

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 1 de 173

3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Para el desarrollo del presente documento que busca la modificación de la licencia ambiental 705/2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se han tomado como referencia los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) presentados por TCBUEN para el trámite y obtención de la Licencia Ambiental anteriormente mencionada.

En el presente capítulo se retoma lo contemplado en dichos Estudios de Impacto Ambiental iniciales, dado que las obras proyectadas a ejecutar dentro de la modificación de la Licencia Ambiental se desarrollan dentro de las áreas identificadas y ambientalmente caracterizadas en estos documentos.

3.1 Áreas de influencia

La caracterización ambiental parte de la definición de las áreas de influencia que se definió en el EIA inicial, para el contexto regional y el contexto local, de modo que el área de influencia del proyecto se define por el territorio o espacio geográfico que es susceptible de experimentar alteraciones como consecuencia de los procesos y actividades del proyecto en sus fases de construcción y operación.

Para el contexto local se determinó un área de influencia directa y para el contexto regional se ha designado un área de influencia indirecta.

3.1.1 Área de influencia directa (AID)

Es el área donde tienen lugar los eventos de construcción de los emplazamientos portuarios y de operación del puerto, y donde se presentan los cambios como consecuencia directa de estos eventos.

Para las obras de ampliación del canal de acceso, dársena de giro y zona de maniobras, así como la construcción de la nueva piña de atraque, desde el punto de vista biofísico, el área de influencia directa corresponde al canal de acceso al Puerto de Buenaventura, zona de disposición de materiales dragados autorizada por el Ministerio de Ambiente, canal de acceso al muelle y a la dársena de maniobras de la Terminal de Contenedores de Buenaventura localizados sobre el estero Aguacate.

El área de influencia directa, desde el punto de vista socioeconómico, 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.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

Además de la población de los barrios de influencia directa del proyecto, las actividades de ampliación del canal y la dársena de giro tendrán una afectación específica a los pescadores que utilizan el Estero Aguacate para su actividad de subsistencia, por lo cual se hará énfasis en esta población.

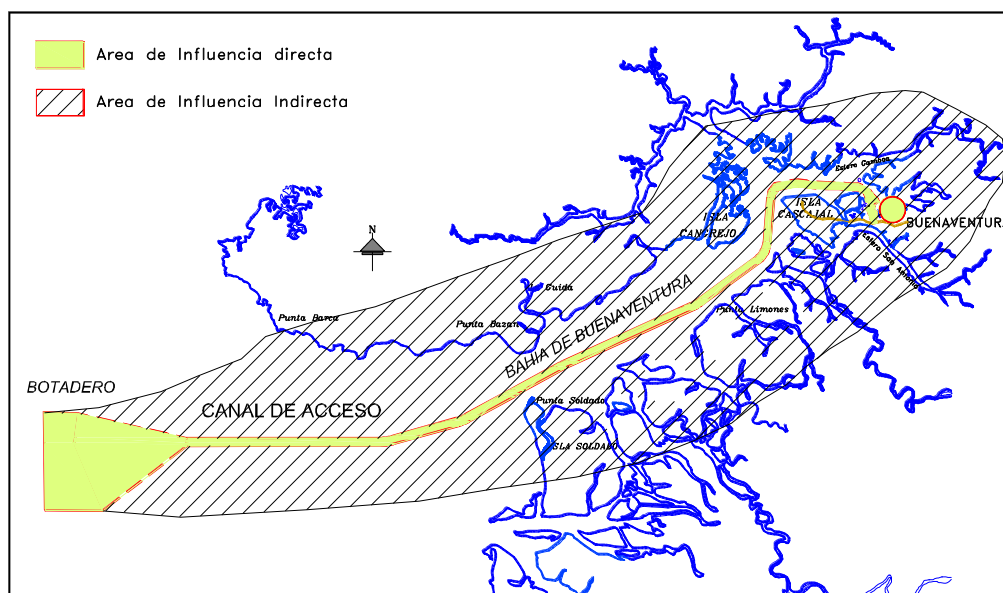
3.1.2 Área de influencia indirecta (AI)

Corresponde al área donde se manifestarán de manera indirecta los efectos de la construcción y más concretamente de la operación del puerto. Se han considerado criterios como el incremento de la navegación por la bahía de Buenaventura, el efecto en la demanda de mano de obra y de servicios públicos, las presiones sobre los recursos naturales en la zona de la bahía, entre otros.

Desde el punto de vista biofísico se ha considerado como área de influencia indirecta la bahía de Buenaventura y toda la cuenca hidrográfica que drena a este cuerpo de agua, sin incluir las partes medias y altas de los afluentes mayores de la bahía, como son los ríos Dagua, Anchicayá y Raposo.

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% de la carga marítima del país.

Figura 1. Áreas de Influencia del proyecto



Fuente: TCBUEEN, 2012

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

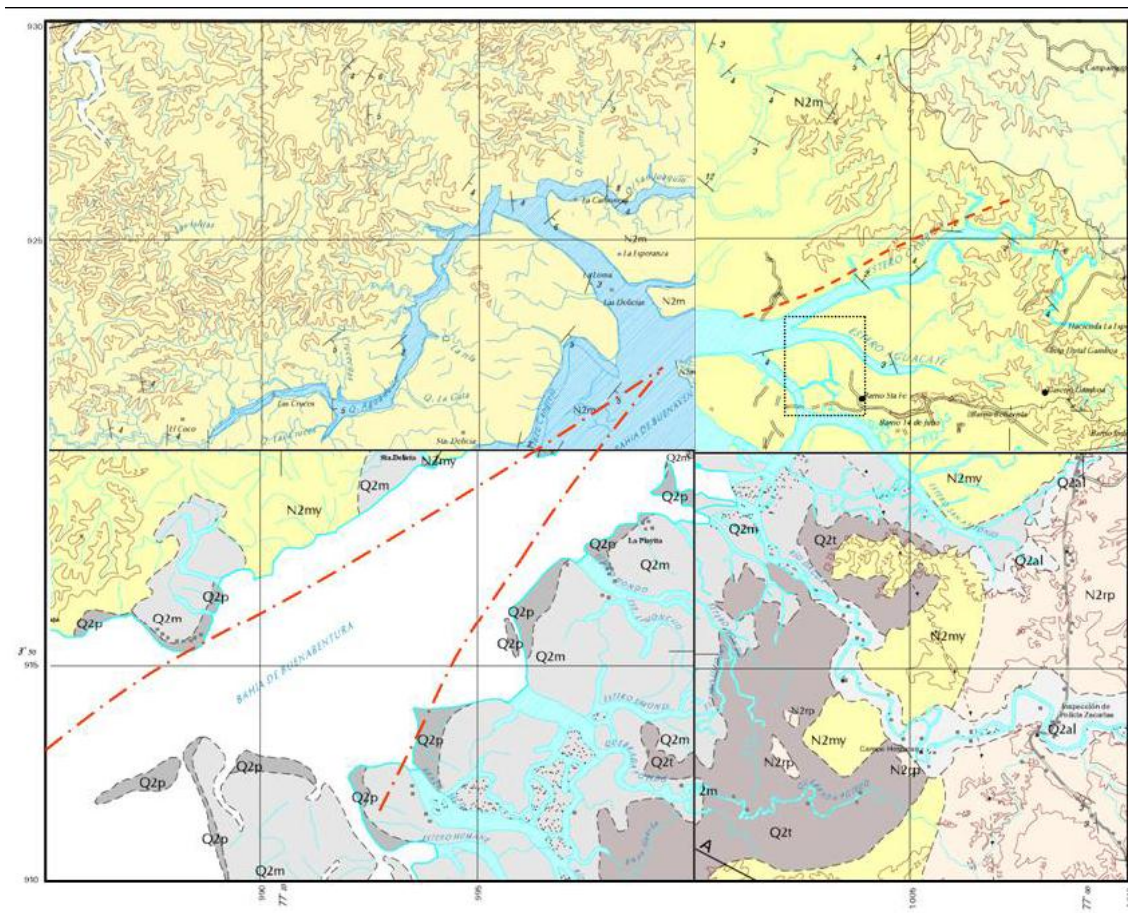
3.2 Medio Abiótico

3.2.1 Geología

3.2.1.1 Unidades Litológicas

En el área de influencia del proyecto afloran rocas terciarias de las formaciones Mayorquín y Raposo, así como depósitos cuaternarios asociados a los ríos, la línea de costa y el fondo de los esteros (Figura 2).

Figura 2. Marco Geológico de la Zona de Influencia del Proyecto



Fuente: Caracterización Geológica, Oceanográfica y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a la Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura en el Estero El Aguacate, Buenaventura", elaborado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés-Invemar-2007.

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 4 de 173

Formación Mayorquín (N2m)

Es una secuencia turbidítica constituida por rocas del Terciario Tardío (Plioceno), más recientes que la Formación Raposo, con intercalaciones rítmicas de lutita, arcillolita, limolita (lodolita) y grawaca (arenisca arcillosa) de colores verdosos y azulosos.

El material se presenta bien estratificado, en forma paralela, ondulada y localmente cruzada y lenticular, con un buen grado de compacidad.

Se caracteriza por la presencia de fósiles marinos, de concreciones calcáreas y de óxido de hierro, así como de nódulos calcáreos entre las capas limolíticas y arcillolíticas.

Las lodolitas son de color gris azulosas, masivas o con laminación continua, plana a ondulada, con variación en el contenido de la fracción arena para formar lodolitas arenosas.

Las arcillolitas son de colores azules y, por meteorización y lixiviación, pasan a colores amarillo, rojo y blanco. Se presentan en capas medias a gruesas, intercaladas con lentes de areniscas medias a gruesas, ocasionalmente conglomeráticas. Presentan una laminación interna con estratificación cruzada.

Las areniscas son de grano fino a grueso, friables, con abundante cuarzo y se presentan en lentes o capas finas intercaladas con arcillolitas y lodolitas. Están compuestas por sedimentos terrígenos como fragmentos de limolita, cuarzo, chert, escasa magnetita, hornblenda y biotita.

Las perforaciones realizadas en el año 2007 para los estudios de impacto ambiental del proyecto portuario indican la secuencia estratigráfica presentada en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados de las Perforaciones de Julio 2007

Estrato	Localización			Descripción
	Canal de Acceso (K0+400 a K1+500)	Canal de Acceso (K1+500 a K2+500)	Dársena de Giro y Maniobras	
Estrato A	0,0 -2,0	0,0 -8,0	0,0 -9,0	Capa de sedimentos con material orgánico gris oscuro con trazas café de turba (OH). Fragmentos de madera. Presencia de arenas finas.
Estrato B	2,0 -4,0	8,0 -14,0	9,0 -15,0	Estratos de suelos cohesivos identificados como limos (MH) y arcillas (CH) gris oscuras, con presencia de arenas finas. Este sustrato presenta

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 5 de 173

Estrato	Localización			Descripción
	Canal de Acceso (K0+400 a K1+500)	Canal de Acceso (K1+500 a K2+500)	Dársena de Giro y Maniobras	
				condiciones meteorizadas producto de las corrientes submarinas que actúan sobre la roca sedimentaria sobre el fondo marino.
Estrato C	4,0 -7,0	14,0 -18.0	15,0 -18,0	Roca blanda de origen sedimentario conocida geológicamente como lodolita y localmente como limolita. Se presenta según la clasificación unificada de suelos (USC) como un suelo cohesivo de tipo limo (MH) y arcilla limosa (CH-MH).

Fuente: Caracterización Geológica, Oceanográfica y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a la Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura en el Estero El Aguacate, Buenaventura", elaborado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés-Invmar-2007.

En la Tabla 1, el Estrato A corresponde a los suelos residuales de la Formación Mayorquín, suprayacidos por materiales orgánicos y localmente por depósitos. En el estero Aguacate es posible que buena parte de estos materiales correspondan a limos arcillosos o arenosos procedentes de depósitos fluviales.

El Estrato B refleja la descripción que se hizo de la Formación Mayorquín meteorizada, la cual aflora en el pie de las colinas, observándose cuando la marea está baja, no obstante lo anterior, en marea alta pueden verse espesores mayores de 1m.

Formación Raposo (N2r)

Esta unidad es la más antigua del área de estudio. Es esencialmente una secuencia de origen fluvial, en su facies de llanura de inundación en ambiente transicional, compuesta básicamente por arenitas, limolitas y lodolitas de colores azulgrisáceos.

Su afloramiento principal se presenta al sur de Buenaventura, sobre la margen izquierda del río Raposo.

Las areniscas están constituidas por grawacas líticas de color gris azulado, mal seleccionadas, con muchos fragmentos de madera carbonizada y, ocasionalmente, con láminas de carbón.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 6 de 173

Por su parte, los conglomerados presentes en la zona de la bahía son del tipo polimícticos, constituidos por cantos de diabasa, chert, diorita y hornfelsa, de matriz arenosa.

Depósitos cuaternarios (Q2m, Q2p, Q2t)

Depósitos de playa. Están ubicados sobre la línea de costa por casi todo el contorno de la bahía de Buenaventura. Son materiales de arena suelta, con bajo contenido de materia orgánica. A veces se presenta en forma de barras de arena, formadas por la acción de las olas paralelas a la costa. Su estratificación es cruzada.

Depósitos no consolidados en manglares. Son materiales de lodo y arcillas orgánicas muy blandas, provenientes de la escorrentía de los afluentes mayores que descargan por el costado sureste de la bahía y que se depositan en las zonas bajas, donde alcanzan a ser afectados por las fluctuaciones de la marea.

Depósitos aluviales recientes. Están constituidos por gravas en toda la gama de tamaños, arena y limo. Por lo general, se le encuentra de manera no consolidada. Su mayor presencia ocurre en los cauces de los afluentes mayores y en las zonas aledañas que constituían el antiguo lecho mayor de las corrientes.

Depósitos aluviales antiguos. Están localizados en los deltas de los ríos Raposo y Anchicayá, tanto en los cauces actuales como en los abandonados. Sus materiales están constituidos por gravas y arenas sueltas. Sobre las llanuras de inundación los materiales son limos y arcillas.

3.2.1.2 Geología Estructural

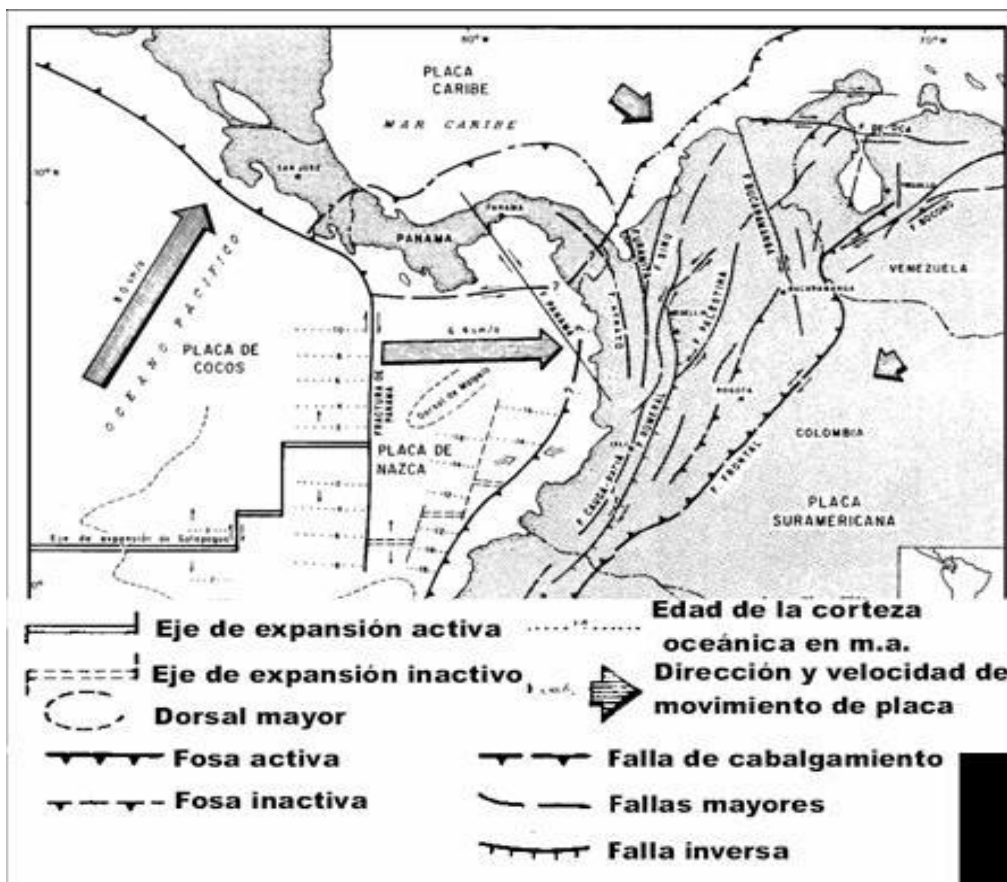
Tectónica

La actividad tectónica en el área de la bahía de Buenaventura esta relacionada con el hundimiento de la Placa de Nazca por debajo de la Placa Suramericana y la conformación de una microplaca en la zona de convergencia de las dos primeras.

El ángulo de subducción es del orden de los 15° a 25° en el sector Buenaventura–Panamá y de hasta 32° en el Pacífico Sur, con una velocidad relativa de 51mm/año. Estudios sobre deformación de las zonas costera colombianas han reportado una tendencia a la subsidencia del sector al sur de Buenaventura. Esta subducción es la fuente sísmica de mayor actividad y amenaza, en términos de las magnitudes máximas y recurrencias.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

Figura 3. Marco Tectónico del Occidente Colombiano



Fuente: Caracterización Geológica, Oceanográfica y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a la Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura en el Estero El Aguacate, Buenaventura", elaborado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés-Invemar-2007.

Fallas

Falla Buenaventura: Entra a la bahía procedente del mar con una dirección SW –NE y bordea el flanco occidental por donde alcanza el acceso al estero Gamboa. Esta falla es la responsable de las anomalías geomorfológicas que se presentan en zona y ha ocasionado que el bloque sur de la bahía se desplace hacia el Noreste, mientras que el bloque norte lo hace hacia el sureste en sentido sinetral.

Falla Naya–Micay: Es la prolongación norte de la falla Remolino–El Charco. Bordea la zona del litoral y junto con la falla de Buenaventura, parecen ser las responsables del hundimiento del bloque sur de la bahía de Buenaventura y el oeste de la costa pacífica.

ELABORADO POR:



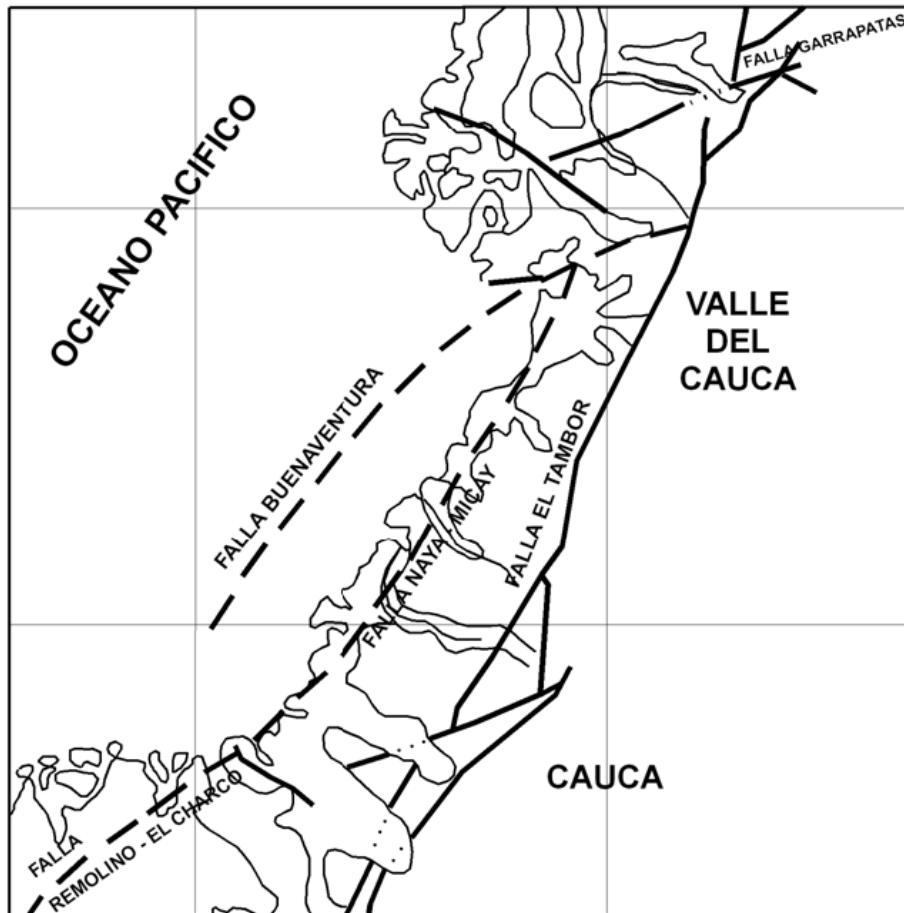
REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 8 de 173

Falla de Garrapatas: Localizada entre los departamento del Valle del Cauca y Chocó, con una dirección N60–70E, que controla el curso del río Garrapatas. Junto con la falla de Buenaventura delimitan el paleoalto fisiográfico de Buenaventura.

Figura 4. Localización de las Principales Fallas Reportadas a Nivel Regional



Fuente: Caracterización Geológica, Oceanográfica y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a la Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura en el Estero El Aguacate, Buenaventura”, elaborado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés-Invemar-2007.

3.2.2 Geomorfología

El área de estudio hace parte de la denominada cuenca del Pacífico, conformada por las llanuras y colinas que se extienden desde el océano Pacífico hacia la vertiente oeste de la cordillera occidental.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 9 de 173

La franja litoral del departamento del Valle del Cauca tiene una orientación general noreste. Su morfología está caracterizada por colinas, islas barrera arenosas y pantanos de manglar, interrumpidas por desembocaduras estuarinas pequeñas.

La bahía interior de Buenaventura tiene las características propias de un estuario, pues en ella confluyen tanto procesos marinos como fluviales, donde el agente mareal adquiere gran importancia en la sedimentación.

La bahía tiene una dirección general suroeste – noreste, con una longitud aproximada de 15 km medidos desde la isla Cascajal hasta “La Bocana”. Su ancho varía de 2.200 m a 4.500m. La profundidad media es de 10m con respecto al nivel medio del mar y 8m con relación al nivel medio de las bajamares de sicigia.

El relieve alrededor de la zona costera del departamento del Valle del Cauca, entre el río San Juan y el río Naya, en una franja que oscila entre 20 y 50km de ancho, presenta alturas menores de 50 m.

La costa noroeste de la bahía de Buenaventura está conformada por colinas, cortadas por un drenaje incipiente y muy corto, con acantilados de hasta 13 m de altura. Los deslizamientos son poco comunes, debido a que la vegetación los cubre casi totalmente.

El flanco sureste de la bahía de Buenaventura está conformado por terrenos bajos, con pantanos de manglar, islas barrera y bajos arenosos, al igual que grandes ríos y numerosos arroyos con mucha influencia mareal.

Los canales internos de la bahía están localmente muy bien definidos.

Para el contexto local se definen tres zonas: La Supramareal, la Intramareal y la Submareal.

Zona Supramareal

En la cual se presentan áreas onduladas y planas (colinas, terrazas, valles aluviales, islas barreras y rellenos antrópicos).

Colinas

La franja costera que colinda con Buenaventura, entre el río San Juan y el Naya, presenta un relieve de colinas bajas, disectadas por un sistema dendrítico de drenaje superficial, con crestas paralelas como formando barras estructurales y algunas más con cimas redondeadas, que en general no sobrepasan los 50m de altura.

Las pendientes varían de suaves a escarpadas (3-7% y 25-50%) con densidad de drenaje media a alta. El grado de erosión es en general ligero.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 10 de 173

La franja costera que colinda con Buenaventura, entre el río San Juan y el Naya, presenta un relieve de colinas bajas, disectadas por un sistema dendrítico de drenaje superficial, con crestas paralelas como formando barras estructurales y algunas más con cimas redondeadas, que en general no sobrepasan los 50m de altura.

Las pendientes varían de suaves a escarpadas (3-7 % y 25-50 %) con densidad de drenaje media a alta. El grado de erosión es en general ligero.



Foto 1. Geoforma de Colinas en el Área de Influencia

Terrazas

Se distinguen dos niveles de terrazas costeras a niveles máximos del orden de los 25 m, las cuales las han interpretado como “emergencia costera rápida”.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 11 de 173



Foto 2. Geoforma de Terrazas en el Área de Influencia

Valles Aluviales

Corresponden a la de los valles de los ríos Dagua y Anchicayá, caracterizados por ser estrechos y por formar numerosos brazos, algunos ya abandonados en su cuenca inferior.

La alta carga sedimentaria procedente las partes altas y medias de las cuencas de estos ríos ha generado pequeñas barras e islotes, generalmente inestables, y sujetos a inundaciones periódicas.



Foto 3. Geoforma de Valles Aluviales en el Área de Influencia

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 12 de 173

Islas Barrera

Se forman por los procesos de sedimentación de arenas traídas por la deriva litoral. Sus geoformas propias son espigas, cordones litorales, playas y una laguna o canal de drenaje que las separa del pantano de manglar o llanura costera. Se destaca la isla Soldado, por ubicarse a la entrada de la bahía de Buenaventura.



