

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe contiene la información necesaria para la Modificación de la licencia ambiental No. 705 de abril de 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial al estudio de Impacto Ambiental para la construcción y operación de las instalaciones portuarias marítimas del proyecto Complejo Portuario Industrial de Buenaventura en el Departamento del Valle, que incluye la construcción y operación de una planta de almacenamiento de combustibles líquidos y derivados del petróleo. Para su ejecución se tuvieron en cuenta los Términos de Referencia entregados por el Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

INTRODUCCION

El crecimiento económico de Colombia de los últimos años y el avance de los procesos de integración con los países de la cuenca del pacífico muestran una clara tendencia hacia el incremento de carga por el puerto de Buenaventura. De hecho entre enero y octubre de 2006 dicho incremento fue del 12,5 % comparado con igual periodo de 2005, al pasar de 7.412.000 toneladas a 8.337.000 toneladas. Según datos de la Sociedad Portuaria de Buenaventura, los crecimientos más significativos se han presentado en contenedores con un alza de 18 % que alcanzaron el número de 319.3851. Según el diario El País de Cali, 30% la movilización de carga se incrementó de 680.996 toneladas en el 2005 a 884.000 en el 2006².

La dinámica del intercambio comercial por el Pacífico es de tal magnitud, que el Gobierno Nacional, los gobiernos regionales y los inversionistas del proyecto, han identificado como prioritario el redimensionamiento de la capacidad portuaria, para poder hacer frente a una demanda que toca con el presente. De hecho, en el 2006 se presentaron situaciones que alcanzaron a infartar la infraestructura portuaria y vial de Colombia hacia el Pacífico.

Para contribuir con tal propósito, el CPIBSA ha querido rediseñar y fortalecer su proyecto de construcción del puerto, ofreciendo al Estado una alternativa viable y concreta para generar eficiencia y competitividad, respondiendo a las necesidades nacionales de manejo de carga para estar a la altura de las exigencias internacionales.

Desde el punto de vista operativo, el proyecto se encuentra en un lugar privilegiado pues se ubica sobre la vía alterna que llega a Buenaventura lo que aliviara la concentración del flujo de tractocamiones hacia y desde la isla de Cascajal y el casco urbano de Buenaventura. Evaluando el diseño original del proyecto, este se orientaba a la intervención sobre las tres mesetas que se encuentran dentro del área licenciada donde se proyectaba la capacidad de patios, comunicando el muelle por medio de un viaducto. Lo anterior aparece como un inconveniente operativo puesto que en el proceso de movilización de la carga se pierde eficiencia en el desarrollo de las actividades. Por tal razón se buscó una alternativa más viable, que acerque los patios al muelle que a su vez, estará sobre el canal de acceso. Esta decisión ha permitido el incremento de la capacidad de contenedores hasta tres veces de su capacidad inicial (500.000 contenedores). El criterio de CPIBSA ha sido el de cuidar en el diseño los criterios de responsabilidad social y ambiental, buscando que el proyecto genere el menor

¹ www.larepublica.com.co, 17 de Noviembre de 2006

² El País, 11 de noviembre de 2006

impacto ambiental posible y la mayor rentabilidad social para una comunidad que por falta de alternativas económicas está siendo presa de factores de delincuencia y violencia. De hecho en cuanto al uso y aprovechamiento de los recursos naturales se han incorporado métodos y mecanismos modernos de ahorro y uso eficiente de éstos recursos. No sobra señalar que el proyecto así concebido incrementa los niveles de empleo directos y los empleos indirectos en la fase constructiva y en su fase de operación.

La Sociedad Complejo Portuario de Buenaventura S.A. ha querido rediseñar y fortalecer su proyecto de construcción de un nuevo puerto Marítimo en el municipio de Buenaventura. De acuerdo a las recomendaciones y dando cumplimiento al Decreto 1220 del 2005, estamos presentando al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MVADT, la solicitud de Modificación de la resolución Numero 705 del 21 de abril del 2006, por el cual se otorgó la Licencia Ambiental al Proyecto Complejo Portuario Industrial de Buenaventura - CIPBSA

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

LOCALIZACIÓN

El proyecto Complejo Portuario Industrial de Buenaventura S.A., está localizado sobre la bahía de Buenaventura, en el Pacífico colombiano, específicamente sobre el estero el Aguacate, en el sector norte de la bahía y al oriente del actual terminal portuario de la ciudad en la Isla Cascajal. El área del proyecto se ubica entre las coordenadas siguientes:

