas de la cordillera occidental y el sistema de fallas de Romeral, aunque generan sismos de menor magnitud, también contribuyen con la amenaza sísmica de la zona*

• **Amenaza por licuefacción del terreno**

*En el conjunto, se presentan las siguientes propiedades: Humedad Natural alta y por encima del Límite Plástico; preconsolidación de entre 0,15 y +10,0 Kg/cm<sup>2</sup>, de acuerdo con el estrato; potencial expansivo bajo y; potencial licuable para los estratos A y B, con probabilidad de corrimiento lateral. El nivel freático es superficial en la “zona tierra” y con el nivel de la marea en la “zona agua”.*

• **Amenaza por erosión de la línea de costa**

*El balance acrésion-sedimentación constituye una amenaza alta para la región, como consecuencia de fenómenos naturales asociados a las transformaciones en la dinámica marina y morfología litoral y por las acciones antrópicas. El aumento de la sedimentación y arrastre asociados a la intensificación de la minería ilegal de exploración y explotación de oro aluvial en el río Dagua, entre 2009 y 2013, que aporta sus aguas a la Bahía de Buenaventura, ha incrementado la pérdida de la profundidad del canal de acceso al sector portuario de Buenaventura, que ha implicado mayores inversiones en dragado para mantener la profundidad.*

• **Amenaza por tsunamis**

*No se considera que los tsunamis revistan una amenaza alta para el sector portuario y población de la Bahía, respecto a la de la zona litoral mar afuera, por la forma de embudo*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*“invertido” que posee ésta, que la protege, dado que su parte más ancha se encuentra hacia el interior a la altura de punta Machatarejo en donde alcanza 5 Km de amplitud (aproximadamente a 6 Km entre la coana y la zona portuaria).*

- **Amenaza por inundación y torrencialidad de cauces**

*Constituyen igualmente una amenaza alta para el conjunto regional, especialmente en las áreas asociadas a crecidas y desbordamiento de los ríos de mayor caudal como El Dagua, como de las quebradas y cursos cortos de alta torrencialidad, como la Quebrada San Joaquín.*

- **Amenaza climáticas e hidroclimáticas asociadas al ascenso del nivel del mar y cambio climático**

*Se estima que el incremento del nivel del mar, para el área de estudio, se ha acentuado por causa de las actividades humanas que vienen modificando la línea de costa, por taponamiento y manejo indebido de playas, incremento de rellenos antrópicos, cambios en los cursos de agua, entre otros.*

- **Amenazas socioantrópicas. Rellenos Antrópicos**

*El mayor aporte proviene de los ríos Dagua y Anchicayá, del orden de los 550.000 Ton/año, por causa del incremento de la deforestación, erosión y arrastre de suelos; que sumados a los de la dinámica natural sobre la línea de costa, traen como consecuencia no solo la variación y estabilidad morfológica e hidrológica de sus playas, esteros, sino disminución y pérdida permanente de la profundidad del canal de acceso a la Bahía como a las zonas portuarias y sus sitios de atracadero; demandando a su vez, acciones periódicas de dragado con fuertes inversiones económicas para el Municipio y para el País.*

## **ANALISIS AMBIENTAL**

*La vulnerabilidad del sistema manglarico y en particular el de la Isla de Leoncico, donde está confinado, por su cercanía a los asentamientos humanos, su vulnerabilidad se ve incrementada por las presiones de la comunidad hacia el manglar. En la actualidad es notorio como la condición ecológica del ecosistema manglarico varía de mejor condición, composición y estructura, a peor, en la medida que se acerca a los asentamientos urbanos de los barrios del área de influencia directa, Punta del Este, Santa Cruz y La Inmaculada, barrios periféricos y que hacen parte de la zona urbana de Buenaventura; en sentido inverso, la vulnerabilidad, es mayor en la medida que se acerca a los asentamientos urbanos.*

*Las amenazas naturales que pueden darse en el manglar del área de estudio pueden ser potenciadas por otras amenazas de origen antrópico, específicamente pérdida de cobertura natural como consecuencia de la alteración de la dinámica natural de factores bióticos y abióticos, es una amenaza que puede ser potenciada por las de origen antrópico como la sedimentación y la misma apertura de claros por tala. La amenaza por aumento súbito del nivel del mar no cambia porque no es inherente a la cobertura, no obstante su susceptibilidad o vulnerabilidad si aumenta y con ella el riesgo.*

*La red hidrológica “mayor” por así decirlo, no se verá afectada, puesto que el lugar de intervención y que se solicita en sustracción es una isla, no obstante, en su interior hay una red de esteros que se verá afectada por la interrupción de los rellenos y construcciones que se realizarán, esto constituye una afectación importante porque el manglar requiere el flujo e intercambio de agua como parte vital en sus procesos ecológicos; no obstante no podría constituir una alarma, como sí lo sería en el Caribe, debido al amplio rango de las mareas, lo cual permite que toda el área tenga el influjo de la marea y su correspondiente lavado hacia todos sus sectores.*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

Los principales servicios ambientales que prestan los manglares del área de estudio son, protección de la línea de costa, constituyéndose en trampa de sedimentos y a la vez en barrera que evita la erosión costera en la zona norte de Buenaventura; la captación y fijación de dióxido de carbono del aire y su correspondiente papel de filtro al liberar oxígeno; creación de un microclima con menor temperatura y más “benévolo” para las actividades humanas; una de las más importantes para las comunidades costeras, es el suministro de proteína a partir de los recursos naturales hidrobiológicos que pasan sus primeras etapas de vida entre las raíces de los mangles. Estos servicios son sólo posibles por la estrecha interrelación de los factores bióticos y abióticos que interactúan para conformar el ecosistema, en el cual el hombre cumple una función importante por las alteraciones que ocasiona pero también porque requiere de éste para aportar en buena medida a su propio sustento.