Foto 4. Geoforma de Isla Barrera en el Área de Influencia



Foto 5. Geoforma de Isla Barrera en el Área de Influencia

Rellenos Antrópicos

Esta unidad de paisaje es el resultado de la necesidad de los pobladores de Buenaventura de ocupar áreas de bajamar, para establecer sus asentamientos. Se

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 13 de 173

evidencian áreas con rellenos de basura, aserrín y desechos de madera, de escombros y de lodos provenientes de las actividades de dragado de la bahía.



Foto 6. Geoforma de rellenos antrópicos en el Área de Influencia

Zona Intramareal

En la cual se presentan deltas, pantanos de manglar y bosques de transición.

Deltas

Son deltas tipo estuarino o mixtos, en donde la marea es el factor dominante. Se identifican los formados por los ríos Anchicayá y Dagua.

En el río Anchicayá se presentan dos brazos denominados las bocanas de Raposo y Anchicayá, siendo esta última su actual principal boca sobre la bahía de Buenaventura.

El delta del río Dagua presenta una evolución asociada probablemente con un control estructural en su tramo inferior, en donde el río gira 90° hacia el NW atravesando un sector de colinas bajas para llegar a la bahía de Buenaventura.

Pantanos de Manglar y Bosque de Transición

Los pantanos de manglar se ubican a lo largo de la línea costera, en los bordes de las lagunas estuarinas y canales de marea, detrás de los deltas de reflujo, islas barrera o al pie de las colinas.

En el área de Buenaventura éstos pantanos de manglar están restringidos a franjas entre 50m de ancho y 10km en la desembocadura de los ríos Dagua, Anchicayá y Raposo. Son

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 14 de 173

zonas planas a ligeramente deprimidas, conformadas por lodos con un alto contenido de materia orgánica y turbas lodosas, sobre los cuales se sustentan los bosques de manglar.

En estas áreas el drenaje es denso, meándrico, con una red compleja de esteros y caños menores a través de los cuales ocurre la invasión de las mareas, por lo que se caracterizan por presentar flujo bidireccional, con canales amplios hacia las bocas, que hacia el interior se van reduciendo. Las raíces del manglar se encargan de amortiguar la velocidad del agua y de atrapar sedimentos.

Hacia el continente con el cambio de las condiciones de humedad y salinidad de las aguas y se constituyen los bosques de transición.



Foto 7. Geoforma de Pantanos de Manglar en el Área de Influencia

Planos Intermareales

Conforman las zonas inundables por las mareas y están constituidos por materiales acarreados por los esteros y ríos de la región, los cuales son distribuidos por las corrientes. Estos materiales consisten en limos, limos arenosos y arenas cuarzosas con fragmentos de chert y de las rocas sedimentarias terciarias (lutitas, limolitas-lodolitas y arenitas).

Estos planos intermareales se ubican al pie de las colinas terciarias y en los alrededores de los esteros, haciéndose más espesos y lodosos a medida que se alejan de las orillas y más delgados y arenosos hacia las mismas.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales



Foto 8. Geoforma de Planos Intermareales en el Área de Influencia

Zona Submareal

La zona Submareal comprende los fondos de la bahía de Buenaventura (interior y exterior). La plataforma continental se caracteriza por ser muy estrecha al norte del río San Juan, pero paulatinamente se va haciendo más ancha hacia el sur, alcanzando 51km al frente de Buenaventura (bahía exterior) y hasta 30 km a la altura de la isla de Gorgona. Se caracteriza por tener una pendiente muy suave, con cañones submarinos y basculamiento en sentido Norte-Noreste.

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

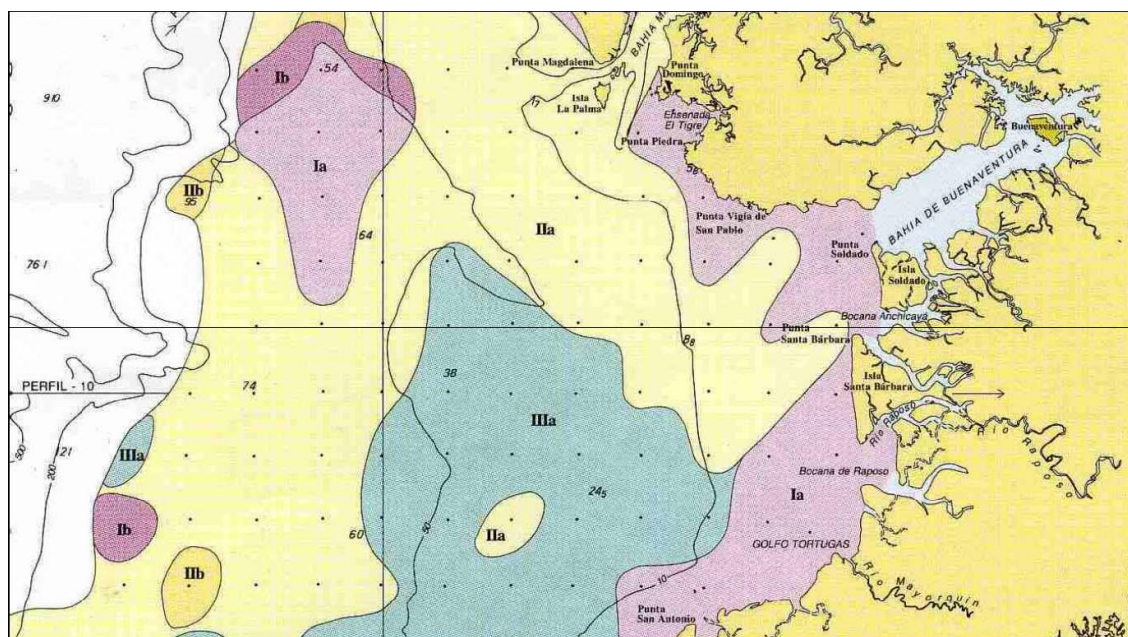
APROBADO POR: Gabriel Corrales



Foto 9. Zona Submareal en el Área de Influencia

En la zona Submareal predominan los sedimentos terrígenos (en un 95%) sobre los carbonatados y se reparten según se describe a continuación y se muestra en la Figura 5.

Figura 5. Repartición de Facies Sedimentarias de la Plataforma en los Alrededores de la Bahía de Buenaventura



Fuente: Caracterización Geológica, Oceanográfica y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a la Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura en el Estero El Aguacate, Buenaventura, elaborado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés-Invemar-2007.

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 17 de 173

- **Arenas terrígenas (Ia).** Se distribuyen en una franja de aproximadamente 1km de ancho, que bordea al continente.
- **Arenas Carbonatadas (Ib).** Se ubican en unos pequeños sectores a la altura de bahía Málaga y del golfo de Tortugas, en la isóbata de 100m aproximadamente. Tienen entre 15 y 60% de material carbonatado.
- **Arenas lodosas terrígenas (IIa).** Conforman la franja siguiente hacia el mar, hasta la altura de la bahía de Buenaventura y alcanza la isóbata de los 200m de profundidad. Tienen entre 10 y 90% de lodos.
- **Arenas lodosas carbonatadas (IIb).** Se encontraron pequeños parches asociados a las arenas carbonatadas, entre las isóbatas 50 y 100m. Tienen entre 15 y 60 % de material carbonatado y entre 10 y 90% de lodo.
- **Lodos terrígenos (IIIa).** Conforman un gran cuerpo entre las isóbatas de 10 y 50m aproximadamente, a la altura de la bocana de Raposo, golfo Tortugas y boca Cajambre.

De acuerdo con los estudios realizados por Hidrocaribe Ltda.¹, los sedimentos del fondo de la bahía de Buenaventura se caracterizan así:

- **Arenas.** Se ubican a lo largo de la bahía, conformando en un alto porcentaje el fondo de la misma. Su distribución va desde el sector de la Bocana hasta la confluencia del Estero Aguadulce. En el canal de acceso predominan en cerca del 80%, mientras en el sitio de la dársena y el estero Aguacate no alcanzan el 5% y llegan a un 18% aproximadamente en el estero Gamboa.
- **Arenas Gruesas.** Se localizan en la parte exterior de la bahía, sector de la Bocana y en menores proporciones a lo largo del canal de acceso desde la entrada de la bahía hasta el sector suroccidental de la isla Cascajal. Guijos, cantos y bloques de roca suelta dispersa se han encontrado en el canal de navegación en los kilómetros 4 a 5 al interior de la bahía, y 17 a 18 en el exterior de la misma (sector de La Bocana).
- **Arenas Medias.** Se presentan en la confluencia del río Dagua con la bahía y a la altura de Isla Soldado, zona de la barra bahía exterior.
- **Arenas Finas.** Se presentan en la margen derecha del estero Gamboa, desembocadura del estero Agua Dulce, desembocadura del río Anchicayá y en

1 HIDROCARIBE LTDA., 2005. Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación del Instalaciones Portuarias Marítimas del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura y la Construcción y Operación de la Planta de Almacenamiento de Combustibles y Derivados Líquidos. Elaborado para el Complejo Portuario Industrial de Buenaventura SA

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 18 de 173

inmediaciones de Punta Soldado, zona de la barra bahía exterior. Las arenas finas y medias predominan en el sector de Isla Cangrejo.

- **Arenas Limosas.** Asociadas a orillares de esteros y de costa acantilada.
- **Arenas Limo Arcillosas.** Se encuentran distribuidas a lo largo de la bahía, con especial énfasis en los bajos del río Dagua, Piñal Sur y Norte y orillares de la costa acantilada.
- **Limos.** Se ubican en el sector de Punta Soldado, entre La Bocana y la isla Delicias; en el Piñal, desembocadura del estero San Antonio, los muelles y parte de los esteros Aguadulce, Aguacate y Gamboa; alrededor de la Isla Cascajal y al frente de la desembocadura del Río Dagua. En el canal de acceso son muy escasos, mientras que el sitio de la dársena y los esteros el Aguacate y Gamboa su porcentaje está entre 57 y 59%.
- **Limos Arenosos.** Se presentan en el sector sur de la bahía y de los esteros San Antonio y Aguadulce y en la zona de confluencia de los esteros Aguadulce y Gamboa.
- **Limos Arcillosos.** Se presentan en la cabecera del estero Aguacate y en el sector aledaño al muelle turístico.
- **Arcillas.** Se encuentran en los sectores del Piñal Norte y Sur, en los esteros San Antonio, Aguacate y en el sector de muelles. Predominan con porcentajes muy altos en el sitio de la dársena y los esteros Aguacate y Gamboa (38 a 24%), mientras que en el canal de acceso no alcanzan el 10%.
- **Arcillas Arenosas.** Tienden a localizarse y concentrarse en las bocanas de los ríos y esteros.
- **Arcillas Limosas.** Se localizan especialmente la zona sur de la bahía.

Según los estudios de impacto ambiental del año 2007², los sedimentos de la bahía interior de Buenaventura son de carácter terrígeno con la siguiente composición:

² Invemar. Caracterización Geológica, Oceanográfica, y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a la Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura, en el Estero El Aguacate, Buenaventura. 2007.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

Tabla 2. Sedimentos del Fondo de la Bahía de Buenaventura

Clasificación	Canal de Acceso	Dársena de Giro y Maniobras	Estero Aguacate	Estero Gamboa
Arena (%)	79	5	4	18
Limo (%)	13	57	59	58
Arcilla (%)	8	38	36	24

Fuente: Caracterización Geológica, Oceanográfica y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a la Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura en el Estero El Aguacate, Buenaventura", elaborado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés-Invemar-2007.

3.2.3 Suelos

En la zona de Buenaventura la severidad del clima juega un papel muy importante en la formación de suelos. Las altas temperaturas, la alta humedad y la alta pluviosidad, acelera la disolución de los minerales primarios y el lavado de nutrientes requeridos por las plantas.

Los suelos presentes en el área de influencia del proyecto son una mezcla de depósitos minerales (arenas, limos y arcillas) con materiales orgánicos en diferentes grados de descomposición.

Los suelos tienen un desarrollo de muy baja evolución genética y en la taxonomía están clasificados como Tropopsamment, Tropaquepts, Fluvaquents.

En las zonas de manglar, donde la dinámica de las aguas del mar deposita sales con altos contenidos de sulfuros, se encuentran los Sulfaquents.

Las condiciones anaeróbicas de un medio acuoso de alta humedad, precipitación y la vegetación de este ecosistema han determinado el desarrollo de suelos orgánicos (Histosoles), en donde sus materiales se encuentran ligera a medianamente descompuestos, taxonómicamente se clasifican en Tropofibrists y Tropohemists.

3.2.3.1 Cobertura y usos del suelo

Los usos del suelo en el área de Buenaventura y particularmente para la zona de estudio son los siguientes:

Pastos dedicados a la ganadería o baldíos. Se denominan pastos a las tierras cubiertas por gramíneas o leguminosas o mezcla de los dos, en cuyo manejo no hay o son mínimas las prácticas agronómicas. Esta cobertura es muy escasa en el área de estudio y normalmente se encuentra mezclada con los bosques.

Bosques de colinas bajas fuertemente intervenidos. Los bosques en la zona de estudio están fuertemente intervenidos, de manera que se incrementan las áreas dedicadas a cultivos y a lotes baldíos con pastos.

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 20 de 173

Cuerpos de Agua. Se denominan así a los volúmenes de agua, sin vegetación o con vegetación, que reposan sobre la superficie terrestre, en este caso se refiere a los esteros del Aguacate, Aguadulce y Gamboa, como también la bahía de Buenaventura y las zonas permanentemente inundadas por la marea. Se usan actualmente para la pesca y la navegación.

Las llanuras intermareales tienen un uso ictiológico y de acuerdo con el régimen mareal constituyen un cuerpo de agua o terreno pantanoso.

Zona urbana. En el área de estudio se localizan parte de los barrios de la comuna 5, en especial hay vecindad con los barrios de La Inmaculada y Santa Fe, áreas densamente pobladas, con viviendas tipo palafitos en un alto porcentaje y afectadas parcialmente por inundaciones, algunas de ellas construidas sobre rellenos.

3.2.3.2 Uso potencial de los suelos

Dado que las obras proyectadas para la modificación de la licencia ambiental no hacen intervenciones en la porción terrestre de la bahía de Buenaventura, no se desarrolla el acápite de uso potencial de los suelos. No obstante lo anterior, estas descripciones si se encuentran desarrolladas en el estudio de impacto ambiental principal que permitió el otorgamiento de la Licencia Ambiental a la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN S.A.

Cuerpos de Agua: Corresponde a los ríos Dagua, Anchicayá y Raposo y los esteros Aguacate, Aguadulce y Gamboa, y la bahía de Buenaventura, en los cuales predomina su uso para la pesca y la navegación.

3.2.3.3 Limitantes principales para el uso de las tierras

Las principales limitantes de las tierras del área de estudio son el clima y el relieve. Las condiciones climáticas de alta precipitación pluvial, excesiva humedad, más las depresiones de las unidades fluvio marinas, o las pendientes de las colinas e inestabilidad de los materiales del suelo, restringen las posibilidades de su utilización para fines agrícolas.

Por otro lado la pérdida de nutrientes por lavado, la acidez y baja fertilidad son características que limitan su aprovechamiento.

Conflictos de uso de los cuerpos de agua

Por su poblamiento y de forma tradicional, el Estero Aguacate y toda la bahía interna norte de Buenaventura, ha tenido dos tipos de uso permanente, el primero corresponde a un uso como vía publica de transito y/o movilidad para las embarcaciones menores y medianas de pescadores artesanales y de cabotaje; y para el desplazamiento o paso marítimo comercial o de las comunidades que habitan los barrios palafíticos subnormales

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 21 de 173

con acceso al mar en la zona norte del poblado de Buenaventura. El otro uso del cuerpo de agua del Estero aguacate, tiene que ver directamente con las actividades productivas de pesca, o el acceso a la captura de los recursos bióticos costeros y/o forestales boscosos.

Lo anterior nos grafica que al darse la posibilidad del uso industrial portuario por la actividades de TCBUEN, los usos tradicionales ya mencionados entran a competir y evidentemente en conflicto con los barcos comerciales de carga. Aunque este asunto ya fue expuesto y revisado en el proceso de los estudios principales para la obtención de la Licencia Ambiental de TCBUEN, la implementación del PMA en la construcción del puerto y ahora en la operación, el asunto no ha dejado de ser una situación que debe ser observada.



Foto 10. Pescadores artesanales en el estero Aguacate

3.2.4 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, la cual se caracteriza como copiosa, favorecida por el régimen de abundante precipitación que se presenta en la zona.

Las aportaciones de aguas continentales que ingresa a la bahía de Buenaventura son principalmente provenientes de los ríos Dagua y Anchicayá y de las quebradas Pichidó, San Joaquín, Aguadulce, Gamboa y San Antonio.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 22 de 173

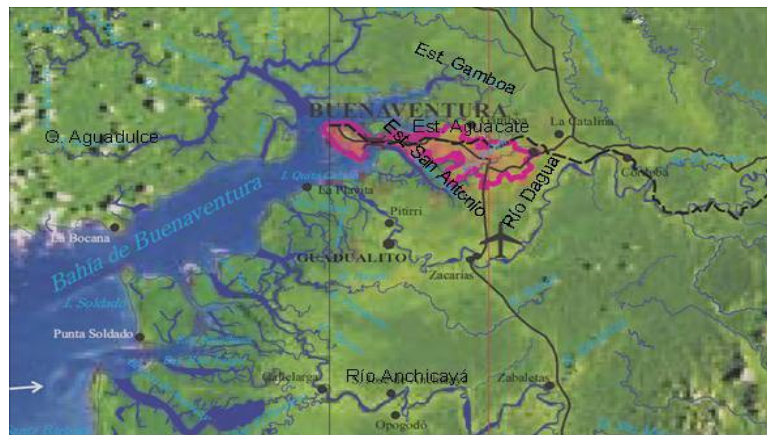
De acuerdo con los estudios realizados por Hidrocaribe Ltda.³, los volúmenes promedio de agua que entran y salen a la bahía durante el ciclo de marea son de aproximadamente 430 millones de m³, sin tener en cuenta los aportes de las aguas continentales.

En los esteros se tienen los siguientes volúmenes de agua: por el estero Aguacate 8,5 millones de m³, por el estero Gamboa 9,2 millones de m³ y por el estero El Piñal 7,6 millones de m³.

El área de estudio se encuentra ubicada en una de las regiones de mayor pluviosidad existente en el mundo. Debido a esto, la red hídrica que la rodea presenta rendimientos o caudales específicos que oscilan entre 40 y 140 l/s/km².

Los niveles de aguas altas en las principales corrientes existentes en el área de estudio se presentan durante los meses de abril a junio, y de septiembre a noviembre, mientras que los niveles de estiaje se presentan de manera general en los primeros meses del año y entre julio y agosto.

Figura 6. Red Hidrográfica de la Bahía Interna de Buenaventura



Fuente: Caracterización Geológica, Oceanográfica y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a la Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura en el Estero El Aguacate, Buenaventura", elaborado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés-Invermar-2007

Río Dagua

Con una longitud de 120 km, el río Dagua nace en la cordillera Occidental, en la cota 3.000 msnm, y drena en dirección noroeste hasta desembocar en la bahía de

³ HIDROCARIBE LTDA., 2005. Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación del Instalaciones Portuarias Marítimas del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura y la Construcción y Operación de la Planta de Almacenamiento de Combustibles y Derivados Líquidos. Elaborado para el Complejo Portuario Industrial de Buenaventura SA

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 23 de 173

Buenaventura, entre Punta Soldado y Bazán. La pendiente media es del 2,6% y tiene un área de drenaje de 1.600 km² aproximadamente. Limita con las cuencas del río Calima y del río Anchicayá. Los principales tributarios son los ríos Grande, Bitacó, Pepitas, Danubio, Escalereje y San Cipriano.

Los valores de los caudales mínimos, medios y máximos reportados en la literatura se presentan en la Tabla 3.

Los estudios hidrológicos reportan un caudal sólido del orden de 6.805 t/mes, en donde el transporte del lecho es solamente alrededor de 25% del total de sedimentos transportados. La carga de lavado es parte muy importante en el transporte de sedimentos suspendidos, dado el alto grado de deforestación de la cuenca del río. La turbiedad en la confluencia del río es alrededor de 40–80 g/m³.

Río Anchicayá

Con una longitud de 100 km, el río Anchicayá nace en la cordillera Occidental, en las estribaciones del Parque Nacional Natural “Farallones de Cali”, en la cota 2.500 msnm, y drena en dirección noroeste hasta desembocar en la bahía de Buenaventura, unos 12 km al sur de la desembocadura del río Dagua. La pendiente media es del 1,8 % y tiene un área de drenaje de 1.200 km². Los principales tributarios son los ríos El Engaño, Danubio, Agua Clara y Zabaletas.

Los valores de los caudales mínimos, medios y máximos reportados en la literatura se presentan en la Tabla 3.

Estero San Antonio

Desemboca sobre la zona de la Isla Cascajal y se extiende hacia aguas arriba en dirección Este. En conjunto con el estero Hondo, tienen un área de 34 km² y con profundidades entre 3 y 7 m de durante las bajamares

Estero Gamboa

El área de su cuenca es de aproximadamente 30 km² y su canal central presenta profundidades superiores a los 3 m con un ancho entre 15 y 20 m.

Estero Agua Dulce

Con un área de 730 km² y tributa sus aguas al Norte de la bahía de Buenaventura, con una carga de sedimentos muy baja. Las profundidades en este estero varían entre 7 y 20 m.

Estero Aguacate

Tiene un área aproximada de 17 km². El caudal mínimo es de 5 m³/s y el máximo se ha calculado en 20 m³/s.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

Para el acceso de los buques a la terminal portuaria, mediante dragado realizado en el año 2010, se conformó un canal de 84 m de ancho con una profundidad de 12 m y en una longitud de 2,5 km.

Tabla 3. Caudales Mínimos, Medios y Máximos de las Principales Corrientes de la Zona de Influencia del Proyecto (m³/s)

Corriente	Caudales		
	Mínimos	Medios	Máximos
Dagua	55,80	66,10	89,40
Anchicayá – brazo Principal	48,80	98,90	604,50
Anchicayá – brazo Seco	26,20	53,20	325,50
Anchicayá – brazo Humané	15,00	30,00	60,00
Aguadulce	40,00	80,00	160,00
Gamboa	15,00	30,00	60,00
Aguacate	5,00	10,00	20,00
San Antonio	10,00	20,00	40,00
Hondo	5,00	10,00	20,00
Limonos	15,00	30,00	60,00
Fabián	10,00	20,00	40,00

Cuencas Menores

Las pequeñas quebradas que atraviesan la zona de influencia del proyecto, conservan las características de cauces confinados a los taludes de la topografía. Sus cauces son estables y, por consiguiente, no existen planicies de inundación, no pueden formar meandros, ni variar su curso y caracterizan el patrón del drenaje natural de la zona continental, no afectada por el régimen de las mareas.

La mayoría de estas cuencas tienen áreas menores a una hectárea, longitud inferior a 100 m y pendiente media inferior a 50%.

3.2.5 Calidad del agua continental

Las obras proyectadas para la modificación de la licencia ambiental no presentan intervenciones en la zona terrestre de la bahía de Buenaventura, por lo cual no se presentan fuentes de agua continental susceptibles de intervención. El acápite de calidad del agua continental no se presenta en este documento, sin embargo descripciones del componente hídrico del proyecto se encuentran desarrolladas en el estudio de impacto ambiental principal que permitió el otorgamiento de la Licencia Ambiental a la Terminal de Contenedores de Buenaventura - TCBUEN S.A.

3.2.6 Usos del Agua

Los usos actuales que se le dan al recurso hídrico superficial (Estero aguacate) son para navegación (transporte), vertimientos tanto líquidos como sólidos y pesca.

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 25 de 173

3.2.7 Oceanografía

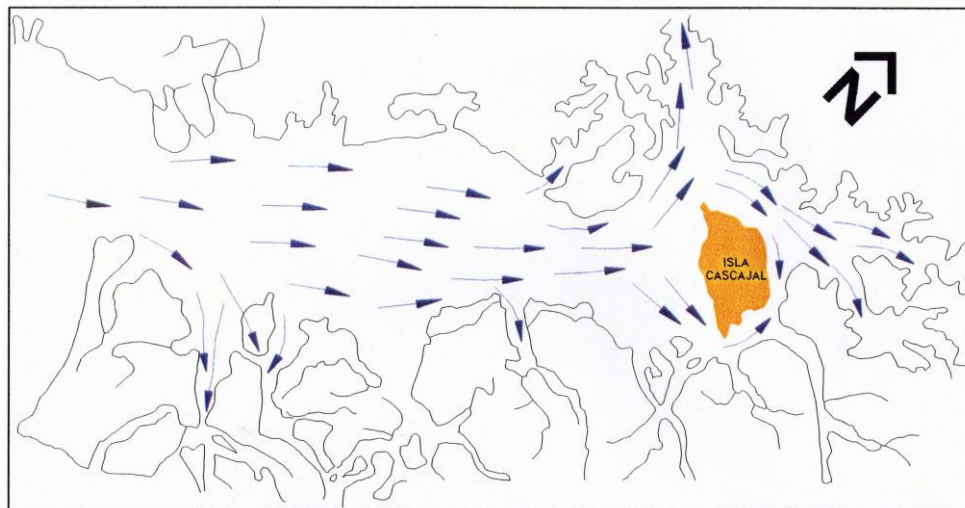
La descripción oceanográfica del área de influencia el proyecto fue ampliamente desarrollada en los estudios de impacto ambiental presentados para la obtención de la Licencia Ambiental⁴. A continuación se presentan los resultados de estos estudios.