TABLA 1. COORDENADAS QUE DELIMITAN EL PERIMETRO DEL PROYECTO

Punto	Norte	Este	Punto	Norte	Este
1	921.109	1.003.803	24	922.068	1.003.449
2	921.128	1.003.807	25	922.088	1.003.455
3	921.141	1.003.779	26	922.183	1.003.320
4	921.153	1.003.773	27	922.435	1.003.495
5	921.159	1.003.727	28	922.080	1.004.004
6	921.216	1.003.707	29	921.758	1.003.780
7	921.219	1.003.716	30	921.556	1.003.832
8	921.226	1.003.714	31	921.555	1.003.826
9	921.234	1.003.714	32	921.462	1.003.853
10	921.264	1.003.714	33	921.454	1.003.836
11	921.369	1.003.721	34	921.348	1.003.852
12	921.363	1.003.690	35	921.344	1.003.790
13	921.367	1.003.688	36	921.296	1.003.773
14	921.401	1.003.683	37	921.247	1.003.748
15	921.396	1.003.644	38	921.223	1.003.740
16	921.440	1.003.633	39	921.200	1.003.748
17	921.439	1.003.622	40	921.184	1.003.769
18	921.456	1.003.616	41	921.178	1.003.786
19	921.584	1.003.528	42	921.160	1.003.807
20	921.701	1.003.450	43	921.135	1.003.828
21	921.801	1.003.573	44	921.113	1.003.839
22	921.912	1.003.610	45	921.103	1.003.827
23	922.031	1.003.560			

FIGURA 1. LOCALIZACION DEL AREA DEL PROYECTO



Fuente: Corporación Bioparque, 2007.

2. CARACTERIZACION AMBIENTAL DEL AREA

2.1. Áreas de Influencia

Lo relacionado en el capítulo obedece a lo sugerido en los términos de referencia “*Modificación de la Licencia Ambiental del Proyecto Complejo Portuario Industrial de Buenaventura*”, emitidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT, concretamente para el proyecto portuario de Complejo Portuario Industrial de Buenaventura –CPIB. En este orden de ideas, se definen espacios geográficos que son susceptibles de experimentar alteraciones a consecuencia de la construcción, adecuación y operación del proyecto portuario.

En la caracterización del proyecto se definen áreas de influencia de manera directa e indirecta, abordando la caracterización del ambiente en sus medios abiótico, biótico y social.

2.1.1. Climatología

La caracterización climatológica se basó en información suministrada por el Ideam referente a los datos de las estaciones más cercanas a la zona del proyecto: Estación Colpuertos (5311502) y Estación Apto de Buenaventura (5311501), con registros de los últimos veinte (20) años; adicionalmente, además de estudios realizados por el Ministerio de transporte, e información obtenida de Hidrocaribe Ltda.

2.1.1.1. Vientos

Los registros de velocidad del viento muestran valores poco significativos, con promedios entre 1,5 m/s y 1,8 m/s, con máximos de 2,2 m/s en enero y septiembre. En la estación más próxima a la zona del proyecto (Colpuertos), se presentan vientos medios mensuales provenientes predominantemente del SW, con velocidades entre 1,0 m/s en mayo y 1,7 m/s en enero, mientras que en sectores más alejados de la línea de costa (Aeropuerto de Buenaventura) la velocidad proviene del W y aumenta entre 3,4 m/s en enero y 4,6 m/s en julio.

2.1.1.2. Temperatura

En la estación de Colpuertos, para un período de veinte años, presenta un promedio multianual de 26,3°C con máximas en marzo, abril y mayo (26,7) y mínimas en octubre y noviembre (25,9°C), indicando variaciones a lo largo del año de tan sólo 0,8°C; Aeropuerto Buenaventura muestra un comportamiento similar con valores promedio multianuales de 25,8°C., con máximos en marzo (26,3°C) y mínimos en septiembre a diciembre (25,6°C), con variaciones de 0,7°C.

2.1.1.3. Precipitación

Para la zona del proyecto, los registros de la lluvia tomados de las Estaciones de Colpuertos y Apto Buenaventura para un período de 20 años (1981-2001), muestran una precipitación media anual de 7.673,6 mm y 6.821,0 mm respectivamente, indicando niveles levemente menores para la zona más continental.

Existe un comportamiento monomodal de la precipitación en esta zona, con un período de máximas entre julio y diciembre y un pico máximo en septiembre (911,3 mm en Colpuertos y 770,3 mm en Apto); un período de menores lluvias, comprendido entre enero y marzo, con mínimas en febrero (307,1 en Colpuertos y 304,8 en el Apto) y un período de transición entre los dos anteriores, donde se registra una leve disminución hacia junio.

2.1.1.4. Brillo solar

Los registros de brillo solar para la estación de Colpuertos³ 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).

2.1.1.5. Humedad relativa

Las estaciones analizadas registran altos valores de humedad atmosférica a lo largo del año, con máximos de 89% para Colpuertos entre los meses de septiembre y noviembre y variaciones de tan sólo el 3% a lo largo del año. Estos valores se encuentran muy cercanos a los registrados en el Apto Btura (88%) entre los meses de agosto y diciembre, con variaciones de tan sólo 1% a lo largo del año.

2.1.2. Componente Atmosférico

Calidad del aire

Fuentes de Emisión de partículas

Entre las principales fuentes de contaminación atmosférica identificadas para el área de influencia del proyecto se encuentran:

- La Autopista Simón Bolívar por donde entra y sale todo el flujo vehicular del puerto de Buenaventura, con un promedio de más de 1000 tracto mulas diarias, más el flujo diario vehicular de la ciudad.
- La vía alterna interna en su fase constructiva dispone de altas emisiones, en tramos de vías destapadas, arrastre de partículas por acción del viento en algunos tramos y en otros por resuspensión de finos al paso del tráfico vehicular desviado de la Autopista Simón Bolívar, en el tramo comprendido entre el Sena y el Puente del Piñal.
- Terminal Marítimo de Buenaventura, en los muelles 1 al 14 por cargue y descargue de graneles, en los silos de almacenamiento de graneles vegetales (de la firma OPP GRANELES S.A.), en motonaves que atracan en muelles; en los patios de Zona Franca por acopio y almacenamiento de unas 30.000 toneladas/mes de carbón, así como por su cargue en los muelles 2 y 13.