**RESTAURACION ECOLÓGICA POR SUSTRACIÓN**

Para efectos de la compensación de las áreas de manglar afectada y considerando la importancia de estos ecosistemas, se propone la compensación de las áreas de manglar intervenidas en una relación 1:10, compensando con 10 hectáreas, cada hectárea de manglar afectada. Los sitios de siembra son los manglares y áreas de playones del sistema estuarino de la Bahía de Buenaventura, con énfasis en los esteros más próximos al sitio de intervención, esto es los Esteros Aguacate, Gamboa, Las Delicias, y otros lugares un poco más retirados al interior de la misma Bahía de Buenaventura, como El Corregimiento Bazan y el río Dagua. No obstante, la definición de los sitios definitivos donde se hará la reposición y los volúmenes de vegetación por compensar serán concertados y coordinados con la autoridad ambiental regional CVC, bajo el esquema que se expone a continuación:

Considerando que las áreas que se solicitan tienen diferentes niveles de intervención, diferentes densidades y gran parte corresponde a bosques fragmentados y que por tanto el índice de ocupación de las áreas de manglar no es igual entre las áreas zonificadas, se propone el siguiente esquema de compensación (Tabla ) en 548 ha, el cual se realizará y obedece a la compensación de las 54,8 ha de todo el proyecto portuario, aun cuando el área que se solicita para sustracción de la reserva es de 31,46 ha:

Tabla 12 Áreas de manglar a compensar por tipo de cobertura, diseño y métodos de la compensación.

COBERTURA	AREA A REMOVER (ha)	AREA A COMPENSAR (ha)	ACTIVIDAD DE COMPENSACION	Densidad/ha	DISTANCIA Y METODO DE SIEMBRA
BM=Bosque de mangle medianamente intervenido	24,5	245	Reposición de cobertura mangrífica	1111	3 x 3 en playones abiertos y áreas sin cobertura continua de manglar
BMI (Bosque de mangle disperso) y BMAI (Bosque de mangle altamente intervenido)	22,1	221	Enriquecimiento de Zonas de Bosque de mangle disperso	400	5 x 5 al interior de zonas de manglar disperso o altamente intervenido
RBM=Relictos de bosque de mangle	8,2	82	Enriquecimiento de Relictos de Bosque de mangle	800	2,5 x 2,5 en zonas de acreción, conformando islotes que completen el 50% de hectárea
<b>TOTALES</b>	<b>54,8</b>	<b>548</b>			

Fuente: Documento radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014

En las zonas de **Bosque de mangle medianamente intervenido**, que son las áreas con mayor densidad y cobertura continua de mangle tiene en su interior, se propone compensar 245 hectáreas por las 24,5 que se van a intervenir por el desarrollo del proyecto. Las actividades de siembra o reforestación se realizarán en playones abiertos y áreas que no

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

tengan cobertura continua de manglar en la actualidad, la distancia de siembra es de 3 x 3 m, para un total de 1111 individuos de mangle por hectárea. Las especies a utilizar con este método son *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans*, principalmente y que son las más afectadas por el proyecto.

En las zonas de **Bosque de mangle disperso y Bosque de mangle altamente intervenido**, que son áreas de manglar que a pesar de tener una cobertura vegetal continua, el bosque de mangle tiene una relativa baja densidad en su interior y está acompañado de otras especies agresivas que le compiten por el dominio del territorio; en estas áreas se propone compensar 221 hectáreas por las 22,1 hectáreas que se van a intervenir por el desarrollo del proyecto.

Las actividades de siembra constituyen un enriquecimiento del manglar pues se realizarán en áreas con cobertura de manglar pero cuyo interior es poco denso y presenta claros o la presencia de especies invasoras como helechos y herbáceas naturales que se encuentran en proceso de colonización del terreno. Debido a que presentan cobertura de manglar la actividad corresponde a un enriquecimiento del bosque de 400 plántulas por hectárea, a una distancia de siembra de 5 x 5 m, o concentrada en las zonas de claros. Bajo estas condiciones y debido a la escasez de mangle nato y piñuelo en el área, se privilegiaría el uso de estas dos especies, *Mora oleífera* y *Pelliciera rhizophorae*.

En las zonas de **Relictos de Bosque de mangle**, que son áreas de manglar que conforman islotes o cúmulos de vegetación manglarica en una matriz de playones inundables o de espejos de agua, se propone un enriquecimiento del área replicando las mismas condiciones a partir de la siembra o establecimiento de islotes de manglar, con distancia de siembra de 2,5 x 2,5 m, lo cual daría 1600 árboles por hectárea si se siembra al 100% pero como se quiere replicar las características existentes o enriquecerlas, se dispondrá en el 50% del área seleccionada, para un total de 800 individuos por hectárea, los cuales se pueden hacer conformando islotes de 20 x 20 m, con los individuos de mangle sembrados a distancia de 2,5 m, para 25 árboles en cuadrantes de 20 x 20 m. Para la conformación de estos islotes y debido al amplio rango de la marea, se sembrará la especie *Rhizophora mangle* con el apoyo de tutores que eviten su desarraigo, para la conformación de estos islotes se puede recurrir a material de relleno o se pueden colonizar zonas de disposición de material de sedimento, en cuyo caso también se pueden utilizar las especies *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*.

Se realizará seguimiento continuo a todo el proceso de compensación y se llevará un registro del proceso para determinar la efectividad en el prendimiento de las plantaciones, incluyendo el reemplazo de especímenes muertos, garantizando un 90% de supervivencia y establecimiento.