3.2.7.1 Corrientes

Las corrientes en la bahía son causadas principalmente por las mareas, la acción del viento, los cambios de presión barométrica en el océano que producen variaciones en los niveles del mar y la lluvia sobre la zona de la bahía que causan un flujo hacia el exterior.

En marea subiendo (Figura 7), las corrientes entran a la bahía y avanzan siguiendo aproximadamente el alineamiento del canal de navegación, hasta llegar al sector de la isla Cangrejo, donde el flujo se divide en dos: una buena parte se dirige hacia la zona de los muelles y el estero Aguadulce, y la otra fracción hacia el sur de la Isla, para continuar hacia el río Dagua, esteros Hondo y El Piñal y posteriormente al estero San Antonio.

Figura 7. Dirección de las Corrientes con Marea Subiendo



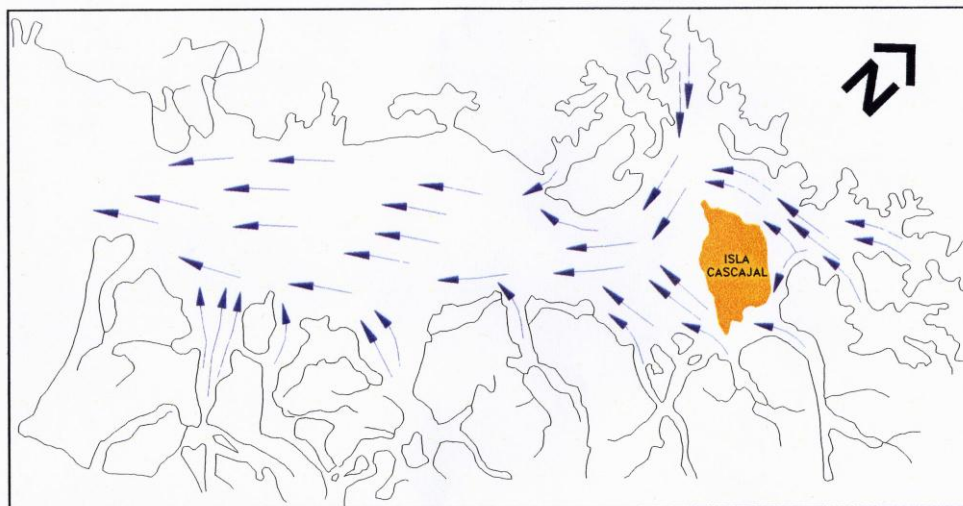
Fuente: Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación del Instalaciones Portuarias Marítimas del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura y la Construcción y Operación de la Planta de Almacenamiento de Combustibles y Derivados Líquidos, elaborado por Hidrocaribe Ltda. 2005.

⁴ Invemar. Caracterización Geológica, Oceanográfica, y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a la Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura, en el Estero El Aguacate, Buenaventura. 2007.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

Cuando la marea sale de la bahía (Figura 8), se observan velocidades un poco mayores por la descarga de los ríos. La vaciante de estero Aguacate se dirige hacia la zona de los muelles de la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura, encontrándose con el flujo que viene del estero El Piñal.

Figura 8. Dirección de las Corrientes con Marea Bajando



Fuente: Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación del Instalaciones Portuarias Marítimas del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura y la Construcción y Operación de la Planta de Almacenamiento de Combustibles y Derivados Líquidos, elaborado por Hidrocaribe Ltda. 2005.

Las observaciones de corrientes efectuadas por el Laboratorio de Hidráulica del Pacífico de la Universidad del Valle, permitieron establecer que las velocidades máximas se presentan desfasadas con respecto a las horas de las pleamares o bajamares, aproximadamente en el periodo comprendido entre las 2,5 y las 4 horas después de su ocurrencia. De igual forma establecieron que las velocidades mínimas se registran próximas a la hora de las pleamares o bajamares⁵.

La modelación adelantada en los estudios de impacto ambiental del año 2007 indica que las velocidades de las corrientes son mayores hacia el exterior del estero Aguacate, en su confluencia con el estero Gamboa.

⁵ Resultados del modelo hidrodinámico de la Bahía de Buenaventura. 1998. AGUILERA, J. Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación de una Placa Portuaria Adyacente al Muelle 13 del Terminal Marítimo de Buenaventura. Bogotá: GRUPO PORTUARIO, 1998, p. 5-16.

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 27 de 173

En el anterior documento se expresa que para una condición de marea exterior del 1% de excedencia⁶, se tiene que hacia el interior del estero Aguacate las máximas velocidades de la corriente se presentan durante los instantes de flujo y reflujo, con valores entre 0,1 y 0,3 m/s. En la confluencia con el estero Gamboa las velocidades presentan valores máximos por encima de los 0,5 m/s, llegando a registrar valores de 1 m/s.

Para la condición de marea exterior del 10% de excedencia, se tiene que hacia el interior del estero Aguacate las máximas velocidades de la corriente se presentan durante los instantes de flujo y reflujo, con valores entre 0,1 y 0,25 m/s. En la confluencia con el estero Gamboa las velocidades presentan valores máximos del orden de 0,4 y 0,8 m/s.

Para la condición de marea exterior del 35% de excedencia, se tiene que hacia el interior del estero Aguacate las máximas velocidades de la corriente se presentan durante los instantes de flujo y reflujo, y no superan los 0,1 m/s. En la confluencia con el estero Gamboa las velocidades presentan valores máximos del orden de 0,3 y 0,6 m/s.

Las mediciones realizadas en el año 2012 confirman esta tendencia. La máxima velocidad observada en condición de marea subiendo fue de 1,2 m/s. Para esta misma condición de marea las velocidades medias de las corrientes oscilan entre 0,2 m/s y 0,6 m/s.

De otra parte, la máxima velocidad observada en condición de marea bajando fue de 1,1 m/s. Para esta misma condición de marea las velocidades medias de las corrientes oscilan entre 0,3 m/s y 0,6 m/s.

La Figura 9 y Figura 10 presentan los resultados de las mediciones de corrientes realizadas entre septiembre y octubre de 2012.

Lo anterior permite validar que por las obras de dragado adelantadas por TCBUEN para la conformación de su canal de acceso y dársena de giro y maniobras, no se alteraron los patrones de las corrientes caracterizados en los estudios de impacto ambiental y que los resultados de las modelaciones matemáticas son concordantes en su orden de magnitud con las mediciones de velocidad realizadas en el año 2012, por lo que se puede establecer que las actuales condiciones de corrientes del estero Aguacate corresponden a las observadas en los estudios de impacto ambiental iniciales, con los que fue otorgada la Licencia Ambiental.

⁶ La onda de marea sufre transformaciones significativas en su propagación, siendo más acusadas para una condición de marea del 1% de excedencia, cuya amplitud, en proximidades del contorno de la malla de detalle establecida, se incrementa en un 15 %. El incremento para las condiciones de marea de 10% y 35% de excedencia es del orden de 14% y 13%, respectivamente. Invemar 2007.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

Figura 9. Velocidades de corrientes Marea Subiendo

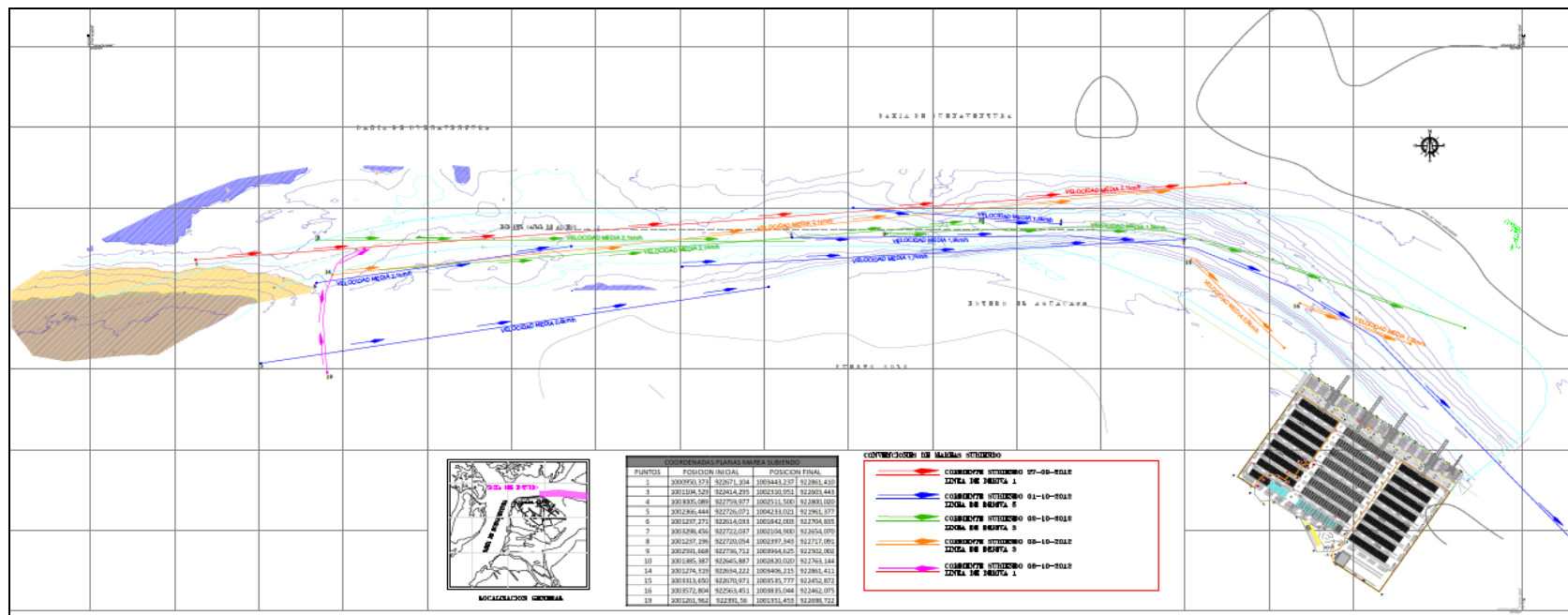
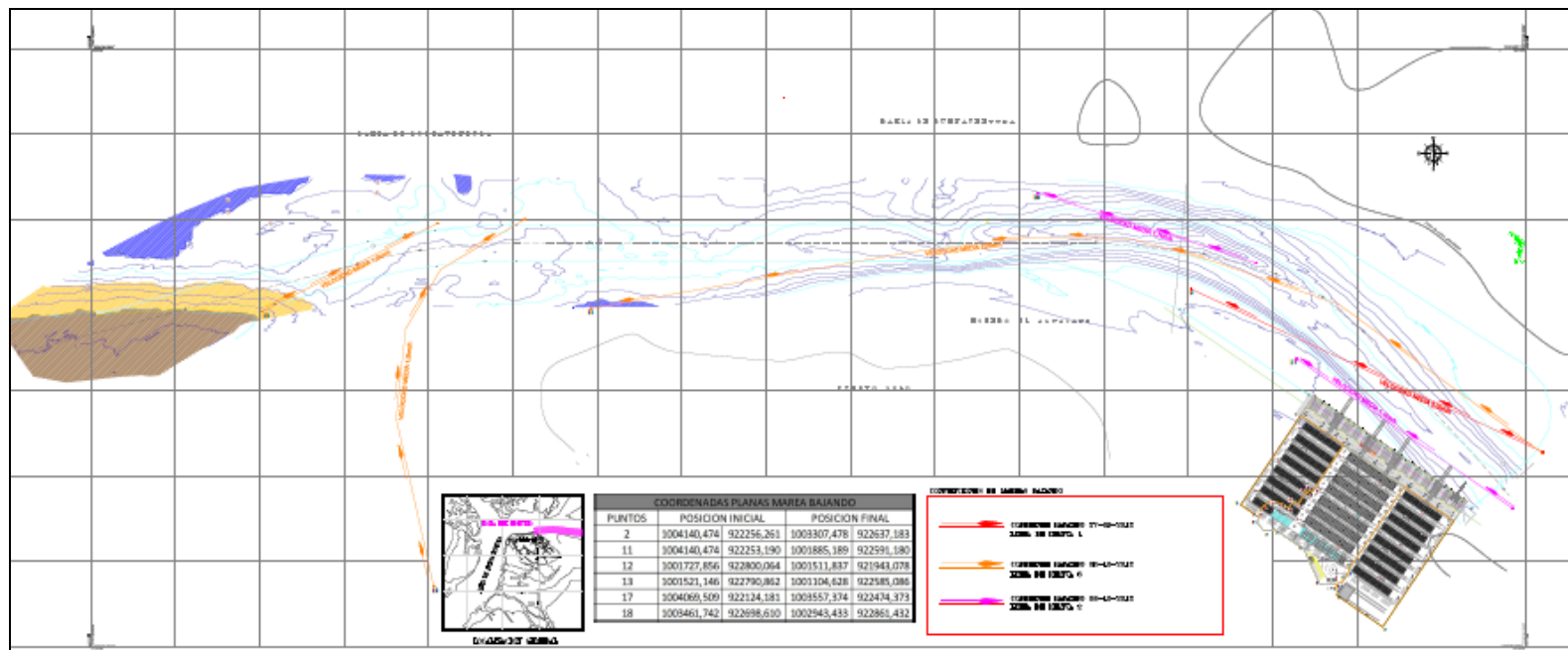


Figura 10. Velocidades de corrientes Marea Bajando



ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 30 de 173

3.2.7.2 Oleaje

Los oleajes en las zonas afueras de la bahía de Buenaventura son producidos por el vientos alisios del sudeste. El régimen escalar en profundidades indefinidas presenta una altura de oleaje de 1,2 m para un probabilidad del ocurrencia del 50%. Para el caso del 99 ó 1% de probabilidad de excedencia es de 2,5 m.

El oleaje en el interior de la bahía de Buenaventura se caracteriza por ser de muy baja altura, debido a que el oleaje que se propaga desde aguas profundas y el que se genera por el viento se disipa rápidamente por los efectos de contornos, fricción del fondo y rotura.

En el estero Aguacate se determina que el oleaje es nulo, pues las olas marinas rompen en los bajos al exterior de La Bocana.

3.2.7.3 Mareas

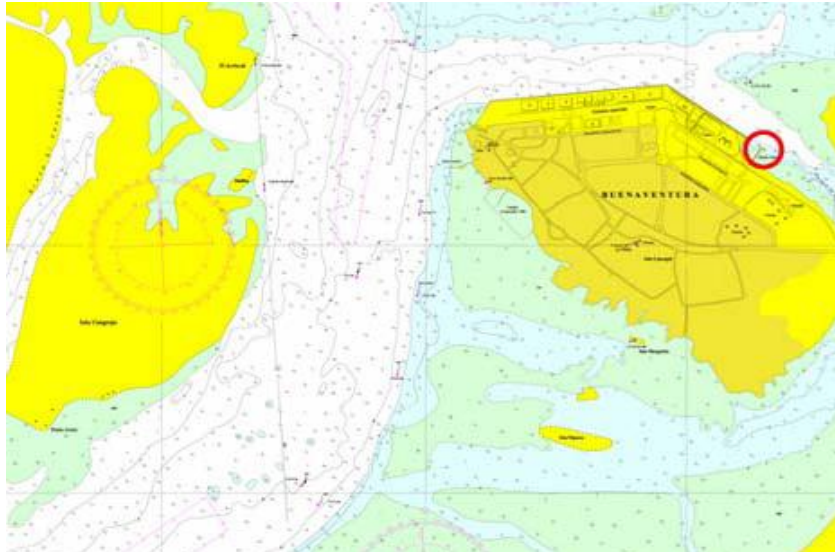
El análisis de las mareas contenido en el estudio de impacto ambiental principal, se desarrolló a partir de los registros de mareas de la estación mareográfica del IDEAM, instalada en el muelle petrolero, adyacente a la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura-SPRB, con coordenadas: Latitud 3° 54' 00 N y Longitud 71° 06' 00 W y del estudio realizado por Luis Otero⁷.

⁷ Determinación del régimen medio y extremal del nivel del mar para la Bahía de Buenaventura. Boletín Científico CCCP. Tumaco: v.11, n.11, p.40 – 56, 2004.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 31 de 173

Figura 11. Ubicación del Mareógrafo Muelle Petrolero de Buenaventura



Fuente: Caracterización Geológica, Oceanográfica y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a la Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura en el Estero El Aguacate, Buenaventura", elaborado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés-Invemar-2007

El cero o nivel de referencia vertical en Colombia esta definido por la estación mareográfica de Buenaventura, el cual coincide con el nivel promedio de las baja-mares de sicigia (Máximas mareas).

De los resúmenes anuales de mareas (obtenidos de los registros horarios del mareógrafo de Buenaventura) presentados por el IDEAM, se tienen los siguientes niveles de marea promedio:

- Nivel Medio del Mar (MSL): 2,118m
- Nivel de Pleamar Media (MHW): 3,704m
- Nivel de Bajamar Media (MLW): 0,540m
- Altura Media de la Marea: 3,165m
- Pleamar Máxima registrada: 5,0553m (17 de oct de 1997)
- Bajamar Mínima registrada: -0,7287m (10 de marzo de 1993)

Las mareas en Buenaventura son de tipo semidiurno normal, presentando dos pleamares y dos bajamares en un mismo día, con un período de 12 horas 25 minutos. La amplitud media de la marea en la zona del proyecto es de 3,1 m, con variaciones de 1,3 m en períodos de mareas muertas, hasta 5,4 m en períodos de mareas vivas

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 32 de 173

3.2.7.4 Tormentas

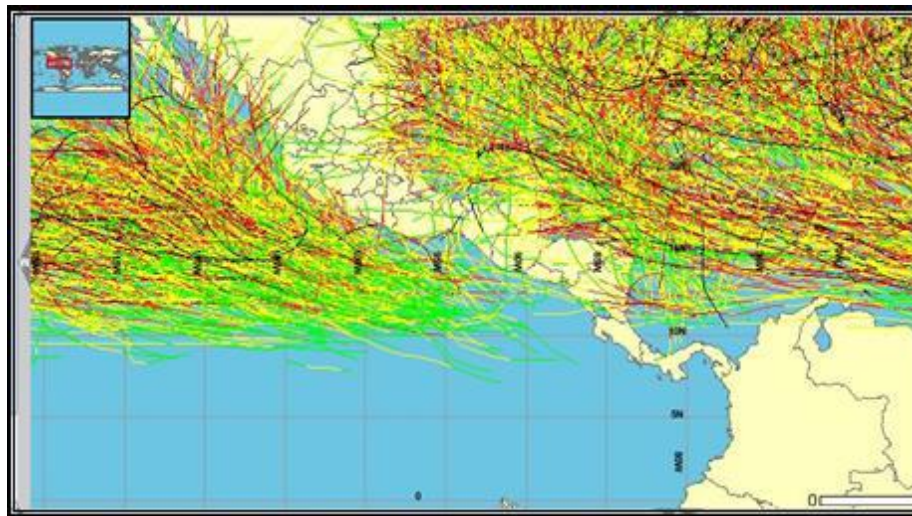
Los eventos de tormenta más extremos que se conocen son los huracanes. Cuando la velocidad del viento es menor o igual a 62 km/hr se denomina ciclón tropical. Si los vientos alcanzan velocidades entre 63 y 117 km/hr se denomina tormenta tropical y, al exceder los 118 km/hr se denomina huracán.

Existen siete regiones en el mundo en donde se presentan los huracanes, estas son:

En el mar Caribe (Cuenca del Océano Atlántico); en la zona de México (Noreste de la cuenca del Océano Pacífico; en la zona Noroeste de la cuenca del Pacífico; en la bahía de Bengala y el mar de Arabia (zona Norte del Océano Índico); en la zona de Madagascar, Este del África (Suroeste de Océano Índico); en el Norte de Australia (Suroeste de la cuenca indo-australiana) y al Noreste de Australia (Cuenca australiana, Suroeste del Océano Pacífico).

La bahía de Buenaventura, por encontrarse en la zona Ecuatorial del Norte y muy cerca del Ecuador terrestre, está por fuera de las anteriores zonas geográficas en donde se pueden formar huracanes.

Figura 12. Trayectorias históricas de Huracanes. Norte del Atlántico y Noreste del Pacífico Central, 1851 – 2004



Fuente: Caracterización Geológica, Oceanográfica y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a la Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura en el Estero El Aguacate, Buenaventura", elaborado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés-Invemar-2007

Tsunamis

Los tsunamis son trenes de ondas (olas) generados por la actividad sísmica en el lecho marino, que se propagan a velocidades de 500 a 900 km/hr, con períodos entre 5 y 70

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 33 de 173

minutos, longitudes de onda entre 100 a 600 km y amplitudes en alta mar entre 30 a 60cm.

Los tsunamis transportan gran cantidad de energía y pueden generar fuertes inundaciones a las costas donde llegan, causando daños en las infraestructuras por el impacto y la erosión de las corrientes entrantes y salientes (flujo y reflujo).

Como resultado de la subducción de la Placa de Nazca bajo la Placa Suramericana, localizada muy cerca del área de influencia del proyecto, ha dado origen a este tipo de eventos de olas con gran cantidad de energía.

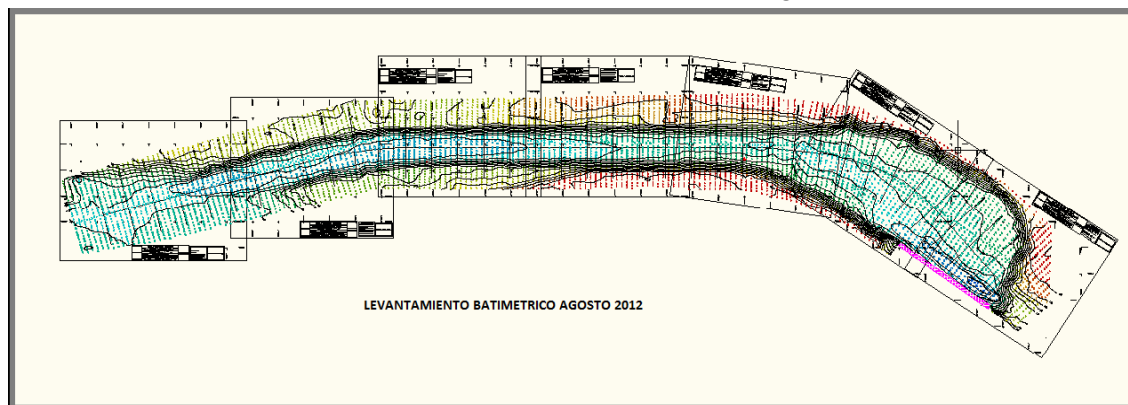
En el año de 1906 la población de Buenaventura se vio afectada por este tipo de eventos. En el año 1979 se reportó un tsunami que afectó la costa sur colombiana, desde Tumaco en el departamento de Nariño hasta Guapi en el departamento del Cauca.

Batimetría

La batimetría del estero Aguacate son tomadas del Informe Final del Quinto Control Batimétrico, realizado entre el 09 y 12 de agosto de 2012, el cual se presenta en el Anexo 1.⁸

En el Plano 5 se presenta las condiciones batimétricas del estero Aguacate en el área de influencia del proyecto: Canal de Acceso y Dársena de Giro.