Ruido Ambiental

El monitoreo de ruido fue efectuado por la firma AG Consultores Ambientales Ltda., durante los días 16 al 22 de marzo de 2005. Tomándose cuatro muestras diarias, 07:30, 11:30, 14:00 y 18:30, siendo esta última la muestra a considerar como nocturna, ya que las zonas aledañas al proyecto son de alta peligrosidad y por seguridad del personal y equipo no se podían hacer más tarde.

Los resultados registrados fueron comparados con las normas relativas al ruido contenidas en la legislación ambiental actual.

³ La estación Apto de Buenaventura sólo presentó registros para 7 años alternados de un período 1975-2004, por lo cual no se consideró en el análisis, Hidrocaribe LTDA., 2005.

TABLA 2. NIVELES DE RUIDO EN LOS SITIOS DE MONITOREO

LOCALIZACIÓN	PTO	MAÑANA	MEDIO DÍA	TARDE	NOCHE
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Barrio Santa Fe, Calle 6 con Cra 30 Autopista Simón Bolívar	1	83,8	81,8	83,4	86,2
Barrio Santa Fe, vía férrea km 5 Diag 29 -65	2	66,3	73,5	75,7	70,3
Barrio Santa Fe, vía férrea km 4 Diag 29 -48	3	62,9	69,1	72,4	61,7
Calle 6 No. 29-30 frente a Iglesia Divino Niño	4	80,7	77,9	78,2	74,2
Barrio Inmaculada, Calle 7 No. 28-98 entrada a CPI	5	80,0	78,9	76,2	74,5
Barrio Inmaculada, Calle 6 Av. S. Bolívar frente a Copescol	6	89,5	87,4	86,7	82,3
Barrio Inmaculada, Cra 25 calle las palmas cancha de fútbol	7	81,2	77,6	83,5	82,1
Barrio Inmaculada, Cra 25 calle las palmas No. 5 -76	8	65,1	58,7	72,8	68,5
Barrio Santa Cruz, Calle 6 No. 24-25, frente a Equiyard	9	85,1	83,0	83,7	81,3
Barrio Santa Cruz, Cra 23 C No. 7-19 calle la conquista	10	67,0	76,5	71,2	74,4
Barrio Santa Cruz, Cra 23 No. 7-54 calle principal	11	68,6	83,1	79,4	76,0
Valor Promedio		75,5	77,1	78,5	75,6

Fuente: AG Cónsul, tomado de Hidrocaribe, 2005

2.1.3. Geología

Geológicamente el área de influencia del proyecto se caracteriza por la presencia de rocas sedimentarias de edad terciaria y depósitos cuaternarios. En la bahía de Buenaventura se destacan tres unidades litológicas principales: las formaciones Raposo y Mayorquín, que son del Terciario, y los depósitos cuaternarios (Aspden y Nivia – INGEOMINAS, 1984, citado por PIV Ingeniería Ltda., 1999)⁴ de las zonas bajas.

De acuerdo con la fotointerpretación y control de campo de las unidades y rasgos estructurales, se pudo determinar. Ver anexo correspondiente.

⁴ PIV Ingeniería Ltda. *Estudio de Impacto Ambiental de la Vía Alternativa Interna al Puerto de Buenaventura*. INVIAS. 1999. Bogotá.

TABLA 3. UNIDADES GEOLÓGICAS

CLASIFICACIÓN GEOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS	FORMACIÓN GEOLÓGICA
Tpm	Material estratificado y con buen grado compacidad, presencia de concreciones calcáreas, concreciones de oxido de hierro y nódulos calcáreos entre las capas limolíticas y arcillolíticas, capas de estratificación plana, paralela continua de espesor medio a grueso, dispuesto en niveles subhorizontales.	MAYORQUIN: Rocas de edad Terciario (Plioceno). Intercalaciones rítmicas de lutita, arcillolita, limolita, grawuaca (arenisca arcillosa) de colores verdosos y azulosos.
Tpr	Material estratificado con areniscas, lodolitas y restos de plantas y rastros de material carbonoso	RAPOSO: Conglome-rados polimicticos poco litificados, con clastos de roca ignea, metamorfica y chert, en matriz areno-cascajosa
Qm	Lodo y arcillas muy blandas	Depósito no consolidado en áreas de manglares. Materiales depositados en zonas bajas, afectados por la fluctuación de las mareas

Fuente: POT, Buenaventura 2001.