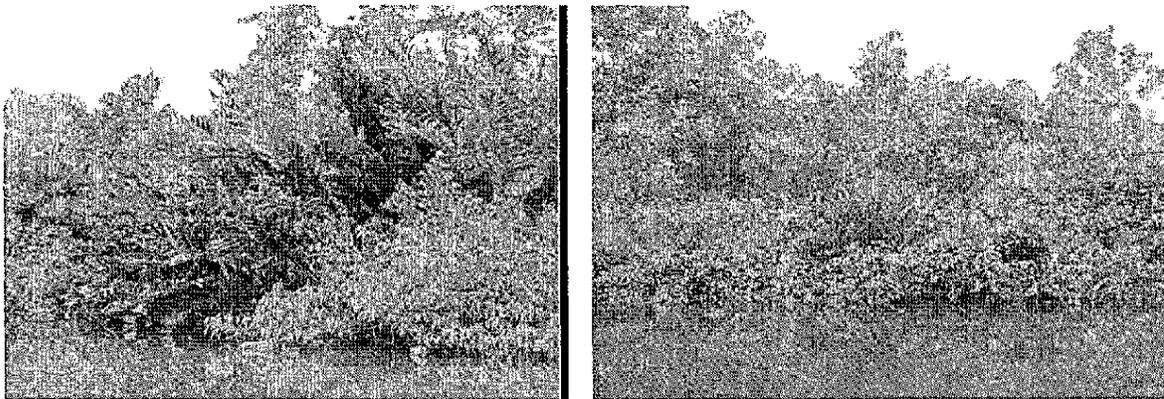
#### **INFORME DE VISITA DE CAMPO**

Durante los días 19 y 20 de junio se realizó una visita al área solicitada en sustracción por parte de la compañía Puertos, Inversiones y Obras S.A.S. mediante radicado No. 4120-E1-16598 del 19 de mayo de 2014. La visita al área estuvo acompañada por funcionarios de la compañía Hidrocaribe Ltda como empresa consultora de la solicitud y de funcionarios de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.

En los recorridos efectuados se pudo evidenciar que la zona de mangle principalmente se encuentra ubicada en el área que ha sido empleada para depositar los sedimentos del canal de acceso al puerto de buenaventura, área que se encuentra delimitada por bolsacretos o lonas con combinaciones de sedimento y concreto. Siendo estos los que dan la forma al área de una de las zonas de manglar.

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*De igual forma se evidencia la presencia de gran cantidad de helecho marranero el cual es fuerte competidor tanto de las diferentes especies de mangle como de otras especies asociadas a este tipo de ecosistema, con lo cual el mangle se encuentra en una mala situación sanitaria. En las fotos 1 y 2 se evidencia la presencia del helecho marranero en diferentes zonas del manglar.*



*Fotos 1 y 2. Helecho marranero en zona de manglar.*

*Dentro del área solicitada se presentan asentamientos subnormales con casas elaboradas en pilotes de madera en los cuales habitan familias de entre 5 y 8 integrantes los cuales arrojan sus desechos al mar y al manglar presionando así aún más este ecosistema.*



*Fotos 3 y 4. Casas en área solicitada y condición actual.*

**CONSIDERACIONES.**

*El proyecto que se pretende realizar por parte de la empresa PUERTOS, INVERSIONES Y OBRAS S.A.S., se ubica en el municipio de Buenaventura departamento del Valle del Cauca.*

*Con base en la información aportada por la empresa PUERTOS, INVERSIONES Y OBRAS S.A.S., y mediante la Resolución 27 de 31 de mayo de 2013 “Por medio de la cual se resuelve un recurso de reposición” proferida por el Ministerio del Interior en su Artículo Segundo resuelve: “ Certificar que no se registra presencia del Consejo Comunitario de la Vereda Gamboa en el área del proyecto “Desarrollo portuario multipropósito Puerto Sólo”, localizado en jurisdicción del municipio de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca”*

*En el mismo sentido, mediante oficio con No. 20132108088 de 5 de abril de 2013 el INCODER afirma: “Revisadas las coordenadas correspondientes al área de influencia del proyecto portuario multipropósito Puerto Solo, se determinó que éstas no coinciden con las*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*coordenadas de Resguardos indígenas titulados ni con territorios colectivos de Comunidades Negras”.*

*En el mismo orden, de acuerdo con lo señalado por el Decreto 4735 de 2 de diciembre de 2009 en el Capítulo IV Otorgamiento de la concesión decreta:*

**“Artículo 20.** *Otorgamiento formal de la concesión por petición en interés particular o por oferta oficiosa. La concesión portuaria se otorgará solo cuando se hayan cumplido los trámites ante las autoridades ambientales y el acto administrativo que la otorga deberá expedirse de conformidad con lo dispuesto en el artículo 14 de la Ley 1ª de 1991.*

*En dicha providencia se señalará el plazo para suscribir el contrato de concesión y los requisitos esenciales que deberá reunir e igualmente se señalará el deber de dar trámite a las licencias o permisos que fueren necesarios y la consideración de que el proyecto deba ajustarse a estos.*

*Esta providencia se notificará en la forma prevista por el Decreto 01 de 1984”.*

*Para la evaluación de la presente solicitud, se tuvo en cuenta lo señalado en la Resolución 763 del 1 de julio de 2004 “Por la cual se procede a sustraer de las reservas forestales nacionales de que trata la Ley 2ª de 1959, las cabeceras municipales y casos corregimentales departamentales, incluyendo las infraestructuras y equipamientos de servicio básico y saneamiento ambiental asociada a dichos desarrollos”, proferida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Dado que la solicitud de sustracción se encuentra traslapada parcialmente con el área urbana del municipio de Buenaventura.*

*En este sentido se tiene en cuenta la Resolución 763 de 1 de julio de 2004, la cual resuelve:*