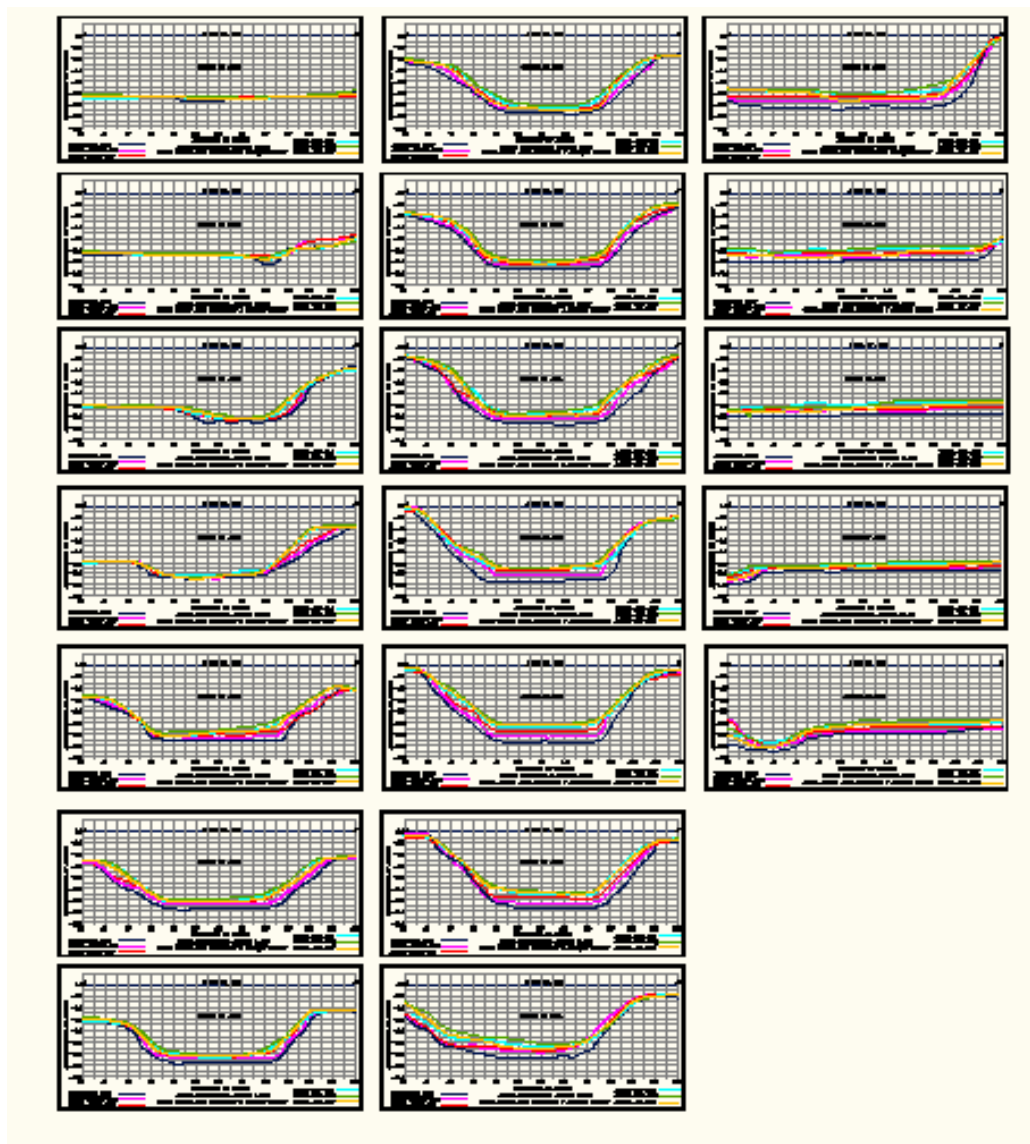
Figura 13. Levantamiento Batimétrico Canal de Acceso y Dársena de Giro Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN-Agosto 2012



⁸ Hyser Ltda. Ciencias Aplicadas a Estudios Ambientales. Informe Final Quinto Control Batimétrico-Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBuen. Agosto de 2012.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

Figura 14. Perfiles del Canal de Acceso y Dársena de Giro Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN-Agosto 2012



3.2.7.5 Modelaciones matemáticas desarrolladas

Las modelaciones matemáticas adelantadas en los estudios de impacto ambiental del proyecto de la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN corresponden a las modelaciones de corrientes de los estudios oceanográficos del estero Aguacate, el cual

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 35 de 173

se presenta en el Anexo 2. Estudio realizado por el Instituto de Investigaciones Marinas José Benito Vives de Andrés-Invemmar para el Complejo Portuario Industrial de Buenaventura SA⁹.

De igual forma, se presenta en el anterior anexo los resultados de la modelación de la dispersión para la descarga de costado del dragado del canal de acceso de la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN. Estudio que también es realizado por el Instituto de Investigaciones Marinas José Benito Vives de Andrés-Invemmar¹⁰.

3.2.7.6 Calidad del agua marina

Las características químicas, físicas y microbiológicas de las aguas marinas de la zona del proyecto se hace con base en los resultados del monitoreo de calidad del agua adelantado por TCBUEN dentro del Plan de Manejo Ambiental y de Monitoreo, Plan establecido en la Licencia Ambiental otorgada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, los cuales se han presentado en los diferentes Informes de Cumplimiento Ambiental¹¹. En estos documentos, que se incluyen en el Anexo 3, se describen los procedimientos, equipos y laboratorios utilizados y se consideran como información que complementa el presente estudio de impacto ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental.

Con el objeto de caracterizar el agua del estero Aguacate se establecen tres estaciones o puntos de monitoreo, cuyas coordenadas se presentan en la Tabla 4, en los cuales se tomaron muestras en la columna de agua así: una superficial y la otra a media profundidad.

⁹ INVEVAR. 2007. Caracterización Geológica, Oceanográfica y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a la Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura. Informe Final para la Sociedad Complejo Portuario Industrial de Buenaventura-CPIBSA. Santa Marta.

¹⁰ INVEVAR. 2009. Modelación de la Dispersión para Descarga de Costado del Dragado del Canal de Acceso TCBUEN, Estero El Aguacate, Bahía de Buenaventura. Informe Final para la Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura. Santa Marta. 60p.

¹¹ AG Consultores Ambientales Ltda. Informe de Monitoreo y Seguimiento Calidad del Agua Estero Aguacate, Fase de Operación. Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN SA. Febrero 2012.
AG Consultores Ambientales Ltda. Informe de Monitoreo y Seguimiento Calidad del Agua Estero Aguacate-Mayo 24 de 2012. Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN SA. Junio 2012.
AG Consultores Ambientales SAS. Informe de Monitoreo y Seguimiento Calidad del Agua Estero Aguacate-Julio 26 de 2012. Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN SA. Agosto 2012.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 36 de 173

Tabla 4. Coordenadas de las Estaciones de Monitoreo de calidad de agua

Estación	Identificación del Sitio	Coordenadas	
		Longitud Norte	Latitud Oeste
1	Frente al Patio Norte	03° 53' 43,3"	77° 02' 54,7"
2	Frente al Muelle	03° 53' 47,2"	77° 02' 46,1"
3	1,2 km aguas abajo del Muelle	03° 54' 01,2"	77° 03' 33,5"

Figura 15. Localización Estaciones de Monitoreo de calidad de agua



Fuente: Informe de Monitoreo y Seguimiento Calidad del Agua Estero Aguacate, AG Consultores Ambientales, Agosto 2012.

Los resultados que a continuación se presentan corresponden al monitoreo de calidad del agua realizado el 22 de febrero, el 24 de mayo y el 26 de julio de 2012.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

Tabla 5. Parámetros de Calidad Fisicoquímica de las Aguas del Estero Aguacate- Febrero de 2012

Parámetro	Estación 1- Frente al Patio Norte		Estación 2- Frente al Muelle		Estación 3- 1,2km aguas abajo del Muelle		Unidades
	En Superficie	A Media Profundidad	En Superficie	A Media Profundidad	En Superficie	A Media Profundidad	
DBO ₅	2,5	2,89	2,5	2,5	2,5	2,5	mg O ₂ /l
DQO	33	32	34	33	30	28	mg O ₂ /l
Aceites y Grasas	12,8	19,3	12,8	12,8	12,8	12,8	mg /l
Arsénico	0,740	0,800	1,020	6,840	0,740	1,320	µg As /l
Cadmio	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	mg Cd /l
Cromo +6	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	µg Cr +6/l
Mercurio	0,481	0,481	0,481	0,481	0,481	0,481	µg Hg /l
Plomo	0,00265	0,00265	0,00265	0,00265	0,00265	0,00265	mg Pb /l
pH	7,14	7,18	7,2	7,23	7,15	7,03	Unidades pH
Conductividad	26,3	26,4	26,4	26,5	27,2	22,0	mS/cm
Salinidad	17,71	17,73	17,78	17,81	18,39	14,52	ppt
Oxígeno Disuelto	6,35	6,50	6,45	6,73	7,01	7,15	mg/ l
Temperatura	29,6	29,5	29,6	29,2	29,4	29,1	°C

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

Tabla 6. Parámetros de Calidad Fisicoquímica de las Agua del Estero Aguacate- Mayo de 2012

Parámetro	Estación 1- Frente al Patio Norte		Estación 2- Frente al Muelle		Estación 3- 1,2km aguas abajo del Muelle		Unidades
	En Superficie	A Media Profundidad	En Superficie	A Media Profundidad	En Superficie	A Media Profundidad	
DBO ₅	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	mg O ₂ /l
DQO	12,5	12,5	11,5	11,5	7,68	11,5	mg O ₂ /l
Aceites y Grasas	12,8	***	12,8	***	12,8	***	mg /l
Cadmio	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	mg Cd /l
Cromo +6	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	µg Cr +6/l
Mercurio	0,481	0,481	0,481	0,882	0,481	0,481	µg Hg /l
pH	7,19	7,14	7,25	7,29	7,30	7,36	Unidades pH
Conductividad	28,40	28,39	28,56	28,34	27,07	29,93	mS/cm
Salinidad	17,3	17,5	17,5	17,4	16,5	16,9	ppt
Oxígeno Disuelto	6,45	6,30	6,45	6,38	7,04	7,00	mg/ l
Temperatura	29,7	29,7	29,7	29,7	30,1	29,8	°C

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

Tabla 7. Parámetros de Calidad Fisicoquímica de las Aguas del Estero Aguacate- Julio de 2012

Parámetro	Estación 1- Frente al Patio Norte		Estación 2- Frente al Muelle		Estación 3- 1,2km aguas abajo del Muelle		Unidades
	En Superficie	A Media Profundidad	En Superficie	A Media Profundidad	En Superficie	A Media Profundidad	
DBO ₅	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	mg O ₂ /l
DQO	17	13	13	18	15	15	mg O ₂ /l
Aceites y Grasas	<12,8 ***		<12,8 ***		<12,8 ***		mg /l
Sólidos Suspendidos Totales	20,0	20,2	20,2	16,7	17,2	11,9	mg /l
Arsénico	+++	+++	+++	+++	+++	+++	µg As /l
Cadmio	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	<0,041	mg Cd /l
Cromo +6	<4,64	<4,64	<4,64	<4,64	<4,64	<4,64	µg Cr +6/l
Mercurio	<0,481	<0,481	<0,481	<0,481	<0,481	<0,481	µg Hg /l
Plomo	+++	+++	+++	+++	+++	+++	mg Pb /l
pH	7,25	7,18	7,35	7,35	7,39	7,41	Unidades pH
Conductividad	27,85	28,03	28,36	28,44	28,07	29,51	mS/cm
Salinidad	17,5	17,3	17,3	17,6	17,2	16,8	ppt
Oxígeno Disuelto	5,78	6,01	5,98	5,62	6,23	6,01	mg/ l
Temperatura	29,3	29,1	29,2	28,9	29,2	28,9	°C

Nota: Los resultados de los análisis de Arsénico y Plomo aún no han sido emitidos por el laboratorio.

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

Comparación de las Concentraciones de las Estaciones con respecto a las Normas

La Tabla 8 presenta la comparación de los valores de las concentraciones obtenidas en el monitoreo con respecto a los criterios de calidad admisible para la destinación del recurso (aguas del estero Aguacate) para la preservación de flora y fauna, en aguas dulces, frías o cálidas y en aguas marinas o estuarinas, según el Decreto 1594/84, toda vez que en este decreto como en el Decreto 3930/10 no se establecen valores máximos en los parámetros analizados en aguas para uso de navegación y transporte acuático.

Tabla 8. Comparación con los Valores Máximos Establecidos en la Norma para Preservación de Flora y Fauna

Parámetro	Norma	Estación 1- Frente al Patio Norte		Estación 2- Frente al Muelle		Estación 3- 1,2km aguas abajo del Muelle		Unidades
		En Superficie	A Media Profundidad	En Superficie	A Media Profundidad	En Superficie	A Media Profundidad	
Oxígeno Disuelto	4,0 mg/l	5,78	6,01	5,98	5,62	6,23	6,01	mg/ l
pH	6,5 – 8,5	7,25	7,18	7,35	7,35	7,39	7,41	Unidades pH
Cadmio	0,01 CL ⁹⁶ ₅₀	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	mg Cd /l
Cromo +6	0,01 CL ⁹⁶ ₅₀	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	4,64	µg Cr +6/l
Mercurio	0,01 CL ⁹⁶ ₅₀	0,481	0,481	0,481	0,481	0,481	0,481	µg Hg /l

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 41 de 173

Consideraciones de la línea base inicial caracterizada en los EIA y comparación de los resultados de los parámetros de ese entonces con los actualmente reportados

En la Tabla 9 se presenta un resumen estadístico de la información histórica de los parámetros de temperatura, Salinidad, Concentración de Oxígeno Disuelto y pH, que caracterizan las aguas de la bahía de Buenaventura y del estero Aguacate, incluidos dentro de los estudios de impacto ambiental realizados para el trámite de la Licencia Ambiental otorgada al proyecto de la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN, en donde también se han incluido los valores de dichos parámetros, obtenidos de los monitoreos realizados en el año 2012.

Tabla 9. Comparación de los Parámetros In Situ de las Aguas Superficiales de la Bahía de Buenaventura y del Estero Aguacate

Descripción	Temperatura (°C)	Salinidad	Oxígeno Disuelto (mg/l)	pH	Observación
Bahía de Buenaventura					Información histórica colectada por el proyecto REDCAM, tomado del EIA para la Licencia Ambiental de TCBUEN S.A
Máximo	32,2	25,6	12,0	9,11	
Mínimo	21,8	0,0	2,0	5,28	
Promedio	28,1	13,0	6,4	7,85	
Monitoreo 2007					Estudio Impacto Ambiental para la Licencia Ambiental de TCBUEN S.A, junio 2007
Canal	28,7	12,6	4,8	7,4	
Dársena	28,7	12,4	4,4	7,2	
Bahía de Buenaventura					Información colectada por el proyecto REDCAM, 2011 ¹²
Máximo	29,7	17,5	7,2	8,42	
Mínimo	23,9	6,9	3,0	5,35	
Monitoreo 2012					Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., julio 2012
Canal	29,2	17,2	6,3	7,4	
Dársena	29,2	17,4	5,9	7,3	

Temperatura

La temperatura en la superficie de las aguas de la bahía de Buenaventura es relativamente estable, manteniéndose del orden de los 32,2 y 21,8° C.

¹² Invermar. 2012. Diagnóstico y Evaluación de la Calidad Ambiental Marina en el Caribe y Pacífico Colombiano-2011. Red de Vigilancia para la Conservación y Protección de las Aguas Marinas y Costeras de Colombia-REDCAM. Santa Marta.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 42 de 173

En el monitoreo de las aguas del estero Aguacate, realizado en julio de 2012 se halló una diferencia de temperaturas entre la superficie y a media profundidad de aproximadamente 0,3° C; fluctuando entre 29,3–29,2° C en la superficie y 28,9–29,1°C a media profundidad.

Salinidad

Las aguas de la bahía de Buenaventura presentan variaciones de salinidad en la superficie y profundidad en función de la marea, magnitud de las descargas de agua dulce y su distancia con respecto al mar abierto.

En forma general los mayores valores de salinidad se presentan a la entrada de la bahía exterior y disminuye gradualmente hacia el interior, siendo más baja en la proximidad de la confluencia de los esteros y ríos tributarios. Así mismo, esta aumenta muy gradualmente desde la superficie hasta el fondo. Condición que hace que se clasifique a la bahía de Buenaventura como un estuario bien mezclado la mayor parte del tiempo.

Para las aguas del estero Aguacate, en el área de influencia del proyecto, se reportan valores de salinidad que oscilan entre 18,4-16,5o/oo en la superficie y 17,8-14,5o/oo a media profundidad.

pH

El contenido de iones H⁺ esta directamente relacionado con la salinidad de las aguas, el agua marina está fuertemente tamponada, es decir, resistente al cambio de pH, presentando un rango estrecho de variación en las estaciones más alejadas de la costa, con los mayores valores (cerca de 8,0), debido a la presencia de carbonatos alcalinos y alcalinotérreos (sodio, potasio, calcio, etc.) y la asimilación fitoplanctónica del dióxido de carbono. Así mismo, la fuerza de disociación de los cationes excede a la de los aniones, lo que explica su carácter alcalino.

Para zonas estuarinas los valores de pH pueden disminuir debido a la alta descomposición de materiales orgánicos y al régimen mareal. Cuando la marea es baja los valores se tornan levemente más ácidos, lo cual puede ser explicado por el lavado de suelos ácidos durante el período de marea alta. De esta forma, el comportamiento del pH depende de las condiciones de pleamar y bajamar a lo largo de la Bahía, aumentando a nivel superficial durante las pleamares y disminuyendo en bajamar.

Para las aguas del estero Aguacate, en el área de influencia del proyecto, el rango de variación del pH está 7,14-7,39 en la superficie y 7,03-7,41 a media profundidad. Estas variaciones no presentan riesgo para la vida marina, y corresponden a los procesos naturales de mezcla continua de las aguas marinas con las aguas dulces continentales.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 43 de 173

Turbidez

La alta turbidez en toda la extensión del estero el Aguacate, concuerda con el contenido de sólidos en suspensión y a su vez está asociada a la carga de sedimentos transportados por los ríos que desembocan en la bahía.

Los estudios reportan una variación de la turbidez con valores entre 15-30NTU en la superficie, entre 21-33 NTU a media profundidad y entre 28-60 NTU cerca al fondo.

Los resultados del monitoreo realizado por TCBUEN en septiembre de 2012 son los siguientes:

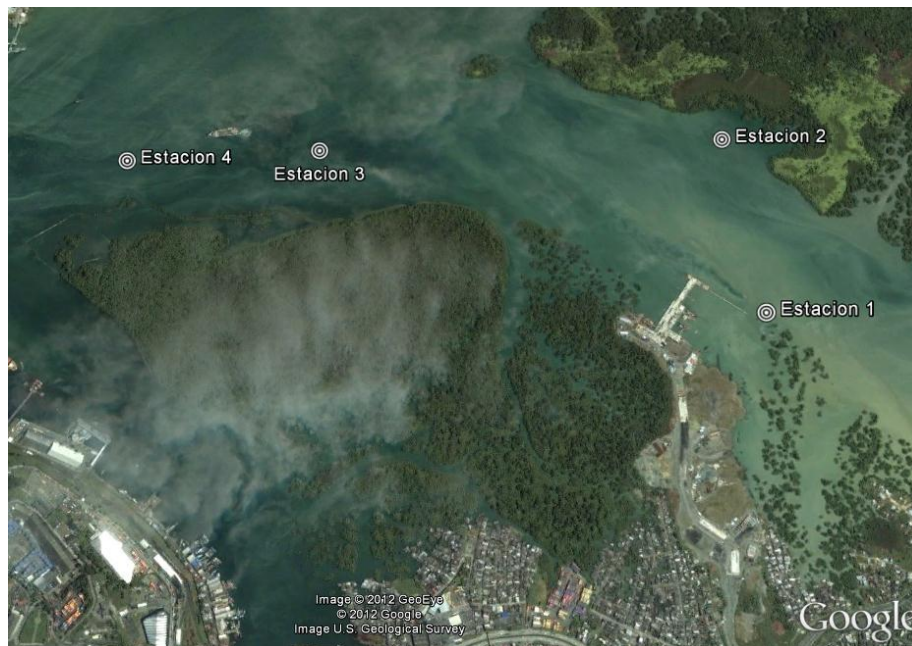
Tabla 10. Turbiedad de las Aguas del Estero Aguacate-Septiembre 2012

Descripción	Turbiedad (UNT)			Observación
	Superficial	Media Profundidad	Cerca del Fondo	
Estación 1	6,24	8,42	8,69	Área de ampliación aproche Sureste. En las Coordenadas 3°53'31.35"N, 77° 2'32.23"O.
Estación 2	5,18	5,58	9,21	Área de ampliación Dársena de Giro. En las Coordenadas 3°53'50.03"N, 77° 2'34.83"O.
Estación 3	6,04	6,16	17,1	Área de ampliación Canal de Acceso, a 1.300m del muelle. En las Coordenadas 3°53'48.76"N, 77° 3'16.00"O.
Estación 4	3,97	6,11	11,7	Área de ampliación Canal de Acceso, a 2.000m del muelle. En las Coordenadas 3°53'47.64"N, 77° 3'35.55"O.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 44 de 173

Figura 16. Localización de las Estaciones del Monitoreo de Calidad del Agua y de Sedimentos en el Estero Aguacate-Septiembre 2012



Transparencia Secchi

En el estero el Aguacate se encontraron valores de transparencia entre 0,75 – 0,95 m, encontrando mayor transparencia en las estaciones ubicadas en el canal, lo cual corresponde a una condición normal para estuarios y cuerpos de agua altamente productivos.

Oxígeno Disuelto

Los registros de los monitoreos realizados para el parámetro de concentración de Oxígeno Disuelto en el estero Aguacate, varían entre 7,04-5,78 mg/l en la superficie y 7,15-5,62 mg/l a media profundidad. No se reportan valores de concentración menores a 4 mg/l.

No obstante lo anterior, estudios anteriores han reportado concentraciones de Oxígeno Disuelto por debajo de los 4 mg/l, en sectores cercanos al sector urbano (Puente El Piñal, Copescol y La Palera), donde hay mayores vertimientos y acumulación de desechos.

Sólidos

La carga de material particulado que recibe la bahía de Buenaventura es aportada principalmente por los ríos Anchicayá y Dagua, aporte que se refleja en el incremento de la turbiedad y la baja transparencia de sus aguas.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 45 de 173

El resumen estadístico de caracterización del perfil de sólidos en la columna de agua del estero Aguacate, en el área de influencia del proyecto, se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 11. Perfil de Sólidos en la Columna de Agua del Estero Aguacate

Descripción	Sólidos Suspendidos Totales - SST (mg/l)	Observación
Canal		Estudio Impacto Ambiental para la Licencia Ambiental de TCBUEN S.A., junio 2007
Máximo	34,9	
Mínimo	7,7	
Promedio	18,9	
Dársena		
Máximo	18,7	
Mínimo	13,8	
Promedio	16,5	Información colectada por el proyecto REDCAM, 2011
Bahía de Buenaventura		
Máximo	32,8	
Mínimo	19,4	Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., julio 2012
Monitoreo 2012		
Canal	17,2	
Dársena	20,2	

Los resultados del monitoreo realizado por TCBUEN en septiembre de 2012 son los siguientes:

Tabla 12. Sólidos de las Aguas del Estero Aguacate-Septiembre 2012

Descripción	SST (mg/l)	SNS (mg/l)	SS10' (ml/l)	SS60' (ml/l)	SD (mg/l)	SV (mg/l)
Estación 1						
Superficie	<10,9	3,6	<0,1	<0,1	15.656	3.653
Media Profundidad	11,7	11,2	<0,1	<0,1	18.368	4.196
Fondo	<10,9	9,2	<0,1	<0,1	24.085	6.925
Estación 2						
Superficie	<10,9	4,8	<0,1	<0,1	19.156	4.575
Media Profundidad	<10,9	9,2	<0,1	<0,1	24.145	4.462
Fondo	<10,9	9,6	<0,1	<0,1	19.555	3.751
Estación 3						
Superficie	<10,9	8	<0,1	<0,1	18.309	5.307
Media Profundidad	<10,9	4	<0,1	<0,1	19.984	3.977
Fondo	25,3	17,6	<0,1	<0,1	17.283	4.126
Estación 4						
Superficie	<10,9	8,4	<0,1	<0,1	18.464	3.683
Media Profundidad	<10,9	6	<0,1	<0,1	20.222	4.822
Fondo	18,6	16,8	<0,1	<0,1	17.270	4.631

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 46 de 173

Nutrientes

En la Tabla 13 se presenta un resumen estadístico de la información histórica de los parámetros de caracterización de los nutrientes en las aguas de la bahía de Buenaventura y del estero Aguacate.

Tabla 13. Concentraciones de Nutrientes en Aguas Superficiales de la Bahía de Buenaventura y del Estero Aguacate

Descripción	Unidad	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁻	PO ₄ ⁻	SO ₄ ⁻	Observación
Bahía de Buenaventura							Información histórica colectada por el proyecto REDCAM, tomado del EIA para la Licencia Ambiental de TCBUEN S.A.
Máximo	µg/l	48,6	4.494	489,8	229,8	3,2	
Mínimo	µg/l	<0,03	0,60	0,014	0,005	0,20	
Promedio	µg/l	9,5	477,3	27,3	24,1	1,08	
Canal							Estudio Impacto Ambiental para la Licencia Ambiental de TCBUEN S.A., junio 2007
Máximo		63,65	44,19	19,34	8,51	1.260	
Mínimo		35,77	25,13	< 2,57	4,06	850	
Promedio		51,17	36,28	5,79	5,94	1.078	
Dársena							
Máximo		52,78	43,11	16,92	6,14	1.090	
Mínimo		44,60	6,03	<2,57	3,17	760	
Promedio		47,20	22,81	6,04	4,01	868,3	
Monitoreo 2010							Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., agosto 2010 ¹³
Canal	mg/l		1,18	0,18	0,014	1.560	
Dársena	mg/l		1,2	0,18	0,014	1.470	
Bahía de Buenaventura							Información colectada por el proyecto REDCAM, 2011
Promedio	µg/l	885	12,6	200	No detectado		
Monitoreo 2012							Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., septiembre 2012 ¹⁴
Estación 1							
Superficie	mg/l	0,08	<0,1	0,42	0,055	701	
Media Profundidad	mg/l	0,11	0,12	0,21	0,032	516	
Fondo	mg/l	0,14	0,10	0,18	0,068	441	
Estación 2							
Superficie	mg/l	0,07	<0,10	0,25	0,037	456	

¹³ AG Consultores Ambientales Ltda. Informe de Monitoreo y Seguimiento-Agosto 2010. Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN SA. Octubre 2010.