2.1.4. Geomorfología

Geomorfológicamente el proyecto se localiza en la parte distal del Piedemonte Costero y las formas presentes son el resultado de la interacción de la fuerza oceánica con las fuerzas fluviales de ríos como el Dagua, el Raposo y el Cajambre, los cuales han conformado un delta, es decir, una invasión del continente al océano, lo que se hace más evidente en la porción sur de la Bahía

2.1.5. Hidrología

La red hidrográfica de la zona del proyecto pertenece a la cuenca de la bahía de Buenaventura, cuya área abarca el 5,78% del total municipal (34.381,38 ha). El caudal de aguas continentales que ingresa a la bahía de Buenaventura está determinado principalmente por las descargas de los ríos Dagua y Anchicayá y las quebradas Pichidó, San Joaquín, Aguadulce, Gamboa y San Antonio (CC,1995)⁵.

2.1.6. Comportamiento de los oleajes

2.1.6.1. Análisis del comportamiento de las mareas

El análisis de las mareas se ejecutó a partir de los registros de mareas de la estación del IDEAM, mareógrafo instalado en el Terminal Petrolero y el estudio realizado por Luís Otero (2004). Para este caso se consiguió la base de datos de mareas de la estación IDEAM desde el año mayo 12 de 1953 a diciembre 31 de 2000, que presenta un registro continuo de 47 años. Esto permite contar con una base estadística de datos que permite caracterizar adecuadamente el comportamiento de las mareas en la Bahía de Buenaventura. No se

⁵ Consultoría Colombiana, 1995.

consideró ampliar la base de datos hasta el año 2006, debido a que por información suministrada por el IDEAM no se tiene continuidad en la información. Por este motivo, desde el punto de vista estadístico sigue siendo válido el uso del registro de datos con que se cuenta. Con la información se procedió a verificar el proceso metodológico efectuado en el informe de Luís Otero (2004).

2.6.1.2. Modelación Hidrodinámica

De las simulaciones efectuadas para los distintos escenarios, se hace la presentación y análisis de los resultados en planta y en puntos de registro, previamente seleccionados sobre el dominio de cálculo. Para los resultados en puntos se han seleccionado 22 coordenadas sobre la malla de cálculo de detalle empleada, en donde se evaluará la evolución temporal de la superficie libre y las corrientes.

Como resultado de la aplicación del modelo, en planta se obtiene para cada punto de la malla, la velocidad y el nivel del mar en cualquier instante de la onda de marea. Las figuras de los campos de corrientes consisten en una representación vectorial de las corrientes, de modo tal que la dirección del vector coincide con la dirección de la velocidad del fluido en dicho punto y la dimensión del vector es proporcional al módulo de la velocidad. Se puede apreciar la modelación hidrodinámica y sus resultados completos en el documento anexo: “Caracterización marina del estero Aguacate, Buenaventura” 2007 realizado para el Complejo Portuario Industrial de Buenaventura por el INVEMAR.

2.2. Medio Biótico

2.2.1. Flora

La zona se caracteriza por mantener una alta humedad y gran pluviosidad, como toda la región del Pacífico colombiano, la cual por su gran pluviosidad hace que se considere como una de las zonas más lluviosas del mundo. Según Holdridge, corresponde a la zona de vida de Bosque muy Húmedo Tropical, con ciertos rasgos comunes generalizados en la abundancia de árboles y presencia de arbustos en el sotobosque, bejucos, epífitas, musgos, lianas y algunas Ciclanthaceas que envuelven los troncos.

En el área ampliada para el Estudio de Impacto Ambiental en la cual se contempla la realización del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura CPI, se hallaron especies vegetales tradicionalmente reportadas, pertenecientes a las familias más abundantes de Mangle (Pahl. et. al, 1990), como son: Avicenniaceae, Caesalpinaceae, Rhizophoraceae, Theaceae. Para la zona de estudio actual se halló una mayor representación de las familias Rhizophoraceae, Theaceae y Caesalpinaceae, gracias al número elevado de individuos de Mangle Rojo (Rhizophora Mangle), Mangle Piñuelo (Pelliciera Rhizophorae) y Nato (Mora megistosperma) y también se reportan en el área especies de las familias Compositae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Liliaceae, Malphigiaceae, Melastomataceae, Myrsinaceae, Rubiaceae. (SAF, 1995).

TABLA 4. ESPECIES HALLADAS EN LA ZONA COSTERA Y ESTEROS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
Mangle rojo	<i>Rhizophorae mangle</i>
Nato, Mangle Nato	<i>Mora megistosperma</i>
Mangle negro-iguanero	<i>Avicibia germinans</i>
Mangle blanco-comedero	<i>Langucularia racemosa</i>
Mangle Piñuelo, piñuelo	<i>Pelliceria rhizophorae</i>

TABLA 5. ESPECIES HALLADAS EN LA ZONA CONTINENTAL

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Yarumo	<i>Cecropia sp.</i>
Árbol del Pan	<i>Artocarpus communis</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>
Nispero	<i>Pouteria sapota</i>
Cedro Amarillo	<i>Albizzia guachapele</i>
Dormidero o barbasco	<i>Caryocar glabrum</i>
Gran Varejón	<i>Guarea trichilioides</i>
Guanábano	<i>Annona muricata</i>
Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>
Higuerón	<i>Ficus glabrata</i>
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>
Limonar	<i>Citrus limon.</i>
Mora o sangre de gallina	<i>Vismia ferruginea-baccifera</i>
Nacedero	<i>Trichantera gigantea</i>
Vara Santa	<i>Triplaris duquei</i>
Guavo	----
Palma africana	<i>Elaeis guineensis</i>
Chontaduro	<i>Bactris gracipaes</i>
Coco	<i>Cocos nucifera</i>