**“ARTÍCULO 6.** *De los suelos de protección. Los suelos o ecosistemas localizados en las áreas urbanas o de expansión urbana, que en el respectivo Plan de Ordenamiento Territorial Municipal, hayan sido denominados como suelos de protección o en cualquier otra clasificación cuya finalidad sea la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, mantendrán dicha categorización de uso, aun cuando dicha área pertenezca a la zona global que se va a sustraer”.*

*De acuerdo con el Acuerdo No. 3 de 2001 “Por medio del cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Buenaventura, valle del Cauca” el cual acuerda:*

**“ARTÍCULO 19.** *Localización de los suelos de protección*

*La mayor parte de los suelos de protección rurales, hacen parte de la zona de reserva forestal de Ley 2 de 1959 (Planos PR-04 y PR-05).*

*Las áreas de humedales del municipio que han sido incluidas dentro de los suelos de protección, como los manglares, estuarios, esteros, ríos etc., los cuales son definidos por la Ley 357 de 1997 cono: “Extensiones de marismas, pantanos o turberas, cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces o salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”. Esta Ley aprobó la “Convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas”, suscrita en Ramsar en 1971, adquiriendo el país, compromisos de carácter internacional con respecto a la conservación de estos ecosistemas.”*

**ARTICULO 22.** *Suelos de Protección*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*Se determinan como suelos de protección, los siguientes:*

*Suelos de protección para la conservación de ecosistemas, áreas protegidas, flora y fauna:*

- 1. La zona costera: comprende una zona área marina y una continental, la marina propuesta por el municipio, se define como comprendida por los siguientes límites: En dirección Oeste desde el límite continental de los departamentos del Valle del Cauca y del Cauca hasta el borde de la plataforma continental, cuando el mar representan 200 m de profundidad, frente al río Naya y en dirección Norte hasta frente a la desembocadura del río San Juan, cerrando en dirección Este hasta el borde continental del municipio, en el límite con el departamento del Chocó cerrando por la línea de marea mínima a lo largo de la costa (Plano PR-09), y la zona costera continental comprende los territorios desde la línea de más baja marea hasta los 60 m sobre el nivel del mar, imperando un criterio fisiográfico en la definición del área. Esta zona se deberá concretar con el gobierno Nacional, el municipio, las instituciones y la comunidad.*
- 2. Zona de Reserva Forestal, establecida por la Ley 2ª de 1959, que comprende la mayor parte de los suelos de protección del municipio (Planos PR-04 y PR-05)*
- 3. Las playas y los acantilados*
- 4. Las áreas de bosque protector*
- 5. Las áreas de bosque protector-productor (incluye a los bosques de manglar)*
- 6. Zona de conservación de la Bahía Málaga*
- 7. Zona de conservación de la Bahía de Buenaventura*
- 8. Reserva Forestal de San Cipriano-Escalerete*
- 9. Reserva especial de investigaciones biológicas y ecológicas ubicada en Bahía Málaga*
- 10. Parque Nacional Natural Lo Farallones*
- 11. Zona propuesta de amortiguación del parque Farallones*
- 12. Zona de Recuperación del Bajo Calima*
- 13. Otras áreas que sean definidas en los planes de manejo de territorios colectivos y de los territorios indígenas*
- 14. Santuario de Flora y Fauna Isla Malpelo*
- 15. Zona de conservación de la biodiversidad marina y costera (plano PR-09)*
- 16. La zona suburbana*
- 17. Los suelos de protección ambiental urbanos (plano PU-07)*
- 18. La Franja forestal protectora de los ríos, que comprende una franja de mínimo de 30 metros, a partir de los bordes de los lechos de las corrientes de agua, permanentes o no y de 30 metros por encima de la máxima*
- 19. Zonas agroforestales de las vegas de los ríos (ubicados después de los 30 m de franja forestal protectora)*
- 20. Los elementos de la red hídrica ríos, quebradas y esteros*
- 21. Suelos de protección de nacimientos de agua a las franjas de 100 metros a la redonda, medidos a partir de los nacimientos de agua.*
- 22. Suelos de protección de servicios públicos: %0 m alrededor de los pozos de agua para abastecimiento de la población.*
- 23. Relleno sanitario municipal*
- 24. Antenas de comunicaciones*
- 25. Plantas de tratamiento*
- 26. Estaciones de bombeo*
- 27. Suelos de protección por patrimonio cultural*
- Las estaciones del ferrocarril del municipio declaradas monumentos nacionales: la estación del Ferrocarril de Cisneros, Córdoba, Pailos y Triana, además de las identificadas en el componente urbano.*
- 28. Los suelos que estén en zonas con amenaza no mitigable*
- 29. Los suelos resultantes del proceso de reubicación*
- 30. Las zonas de humedales*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*En ese orden, se tienen en cuenta el radicado No. 4120-E1-24288 del 21 de julio de 2014 emitido por la Oficina de Planeación y Ordenamiento territorial del municipio de Buenaventura en relación a las coordenadas del perímetro urbano distrito de buenaventura y el radicado No. 4120-E1-23660 del 15 de julio de 2014, en relación la corrección de las coordenadas de suelos de expansión Distrito de Buenaventura allegados como parte del proceso de registro de la sustracción de la que trata la Resolución 763 de 2004.*

*Para la evaluación de la solicitud de sustracción se tiene en cuenta lo dispuesto por la Resolución 0721 de 31 de julio 2002 “Por la cual se emite pronunciamiento sobre los estudios y propuestas de zonificación en áreas de manglares presentados por las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible y se adoptan otras determinaciones” del Ministerio del Medio Ambiente, el cual resuelve:*