¹⁴ AG Consultores Ambientales Ltda. Informe Monitoreo Columna de agua y sedimentos – Noviembre 2012. Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN SA.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 47 de 173

Descripción	Unidad	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁻	PO ₄ ⁻	SO ₄ ⁻	Observación
Media Profundidad	mg/l	0,09	0,17	0,14	0,042	490	
Fondo	mg/l	0,14	<0,10	0,25	0,076	552	
Estación 3							
Superficie	mg/l	0,07	<0,10	0,14	0,058	557	
Media Profundidad	mg/l	0,1	0,13	0,14	0,058	185	
Fondo	mg/l	0,13	<0,10	0,21	0,111	544	
Estación 4							
Superficie	mg/l	0,08	0,10	0,18	0,042	495	
Media Profundidad	mg/l	0,11	0,18	0,18	0,087	492	
Fondo	mg/l	0,11	0,12	0,21	0,087	768	

Los valores altos de concentración de los sulfatos son normales debido a que el agua de mar presenta cantidades apreciables de este anión, que es considerado uno de los elementos mayores del agua de mar.

Las concentraciones de NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁻ y PO₄⁻ medidas en la zona de interés, se encuentran en el rango de variabilidad normal para aguas estuarinas registrados históricamente en la Bahía de Buenaventura y no superan los valores máximos permisibles establecidos por algunas legislaciones ambientales internacionales como la US-EPA, (nitrógeno 1,0 mg/l; fósforo 0,5 mg/l).

Parámetros Indicadores de Materia Orgánica

El resumen estadístico de caracterización de las concentraciones de DBO₅, MO y DQO en la columna de agua del estero Aguacate, en el área de influencia del proyecto, se presenta en la Tabla 14.

Tabla 14. Concentraciones de DBO₅, MO y DQO en las Aguas Superficiales del Estero el Aguacate

Descripción	DBO ₅ (mg/l)	MO digestión (mg/l)	DQO (mg/l)	Observación
Canal				Estudio Impacto Ambiental para la Licencia Ambiental de TCBUEN S.A., junio 2007
Máximo	1,54	4,91		
Mínimo	0,74	2,76		
Promedio	1,04	4,25		
Dársena				
Máximo	1,14	5,24		
Mínimo	0,84	4,48		
Promedio	1,01	4,88		

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 48 de 173

Descripción	DBO ₅ (mg/l)	MO digestión (mg/l)	DQO (mg/l)	Observación
Monitoreo 2010				Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., agosto 2010
Canal	0,69			
Dársena	0,79			
Monitoreos 2012				Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., julio 2012
Canal	<2,5		15	
Dársena	<2,5		15	
Estación 1	%			Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., septiembre 2012.
Superficie	272,5	0,038		
Media Profundidad	641,5	0,088		
Fondo	302,5	0,04		
Estación 2				
Superficie	714,5	0,092		
Media Profundidad	746,9	0,094		
Fondo	283,6	0,038		
Estación 3				
Superficie	556,4	0,073		
Media Profundidad	442	0,058		
Fondo	677,4	0,086		
Estación 4				
Superficie	403,4	0,052		
Media Profundidad	629,6	0,081		
Fondo	388,3	0,049		

Nota: El ensayo de materia orgánica oxidable (MO-oxi.) es un ensayo químico análogo al ensayo de la DQO, pero aplicable a las aguas de mar, conducente a determinar la cantidad de O₂ necesario para oxidar químicamente las sustancias en el agua por medio de un oxidante químico (KMnO₄) en lugar de microorganismos como en la DBO.

Las concentraciones de DBO₅ y de MO-oxi medidas se encuentran en el rango de variabilidad normal para aguas estuarinas. En estuarios no contaminados se encuentra entre 1-2 mg/L.

Nuevamente se encuentra que no existe diferencia en los indicadores de materia orgánica en la columna de agua de la Dársena y Canal, debido a los procesos de mezcla que ocurren en la bahía de Buenaventura.

Microorganismos

El resumen estadístico de caracterización de las concentraciones de Coliformes en la columna de agua del estero Aguacate, en el área de influencia del proyecto, se presenta en la siguiente tabla.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 49 de 173

Tabla 15. Concentraciones de Coliformes Totales y Termotolerantes en Aguas Superficiales de la Bahía de Buenaventura y del Estero Aguacate

Descripción	Coliformes Totales (NMP/100ml)	Coliformes Termotolerantes (NMP/100ml)	Observación
Bahía de Buenaventura			Información histórica colectada por el proyecto REDCAM, tomado del EIA para la Licencia Ambiental de TCBUEN S.A.
Máximo	10.457.000		
Mínimo	4.500		
Canal			Estudio Impacto Ambiental para la Licencia Ambiental de TCBUEN S.A., junio 2007
Máximo	5.400	230	
Mínimo	790	78	
Promedio	1.996	138	
Dársena			
Máximo	5.400	170	
Mínimo	790,0	20	Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., agosto 2010
Promedio	3.198	68	
Monitoreo 2010			
Canal	370.000	30.000	Información colectada por el proyecto REDCAM, 2011
Dársena	570.000	33.000	
Bahía de Buenaventura			
Máximo	1.100.000	20.000	Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., septiembre 2012. (NMP/g)
Mínimo	150.000	430	
Monitoreo 2012			
Estación 1			
Superficie	13	0	
Media Profundidad	84	0	
Fondo	0	0	
Estación 2			
Superficie	120	0	
Media Profundidad	72	0	
Fondo	62	5,4	
Estación 3			
Superficie	64	0	
Media Profundidad	81	0	
Fondo	72	0	
Estación 4			
Superficie	76	40	
Media Profundidad	50	0	
Fondo	32	0	

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 50 de 173

El incremento o descenso de los indicadores de contaminación por Coliformes Totales presentes en la Bahía de Buenaventura y en el estero Aguacate es el resultado de los aportes directos o indirectos de vertimientos domésticos arrojados a lo largo de la costa, principalmente por los ríos Dagua, Potedó, Raposo y Anchicayá, y las aguas servidas del municipio de Buenaventura, que son vertidas sin tratamiento.

No obstante lo anterior, las concentraciones reportadas para el grupo de coliformes, son características de estos ambientes (aguas marinas y estuarinas), ya que este grupo microbiano tiene la capacidad de sobrevivir en diversos ambientes.

Hidrocarburos

El resumen estadístico de caracterización de las concentraciones de Hidrocarburos en la columna de agua del estero Aguacate, en el área de influencia del proyecto, se presenta en la Tabla 16.

Tabla 16. Concentraciones de Hidrocarburos en Aguas del Estero Aguacate y la Bahía de Buenaventura

Descripción	Unidad	HAT	Observación
Canal			Estudio Impacto Ambiental para la Licencia Ambiental de TCBUEN S.A., junio 2007
Máximo	µg/l	0,66	
Mínimo	µg/l	0,34	
Promedio	µg/l	0,46	
Dársena			
Máximo	µg/l	0,60	
Mínimo	µg/l	0,43	Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., agosto 2010
Promedio	µg/l	0,52	
Monitoreo 2010			
Canal	mg/l	5,6	Información colectada por el proyecto REDCAM, 2011
Dársena	mg/l	5,6	
Bahía de Buenaventura		HDD	
Máximo	µg/l	15,1	Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., septiembre 2012.
Mínimo	µg/l	1,38	
Monitoreo 2012	HAP (mg/l)	HDD (mg/l)	
Estación 1			
Superficie	0,807	22,35	
Media Profundidad	<0,0001	19,03	
Fondo	<0,0001	19,16	
Estación 2			
Superficie	1,098	18,73	
Media Profundidad	<0,0001	204,85	
Fondo	<0,0001	202,35	
Estación 3			
Superficie	0,643	174,65	

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 51 de 173

Descripción	Unidad	HAT	Observación
Media Profundidad	<0,0001	192,98	
Fondo	<0,0001	111,04	
Estación 4			
Superficie	1,076	137,26	
Media Profundidad	<0,0001	153,39	
Fondo	<0,0001	182,66	

Los resultados de la caracterización indican que niveles bajos de concentración que no deberían presentar un riesgo para la vida acuática. La razón de estos valores concentración es que después de ocurrido el vertimiento, estos elementos no se mantienen por mucho tiempo.

Metales

Los registros de los monitoreos realizados de concentración de Cromo Hexavalente, Cadmio, Plomo, Arsénico y Mercurio en las aguas del estero Aguacate, se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 17. Concentraciones de Cromo Hexavalente, Cadmio, Plomo, Arsénico y Mercurio en las Aguas del Estero Aguacate

Descripción	Cromo +6 ($\mu\text{g Cr}^{+6}/\text{l}$)	Cadmio ($\mu\text{g Cd}/\text{l}$)	Plomo ($\text{mg Pb}/\text{l}$)	Arsénico ($\mu\text{g As}/\text{l}$)	Mercurio ($\mu\text{g Hg}/\text{l}$)	Observación
Monitoreo 2007	*	0,054- 1,35		*	*	Estudio Impacto Ambiental para la Licencia Ambiental de TCBUEN S.A., junio 2007
Monitoreo 2010	4,64	1,54- 1,17	0,067- 0,0944	0,211	0,481	Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., agosto 2010
Monitoreo 2012	4,64	0,041	0,00265	0,74- 1,02	0,481	Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., febrero 2012
Estación 1						Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., septiembre 2012.
Superficie	<1	<0,1	<0,0026	1,6	<0,96	
Media Profundidad	<1	<0,1	<0,0026	<0,74	1,3	

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 52 de 173

Descripción	Cromo +6 (µg Cr ⁺⁶ /l)	Cadmio (µg Cd/l)	Plomo (mg Pb/l)	Arsénico (µg As/l)	Mercurio (µg Hg/l)	Observación
Fondo	<1	<0,1	<0,0026	<0,78	1,3	
Estación 2						
Superficie	<1	<0,1	<0,0026	<0,74	1,3	
Media Profundidad	<1	<0,1	<0,0026	<0,74	1,1	
Fondo	<1	<0,1	<0,0026	1,17	1,4	
Estación 3						
Superficie	<1	<0,1	<0,0026	<0,74	1,0	
Media Profundidad	<1	<0,1	<0,0026	0,9	1,1	
Fondo	<1	<0,1	<0,0026	<0,74	1,4	
Estación 4						
Superficie	<1	<0,1	<0,0026	<0,74	0,96	
Media Profundidad	<1	<0,1	<0,0026	0,81	1,5	
Fondo	<1	<0,1	<0,0026	0,75	1,6	

Notas: * Los valores se mantuvieron por debajo de los límites de detección del procedimiento analítico aplicado para estos metales. Los valores de los límites de detección para Hg y Cr⁶⁺ fueron de <0.001 $\mu\text{g}/\text{l}$.

Aceites y Grasas

Los registros de los monitoreos realizados de concentración de Aceites y Grasas en las aguas del estero Aguacate, se presentan en la Tabla 18.

Tabla 18. Concentraciones de Aceites y Grasas en las Aguas del Estero Aguacate

Descripción	Aceites y Grasas (mg l/l)	Observación
Monitoreo 2007	0,2- 0,5	Estudio Impacto Ambiental para la Licencia Ambiental de TCBUEN S.A., junio 2007
Monitoreo 2010	12,5-16,8	Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., agosto 2010
Monitoreos 2012	12,8	Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., julio 2012
	<9,6	Monitoreo Ambiental TCBUEN S.A., septiembre 2012.

Nota: Según el Estudio de Impacto Ambiental CPIBSA-Hidrocaribe Ltda., estudios realizados para Puerto Solo (1998) se reportan valores de Aceites y Grasas para el estero Aguacate con valores entre 11,8 y 38,8mg/l.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 53 de 173

La presencia en el medio de estas sustancias se da como consecuencia de la actividad portuaria, pesquera y maderera y a los residuos urbanos que se generan en Buenaventura. De acuerdo con las mediciones realizadas, estos componentes orgánicos no se encuentran en cantidades que indiquen presencia de manchas oleosas visibles en el agua, que es el indicador de calidad para aguas destinadas a la preservación de fauna y flora (Decreto 1594/84).

3.2.7.7 Caracterización de los sedimentos marinos

Las características químicas y físicas de los sedimentos del estero Aguacate se determinan con base en los informes de monitoreo y seguimiento ambiental adelantados por TCBUEN según lo establecido en la Licencia Ambiental¹⁵. Documento que se presenta en el Anexo 3, en el cual se describen los procedimientos, equipos y laboratorios utilizados y debe ser considerado como información que complementa el presente estudio de impacto ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental.

En la Tabla 19 se presentan las coordenadas de las tres estaciones que permiten caracterizar los sedimentos en el área de influencia del proyecto. Así mismo, en la Figura 17 se presenta la localización de dichas estaciones.

Tabla 19. Coordenadas de las Estaciones de Monitoreo

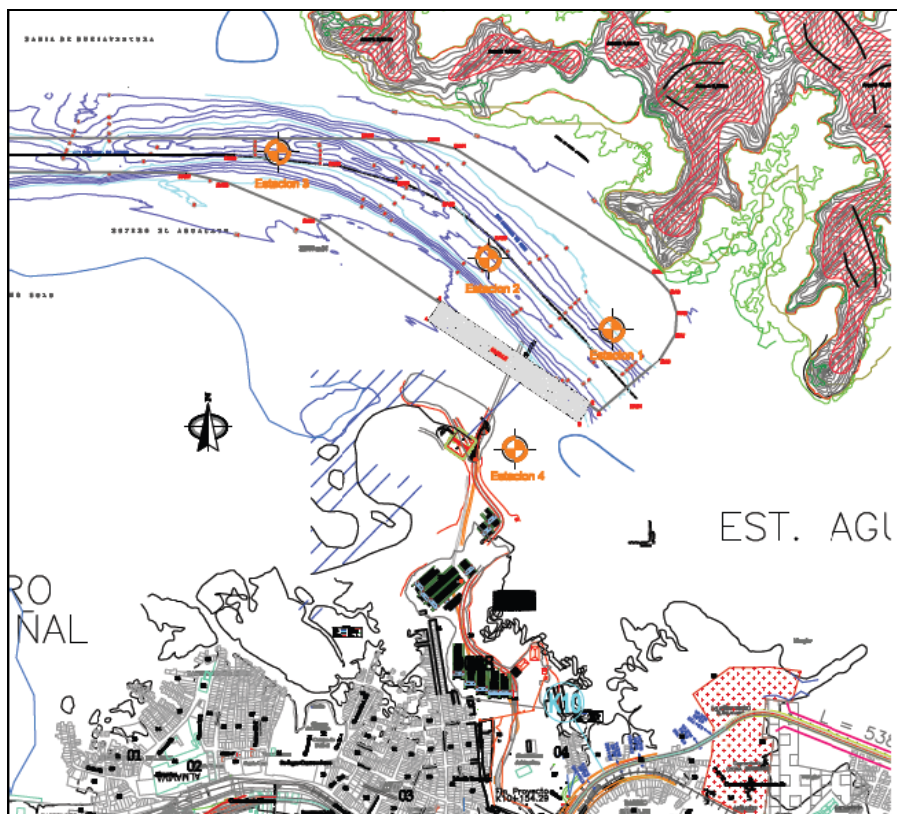
Estación	Identificación del Sitio	Coordenadas	
		Longitud Norte	Latitud Oeste
1	Canal de Acceso	3° 53.791"	77° 03.414"
2	Dársena	3° 53.550"	77° 02.306"
3	Zona de Aproche	3° 53.853"	77° 02.903"

¹⁵ AG Consultores Ambientales Ltda. Informe de Monitoreo y Seguimiento, Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura SA. Agosto 2010.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 54 de 173

Figura 17. Localización Estaciones de Monitoreo



Fuente: Informe de Monitoreo y Seguimiento Calidad del Agua Estero Aguacate, AG Consultores Ambientales, Agosto 2012.

Granulometría

De acuerdo con lo indicado en diferentes estudios¹⁶, los sedimentos del fondo del estero Aguacate son materiales finos, clasificándose como franco arcillo limosos. En el canal de acceso al puerto de Buenaventura, los materiales son más gruesos, predominando el contenido de arenas.

¹⁶ UNIVERSIDAD DEL VALLE. 1992. Estudio Sedimentológico de la Bahía de Buenaventura. Universidad del Valle – Colpuertos, Cali.
HIDROCARIBE LTDA., 2005. Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación del Instalaciones Portuarias Marítimas del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura y la Construcción y Operación de la Planta de Almacenamiento de Combustibles y Derivados Líquidos. Elaborado para el Complejo Portuario Industrial de Buenaventura SA

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 55 de 173

La granulometría del fondo en el estero Aguacate se presenta en la Tabla 20.

Tabla 20. Granulometría del Fondo en el Estero Aguacate

Tamaño (mm)	Distribución de Partículas (%)	
	Canal de Acceso	Dársena
2-1	0,08	-
1-0,5	0,6	-
0,5-0,25	1,24	0,09
0,25-0,1	1,24	2,23
0,1-0,05	1,27	3,05
0,05-0,02	13,7	7,42
0,02-0,002	45,52	49,25
<0,002	36,35	37,96
Clasificación		
Grava (%)	-	-
Arena (%)	4,43	5,37
Limo (%)	59,22	56,67
Arcilla (%)	36,35	37,96
Clase textural	FArL	FArL

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental para la Construcción y Operación del Instalaciones Portuarias Marítimas del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura y la Construcción y Operación de la Planta de Almacenamiento de Combustibles y Derivados Líquidos, elaborado por Hidrocaribe Ltda. 2005.

Los resultados del análisis de sedimentos realizado por TCBUEN en junio de 2010¹⁷ indicaron que los materiales del fondo en el estero Aguacate son arenas finas, ya que en promedio el 76% del material pasa el Tamiz 200.

Esta caracterización es concordante con la presentada en el estudio de impacto ambiental inicial¹⁸, ya que en las estaciones muestreadas prevaleció el material fino, conformado principalmente por limos (material que pasa a través de Tamiz 63µm y arenas finas en el rango de 125 y 250 µm).

Parámetros Físicos y Químicos

La Tabla 21 resume los valores de los parámetros físicos y químicos medidos en los sedimentos del estero Aguacate, en junio de 2007 y septiembre de 2012.

¹⁷ AG Consultores Ambientales Ltda. Análisis Comparativo de Sedimentos Buenaventura. Junio 2010.

¹⁸ Invemar. Caracterización Geológica, Oceanográfica, y de Calidad de Aguas y Sedimentos Marinos Previa a La Construcción del Complejo Portuario Industrial de Buenaventura, en el Estero El Aguacate, Buenaventura. Septiembre 2007.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 56 de 173

Tabla 21. Resumen Estadístico de Parámetros Físicos y Químicos en Sedimentos del Estero Aguacate- Junio 2007 y Septiembre 2012

Descripción	pH	MO Volátil (mg/g)	MO. Oxidable (mg C/g)	P Total (mg/g)	% Limos
Promedio	7,32	64,99	31,16	7,99	24,38
Máximo	7,67	70,81	41,00	11,77	37,00
Mínimo	7,14	57,01	27,13	2,38	12,00
Desv. Est.	0,24	6,59	6,62	3,99	10,51
Septiembre 2012	pH	COT (mg/kg)	SAV (mg/kg)	Ptotal (mg/kg)	%Tamiz 200
Estación 1	6,33	1,36	1,43	7,61	86,00
Estación 2	6,35	1,66	1,35	48,63	95,00
Estación 3	6,55	1,22	1,55	24,21	82,40
Estación 4	7,06	1,66	1,61	51,84	61,40

pH

Los valores de pH en los sedimentos presentan un rango de variación entre 6,33 y 7,67 unidades, valores que se consideran típicos para sedimentos de manglar.

Parámetros Indicadores de Materia Orgánica

Los resultados de los monitoreos indican que no hay tendencias de distribución del contenido de materia orgánica-MO en la dársena y canal de acceso del estero Aguacate, pues los valores se reportan estadísticamente similares.

El contenido de material volátil en los sedimentos del estero Aguacate varió entre 5,7 y 7,1%, y el contenido de carbono oxidable entre 27,1 y 41,0 mg C/g.

Este alto contenido de material orgánico es debido a que el ecosistema recibe el aporte continuo de detritos y materia vegetal del bosque de manglar contiguo.

Los sedimentos de la zona de estudio son relativamente ricos en materia lábil (materia orgánica reactiva) y presentan un incremento en la actividad microbiológica, lo cual intensifica su reducción e incrementa aun más la capacidad reguladora del sedimento a un pH cercano a 7.

Los valores del Carbono Orgánico Total presentan un rango de variación estrecho entre 1,22 y 1,66 mg/kg. Para el Sulfuro Ácido Volátil el rango de variación es entre 1,35 y 1,61 mg/kg.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 57 de 173

Metales

Las concentraciones de metales en sedimentos se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 22. Concentración de Metales en Sedimentos del Estero Aguacate-Agosto 2010

Elemento	Estación 1- Canal de Acceso	Estación 2- Dársena	Estación 3- Zona de Aprovecho	Valor Máximo Permitido Estándar EPA (mg/kg)
Arsénico- $\mu\text{g As/kg}$	0,211	0,211	0,211	< 41,6
Cadmio- mg Cd/kg	0,041	0,041	0,041	< 0,676
Cobre- mg Cu/kg	23,3	17,4	9,2	< 108
Cromo- mg Cr/kg	4,54	0,492	16,7	< 160
Mercurio- $\mu\text{g Hg/kg}$	24,1	24,1	24,1	< 0,696
Plomo- mg Pb/kg	6,72	4,89	0,533	< 112
Zinc- mg Zn/kg	16,5	15,6	2,76	< 271

Fuente: AG Consultores Ambientales Ltda. 2010

Tabla 23. Concentración de Metales en Sedimentos del Estero Aguacate-Septiembre 2012

Elemento	Estación 1- Área Ampliación Aprovecho Sureste	Estación 2- Área de Ampliación Dársena de Giro	Estación 3- Área de Ampliación Canal de Acceso a 1,3km del Muelle	Estación 4- Área de Ampliación Canal de Acceso a 2,0km del Muelle
Cobre- mg Cu/kg	68,58	93,1	78,88	72,78
Arsénico- $\mu\text{g As/kg}$	0,256	0,314	0,223	0,336
Cromo- mg Cr/kg	87,84	95,56	71,73	68,46
Cadmio- mg Cd/kg	<0,033	<0,033	<0,033	<0,033
Zinc- mg Zn/kg	67,64	71,1	49,14	103,44
Mercurio- mg Hg/kg	6.195,7	1,191,0	827,8	289,8
Níquel- mg Ni/kg	77,4	81,9	67	61,6
Vanadio- mg V/kg	157,4	169,1	168,7	163,3
Cromo ⁺⁶ - mgCr ⁺⁶ /kg	<5	<5	<5	<5
Plomo- mg Pb/kg	1,594	<0,21	<0,21	<0,21

Fuente: Ecoquímica Ltda. 2012

Fósforo

Las concentraciones de fósforo total varían entre 7,61 y 51,84 mg P/kg.

3.2.8 Hidrogeología

Las obras proyectadas para la modificación de la licencia ambiental se ejecutarán dentro del espejo de agua del estero Aguacate. Las obras no intervienen acuíferos, por lo cual no se desarrolla el presente numeral.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

3.2.9 Geotecnia

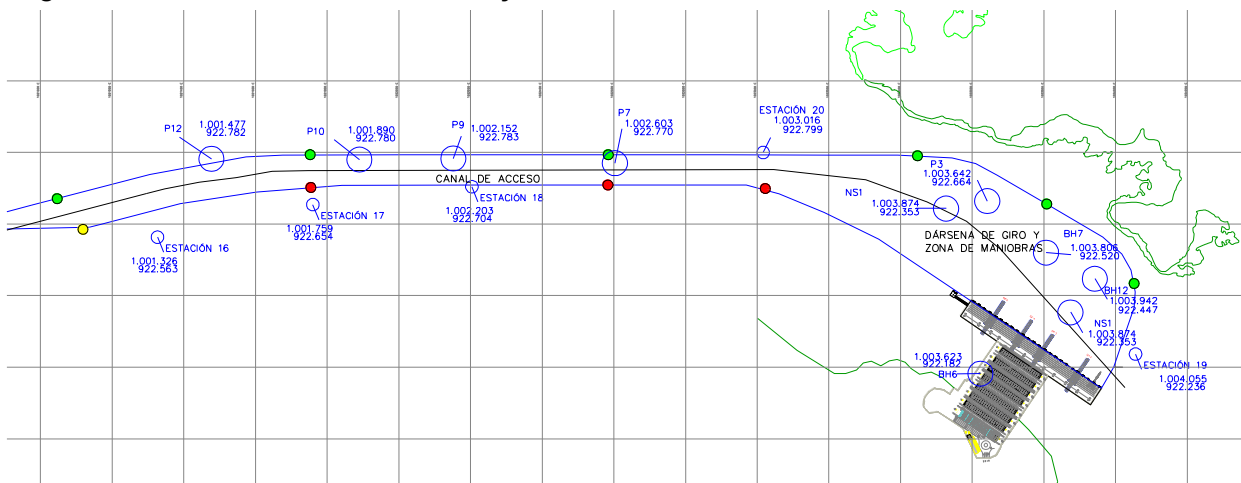
La caracterización geotécnica de los suelos del estero Aguacate fue adelantada en los estudios de impacto ambiental presentados para la obtención de la Licencia Ambiental. A continuación se presentan los resultados de estos estudios.

Las coordenadas de las perforaciones sobre el estero se presentan en la Tabla 24 y su localización se presenta en la Figura 18.