2.2.2. Fauna

2.2.2.1. Aves

Dentro de este grupo se han reportado para la zona alrededor de 838 especies; según Styles (1993), este número representa casi la mitad de la avifauna de Colombia, que a su vez es la más rica del mundo. Esta gran riqueza es favorecida por las aves migratorias tanto del hemisferio norte como del sur, principalmente de la costa árida ecuatoriana. Es así como 150 especies y subespecies de aves colombiana están en gran parte, sino totalmente, restringidas a la fauna Colombo-pacífica. De estas, menos de 50 pueden ser consideradas como razas de especies ampliamente distribuidas, de manera que aproximadamente 100 de las formas características son autóctonas.

2.2.2.2. Anfibios

Para los anfibios se reportan 2 órdenes con 6 familias y 24 especies para la región, de las cuales la familia Leptodactylidae es la más numerosa con 13 especies. Otras familias reportadas son: Centrolenidae (*Centronella fleischmanni*, *C. spinosa*); Hylidae (*Gastroteca angustifrons*, *Hyla crepitans*, *H. palmeri*, *H. pellucens*, *H. sugillata*, *Phyllomedusa psilopygionn*); Bufonidae (*Bufo coniferus*, *B. haematiticus*, *B. hypomelas*, *B. marinus*, *Colostethus chocoensis*, *C. nubicola*, *C. talamancae*, *Dendrobates histrionicus*, *D. minutus*, *Phyllobates bicolor*); Ranidae (*rana palmipes*); Microhylidae (*Glossostoma aterrimun*); Orden caudata, Orden apoda.

2.2.2.3. Reptiles

Para este grupo se han registrado 2 órdenes, 9 familias y 30 especies. El orden Squamata con representantes de las familias Gekkonidae, Iguanidae, Gymnophthalmidae, Amphisbaenidae, Colubridae (con 35 especies), Viperidae, Elapidae, Hydrophidae, Boidae, Tropidohiidae. El orden Crocodylia con 2 especies representativas. El orden Testudinata con la familia Chelydridae, Emydidae, Chelonnidae y Dermochelidae.

2.2.2.4. Mamíferos

El 45% de las especies de mamíferos del país está representado en los bosques de la Costa Pacífica. Se pueden encontrar hasta una 150 especies de mamíferos, en donde los murciélagos (Orden: Chiroptera) representan el grupo más numeroso de mamíferos presentes en el Pacífico Colombiano, con más de la mitad del número de especies y del número de individuos. El segundo grupo más diverso de mamíferos en los bosques de la costa Pacífica son los roedores (Orden Rodentia), con 28 especies que representan el 19% del total de las especies de mamíferos presentes.

2.2.2.5. Neuston

El neuston marino está conformado principalmente por hemípteros que medran en la película superficial, entre los que sobresalen el género *Halobates* de la familia Gerridae, que son los únicos insectos verdaderamente pelágicos. Entre éstos se reportan en el Pacífico Colombiano las siguientes especies: *Halobates micans*, especie cosmopolita, única que se presenta tanto en el Océano Atlántico, el Océano Indico y el Pacífico. *H. sobrinus*, es una especie del Pacífico del Este, en la franja tropical, lo mismo que *H. splendens*. *H. sericeus* es propio del Pacífico entre los 4° N y los 40° S. El resto de los organismos se presenta en el litoral, asociados con habitats estuarinos y de manglares.

2.2.2.6. Ictiofauna

Los recursos pesqueros, principalmente los marinos, si bien no revisten la importancia y la alta productividad que presentan en el Perú y Ecuador, sí representan una gran importancia regional y nacional. Las especies de peces marinos para las aguas del Pacífico colombiano, según Infopesca (1982) pasan de 250, y muchas de ellas, presentan importancia económica directa o indirecta. Cabe destacar tres especies de atún (*Thunnus thymus*, *T. obesus* y *T. albacares*) entre las especies de mayor importancia económica y de hábitat pelágico y el bagre de mar, (*Galeichthys peruvianus*) dentro de la Bahía.

2.2.2.7. Plancton

Para la zona de estudio, se ha reportado en el plano de lodo a las diatomeas, como el grupo más abundante de la microflora del fitoplancton, seguida del grupo de las cianofíceas. Estas especies indicadoras de contaminación según Arboleda et al (1992), hace suponer que exista en la zona una influencia directa del hombre sobre estas comunidades, representada en un aumento de materia orgánica proveniente de desechos humanos.

2.2.2.8. Fitoplancton

El fitoplancton de las tres muestras analizadas, está representado por las Clases Bacillariophyceae, Dinophyceae y Cyanophyceae, siendo la primera de ellas la que presenta mayor diversidad de géneros. En lo referente a la densidad general de las algas del fitoplancton, las tres muestras reportan abundancias muy similares entre sí, siendo la muestra del estero Aguacate la que concentra la mayor cantidad de individuos (182 org/L en total), mientras que la menor corresponde a la muestra 1 - Canal de Acceso, con un valor total de 144 org/L.