**“ARTÍCULO 8.** *Aprobar el estudio denominado “Zonificación, caracterización y ordenación de los manglares Vallecaucanos” presentado por la Corporación Autónoma Regional de Valle del Cauca, CVC”.*

*El proyecto Puerto Solo se encuentra enmarcado dentro de las políticas nacionales con el fin de aumentar la capacidad instalada portuaria en los dos litorales con el fin de dar respuesta a la creciente economía nacional y sus evidentes exportaciones.*

- a) *El Proyecto portuario de Puerto Solo consiste en implantar tres terminales portuarias, cada una de ellas asociada a una necesidad y a una serie de instalaciones que se citan a continuación: Terminal de Gas, Terminal de Hidrocarburos y GLP y Terminal de Carga General.*

*De acuerdo con la información aportada por la empresa PUERTOS INVERSIONES Y OBRAS S.A.S en el desarrollo de las obras, no se prevé la utilización de aguas superficiales o subterráneas, no se manejarán vertimientos industriales, no se prevé ocupación de cauces, se prevé el aprovechamiento forestal de 6277,3 m<sup>3</sup>, el volumen total del material por dragar es del orden de los 8.850.000 m<sup>3</sup>.*

*Como áreas para emplear como botadero del material dragado de la bahía se tendrán las zonas con autorización bajo la Resolución No.009-CPI de Octubre 30 de 2001 otorgada por la DIMAR y la Resolución 2682 de 22 de diciembre de 2006 del Minambiente.*

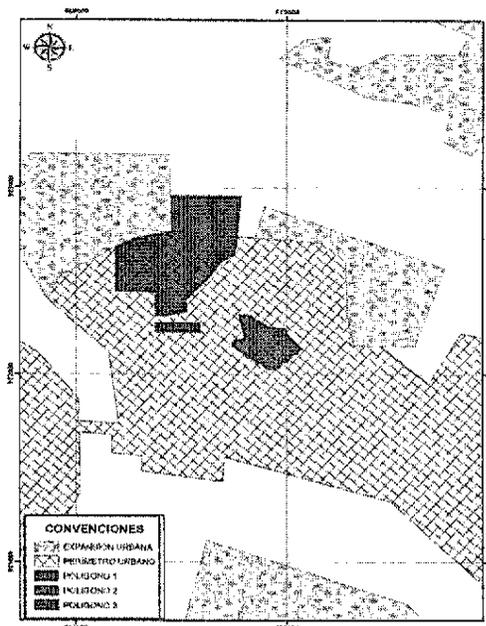
*En cuanto al aprovechamiento forestal se debe solicitar a la corporación autónoma respectiva en caso de presentarse especies en veda, también se requiere que se hagan los respectivos trámites de levantamiento de veda, en caso de requerirse, antes de iniciarse las actividades.*

*El área solicitada a sustraer es de 30,45 hectáreas delimitada en tres polígonos, de los cuales dos se encuentran completamente dentro del área urbana y uno se traslapa parcialmente con la misma, equivalente de 23,81 hectáreas de acuerdo con lo señalado en el POT del municipio (Acuerdo No. 3 de 2001), y la zona restante que equivale a 6,64 hectáreas, las cuales se traslapan con el área de la Reserva Forestal de Pacífico establecida en la Ley 2ª de 1959.*

*En este orden de ideas, los polígonos que se encuentran dentro del área del perímetro urbano del municipio de Buenaventura, ya se encuentran sustraídos de acuerdo con la resolución 763 de 2004, siendo obligación de la empresa adelantar con el municipio los trámites necesarios con relación al suelo de protección determinados dentro del Acuerdo 3 de 2001 del municipio de Buenaventura. (Ver Figura 14).*

*Figura 14. Ubicación área solicitada frente a los suelos urbanos y de expansión urbana de Buenaventura*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**



*El área de influencia indirecta socioeconómica y cultural, representa las áreas de tierra colindantes con las áreas del proyecto, donde están asentadas las comunidades de los Barrios Punta del Este, Santa Cruz y La Inmaculada de la Comuna 5 del Distrito de Buenaventura.*

*El área de influencia indirecta físico biótica y ecosistémica para este caso son las áreas de manglar contiguas dentro de la isla Leoncico, al igual que la zona acuática frente a la isla y en la confluencia de los esteros Gamboa y Aguacate.*

*El área de influencia directa, para este proyecto, corresponde aquella área en donde intercepta el Área de proyecto con la zona de la reserva forestal objeto de la sustracción.*

*Para el área se presentan la formación mayorquín, sedimentos del cuaternario de origen marino continental en los cuales se definen tres unidades depósitos marino costeros del sector litoral, depósitos no consolidados de lodos y arcillas orgánicas y depósitos predominantemente fluviomarinos.*

*En el área se encuentran tres grandes grupos de paisajes geomorfológicos; Unidades de la planicie y llanura marino-costera de dinámica activa, unidades de la planicie marino costera altamente intervenida por acción antrópica y la Unidad de colinas de disección de origen denudacional estructural en rocas sedimentarias del sector Buenaventura.*

*El estudio reporta que no se presentan áreas de recarga de acuíferos en superficie ni de sensibilidad ambiental por contaminación de aguas subterráneas.*

*En relación con la hidrología, a la bahía de Buenaventura desembocan los esteros y ríos Aguadulce, Gamboa, Aguacate, San Antonio, Hondo, Limones, Fabián, Anchicayá y Dagua. Siendo estos últimos los que aportan la mayor cantidad de sedimentos en especial el río Dagua el cual dado la explotación de minerales que ha aumentado en los últimos años aporta una mayor cantidad de sedimentos a la bahía.*