Tabla 24. Coordenadas de Localización de las Perforaciones para la Caracterización de los Materiales del Fondo del Estero Aguacate

Sondeo	Año de Perforación	Profundidad (m)	Coordenadas	
			Este	Norte
BH7	2004	12	1'003.806	922.520
BH6	2004	16	1'003.623	922.182
BH12	2004	12	1'003.942	922.447
NS1	2006	8	1'003.874	922.353
NS2	2006	9	1'003.527	922.643
P3	2007	14	1'003.642	922.664
P7	2007	5	1'002.603	922.770
P9	2007	3,5	1'002.152	922.783
P10	2007	15,5	1'001.890	922.780
P12	2007	15,5	1'001.477	922.782

Figura 18. Localización Perforaciones y Estaciones de Muestras Granulometría Sedimentos



Los resultados de los ensayos de laboratorio de suelos se presentan en la siguiente tabla:

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

Tabla 25. Propiedades Mecánicas de los Suelos

Sondeo	Muestra	Profundidad	Análisis Granulométrico			Límites de Atterberg		IP	Clasificación	Humedad Natural	Número de Golpes por Pie
			Tmáx	No. 4	No. 200	LL	LP				
BH-7	1	0,5-1,0				72,3	37	35,3	MH	83,2	1
	2	1,5-2,0				69,5	36	33,5	MH	52,2	1
	3	3,0-3,5				72,8	35,6	37,2	MH-CH	54,9	1
	4	4,5-5,0				51,6	29,6	22	MH-CH	51,3	1
	5	6,0-6,5				67,9	35,9	32	MH	43,9	9
	6	7,5-8,0				87,6	39,5	48,1	MH-CH	62,4	11
	7	9,0-9,5				88,6	39,6	49	MH-CH	46,7	25
	8	10,5-11,0				87,6	38,9	48,7	MH-CH	48,4	53
	9	11,5-12,0	No Recuperó								> 50
BH-6	1	0,5-1,0				83	55,3	27,7	MH	88,2	1
	2	1,5-2,0				85,2	52,7	32,5	MH	87,7	1
	3	3,0-3,5				96,1	56,2	39,9	MH	98,4	2
	4	4,5-5,0				81,6	49,7	31,9	MH	84,2	5
	5	6,0-6,5	3/8"	98,9	26,7	33,8	25,5	8,3	SM-SC	34,9	4
	6	7,5-8,0				68,4	35,2	33,2	MH	95,2	7
	7	9,0-9,5	No. 4	100	20,1	24,5	22,6	1,9	SM-SC	24,9	10
	8	10,5-11,0				69	36,2	32,8	MH	50,9	20
	9	12,0-12,5				83,6	38,3	45,3	MH-CH	57,4	19
	10	13,5-14,0									35
	11	15,0-15,5									68
BH-12	1	0,5-1,0				106,3	56,8	49,5	MH	136,4	1
	2	1,5-2,0				96	48,7	47,3	MH	119,6	1
	3	3,0-3,5				96,4	51	45,4	MH	137,9	1
	4	4,5-5,0				102,6	51,3	51,3	MH	139,2	6
	5	6,0-6,5	3/8"	99,1	44,5	70,6	35,2	35,4	SM-SC	36,8	11
	6	7,5-8,0				67	35	32	SM-SC	48,6	27
	7	9,0-9,5				88,6	38,7	49,9	MH-CH	51,4	48
	8	10,5-11,0				85,4	37,9	47,5	MH-CH	50,4	65

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

Sondeo	Muestra	Profundidad	Análisis Granulométrico			Límites de Atterberg		IP	Clasificación	Humedad Natural	Número de Golpes por Pie
			Tmáx	No. 4	No. 200	LL	LP				
NS1	1	0,5-1,0				101,4	50,2	51,2	MH	132,1	1
	2	1,5-2,0				98,8	52,6	46,2	MH	128,9	1
	3	3,0-3,5				126,1	94,8	31,3	PT	100,9	4
	4	4,5-5,0				68,0	38,0	30,0	MH	37,4	13
	5	6,0-6,5				70,0	38,2	31,8	MH	36,5	50
	6	7,5-8,0		No Recuperó							> 50
NS2	1	0,5-1,0				96,7	53,6	43,1	MH	108,6	1
	2	1,5-2,0				100,3	51,8	48,5	MH	90,8	1
	3	3,0-3,5				97,2	50,9	46,3	MH	98,5	5
	4	4,5-5,0		80,5	59,7	82,1	38,7	43,4	MH-CH	67,9	9
	5	6,0-6,5				80,3	38,8	41,5	MH	66,5	9
	6	7,5-8,0		99,1	71,6	61,0	35,9	25,1	MH	32,7	50
	7	8,5-9,0		No Recuperó							> 50
P3	1	0,5-1,0			94,0	101,5	50,0	51,5	MH	95,1	1
	2	1,5-2,0			94,0	100,3	50,8	49,5	MH	104,5	1
	3	3,0-3,5			94,0	98,1	52,6	45,5	MH	91,0	3
	4	4,5-5,0			94,0	101,6	49,5	52,1	MH	103,5	5
	5	6,0-6,5			94,0	100,9	47,6	53,3	MH	89,1	7
	6	7,5-8,0			94,0	101,4	47,6	53,9	MH	94,2	10
	7	9,0-9,5	½"	93,6	42,6	38,2	14,1	24,1	SC	24,8	11
	8	10,5-11,0				73,1	32,5	40,6	CH-MH	33,4	16
	9	12,0-12,5				73,0	31,6	41,4	CH-MH	38,4	26
	10	13,5-14,0				73,4	31,6	41,8	CH-MH	43,6	73
P7	1	0,5-1,0			95,2	66,2	41,1	25,1	MH	63,2	2
	2	1,5-2,0				72,2	33,4	38,8	CH-MH	59,9	19
	3	3,0-3,5				87,5	34,5	52,9	CH	44,6	62
	4	4,5-5,0				86,9	36,4	50,4	CH-MH	39,2	100
P9	1	0,5-1,0				76,8	41,1	35,69	MH	35,9	45

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

Sondeo	Muestra	Profundidad	Análisis Granulométrico			Límites de Atterberg		IP	Clasificación	Humedad Natural	Número de Golpes por Pie
			Tmáx	No. 4	No. 200	LL	LP				
	2	1,5-2,0				77,3	42,2	35,08	MH	45,2	78
	3	3,0-3,5				76,0	40,1	35,9	MH	36,5	110
P10	1	0,5-1,0			93,2	65,4	42,1	23,3	MH	61,0	1
	2	1,5-2,0			93,2	66,8	41,7	25,2	MH	53,7	1
	3	3,0-3,5		95,2	42,7	61,5	43,2	18,3	SM	45,7	3
	4	4,5-5,0			93,2	67,6	42,2	25,4	MH	60,2	10
	5	6,0-6,5		94,8	40,3	65,9	40,5	25,4	SM	43,0	12
	6	7,5-8,0			58	63,7	40,9	22,8	MH	51,2	17
	7	9,0-9,5				76,5	39,1	37,4	MH	37,1	21
	8	10,5-11,0				77,4	41,8	35,6	MH	39,7	42
	9	12,0-12,5				76,9	40,4	36,5	MH	28,5	41
	10	13,5-14,0				77,6	42,2	35,4	MH	26,0	81
	11	15,0-15,5				78,6	42,6	36,0	MH	35,9	100
P12	1	0,5-1,0			94,8	76,9	37,5	39,4	MH-CH	85,3	1
	2	1,5-2,0			94,8	77,4	40,2	37,2	MH	85,0	1
	3	3,0-3,5			94,8	76,0	41,2	34,8	MH	81,1	2
	4	4,5-5,0			94,8	77,4	42,3	35,0	MH	67,6	3
	5	6,0-6,5			94,8	75,9	40,6	35,3	MH	67,3	13
	6	7,5-8,0			94,8	67,9	35,7	32,2	MH-CH	56,2	15
	7	9,0-9,5				76,0	39,2	36,8	MH	39,7	18
	8	10,5-11,0				76,8	40,2	36,6	MH	39,1	18
	9	12,0-12,5				76,6	38,6	38,0	MH	37,2	22
	10	13,5-14,0				77,2	39,3	37,9	MH	41,0	58
	11	15,0-15,5				77,3	58,5	18,7	MH	38,3	99

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 62 de 173

De acuerdo con los resultados del informe comparativo de sedimentos, elaborado por TCBUEN dentro del monitoreo adelantado en el año 2010¹⁹, los materiales del fondo del estero Aguacate presentan las siguientes características:

Tabla 26. Características Mecánicas de los Materiales del Fondo del Estero Aguacate

Estaciones	Porcentaje Pasa T 200	Humedad (%)	Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad	Clasificación Pasa 40
Estación 16	71,2	154,5	39,9	24,8	15,1	OL
Estación 17	61,9	108,1	37,0	25,0	12,0	OL
Estación 18	96,6	220,3	44,6	28,8	15,8	OL
Estación 19	86,1	147,0	50,8	33,4	17,4	OH
Estación 20	64,0	155,4	45,5	32,4	13,1	OL

Estaciones	Coordenadas de Localización	
	Este	Norte
Estación 16	1'001.326,50	922.563,27
Estación 17	1'001.759,89	922.654,21
Estación 18	1'002.203,90	922.704,17
Estación 19	1'004.055,77	922.236,81
Estación 20	1'003.016,71	922.799,85

El informe comparativo de sedimentos se presenta en el Anexo 4.

Análisis de los Resultados

En el canal de acceso y en la dársena de giro claramente se detectan tres capas homogéneas de material, así:

Un estrato de sedimentos con materia orgánica de baja a nula resistencia al esfuerzo cortante, suprayaciendo a una capa de suelos cohesivos de tipo limo y arcilla de baja media consistencia en estado de meteorización, la cual se apoya sobre una roca blanda de origen sedimentario, perteneciente a la formación Mayorquín, conocida como lodolita o limolita, la cual tiene una consistencia firme, con alta resistencia al esfuerzo cortante. Los valores del número de golpes por pie del ensayo de penetración estándar son mayores a 50. La roca se localiza entre los 12 y 15 metros de profundidad.

Los depósitos de suelo son de tipo limoso, con plasticidad media a alta, y limo arcilloso, con plasticidad media, con arenas en algunos sectores. Estos depósitos alcanzan un espesor de hasta 11 metros. Los valores del número de golpes por pie del ensayo de penetración estándar son bajos y menores a 10.

¹⁹ AG Consultores Ambientales Ltda. Análisis Comparativo de Sedimentos. Junio 2010.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 63 de 173

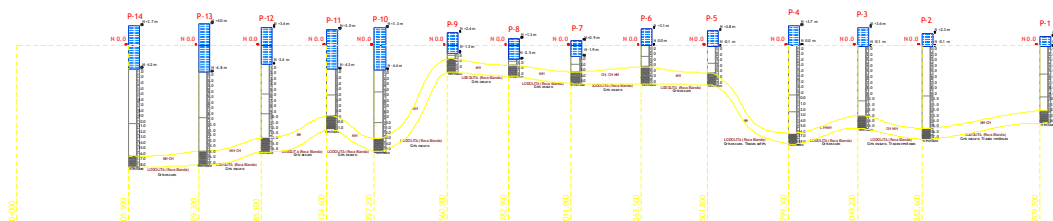
Tabla 27. Resultados de las perforaciones de Julio 2007

Estrato	Localización			Descripción
	Canal de Acceso (K0+400 a K1+500)	Canal de Acceso (K1+500 a K2+500)	Dársena de Giro y Maniobras	
Estrato A	0,0 -2,0	0,0 -8,0	0,0 -9,0	Capa de sedimentos con material orgánico gris oscuro con trazas café de turba (OH). Fragmentos de madera. Presencia de arenas finas. SPT= de 1 a 12 golpes por pie. Denotando una consistencia muy blanda Resistencia al corte no drenado (Su) entre 0,1 y 0,2kg /cm ² .
Estrato B	2,0 -4,0	8,0 -14,0	9,0 -15,0	Estratos de suelos cohesivos identificados como limos (MH) y arcillas (CH) gris oscuras, con presencia de arenas finas. SPT= de 12 a 43 golpes por pie. Denotando una consistencia entre firme a medio firme. Resistencia al corte no drenado (Su) entre 0,3 y 0,8kg /cm ² .
Estrato C	4,0 -7,0	14,0 -18,0	15,0 -18,0	Roca blanda de origen sedimentario conocida geológicamente como lodolita y localmente como limolita. Se presenta según la clasificación unificada de suelos (USC) como un suelo cohesivo de tipo limo (MH) y arcilla limosa (CH-MH). SPT> a 50 golpes por pie. Denotando una consistencia dura. Resistencia al corte no drenado (Su) entre 1,0 y 1,3kg /cm ² .

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 64 de 173

Figura 19. Perfil Posición Roca Blanda



Amenaza Sísmica

De acuerdo con la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR10), el área de la bahía de Buenaventura está definida como de amenaza sísmica Alta, con valores de diseño esperados de aceleración máxima del terreno de 0,4g.

Esta amenaza sísmica se debe a que el área es cercana a la zona de subducción de las placas Nazca con la del Pacífico, motivo por el cual se estima la generación de sismos de muy alta magnitud (del orden de 7 a 9 en la escala de Richter), con una frecuencia del orden de 20 años. Estos sismos son relativamente superficiales.

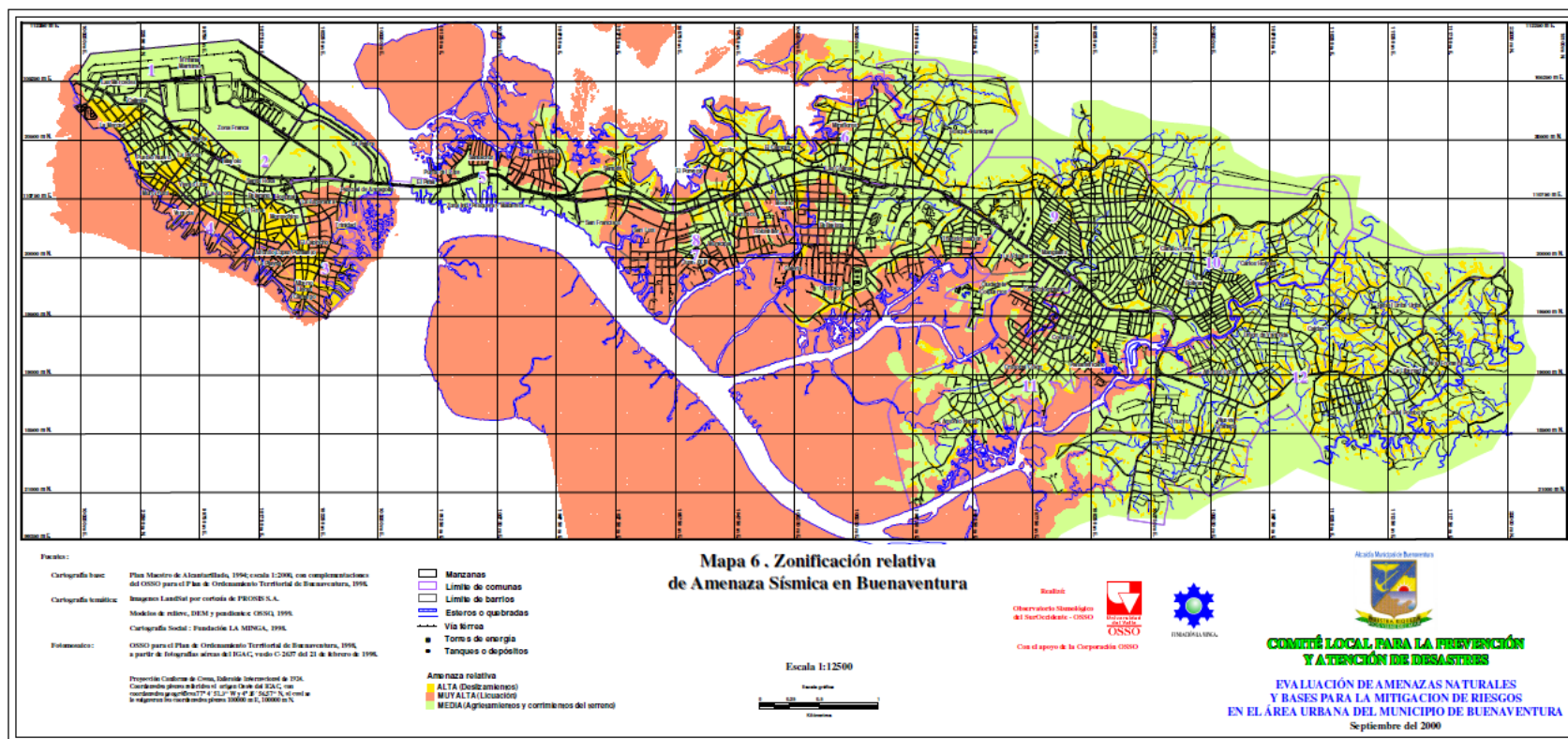
El mapa de zonificación relativa de amenazas sísmicas en Buenaventura, indica que el área de influencia del proyecto está catalogada con amenaza muy alta con efectos de licuefacción de los suelos²⁰.

En la Figura 20 se presenta el Mapa Zonificación Relativa de Amenaza Sísmica en Buenaventura, elaborado por el Observatorio Sismológico del SurOccidente-OSSO-Universidad del Valle-Fundación La Minga, Alcaldía Municipal de Buenaventura-Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres, septiembre de 2000.

²⁰ Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres, Alcaldía Municipal de Buenaventura. Evaluación de Amenazas Naturales y Base para la Mitigación de Riesgos en el Área Urbana del Municipio de Buenaventura. Septiembre de 2000.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

Figura 20. Zonificación relativa de amenaza sísmica en Buenaventura



ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 66 de 173

3.2.10 Aptitud física del terreno

Dado que las obras proyectadas para la modificación de la licencia ambiental no presentan intervenciones en la zona terrestre de la bahía de Buenaventura, no se desarrolla el acápite de aptitud física del terreno.

3.2.11 Atmósfera

Las condiciones atmosféricas y meteorológicas del área de influencia del proyecto obedecen al comportamiento de la denominada Zona de Confluencia Intertropical-ZCI, en la cual confluyen los vientos alisios del Noreste-NE y los del Sureste-SE.

3.2.11.1 Clima

La caracterización del clima del área de influencia se hace a partir de las estaciones climatológicas y meteorológicas operadas por el IDEAM, las cuales corresponden a la estación Colpuertos (5311502), suspendida en marzo de 2002 y la estación Apto de Buenaventura (5311501), aún en funcionamiento. Las cuales fueron las utilizadas para el levantamiento de la línea base de los estudios ambientales iniciales.

Para efectos del presente estudio, se consultaron en el IDEAM los datos de: Vientos, Temperatura del Aire, Precipitación, Brillo Solar, Nubosidad, Evaporación y Humedad Relativa, obteniendo los registros disponibles de sus últimos 10 años para la estación Colpuertos y de los últimos 20 años para la estación Apto de Buenaventura, lo cual permitió actualizar la caracterización climatológica de la línea base del área de influencia del proyecto. La información meteorológica y climatológica de las estaciones Colpuertos (53115020) y Apto Buenaventura (53115010) se presenta en el anexo 5.

Vientos

La rosa de vientos anual (Figura 21) muestra cómo los vientos del Suroeste-SW predominan en un 32 % sobre todas las frecuencias registradas. Siguen en frecuencia los vientos del Sur-S, con un 17% y los vientos del Oeste-W con el 13%. Estas direcciones totalizan el 62% del total de los vientos, de forma que los vientos de las otras direcciones representan el 35% de las frecuencias registradas. Las calmas representan tan solo el 3% de las frecuencias totales.

Prácticamente el viento no sopla desde la dirección Este-E, Noreste-NE y Sureste-SE. El régimen de direcciones y frecuencias es homogéneo en cuanto a su comportamiento inter-anual, y sin grandes contrastes mes a mes.

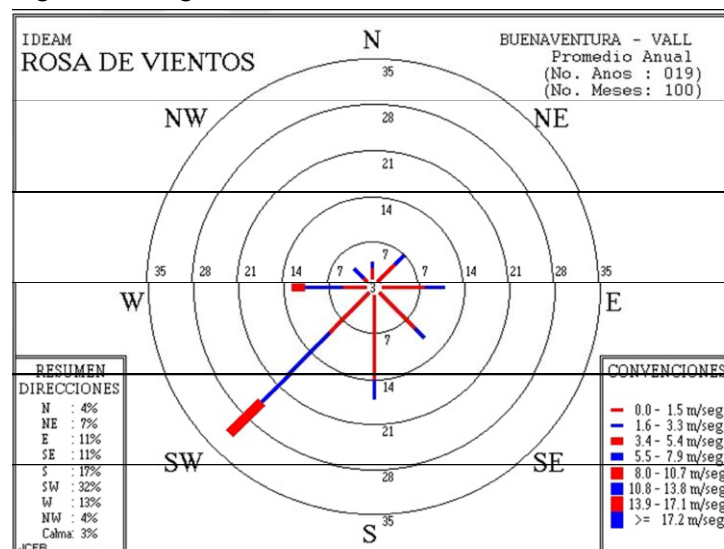
Los registros de velocidad del viento muestran valores poco significativos, con promedios entre 1,5 m/s y 1,8 m/s, con máximos de 2,2 m/s en enero y septiembre. La velocidad media anual es moderada, 3,4 m/s y las velocidades medias mensuales varían entre una

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 67 de 173

mínima de 2,6 m/s en septiembre (período de lluvias) y una máxima de 4,2 m/s en enero (período seco).

Figura 21. Régimen Anual de Viento en Buenaventura



Fuente: IDEAM

En la estación más próxima a la zona del proyecto (estación Colpuertos), se presentan vientos medios mensuales provenientes predominantemente del Suroeste-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 (estación Apto de Buenaventura) la velocidad proviene del Oeste-W y aumenta entre 3,4 m/s en enero y 4,6 m/s en julio.

Para el régimen diurno, las menores velocidades promedias, 2,0 m/s, se presentan en las primeras horas de la mañana, mientras que las mayores velocidades, 5,3 m/s, se registran cerca del mediodía, por efecto del máximo calentamiento de la superficie del suelo y de la turbulencia que se genera cerca de ella.

Temperatura

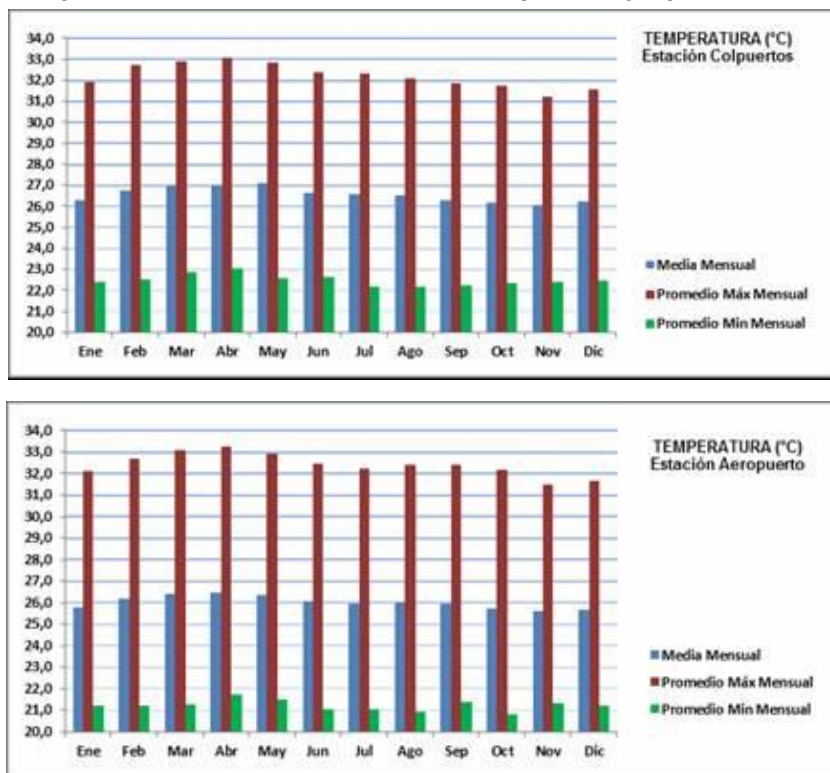
En la estación Colpuertos la temperatura media promedio multianual para un período de diez años (1992–2001) es de 26,5°C, con máximas en marzo, abril y mayo (27,1) y mínimas desde septiembre hasta diciembre (26,0°C), indicando variaciones a lo largo del año de más o menos 0,55°C, con respecto a la media multianual. En esta estación se registró una temperatura máxima multianual en promedio de 33,5°C y la mínima multianual de 21,5°C.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 68 de 173

La estación Apto de Buenaventura registra datos similares a la anterior, con valores de temperatura media promedio multianual de 26°C, con máximos en marzo, abril y mayo (26,5°C) y mínimos de septiembre a diciembre (25,6°C), con variaciones de más o menos 0,4°C, con respecto a la media multianual. Así mismo, se registró en promedio una temperatura máxima multianual de 33,4°C y mínima de 20,4°C.

Figura 22. Temperaturas Multianual Estaciones Colpuertos y Apto de Buenaventura



Fuente: Datos del IDEAM-2012

No existe variación estacional de la temperatura a lo largo del año, caracterizándose un clima tropical de ciclos térmicos diurnos.