2.2.2.9. Zooplancton

La composición taxonómica del Zooplancton encontrado, registra representación de cuatro clases, que corresponden a Copepoda y Malacostraca del Phylum Arthropoda, Gastropoda del Phylum Mollusca y Heliozoa del Phylum Actinopoda. Analizando la abundancia de organismos en las tres muestras consideradas, es evidente que la muestra 4, estero Aguacate, registra la mayor cantidad de individuos del zooplancton, con un total de 120 org/L. En contraste, en el canal de acceso (muestra 1), la densidad de individuos es la más baja, con un total de 20 org/L.

2.3. Medio Socioeconómico

El análisis sobre la caracterización socioeconómica y cultural del área de influencia que contempla las modificaciones del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura pretende por una parte, establecer si las áreas de influencia directa e indirecta varían desde el punto de vista socioeconómico, a las establecidas en el EIA y por otro actualizar o ampliar algunos aspectos que permiten conocer la condición actual y el nivel de desarrollo de las poblaciones identificadas dentro de las áreas de influencia del proyecto, lo mismo que las principales interacciones del proyecto con los elementos socioculturales y económicos predominantes, aspectos que permiten establecer los lineamientos generales de manejo hacia el futuro, con las comunidades involucradas en la zona de influencia del Proyecto.

Para dicho análisis se recurrió a información de carácter cualitativo y cuantitativo disponible en los diversos ámbitos, oficiales y privados, iniciando por la registrada en el Estudio de Impacto Ambiental, la que reporta el Programa Presidencial de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario para el Departamento del Valle del Cauca, los Planes de Desarrollo del Departamento del Valle y del Municipio de Buenaventura, el Esquema de Ordenamiento Territorial vigente del Municipio de Buenaventura, lo mismo que su Plan de Atención Básica-PAB y los datos suministrados por el SISBEN; además, de la información recopilada a través de la reunión efectuada con los líderes comunitarios del área de influencia directa y de las charlas sostenidas *in situ*, con autoridades y pobladores en general y las observaciones directas realizadas en la visita de campo al área de influencia.

Contempladas las modificaciones del proyecto y haciendo una verificación en campo y un análisis con los líderes comunitarios, se concluye que las áreas de influencia reportadas en el EIA se mantienen desde el punto de vista socioeconómico, por cuanto las poblaciones que son susceptibles de tener alteraciones o interacciones como consecuencia de los procesos y actividades de construcción y operación del proyecto siguen siendo las mismas, esto es, para el área de influencia **INDIRECTA**, se asocian los entes político-administrativos Departamental y Municipal, representados por el departamento del Valle del Cauca y el Municipio de Buenaventura, y obviamente el País por el incremento de la operatividad del puerto de Buenaventura, que recibe más del 50 por ciento de la carga marítima del país. El área de influencia **DIRECTA**, corresponde a las poblaciones de los barrios Santafé e Inmaculada, que son los que colindan con el predio en que se desarrollará el proyecto y 3 barrios adyacentes que hacen parte de la comuna 5 de Buenaventura, Santa Cruz, Miramar y Punta del Este, cuyos habitantes hacen uso de los recursos naturales en las zonas de bajamar en las zonas aledañas al proyecto.

3. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Evaluación Ambiental De Las Modificaciones Al Proyecto

A continuación se presentan las actividades susceptibles de producir impactos durante el desarrollo del proyecto.

TABLA 6. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES

OBRA	ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS	DESCRIPCIÓN
Construcción canal de acceso y Dársena de giro	Dragado	<p>Movimiento de tierras del fondo marino efectuado con medios flotantes, para la apertura, aumento de la profundidad y mantenimiento de vías de navegación. En la modificación del proyecto se plantea tener un canal de 13.5m de profundidad y una dársena con un radio de 350m y profundidad de 14m. El volumen de dragado en estas actividades es de 5'250.000 m³.</p> <p>Esta actividad se realizará con dragas de succión en marcha para remover los sedimentos marinos (según recomendación de la RES 705 del 21 de abril de 2005, pag 52.) para posteriormente utilizar una draga de corte alcanzando la profundidad deseada por el proyecto</p> <p>Esta actividad es susceptible de producir impactos sobre el componente físico (aire, agua, suelos: topografía fondo marino, dinámica costera); biótico (hábitat flora y fauna) y social (salud, accidentes)</p>

OBRA	ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS	DESCRIPCIÓN
	Transporte y Disposición final del material dragado	Esta actividad se refiere al transporte y disposición final del material de dragado en los sitios autorizados en mar abierto. Puede causar impactos sobre los componentes físico, biótico y social.
Construcción de los muelles (414m)	Fundición y manipulación de concretos	Inyección del concreto desde las barcas para la fundición de las losas de concreto de los muelles. Esta actividad puede impactar el medio físico (ruido, calidad del aire y agua) biótico (por la alteración de los fondos marinos y social (generación del empleo, accidentes de trabajo)
Construcción y relleno del área de contenedores	Relleno de áreas de contenedores	Se refiere al transporte del material granular y llenado de las áreas de contenedores a construir para lograr la estabilidad necesaria en las plataformas de los muelles. Esta actividad aprovecha recursos naturales (material granular), que debe extraerse de sitios autorizados. Esta actividad impacta en el medio físico (aire, agua, suelo) Biótico (ecosistemas marinos) y al medio social (salud ocupacional, generación de empleo)

3.1.1. Identificación de los elementos ambientales susceptibles de ser impactados por las actividades descritas. Identificación de Impactos.