*En relación con los suelos, se reportan dos unidades para el área, en cuanto a la zona de la implantación del proyecto se presentan suelos de zona de bajamar y tierra firme, se destaca la presencia de rellenos antrópicos. Se presentan tres tipos de clases agrológicas los suelos de la clase VIII hslI - VII hI que dominan en un 80% del área y la clase VII esc-II que representan un 20%.*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*En cuanto al uso del suelo se presentan las siguientes unidades o clases de uso: Bosque de Mangle Intervenido, Bosque de mangle altamente intervenido, Áreas con relictos de mangle altamente intervenido, Herbáceas y relictos de mangle altamente intervenido, Relictos de Bosque secundario altamente intervenido con rastrojos y pastos, Sedimentos de arrastre y acumulación sin cobertura vegetal, Áreas de bajamar con rellenos de material de dragado, Sedimentos y barrera de contención de origen antrópico, Zonas verdes de área urbana, Área construida y de desarrollo de actividades urbanas, Área construida y de desarrollo de actividades portuarias, Rellenos antrópicos.*

*De acuerdo con las Zonas de Vida o Formaciones Vegetales descritas por L. Holdridge (1967), adaptado por el IGAC en el año 1977, el área del proyecto se enmarca en la formación de Bosque Pluvial Pre Montano (bp-PM).*

*Los ecosistemas de manglar y selva húmedo tropical están considerados por su complejidad en composición, estructura y funcionamiento, como sectores de alta biodiversidad y consecuentemente con ello, de significativa fragilidad bioecológica sin embargo, una gran parte del manglar el cual es solicitado a sustraer presenta un estado filogenético bajo y se ve atacado por especies invasoras como el helecho marranero, evitando así que este siga prosperando*

*Las prácticas tradicionales de aprovechamiento de la oferta íctico-costera de los manglares solicitados a sustraer por parte de comunidades (recolección de piangua, pesca de bivalvos y crustáceos entre otros), y el incremento en la tala ilegal de especies de árboles asociados al manglar, son factores que determinan en alto porcentaje los niveles de deterioro estructural de los mismos.*

*El manglar del Halobioma del Pacífico, en el área de influencia indirecta, son poco heterogéneos en cuanto a la diversidad, se desarrollan ocho especies de mangle: *Avicennia germinans*, *Rhizophora harrisonii*, *R. mangle*, *R. racemosa*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erecta*, *Pelliciera rhizophorae* y *Mora oleífera* (Posada et al., 2012).*

*Las coberturas vegetales presentes en el área de Influencia directa y que se solicita en sustracción, con base en la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010), corresponden a manglares en diferentes grados de intervención y dispersión y ocupan un área de 31 hectáreas. Se diferenciaron cuatro áreas de manglar así: BM=Bosque de mangle medianamente intervenido (11,65 ha), BMAI=Bosque de mangle altamente intervenido (9,85 ha), BMI= Bosque de mangle disperso (6,8 ha) y RBM=Relictos de bosque de mangle (2,7 ha).*

*En el área de influencia directa, específicamente en la cobertura **Bosque de mangle medianamente intervenido**, las familias botánicas representadas son Avicenniaceae (*Avicennia germinans*), Fabaceae (*Mora oleífera*), Rhizophoraceae (*Rhizophora mangle*, *R. harrisonii* y *R. racemosa*), Theaceae (*Pelliciera rhizophorae*) y Combretaceae (*Laguncularia racemosa*). La más abundante es la especie *Avicennia germinans*.*

*En cuanto a los índices de Riqueza, Diversidad y Similitud en Área del Proyecto muestran valoraciones que dan cuenta de la equitatividad existente entre las especies distribuidas en el área del Proyecto, de igual forma todas las especies de mangle identificadas se encuentran en todos los bloques muestreados.*

*Respecto a la fauna para el área de influencia indirecta, en relación con los mamíferos se registran 6 especies de los cuales la especie mapache o ulamán (*Procyon cancrivorus*), se presenta en categoría S2, en cuanto a las aves se registran 50 especies de las cuales se encuentran tres especies *Podylumbu spodiiceps*, *Pandion haliaetus*, *Falco peregrinus* en categorías de amenaza de igual forma 6 especies se registran en los apéndices I y II de*

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*CITES* *Amazilia tzacatl*, *Buteo magnirostris*, *Pandion haliaetus*, *Falco peregrinus*, *Brotogeris jugularis*, *Pionus menstruus*. En cuanto a la herpetofauna se registran 7 especies de las cuales ninguna se encuentra en amenaza. En cuanto al área solicitada a sustraer no se evidenciaron, es de anotar que el área está cerca a los barrios por ello se infiere que no debe haber mayor existencia de estas especies o están ausentes.

De acuerdo con el documento la conectividad se valora como media y baja con tendencia a baja debido a la actividad antrópica en los bosques de mangle.

En relación con el componente socioeconómico la población se encuentra asentada en los barrios Punta del Este, Santa Cruz y La Inmaculada los cuales son colindantes al área solicitada a sustraer.

Las actividades económicas predominantes en el área de influencia del proyecto están referidas a negocios relacionados con la madera, pesca, extracción de piangua, tiendas todas informales y sin un nivel de ingresos regulado presentándose necesidades básicas insatisfechas en un alto grado y siendo focos de violencia dado la falta de oportunidades de actividades económicas que den sustento a sus necesidades.

En cuanto a la propiedad de la tierra solo algunos de los habitantes cuentan con título de propiedad, en su gran mayoría son poseedores de hecho.

Se presenta amenaza sísmica alta para la bahía de Buenaventura, así mismo la amenaza es alta por erosión lineal de costa, en el mismo sentido la amenaza por inundación y torrencialidad de cauces es alta en el mismo orden se han venido aumentando las amenazas por la gran cantidad de sedimentos que aportan los ríos Dagua y Anchicayá.