Los registros de las estaciones de la zona, muestran valores de temperatura levemente por encima para la estación Colpuertos en comparación con la estación Apto de Buenaventura.

Analizando este parámetro con respecto al reportado en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) inicial, se observa que las dos estaciones presentan un comportamiento similar, con diferencias mínimas por encima de los datos del 2005, por lo que se puede concluir que a

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 69 de 173

pesar de los fenómenos climáticos, la temperatura en la zona del proyecto ha sido estable durante los últimos 30 años (Tabla 28).

Tabla 28. Comportamiento de la Temperatura del Aire (°C)

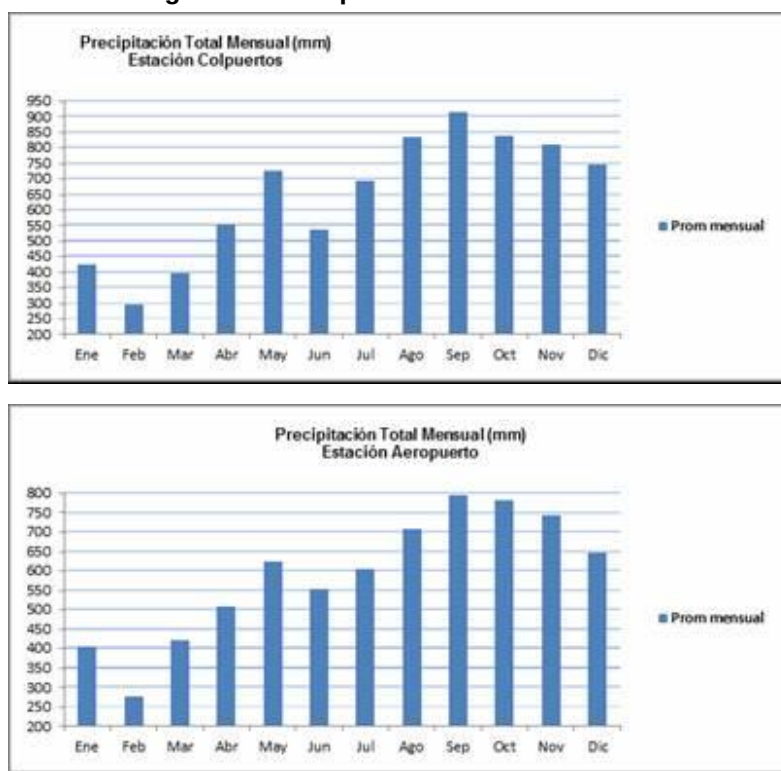
Estación IDEAM	EIA INICIAL (2005)			Modificación LA (2012)			Diferencia		
	Máx	Prom	Mín	Máx	Prom	Mín	Máx	Prom	Mín
Colpuertos	26,7	26,3	25,9	27,1	26,5	26,0	0,4	0,2	0,1
Aeropuerto	26,3	25,8	25,6	26,5	26,0	25,6	0,2	0,2	0,0

Fuente: EIA TCBUE-2005. Datos del IDEAM 2012

Precipitación

Para la zona del proyecto, los registros de la lluvia tomados de las estaciones Colpuertos (1992-2001) y Apto de Buenaventura (1992-2011), muestran una precipitación media multianual de 7.699mm y 6.943mm respectivamente, indicando niveles menores para la zona más continental (Figura 23).

Figura 23. Precipitación Media Multianual



Fuente: Datos del IDEAM-2012

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 70 de 173

Estas estaciones registran tendencias similares en los valores de la precipitación anual. Se observa un período de máximas entre julio y diciembre, con un pico máximo en septiembre (915 mm en la estación Colpuertos y 796 mm en la estación Apto de Buenaventura). Se presenta un período de menores lluvias en los meses de enero y marzo, con registros mínimos en febrero (296 mm en la estación Colpuertos y 278 mm en la estación Apto de Buenaventura).

En la zona se presentan abundantes precipitaciones debido principalmente a que las masas de nubes que se forman a poca altura sobre el mar, saturadas de humedad, son arrastradas por los vientos del occidente hacia el interior, y al encontrarse con la cordillera Occidental se detienen, estas masas de aire se enfrían y se condensa sobre las estribaciones de la cordillera, precipitando lluvias abundantes y frecuentes cargas eléctricas.

La Tabla 29 presenta una comparación de los valores registrados de precipitación presentados en el EIA inicial con los actualizados en el presente informe. Allí se observa que el régimen de lluvias es similar, coincidiendo los períodos de máximos y mínimos, así como los meses de mayor o menor precipitación (septiembre y febrero, respectivamente). No obstante lo anterior, la precipitación total multianual en la estación Apto de Buenaventura, registra un incremento del 1,7% en la precipitación total anual.

Tabla 29. Comportamiento de la Precipitación (mm)

Estación	EIA INICIAL (2005)			Modificación LA (2012)			Diferencia		
	Máx	Total anual	Mín	Máx	Total anual	Mín	Máx	Total anual	Mín
Colpuertos	911	7.674	307	915	7.699	296	4	25	-11
Aeropuerto	770	6.821	305	796	6.943	278	26	122	-26

Fuente: EIA TCBUEEN-2005. Datos del IDEAM 2012

El número promedio de días con lluvia en el año es de 316, cifra que es indicativa de las condiciones de muy alta pluviosidad en la zona. En los meses de mayor actividad pluvial se registran entre 28 y 29 días con lluvia/mes o sea alrededor del 90 % de los días totales del mes.

Brillo Solar

En el área de influencia del proyecto, los valores promedios multianuales del brillo solar son de 1.286 horas en la estación Colpuertos y de 1.106 horas en la estación Apto de Buenaventura.

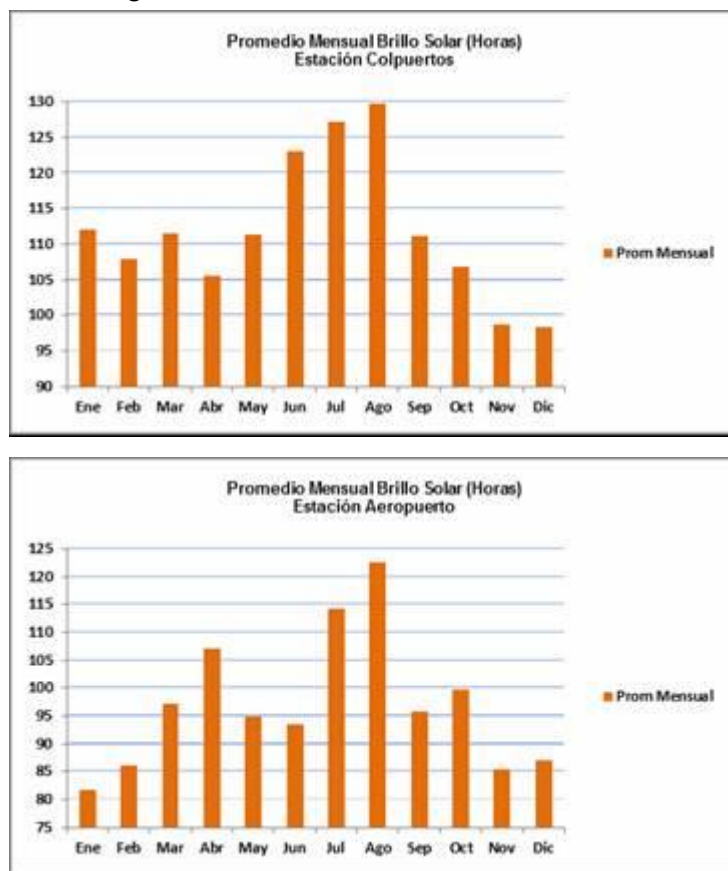
En ambas estaciones se observan que agosto es el mes con máximo brillo solar, con 130 horas en la estación Colpuertos y 123 horas en la estación Apto de Buenaventura. Los

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 71 de 173

valores mínimos se registran en los meses de noviembre y diciembre, así: 98 horas en la estación Colpuertos y 87 horas en la estación Apto de Buenaventura.

Figura 24. Brillo Solar Medio Multianual



Fuente: Datos del IDEAM-2012

Con respecto a los registros reportados en el EIA inicial para la estación Colpuertos el promedio multianual del brillo solar bajó 76 horas y los valores máximos ahora se registran en el mes de agosto y no en julio, con el mismo número de horas. Continúan coincidiendo los meses de noviembre y diciembre como los de mínimo brillo solar, ahora con menos horas de brillo solar que las reportadas en la EIA inicial (Tabla 30).

Dado que para la estación Apto de Buenaventura solos se cuenta con registros alternados de siete años para el período 1975-2004, este análisis no se realiza.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 72 de 173

Tabla 30. Comportamiento del Brillo Solar (horas)

Estación	EIA INICIAL (2005)			Modificación LA (2012)			Diferencia		
	Máx	Prom multianual	Mín	Máx	Prom multianual	Mín	Máx	Prom multianual	Mín
Colpuertos	131	1.362	106	130	1.286	98	-1	-76	-7

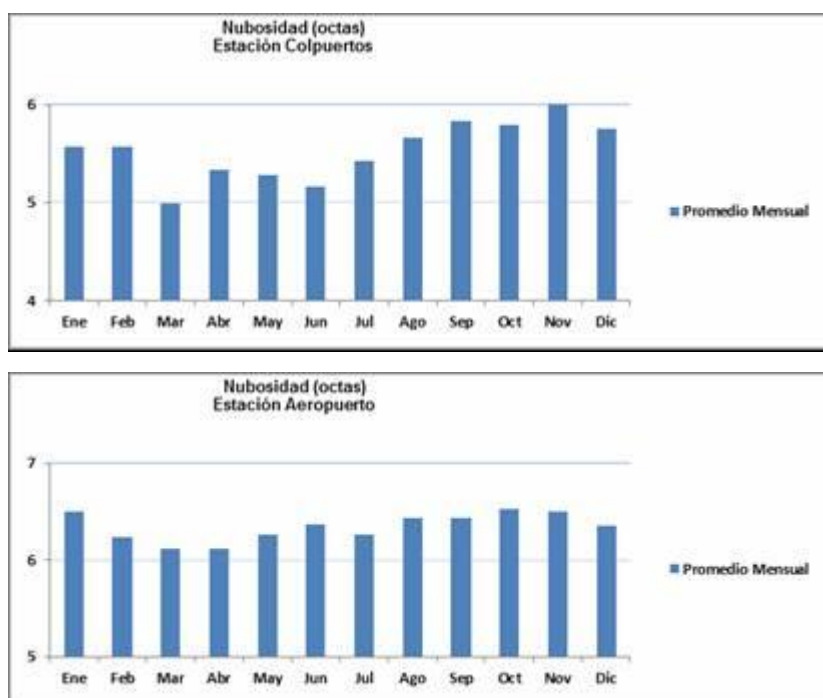
Fuente: EIA TCBUE-2005. Datos del IDEAM 2012

Nubosidad

En la zona del proyecto el cielo permanece con nubosidad la mayor parte del año, ya que éste permanece cubierto en promedio entre 5 o 6 octavos.

De acuerdo con los valores medio multianuales, en la estación Apto de Buenaventura se registra mayor nubosidad (6 octas) que en la estación Colpuertos (5 octas).

Figura 25. Nubosidad Media Multianual



Fuente: Datos del IDEAM-2012

Los EIA iniciales del año 2005, indican 6 octas para la estación Colpuertos y 7 octas para la estación Apto de Buenaventura, de acuerdo con la actualización de los registros se puede concluir que la zona no presenta mayores cambios de este parámetro, ya que a

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 73 de 173

pesar de la diferencia en los valores medios multianuales, el cielo continúa siendo catalogado como nuboso.

Evaporación

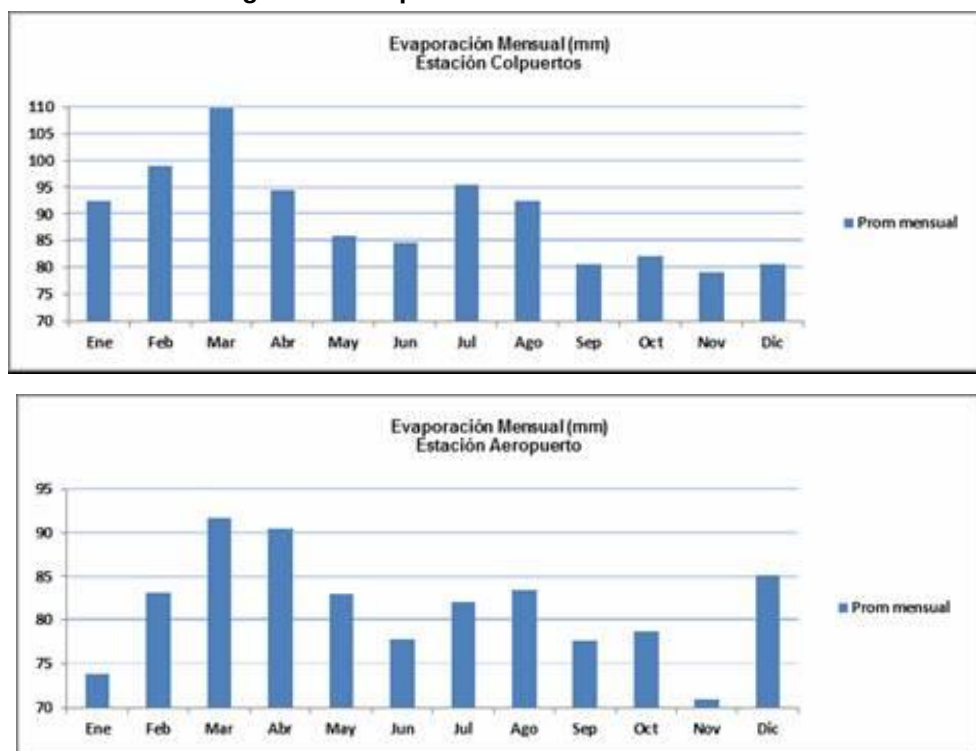
La estación de Colpuertos registra una evaporación media multianual 847 mm. La máxima evaporación mensual se presenta en el mes de marzo, con 110mm y noviembre es el mes con mínima evaporación mensual, con 79mm.

La estación Apto de Buenaventura registra una evaporación media multianual de 1.083mm. La máxima evaporación mensual se presenta en el mes de marzo, con 79mm y noviembre es el mes con mínima evaporación mensual, con 71mm.

En el área de influencia del período de mayor evaporación es el comprendido entre los meses de enero a abril, mientras que entre los meses de septiembre y diciembre se registra el período con menor de evaporación.

Como era de esperarse, el comportamiento de la evaporación en la zona coincide con el de las temperaturas y es inverso al del régimen de lluvias, para ambas estaciones.

Figura 26. Evaporación Media Multianual



Fuente: Datos del IDEAM-2012

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS		CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012		Página 74 de 173

Comparando los análisis con el efectuado en 2005 para el EIA del proyecto, se puede acotar que los períodos y meses de máxima y mínima evaporación coinciden, aunque con menores valores; no obstante, a pesar que en ambos momentos, 2005 y 2012, este parámetro se comporta directamente proporcional a la temperatura, este último no varió significativamente en los dos momentos indicados.

Tabla 31. Comportamiento de la Evaporación (mm)

Estación	EIA INICIAL (2005)		Modificación LA (2012)		Diferencia	
	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín
Colpuertos	156	86	110	79	-46	-7

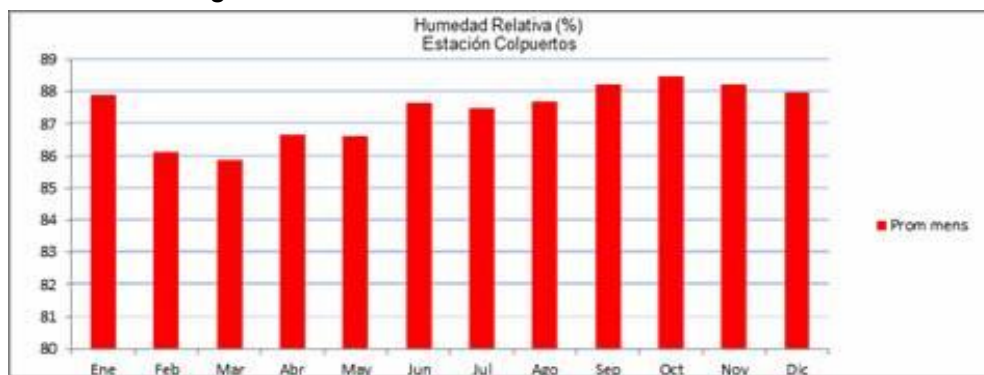
Fuente: EIA TCBUEEN-2005. Datos del IDEAM 2012

Humedad Relativa

Por los datos encontrados las estaciones de Colpuertos y Apto de Buenaventura, se determina que la zona del proyecto registra altos niveles de humedad atmosférica durante todo el año, con un promedio multianual entre 88%, en la estación Colpuertos y de 89%, en la estación Apto de Buenaventura.

En ambas estaciones la variación de lo promedios mensuales multianuales es mínima, del orden del 1% con respecto a la media multianual, lo cual dificulta definir en la zona períodos de máximos o mínimas condiciones de humedad relativa.

Figura 27. Humedad Relativa Media Multianual



ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 75 de 173



Comparando los anteriores datos con los mostrados en el EIA 2005 se puede concluir que durante los últimos 30 años, la estación Apto de Buenaventura registra los mismos valores de magnitud de humedad relativa.

3.2.11.2 Calidad del aire

La caracterización de la calidad del aire de la zona del proyecto se hace con base en los resultados del monitoreo ambiental del año 2012, que adelanta TCBUEN dentro del Plan de Manejo Ambiental que le estableció la Licencia Ambiental otorgada por el Ministerio de Ambiente, Ciudad y Territorio, los cuales se han presentado en los diferentes Informes de Cumplimiento Ambiental. En estos documentos se describen los procedimientos, equipos y laboratorios utilizados y se consideran como información que complementa el presente estudio de impacto ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental, los cuales se incluyen en el Anexo 6²¹.

Con el objeto de cuantificar la concentración de material particulado menor a 10 micras y de dióxido de azufre en la vecindad de la Terminal de Contenedores de Buenaventura y comparar estos valores de concentración con lo indicado en la norma para 24 horas (Resolución 610 del 24/03/10), se han localizado tres puntos o estaciones de monitoreo, cuyas coordenadas se presentan en la Tabla 32.

²¹ Ingeniería y Consultoría Global Ltda. Estudio de Calidad del Aire 2012 Terminal de Contenedores de Buenaventura. AG Consultores Ambientales SAS. Informe Técnico de Calidad de aire en la Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura SA-TCBUEN SA. Buenaventura. Julio 2012.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 76 de 173

Tabla 32. Coordenadas de Localización Estaciones de Monitoreo

Estación	Identificación del Sitio	Coordenadas	
		Latitud Norte	Longitud Oeste
1	Carrera 28ª No 7- 152 vía alterna interna.	03° 53´ 00,0"	77° 02´ 22,2"
2	Vía Simón Bolívar poste No 37-2 Barrio La Inmaculada.	03° 53´ 00,2"	77° 02´ 41,4"
3	Vía Simón Bolívar poste No 31-2 Barrio Santa Cruz.	03° 53´ 04,2"	77° 02´ 59,09"

Una estación está localizada en sentido contrario a la dirección del viento (Estación 1), las otras dos estaciones se encuentran ubicadas en dirección a la velocidad del viento (Estaciones 2 y 3). Ver Figura 28.

Figura 28. Esquema Localización Estaciones de Monitoreo



ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 77 de 173

Los resultados que a continuación se presentan corresponden al monitoreo de calidad del aire realizado durante el período del 06 de junio al 04 de julio de 2012.

Partículas Menores a 10 micras-PM-10

Las siguientes tablas presentan la información de campo, los resultados de laboratorio y el resultado de cálculos.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

Tabla 33. PM₁₀-Información de Campo, de Laboratorio y Resultados de Cálculos de Concentración-Estación 1

Muestra No.	Fecha de Muestreo	Tiempo de Muestreo (Minutos)	Flujo Promedio	Peso Muestra (gr)	Qstd (m³/min)	Volumen Std m³	Concentración Referencia µg/m³
1	06/06/2012	1.442	18,8	0,0878	1,2045	1.736,8	50,55
2	08/06/2012	1.455	18,9	0,0891	1,2072	1.756,5	50,73
3	10/06/2012	1.470	19,2	0,0575	1,2079	1.775,6	32,38
4	12/06/2012	1.442	20,9	0,0595	1,2003	1.730,9	34,38
5	14/06/2012	1.466	16,5	0,0948	1,2158	1.782,4	53,19
6	16/06/2012	1.475	19,1	0,0461	1,2023	1.773,4	25,99
7	18/06/2012	1.412	19,8	0,1466	1,1973	1.690,5	86,72*
8	20/06/2012	1.437	20,5	0,0682	1,1924	1.713,5	39,80
9	22/06/2012	1.426	18,4	0,0860	1,1997	1.710,8	50,27
10	24/06/2012	1.440	24,2	0,0865	1,1740	1.690,6	51,17
11	26/06/2012	1.438	3,3	0,0567	1,1958	1.719,5	32,97
12	28/06/2012	1.450	3,4	0,0209	1,2056	1.748,1	11,96
13	30/06/2012	1.435	3,2	0,0933	1,1747	1.685,7	55,35
14	02/07/2012	1.440	3,4	0,0215	1,2065	1.737,3	12,38
15	04/07/2012	1.432	3,2	0,0439	1,1747	1.682,2	26,10
16	06/07/2012	1.453	3,2	0,0818	1,1812	1.716,4	47,66
17	08/07/2012	1.440	3,4	0,0230	1,2136	1.747,6	13,16
18	10/07/2012	1.430	3,3	0,0408	1,1967	1.711,2	23,84
19	12/07/2012	1.450	3,0	0,0474	1,1471	1.663,2	28,50
20	14/07/2012	1.440	3,4	0,0541	1,2154	1.750,1	30,91
Valor Máximo							55,35
Valor Mínimo							11,96

Notas: * Dato descartado por estadística.

Fuente: Ingeniería y Consultoría Global Ltda. Estudio de Calidad del Aire 2012, Terminal de Contenedores de Buenaventura

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

Tabla 34. PM₁₀-Información de Campo, de Laboratorio y Resultados de Cálculos de Concentración-Estación 2

Muestra No.	Fecha de Muestreo	Tiempo de Muestreo (Minutos)	Flujo Promedio	Peso Muestra (gr)	Qstd (m ³ /min)	Volumen Std m ³	Concentración Referencia µg/m ³
1	06/06/2012	1.442	17,8	0,0263	1,2033	1.735,1	15,16
2	08/06/2012	1.455	16,2	0,0397	1,2136	1.765,8	22,48
3	10/06/2012	1.470	17,8	0,0168	1,2071	1.774,4	9,47
4	12/06/2012	1.442	18,3	0,0195	1,2090	1.743,4	11,19
5	14/06/2012	1.466	13,8	0,0200	1,2196	1.788,0	11,19
6	16/06/2012	1.475	17,1	0,0209	1,2061	1.779,1	11,75
7	18/06/2012	1.412	13,7	0,0161	1,2158	1.716,7	9,38
8	20/06/2012	1.437	17,3	0,0281	1,2011	1.726,1	16,28
9	22/06/2012	1.426	18,5	0,0379	1,1963	1.705,9	22,22
10	24/06/2012	1.440	19,3	0,0074	1,1871	1.709,5	4,33
11	26/06/2012	1.438	17,2	0,0100	1,1900	1.711,2	5,84
12	28/06/2012	1.450	18,0	0,0332	1,1963	1.734,7	19,14
13	30/06/2012	1.435	18,7	0,0390	1,1935	1.712,6	22,77
14	02/07/2012	1.440	17,6	0,0181	1,2001	1.728,2	10,47
15	04/07/2012	1.432	17,4	0,0176	1,2009	1.719,8	10,23
16	06/07/2012	1.453	14,4	0,0230	1,2072	1.754,1	13,11
17	08/07/2012	1.440	18,8	0,0103	1,1950	1.720,8	5,99
18	10/07/2012	1.430	19,0	0,0231	1,1982	1.713,4	13,48
19	12/07/2012	1.450	17,2	0,0151	1,2037	1.745,4	8,65
20	14/07/2012	1.440	18,4	0,0394	1,2020	1.730,9	22,76
Valor Máximo							22,77
Valor Mínimo							4,33

Fuente: Ingeniería y Consultoría Global Ltda. Estudio de Calidad del Aire 2012, Terminal de Contenedores de Buenaventura

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

Tabla 35. PM₁₀-Información de Campo, de Laboratorio y Resultados de Cálculos de Concentración-Estación 3

Muestra No.	Fecha de Muestreo	Tiempo de Muestreo (Minutos)	Flujo Promedio	Peso Muestra (gr)	Qstd (m ³ /min)	Volumen Std m ³	Concentración Referencia µg/m ³
1	06/06/2012	1.442	19,1	0,0466	1,1924	1.719,4	27,10
2	08/06/2012	1.455	18,4	0,0268	1,1973	1.742,1	15,38
3	10/06/2012	1.470	19,8	0,0399	1,1936	1.754,5	22,74
4	12/06/2012	1.442	20,0	0,0380	1,1851	1.708,9	22,24
5	14/06/2012	1.466	19,7	0,1054	1,1861	1.738,8	60,62*
6	16/06/2012	1.475	20,2	0,0313	1,1804	1.741,1	17,98
7	18/06/2012	1.404	20,7	0,0299	1,1802	1.657,0	18,04
8	20/06/2012	1.437	17,5	0,0285	1,1850	1.702,8	16,74
9	22/06/2012	1.426	17,7	0,0466	1,1824	1.686,1	27,64
10	24/06/2012	1.440	15,5	0,0621	1,2008	1.729,1	35,91
11	26/06/2012	1.438	16,7	0,0394	1,1939	1.716,9	22,95
12	28/06/2012	1.450	16,9	0,0226	1,1912	1.727,2	13,08
13	30/06/2012	1.435	12,1	0,0711	1,2082	1.733,7	41,01
14	02/07/2012	1.440	13,0	0,0354	1,2045	1.734,4	20,41
15	04/07/2012	1.432	16,0	0,0416	1,2028	1.722,4	24,15
16	06/07/2012	1.453	15,9	0,0430	1,1933	1.733,9	24,80
17	08/07/2012	1.440	17,2	0,0236	1,1941	1.719,5	13,72
18	10/07/2012	1.430	17,2	0,0374	1,1922	1.704,8	21,94
19	12/07/2012	1.450	15,9	0,0462	1,1973	1.736,0	26,61
20	14/07/2012	1440	17,2	0,0404	1,1979	1.724,9	23,42
Valor Máximo							41,20
Valor Mínimo							13,08

Notas: * Dato descartado por estadística.