En el informe, se identifican los impactos causados en los elementos ambientales (físico, biótico, socio-económico y cultura)

Construcción canal de acceso y Dársena de giro

- **Dragado**
 - Componente Físico
 - Aire. Contaminación por combustión de los motores de las dragas
 - Ruido. Producido por los motores de las dragas
 - Calidad y usos de las aguas marinas, Topografía del fondo marino y dinámica costera. Alteración de estos elementos por remoción del fondo marino para aumento de la profundidad
 - Componente Biótico
 - Flora y fauna marina, Hábitat. Afectación de estos por la remoción de los suelos marinos en el área del proyecto.
 - Componente socio-económico y cultural

- Salud de la comunidad y los trabajadores. Accidentes. Por accidentes en los sitios de trabajo o remoción de lodos que afecten calidad de las aguas usadas por la comunidad.

3.1.2. Jerarquización de impactos. Una vez calificados los impactos, estos se jerarquizan de acuerdo al valor de importancia del impacto, definido así:

- $IM = M * I$

TABLA 7. VALOR DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO

INTENSIDAD	MAGNITUD					
	1	2	3	4	6	9
	1	2	3	4	6	9
1	1	2	3	4	6	9
2	2	4	6	8	12	18
3	3	6	9	12	18	27
4	4	8	12	16	24	36
6	6	12	18	24	36	54
9	9	18	27	36	54	81

Fuente: Vanegas & Bohórquez, (2005)

La Importancia del Impacto (IM): se clasifica como:

ALTO
MEDIA
BAJA



SI TIENE VALORES ENTRE 36 Y 81
SI TIENE VALORES ENTRE 18 Y 35
MENOR DE 18

4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Siguiendo los lineamientos de los Términos de Referencia, este PMA ha sido concertado desde la evaluación de impactos con las comunidades de los 5 barrios (Comuna 5) de la zona de influencia directa del proyecto. En su diseño formal se elaboró de manera independiente tanto para la construcción y operación del Terminal Marítimo Multipropósito, de propiedad de Complejo Portuario Industrial del Pacífico S.A. (CPIB), como para la construcción y operación de la Planta de Almacenamiento de Combustibles Líquidos.

La presentación del plan de manejo se hace a través de programas generales para actividades como: la Construcción del Puerto, Operación del puerto y Construcción de la Planta de Combustibles.

En este orden de ideas, por cada actividad se contemplan los siguientes programas:

- Programa Gestión Socio Ambiental
- Programa Cumplimiento De Los Requerimientos Legales
- Programa Capacitación

- Programa Manejo de Vegetación y Restauración Ecológica
- Programa Protección de La Fauna Terrestre
- Programa Ecosistemas Acuáticos
- Programa Recursos Hidrobiológicos
- Programa Calidad del Agua
- Programa Manejo Integral de Residuos Sólidos
- Programa Manejo de Residuos Líquidos
- Programa Manejo de Materiales de Construcción
- Programa Aprovechamiento de Recursos Naturales
- Programa Control de Contaminación Atmosférica y Ruido
- Programa Manejo de Materiales Provenientes del Dragado
- Programa Manejo de Materiales de Préstamo
- Programa Instalación, Operación y Desmantelamiento del Campamento
- Programa Manejo de Combustible
- Programa Salud Ocupacional y Seguridad Integral
- Programa Plan de Gestión Social

5. SEGUIMIENTO Y CONTROL

El Plan de Monitoreo y Seguimiento se ha definido con base en los programas diseñados en el Plan de Manejo Ambiental, mediante el establecimiento de indicadores cualitativos y cuantitativos, con el fin de determinar el comportamiento, eficiencia y eficacia de las medidas y controles implementados en el mismo.

Tiene como finalidad servir de instrumento para vigilar y verificar que los diseños contemplados en el PMA, cumplan con las normas de protección ambiental y las metas ambientales proyectadas por el CPI para el proyecto de construcción y operación tanto del Terminal Portuario como de la Planta de Almacenamiento de Combustible.

La identificación de deficiencias, inconsistencias o subdimensionamientos de los programas diseñados, permitirá realizar los ajustes o correcciones necesarios durante la ejecución del proyecto.

El Plan de Monitoreo y Seguimiento será estará a cargo de la Interventoría ambiental designada por CPI, según los métodos y procedimientos establecidos para el control de la obra.

Para dar cumplimiento a este programa, se conformará por parte del la firma interventora, la oficina de gestión socio-ambiental con el grupo de profesionales que se relacionan mas adelante y de acuerdo con los perfiles y dedicación establecidos, quienes se encargarán del seguimiento al cumplimiento de cada uno de los programas propuestos y a la verificación de los monitoreos requeridos para verificar la calidad ambiental.

Este programa debe formar parte integral de los pliegos de licitación para la contratación de la firma Interventora.