Frente al análisis ambiental que genera la empresa en el cual se afirma que las amenazas naturales que pueden darse en el manglar del área de estudio pueden ser potenciadas por otras amenazas de origen antrópico, específicamente pérdida de cobertura natural como consecuencia de la alteración de la dinámica natural de factores bióticos y abióticos, es una amenaza que puede ser potenciada por las de origen antrópico como la sedimentación y la misma apertura de claros por tala.

Adicional a lo anterior la empresa presenta un plan de restauración en el cual plantean la compensación de las áreas de manglar intervenidas en una relación 1:10, compensando con 10 hectáreas, cada hectárea de manglar afectada.

### CONCEPTO

Es viable la sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del pacífico establecida en la Ley 2 de 1959, de 6,64 hectáreas solicitada por la empresa PUERTOS, INVERSIONES Y OBRAS S.A.S. Para la construcción y operación del terminal portuario multipropósito Puerto Solo en la bahía de Buenaventura departamento del Valle del cauca.

Las coordenadas del polígono en sistema Magna Sirgas origen Bogotá, son:

NUMERO	NORTE	ESTE
1	922853,2	669775,5
2	922749,5	669766,7
3	922739,3	669766,3
4	922768,9	669451,6
5	922768,7	669450,5

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

6	922842	669448,9
7	922958,7	669449,3
8	922957	669784,3

Previo al inicio de las actividades se deberá surtir el trámite frente al cambio de categoría de uso propuesto por la CVC para la zonificación del manglar.

En el término de tres (3) meses, a partir de la fecha de emisión del acto administrativo la empresa PUERTOS, INVERSIONES Y OBRAS S.A.S, deberá allegar a este Ministerio la propuesta de compensación la cual debe proponer un área equivalente a la solicitada a sustraer, y la información del plan de restauración se recomienda que sea complementada en los siguientes aspectos:

- a) Superficie aledaña al área de reserva forestal, cuyo estado de conservación permita asegurar la representatividad, complementariedad, la función de conectividad y/o continuidad ecosistémica.
- b) Localización georeferenciada del área objeto de compensación.
- c) Identificación de predios de propiedad privada, indicando la viabilidad de adquisición.
- d) Diagnóstico socio-ambiental del área objeto de compensación.
- e) Lineamientos para el manejo que comprenda estrategias y acciones tendientes a lograr el objetivo de protección, la sostenibilidad y con un estimativo de costos para la implementación.
- f) Propuesta de mecanismo legal, para entrega del(os) predio(s) a la autoridad ambiental o en su defecto al(os) municipio(os) donde se ubiquen el(os) mismo(s) para su administración y manejo, el(los) cual(es) no estarán sujetos a modificación de su categoría de uso (restauración para la conservación) por el POT del ente territorial de la jurisdicción.
- g) Plan de manejo del área que incluya pautas técnicas de establecimiento, manejo y mantenimiento silvicultural a emplear, durante por lo menos tres (3) años.

(...)"

### **CONSIDERACIONES JURÍDICAS**

Con ocasión al informe de constitución y anexos presentados por la Sociedad Portuaria Energética Multipropósito y Contenedores Puerto Solo Buenaventura S.A. a esta Dirección, mediante el radicado No. 4120-E1-25033 del 25 de julio de 2014, se puede deducir que en cuanto a la Concesión Portuaria denominada "PUERTO SOLO" que a su nombre y representación tenía la sociedad Puertos, Inversiones y Obras S.A.S, siglas (PIO S.A.S), ha sido cedida y sustituida a la sociedad Portuaria Energética Multipropósito y Contenedores Puerto Solo Buenaventura S.A., la cual se encuentra constituida mediante la Escritura Pública No. 1.865 del 23 de mayo de 2014 de la Notaria Tercera de Cali.

Por ende, y de acuerdo con los documentos aportados por el cesionario, la concesión portuaria PUERTO SOLO, fue aceptada por la Agencia Nacional de Infraestructura- ANI- como autoridad competente, de conformidad con las razones y motivos legales expuestos en el oficio ANI 2014-702-012630-1, documentos estos que reposan en el expediente de la solicitud de sustracción definitiva SRF-279.

Por lo inmediatamente anterior, y a fin de determinar la titularidad de las obligaciones que provengan del presente acto administrativo, respecto a la viabilidad de la solicitud de sustracción presentada en esta Dirección el pasado 19 de mayo de 2014, es menester informar que de acuerdo con la cesión y sustitución de la Concesión

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

portuaria, el legitimado para dar cumplimiento de las obligaciones que derivan de la sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico establecida en la Ley 2ª de 1959 para la construcción y operación del proyecto Portuario Multipropósito Puerto Solo localizado en la bahía de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca, es la **SOCIEDAD PORTUARIA ENERGETICA MULTIPROPOSITO Y CONTENEDORES PUERTO SOLO BUENAVENTURA S.A.**, todo esto, de conformidad con los soportes documentales allegados por el interesado.

En este orden de ideas, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio, considera pertinente notificar al cesionario de todas decisiones administrativas que conlleven las obligaciones señaladas en el presente acto administrativo.

### **FUNDAMENTOS JURÍDICOS**

Que a través del artículo 1º 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:

*“...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 solo 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:

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

*“... Las autoridades ambientales, en el marco de sus competencias, y con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, podrán declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal. 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 mediante Resolución 1526 del 3 de septiembre de 2012 se establecen los requisitos el procedimiento para la sustracción de áreas en las Reservas Forestales Nacionales y Regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social.

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 Servicios Ecosistémicos la función de “Suscribir los actos administrativos relacionados con las sustracciones de Reservas Forestales de carácter nacional”.

Que mediante la Resolución 0543 del 31 de mayo de 2013, se nombró de carácter ordinario a la doctora **MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA** en el empleo de Director Técnico 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.

Que en mérito de lo expuesto,

**R E S U E L V E**

**Artículo 1.** Efectuar la sustracción definitiva de 6.64 hectáreas de la Reserva Forestal del Pacífico establecida en la Ley 2ª de 1959, para la construcción y operación del proyecto Portuario Multipropósito Puerto Solo, localizado en la bahía de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca., solicitado por la **SOCIEDAD PORTUARIA ENERGETICA MULTIPROPOSITO Y CONTENEDORES PUERTO SOLO BUENAVENTURA S.A.**, de acuerdo con las siguientes coordenadas MAGNA SIRGAS origen Bogotá:

NUMERO	NORTE	ESTE
1	922853,2	669775,5
2	922749,5	669766,7

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

3	922739,3	669766,3
4	922768,9	669451,6
5	922768,7	669450,5
6	922842	669448,9
7	922958,7	669449,3
8	922957	669784,3

**Artículo 2.** Previo al inicio de las actividades que refieren con la sustracción definitiva de 6.64 hectáreas de la Reserva Forestal del Pacífico establecida en la Ley 2ª de 1959, la **SOCIEDAD PORTUARIA ENERGETICA MULTIPROPOSITO Y CONTENEDORES PUERTO SOLO BUENAVENTURA S.A.**, deberá adelantar el trámite de categoría del uso propuesto por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca- CVC, para la zonificación del manglar en el área sustraída.

**Artículo 3.** Como medida de compensación por la sustracción definitiva, la **SOCIEDAD PORTUARIA ENERGETICA MULTIPROPOSITO Y CONTENEDORES PUERTO SOLO BUENAVENTURA S.A** deberá adquirir un área de 6.64 hectáreas en la cual debe desarrollar un plan de restauración, de conformidad con lo señalado en el numeral 1.2. del artículo 10 de la Resolución 1526 de 2012.

Para la localización del área a adquirir se deberá tener en cuenta:

- Que el área se localice dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad que haga parte del área de reserva forestal.
- En caso de que no existan las áreas descritas en el literal a), el interesado podrá adquirir áreas por fuera de la reserva forestal, priorizadas por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), para adelantar proyectos de restauración o recuperación.

**Artículo 4.** Dentro de los tres (3) meses siguientes a la ejecutoria del presente acto administrativo, la **SOCIEDAD PORTUARIA ENERGETICA MULTIPROPOSITO Y CONTENEDORES PUERTO SOLO BUENAVENTURA S.A** deberá presentar para aprobación de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio, el Plan de Restauración a adelantar dentro del área adquirida, el cual debe considerar los siguientes aspectos:

- Superficie aledaña al área de reserva forestal, cuyo estado de conservación permita asegurar la representatividad, complementariedad, la función de conectividad y/o continuidad ecosistémica.
- Localización georeferenciada del área objeto de compensación.
- Identificación de predios de propiedad privada, indicando la viabilidad de adquisición.
- Diagnóstico socio-ambiental del área objeto de compensación.
- Lineamientos para el manejo que comprenda estrategias y acciones tendientes a lograr el objetivo de protección, la sostenibilidad y con un estimativo de costos para la implementación.
- Propuesta de mecanismo legal, para entrega del(os) predio(s) a la autoridad ambiental o en su defecto al(os) municipio(os) donde se ubiquen el(os) mismo(s) para su administración y manejo, el(los) cual(es) no estarán sujetos a modificación de su categoría de uso (restauración para la conservación) por el POT del ente territorial de la jurisdicción.

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE SUSTRAE DEFINITIVAMENTE UN AREA DE LA RESERVA FORESTAL DEL PACÍFICO ESTABLECIDA EN LA LEY 2ª DE 1959, PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO PORTUARIO MULTIPROPÓSITO PUERTO SOLO, LOCALIZADO EN LA BAHÍA DE BUENAVENTURA DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, Y SE TOMAN OTRAS DETERMINACIONES”**

- g. Plan de manejo del área que incluya pautas técnicas de establecimiento, manejo y mantenimiento silvicultural a emplear, durante por lo menos tres (3) años.

**Artículo 5.** En cuanto al uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales presentes en la zona la **SOCIEDAD PORTUARIA ENERGETICA MULTIPROPOSITO Y CONTENEDORES PUERTO SOLO BUENAVENTURA S.A** deberá solicitar ante la Autoridad ambiental competente del área de su jurisdicción, los respectivos permisos, licencias y autorizaciones según los requiera de acuerdo con las actividades a desarrollar.

Así mismo, deberá solicitar los permisos, concesiones, autorizaciones y levantamiento de vedas ante la autoridad ambiental, que se requieran para el desarrollo de la actividad.

**Artículo 6.** Notificar al Representante Legal de la **SOCIEDAD PORTUARIA ENERGETICA MULTIPROPOSITO Y CONTENEDORES PUERTO SOLO BUENAVENTURA S.A** o a su apoderado debidamente constituido en la Calle 7 No. 3-11 local 101 edificio Pacific trade center en el municipio de Buenaventura.

**Artículo 7.** Comunicar el presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), al municipio de Buenaventura en el departamento del Valle del Cauca y a la Procuraduría Delegada para asuntos Ambientales y Agrarios, para su conocimiento y fines pertinentes.

**Artículo 8.** Publicar el presente acto administrativo en el Diario Oficial en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**Artículo 9.** 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 30 JUL 2014

  
**MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA**

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

*Proyectó:* Diego Andrés Ruiz V. *Abogado D.B.B.S.E MADS*  
*Revisó:* Luis Francisco Camargo/ *Profesional Especializado D.B.B.S.E MADS*  
*Expediente:* SRF-279