Los objetivos específicos de la Oficina de gestión ambiental de la Interventoría serán:

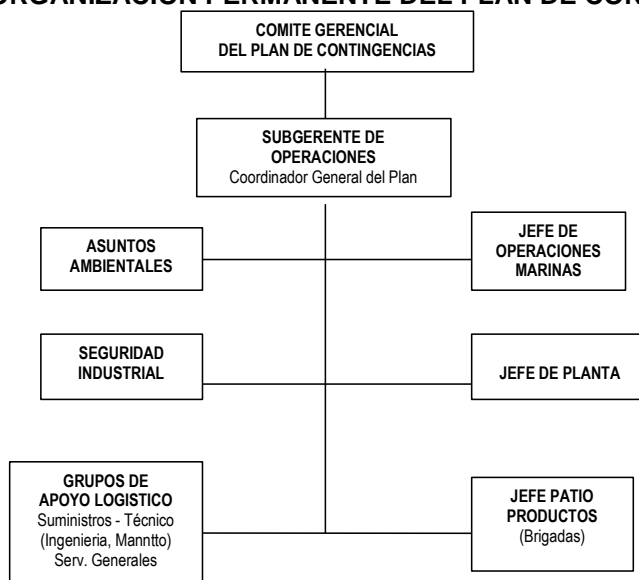
- Hacer seguimiento al cumplimiento por parte del contratista de las medidas ambientales propuestas en el plan de manejo ambiental, durante la etapa constructiva
- Verificar el cumplimiento de los requerimientos solicitados por la Autoridad Ambiental, por parte del Concesionario, de la comunidad y de la misma interventoría.
- Revisar, actualizar y ajustar los programas de Manejo Ambiental y el Plan de Contingencia en función de los diseños definitivos y del cronograma de intervención que presente el contratista de obra.
- Elaborar y presentar los informes periódicos de gestión ambiental ante el MAVDT.
- Verificar la efectividad de cada una de las actividades propuestas.

6. PLAN DE CONTINGENCIA

El Plan de Contingencias como instrumento de respuesta ante accidentes, operaciones defectuosas y fenómenos externos, es un elemento básico para la sostenibilidad de la empresa.

Por tal razón es un área de atención estratégica de la Gerencia. Así, es responsabilidad del equipo de Gerencia asegurarse de que el Plan de Contingencias sea consecuente con las actividades de la Empresa y que las acciones que plantea se encuentren operativas en tiempo real. Así mismo lidera revisiones periódicas a fin de que siempre se encuentre actualizado y ajustado a los requerimientos legales, a las características de las actividades económicas desarrolladas y conforme a su responsabilidad social.

FIGURA 2. ORGANIZACIÓN PERMANENTE DEL PLAN DE CONTINGENCIAS



Fuente: RECUMAR, 2005

De esta manera el Plan está articulado al sistema administrativo de la empresa y para el efecto se ha designado al Subgerente de Operaciones quien será el Coordinador General del Plan como responsable de su vigencia permanente. Para estos efectos reportará a un Comité Gerencial del Plan de Contingencia integrado por el Gerente y los Subgerentes, quienes pueden invitar a sus reuniones a los funcionarios que consideren conveniente, especialmente a los responsables de los Asuntos Ambientales y de Seguridad Industrial.

Este Comité tendrá una función estratégica de dirección, decisión y arbitramento de los recursos necesarios para mantener el Plan, de acuerdo con la sustentación que presente el responsable de la planificación.

Para los efectos de sus actividades relativas al Plan, el Coordinador General del Plan establecerá un programa de trabajo con los funcionarios que asumen responsabilidades operativas al enfrentar emergencias, incluyendo a quienes se les asigna jefatura de brigadas. Entre estos es imprescindible la participación de los responsables de Asuntos Ambientales y de Seguridad Industrial.

El Plan será sujeto de auditorías que ordenará la Gerencia periódicamente, al menos una vez al año.

De manera concordante con las directrices del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, el presente documento se compone de tres partes principales: un **Plan Estratégico**, el cual contiene la conceptualización de la empresa sobre su panorama de amenazas y sus prioridades de protección, sus postulados y elementos de “doctrina” que dirigirán las labores de respuesta ante las emergencias, de manera consecuente con su responsabilidad social y de protección al medio ambiente, definiendo una estructura jerárquica y unas funciones específicas capaz de activarse coordinadamente y con la capacidad de resistir hasta cierto punto la perturbación ocasionada por la emergencia antes de poder desarrollar sus funciones. **Un Plan Operativo**, con los protocolos y procedimientos de respuesta predeterminados, incluyendo las restricciones para algunas operaciones y un **Plan Informático**, conteniendo toda la información complementaria como directorios, planos de instalaciones, manuales de equipos, etc.; dado que todavía falta por cumplirse la etapa de diseño del puerto, en donde se pueden producir variantes al organigrama de la empresa así como a las instalaciones, algunos directorios y cuadros del Plan Informático se han dejado en blanco con el fin de que sean diligenciados o complementados en etapas posteriores del proyecto. En el Plan de Manejo Ambiental se ha incluido en una ficha, la CPIC 2, la tarea de complementar y ajustar este Plan de Contingencia.