Fuente: Ingeniería y Consultoría Global Ltda. Estudio de Calidad del Aire 2012, Terminal de Contenedores de Buenaventura

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 81 de 173

Comparación de las Concentraciones de las Estaciones con respecto a las Normas

Tabla 36. Comparación con el Nivel Máximo Permisible Anual Establecido en la Norma

Estación	Contaminante	Unidad	C _{STD} Promedio	Nivel Máx. Permisible	Tiempo de Exposición	Cumple
1	PM ₁₀	µg/m ³	35,33	50	Anual	Si
2	PM ₁₀	µg/m ³	13,29	50	Anual	Si
3	PM ₁₀	µg/m ³	22,94	50	Anual	Si

Tabla 37. Comparación con el Nivel Máximo Permisible Día Establecido en la Norma

Estación	Contaminante	Unidad	CSTD Máxima	Nivel Máx. Permisible	Tiempo de Exposición	Cumple
1	PM ₁₀	µg/m ³	86,72	100	24h	Si
2	PM ₁₀	µg/m ³	22,77	100	24h	Si
3	PM ₁₀	µg/m ³	60,62	100	24h	Si

La línea base de calidad del aire para el material particulado PM₁₀ del área de influencia directa del proyecto indica que todas las concentraciones presentan valores por debajo de los límites máximos permisibles para un tiempo de exposición anual y de 24 horas, establecidos por la Resolución 610/10 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, concluyéndose que en el sector el aire tiene capacidad de asimilar nuevos contaminantes.

Dióxido de Azufre-SO₂

Las tablas siguientes presentan la información de campo, los resultados de laboratorio y el resultado de cálculos.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

Tabla 38. SO₂-Información de Campo, de Laboratorio y Resultados de Cálculos de Concentración-Estación 1

Muestra No.	Fecha	Tiempo de Muestreo (Minutos)	Caudal Actual (ml/min)	Caudal Estándar (ml/mn)	Volumen Aire Muestreado (l)	Absorbancia	Concentración (µg/m ³)
1	06/06/2012	1.442	226,6	227,3	326,8	0,114	2,89
2	08/06/2012	1.455	216,5	216,9	315,0	0,115	3,55
3	10/06/2012	1.470	223,0	223,7	327,8	0,117	4,48
4	12/06/2012	1.442	213,5	215,1	307,9	0,117	4,75
5	14/06/2012	1.466	221,4	222,9	324,6	0,117	4,51
6	16/06/2012	1.475	207,9	208,7	306,6	0,119	5,93
7	18/06/2012	1.412	211,2	211,7	298,2	0,118	5,52
8	20/06/2012	1.437	231,0	231,1	331,9	0,119	5,50
9	22/06/2012	1.426	227,1	228,0	323,9	0,116	3,99
10	24/06/2012	2.240	210,6	212,3	471,7	0,117	3,10
11	26/06/2012	1.438	191,3	191,7	275,1	0,123	9,17
12	28/06/2012	1.450	175,8	177,0	254,9	0,132	16,02*
13	30/06/2012	1.435	205,0	206,0	294,2	0,111	1,42
14	02/07/2012	1.440	177,7	176,6	255,9	0,111	1,65
15	04/07/2012	1.432	200,0	200,5	286,4	0,112	2,07
16	06/07/2012	1.453	190,6	191,1	276,9	0,112	2,14
17	08/07/2012	1.440	200,1	200,5	288,1	0,123	9,58
18	10/07/2012	1.430	185,5	186,0	265,2	0,123	10,40*
19	12/07/2012	1.750	198,8	199,3	348,0	0,126	9,42
20	14/07/2012	1.622	226,6	227,3	326,8	0,114	2,89

Notas: * Dato descartado por estadística.

Fuente: Ingeniería y Consultoría Global Ltda. Estudio de Calidad del Aire 2012, Terminal de Contenedores de Buenaventura

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

Tabla 39. SO₂-Información de Campo, de Laboratorio y Resultados de Cálculos de Concentración-Estación 2

Muestra No.	Fecha	Tiempo de Muestreo (Minutos)	Caudal Medio Actual (ml/min)	Caudal Medio Estándar (ml/mn)	Volumen Aire Muestreado (l)	Absorbancia	Concentración (µg/m ³)
1	06/06/2012	1.442	222,3	223,6	320,6	0,114	2,93
2	08/06/2012	1.455	228,0	231,0	331,8	0,115	3,34
3	10/06/2012	1.470	232,8	233,9	342,2	0,116	3,77
4	12/06/2012	1.442	223,0	224,3	321,6	0,112	1,84
5	14/06/2012	1.466	217,6	219,1	319,0	0,115	3,49
6	16/06/2012	1.475	209,5	210,1	309,0	0,116	4,19
7	18/06/2012	1.412	186,8	187,8	263,7	0,115	4,23
8	20/06/2012	1.437	217,1	217,9	311,9	0,117	4,71
9	22/06/2012	1.426	205,7	206,9	293,4	0,114	3,21
10	24/06/2012	1.440	181,3	180,0	261,0	0,114	3,65
11	26/06/2012	1.438	200,1	200,9	287,7	0,123	8,75
12	28/06/2012	1.450	198,8	199,8	288,3	0,132	14,19*
13	30/06/2012	1.435	197,7	198,5	283,7	0,113	2,70
14	02/07/2012	1.440	185,4	186,0	266,9	0,112	2,22
15	04/07/2012	1.432	199,1	199,9	285,1	0,114	3,30
16	06/07/2012	1.453	176,0	176,9	255,7	0,115	4,36
17	08/07/2012	1.440	192,2	193,1	276,8	0,122	9,32
18	10/07/2012	1.430	194,2	195,0	277,7	0,123	9,91
19	12/07/2012	1.450	186,7	186,9	270,7	0,130	14,68*
20	06/06/2012	1.442	222,3	223,6	320,6	0,114	2,93*

Notas: * Dato descartado por estadística.

Fuente: Ingeniería y Consultoría Global Ltda. Estudio de Calidad del Aire 2012, Terminal de Contenedores de Buenaventura

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

Tabla 40. SO₂-Información de Campo, de Laboratorio y Resultados de Cálculos de Concentración-Estación 3

Muestra No.	Fecha	Tiempo de Muestreo (Minutos)	Caudal Medio Actual (ml/min)	Caudal Medio Estándar (ml/mn)	Volumen Aire Muestreado (l)	Absorbancia	Concentración (µg/m ³)
1	06/06/2012	1.442	221,7	222,1	319,6	0,109	0,21
2	08/06/2012	1.455	228,5	230,6	332,5	0,109	0,20
3	10/06/2012	1.470	220,6	222,2	324,3	0,109	0,20
4	12/06/2012	1.442	202,5	203,6	292,0	0,110	0,83
5	14/06/2012	1.466	214,9	215,7	315,0	0,113	2,44
6	16/06/2012	1.475	206,8	208,0	305,1	0,109	0,22
7	18/06/2012	1.412	208,9	209,8	295,0	0,110	0,82
8	20/06/2012	1.437	221,2	221,5	317,8	0,112	1,87
9	22/06/2012	1.426	189,7	190,1	270,5	0,110	0,90
10	24/06/2012	1.440	189,9	190,6	273,5	0,111	1,52
11	26/06/2012	1.438	227,3	227,9	326,8	0,123	7,71
12	28/06/2012	1.450	199,0	200,1	288,5	0,134	15,38*
13	30/06/2012	1.435	198,2	199,1	284,5	0,113	2,70
14	02/07/2012	1.440	196,3	197,0	282,6	0,111	1,48
15	04/07/2012	1.432	181,4	182,0	259,8	0,111	1,61
16	06/07/2012	1.453	194,9	195,8	283,1	0,115	3,94
17	08/07/2012	1.440	190,8	191,6	274,7	0,130	14,42*
18	10/07/2012	1.430	187,9	188,5	268,8	0,131	15,40*
19	12/07/2012	1.450	194,6	195,6	282,2	0,125	10,97*
20	14/07/2012	1.440	192,4	193,2	277,1	0,125	11,19*

Notas: * Dato descartado por estadística.

Fuente: Ingeniería y Consultoría Global Ltda. Estudio de Calidad del Aire 2012, Terminal de Contenedores de Buenaventura

ELABORADO POR:



REVISADO POR: Viviana Guarín

APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 85 de 173

Comparación de las Concentraciones de las Estaciones con respecto a las Normas

Tabla 41. Comparación con el Nivel Máximo Permisible Anual Establecido en la Norma

Estación	Contaminante	Unidad	C _{STD} Promedio	Nivel Máx. Permisible	Tiempo de Exposición	Cumple
1	SO ₂	µg/m ³	4,84	80	Anual	Si
2	SO ₂	µg/m ³	4,47	80	Anual	Si
3	SO ₂	µg/m ³	1,78	80	Anual	Si

Tabla 42. Comparación con el Nivel Máximo Permisible Día Establecido en la Norma

Estación	Contaminante	Unidad	C _{STD} Máxima	Nivel Máx. Permisible	Tiempo de Exposición	Cumple
1	SO ₂	µg/m ³	16,02	250	24h	Si
2	SO ₂	µg/m ³	15,11	250	24h	Si
3	SO ₂	µg/m ³	15,40	250	24h	Si

La línea base de calidad del aire para el dióxido de azufre-SO₂ del área de influencia directa del proyecto indica que todas las concentraciones presentan valores por debajo de los límites máximos permisibles para un tiempo de exposición anual y de 24 horas, establecidos por la Resolución 610/10 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, concluyéndose que en el sector el aire tiene capacidad de asimilar nuevos contaminantes.

3.2.11.3 Ruido

El sonido es, desde el punto de vista físico, una alteración rápida de la presión del aire en relación con la presión atmosférica del momento. El ruido corresponde a un sonido indeseable.

La contaminación por ruido es una condición en la cual el ruido tiene una intensidad y/o una duración que son lesivas para la salud humana y para el bienestar común o que interfieren de manera apreciable el disfrute de la vida normal en las áreas afectadas.

La evaluación de niveles de presión sonora, medidos como emisión de ruido, en el área de influencia del proyecto se toma de los monitoreos de ruido que la Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEN SA realiza dentro del Plan de Manejo Ambiental para las operaciones portuarias, los cuales se incluyen en el Anexo 7²².

²² Ingeniería y Consultoría Global Ltda. Estudio de Calidad del Aire 2012 Terminal de Contenedores de Buenaventura.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 86 de 173

Los resultados aquí presentados corresponden a las mediciones realizadas del 27 al 29 de marzo de 2012, período en el cual se hace un normal desarrollo de las actividades y fuentes generadoras que se encuentran presentes en las instalaciones del predio donde se ubica la Terminal de Contenedores de Buenaventura.

Las jornadas de medición fueron las siguientes:

Medición Diurna: 07:01 a 21:00
Medición Nocturna: 21:01 a 07:00

En las cuales se hicieron los siguientes tipos de mediciones:

- Nivel de presión sonora continuo equivalente con filtro de ponderación A, LAeq,T y respuesta lenta (S).
- Ruido residual, medido como nivel de presión sonora continuo equivalente con filtro de ponderación A, LAeq, T, Residual y respuesta lenta (S) o Nivel percentil L90

La ubicación de los puntos de muestreo se presentan en la siguiente tabla y su localización se presenta en la Figura 29.

Tabla 43. Coordenadas de Localización Estaciones de Monitoreo

Identificación	Localización			
	Latitud Norte	Longitud Oeste	Altura (msnm)	Precisión (m)
Punto 1	03° 52' 58,0"	077° 02' 35,8"	48	± 10
Punto 2	03° 53' 02,1"	077° 02' 39,7"	26	± 11
Punto 3	03° 53' 05,2"	077° 02' 40,2"	18	± 12
Punto 4	03° 53' 06,9"	077° 02' 40,5"	30	± 10
Punto 5	03° 53' 08,0"	077° 02' 41,5"	24	± 8
Punto 6	03° 53' 12,0"	077° 02' 42,6"	22	± 9
Punto 7	03° 53' 14,1"	077° 02' 44,5"	25	± 9
Punto 8	03° 53' 04,6"	077° 02' 34,6"	30	± 8
Punto 9	03° 53' 07,5"	077° 02' 34,6"	30	± 8

AG Consultores Ambientales SAS. Informe Técnico de Medición Emisiones de Ruido en la Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura SA-TCBUEN SA. Buenaventura. Mayo 2012.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 87 de 173

Figura 29. Esquema Localización Estaciones de Monitoreo



Los resultados de las mediciones se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 44. Resultados Emisión de Ruido- Jornada Diurna- Día 1

Sitio de Monitoreo	LAeq	K Usado	LRAeq,	Norma dB(A)	Cumple
Punto 1	75,3	5	80,3	75	NO
Punto 2	66,1	6	72,1		SI
Punto 3	59,5	5	64,5		SI
Punto 4	55,9	6	61,9		SI
Punto 5	56,9	6	62,9		SI
Punto 6	59,2	6	65,2		SI
Punto 7	58,0	5	63,0		SI
Punto 8	61,1	5	66,1		SI
Punto 9	50,7	5	55,7		SI

Nota: El estudio de monitoreo anota que el Punto 1 se ubica en una vía de carácter Nacional, de alto impacto y tráfico, no obstante lo anterior en el día de medición se adelantaban trabajos de compactación del suelo en el predio vecino a las instalaciones portuarias.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 88 de 173

Tabla 45. Resultados Emisión de Ruido- Jornada Nocturna- Día 1

Sitio de Monitoreo	LAeq	K Usado	LRAeq,	Norma dB(A)	Cumple
Punto 1	67,8	8	75,8	75	NO
Punto 2	61,1	8	69,1		SI
Punto 3	56,0	8	64,0		SI
Punto 4	55,6	8	63,6		SI
Punto 5	59,4	8	67,4		SI
Punto 6	57,2	8	65,2		SI
Punto 7	55,6	8	63,6		SI
Punto 8	60,4	8	68,4		SI
Punto 9	52,1	8	60,1		SI

Nota: El estudio de monitoreo anota que el Punto 1 se ubica en una vía de carácter Nacional, de alto impacto y tráfico, no obstante lo anterior en el día de medición se adelantaban trabajos de compactación del suelo en el predio vecino a las instalaciones portuarias.

Tabla 46. Resultados Emisión de Ruido- Jornada Diurna- Día 2

Sitio de Monitoreo	LAeq	K Usado	LRAeq,	Norma dB(A)	Cumple
Punto 1	61,5	5	66,5	75	SI
Punto 2	57,7	5	62,5		SI
Punto 3	59,7	5	64,7		SI
Punto 4	64,4	6	70,4		SI
Punto 5	56,1	5	61,1		SI
Punto 6	61,5	5	66,5		SI
Punto 7	57,8	5	62,8		SI
Punto 8	77,3	5	82,3		NO
Punto 9	63,8	5	68,8		SI

Nota: El estudio de monitoreo anota que el Punto 8 se adelantaban trabajos de compactación del suelo.

Tabla 47. Resultados Emisión de Ruido- Jornada Nocturna- Día 2

Sitio de Monitoreo	LAeq	K Usado	LRAeq,	Norma dB(A)	Cumple
Punto 1	54,7	8	62,7	75	SI
Punto 2	52,4	8	60,4		SI
Punto 3	54,0	8	62,0		SI
Punto 4	53,9	8	61,9		SI
Punto 5	53,2	8	61,2		SI
Punto 6	55,3	8	63,3		SI
Punto 7	58,0	8	66,0		SI
Punto 8	65,4	8	73,4		SI
Punto 9	51,1	8	59,1		SI

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 89 de 173

Tabla 48. Resultados Emisión de Ruido- Jornada Diurna- Día 3

Sitio de Monitoreo	LAeq	K Usado	LRAeq,	Norma dB(A)	Cumple
Punto 1	73,4	5	78,4	75	NO
Punto 2	65,8	5	70,8		SI
Punto 3	65,0	5	70,0		SI
Punto 4	64,1	5	69,1		SI
Punto 5	64,5	6	70,5		SI
Punto 6	58,0	5	63,0		SI
Punto 7	60,4	5	65,4		SI
Punto 8	56,6	5	61,6		SI
Punto 9	53,0	5	58,0		SI

Nota: El estudio de monitoreo anota que el Punto 1 se ubica en una vía de carácter Nacional, de alto impacto y tráfico, no obstante lo anterior en el día de medición se adelantaban trabajos de compactación del suelo en el predio vecino a las instalaciones portuarias.

Tabla 49. Resultados Emisión de Ruido- Jornada Nocturna- Día 3

Sitio de Monitoreo	LAeq	K Usado	LRAeq,	Norma dB(A)	Cumple
Punto 1	71,1	8	79,1	75	NO
Punto 2	62,7	8	70,7		SI
Punto 3	65,8	8	73,8		SI
Punto 4	59,9	8	67,9		SI
Punto 5	54,0	8	62,0		SI
Punto 6	63,9	8	71,9		SI
Punto 7	63,1	8	71,1		SI
Punto 8	65,4	8	73,4		SI
Punto 9	51,1	8	59,1		SI

Nota: El estudio de monitoreo anota que el Punto 1 se ubica en una vía de carácter Nacional, de alto impacto y tráfico, no obstante lo anterior en el día de medición se adelantaban trabajos de compactación del suelo en el predio vecino a las instalaciones portuarias.

3.2.12 Paisaje

El paisaje, definido como cualquier parte del territorio, tal y como es percibida por las poblaciones, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales y/o humanos y de sus interrelaciones. El paisaje es la expresión espacial y visual del medio.

3.2.12.1 Unidades de Paisaje Regional

El paisaje regional corresponde a la denominada cuenca del Pacífico colombiano, el cual está conformado por llanuras y colinas que se extienden desde el océano Pacífico hacia la vertiente oeste de la cordillera Occidental.

Su morfología está caracterizada por colinas, islas barrera arenosas y pantanos de manglar, interrumpidas por desembocaduras estuarinas pequeñas.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 90 de 173

La red hidrográfica se caracteriza como copiosa, favorecida por el régimen de abundante precipitación que se presenta en la zona, lo cual genera el comportamiento torrencial de la mayoría de las quebradas al momento de presentarse las fuertes lluvias, pero que normalmente esto torrentes son regulados por la vegetación.

Las estructuras o elementos artificiales introducidos por la actividad humana corresponden a las vías de comunicación (carreteras y ferrocarril), las líneas de transporte de energía, los cuales se catalogan como construcciones de carácter lineal.

Como construcciones superficiales se identifican el centro urbano de Buenaventura, las poblaciones de Punta Bazán, Punta Soldado y Playa Pianguita.

3.2.12.2 Unidades de Paisaje Local

El paisaje local corresponde a la bahía de Buenaventura, cuyo cuerpo de agua tiene las características propias de un estuario, pues en ella confluyen tanto procesos marinos como fluviales, donde el agente mareal adquiere gran importancia en la sedimentación.

La costa noroeste de la bahía de Buenaventura está conformada por colinas, cortadas por un drenaje incipiente y muy corto, con acantilados de hasta 13 m de altura.

El flanco sureste de la bahía de Buenaventura está conformado por terrenos bajos, con pantanos de manglar, islas barrera y bajos arenosos, al igual que grandes ríos y numerosos arroyos con mucha influencia mareal.

Para el contexto local se definen tres zonas: la Supramareal, la Intramareal y la Submareal. La descripción de éstas zonas se presenta en el numeral 3.2.2 de Geomorfología.

En la presente modificación de la Licencia Ambiental, sobre las dos primeras zonas no se proyectan adelantar obras.

3.2.12.3 Análisis de la Visibilidad y Calidad Paisajística

El acceso en términos visuales está relacionado directamente con el relieve, la vegetación y las estructuras o elementos artificiales introducidos por la actividad humana, expuestos en el paisaje, y como se convierten en barreras visuales para los usuarios del recurso.

La altura del relieve es del orden de los 25m, desde donde se puede acceder a panorámicas de distancias medias y largas, dependiendo de la ubicación del observador ya sea en la zona Supramareal o Submareal, desde donde se pueden observar formaciones vegetales y grandes masas de agua, que son los rasgos paisajísticos singulares.

Otros rasgos que permiten caracterizar la calidad del paisaje corresponden a una topografía homogénea, en donde no se presentan grandes alteraciones del relieve y

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 91 de 173

existe poca diversidad morfológica. La vegetación no es variada en sus rasgos de color, textura y contraste.

Se evidencia en el paisaje la presencia de elementos ocasionados por las acciones humanas, como la pérdida de cobertura vegetal para la implementación de obras de infraestructura asociada al crecimiento del perímetro urbano de la ciudad de Buenaventura, corredores de comunicación y movilidad, los cuales le restan atributos originales al paisaje.

No obstante lo anterior es preciso mencionar que la ciudad de Buenaventura se caracteriza por su actividad portuaria y por consiguiente, en el paisaje se encuentran las obras de infraestructura asociadas a dicha actividad, tales como obras puntuales (muelle, zonas portuarias, zonas francas, zonas de actividades logísticas) y lineales (vías y ferrocarriles). Obras que han incidido en la alteración del paisaje litoral original, reduciendo su naturalidad.

Descripción del proyecto dentro del componente paisajístico de la zona

Las acciones del proyecto (dragado de ampliación y construcción de una piña de atraque) se emplazan sobre la denominada zona Intermareal, estero aguacate y zona exterior de la bahía de Buenaventura, lugar en el cual se cuenta con autorización ambiental para depositar los sedimentos producto de las acciones de dragado de las zonas portuarias, por consiguiente, no se espera incidencia o alteración en el paisaje, afectando la actual visibilidad o calidad paisajística.

Los cuerpos de agua identificados en el estudio (bahía interior y exterior de Buenaventura y estero Aguacate) se constituyen como vías de comunicación de tipo natural, los cuales son utilizados con el mismo fin por el proyecto, por consiguiente, la ejecución del proyecto no genera cambio del paisaje, pues se sigue haciendo de este mismo uso.

Fragilidad Visual

Dado que con la ejecución de las obras propuestas para el proyecto no se altera o modifica el uso que actualmente se desarrolla sobre el paisaje, este no experimentará deterioro ante las actuaciones proyectadas. Por consiguiente, en términos de fragilidad visual, definida como la susceptibilidad del paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él o como la capacidad del paisaje para absorber los cambios producidos en él, se puede concluir que existe una gran capacidad de absorción del paisaje a la implementación del proyecto.

Por otro lado, la construcción de la piña de atraque, la cual consiste en una plataforma que no presenta rasgos de contraste con la actual infraestructura portuaria de la Terminal de Contenedores de Buenaventura, pero sí con respecto a los demás elementos paisajísticos de las condiciones naturales del sistema.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 92 de 173

Identificación de Sitios de Interés Paisajístico

Los sitios de interés paisajístico y elementos catalogados como significativos, identificados en el área de influencia del proyecto, están formados por elementos naturales asociados a recurso forestal e hídrico, todos ellos relevantes apreciables y perceptibles.

Por su valor ambiental y paisajístico, se destaca como los sitio de interés paisajístico los asociados a la reserva forestal del Pacífico.

La fauna no suele jugar un papel relevante en el paisaje. Sin embargo, se pueden observar comunidades de aves que forman grandes bandadas o sobrevuelan el territorio en formaciones espectaculares.

3.3 Medio Biótico

3.3.1 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

En la zona donde se hará el proyecto de ampliación del canal de acceso, la dársena de giro y la zona de maniobras de TCBUEN, además de la construcción de la piña en el costado oriental del muelle, no se tiene influencias sobre áreas protegidas que tengan conexión directa o indirecta con el proyecto. Pero es de considerar que la existencia natural del paisaje o ambiente marino en la zona, para algunos puede ser interpretado y catalogado como existencia de ecosistemas sensibles y estratégicos.

Para entender un poco lo anterior, es necesario exponer sobre los principales ecosistemas marinos que se encuentran ubicados en área de influencia del proyecto de dragado, a saber:

- Zona Litoral o Nerítica
- Ecosistema Manglar

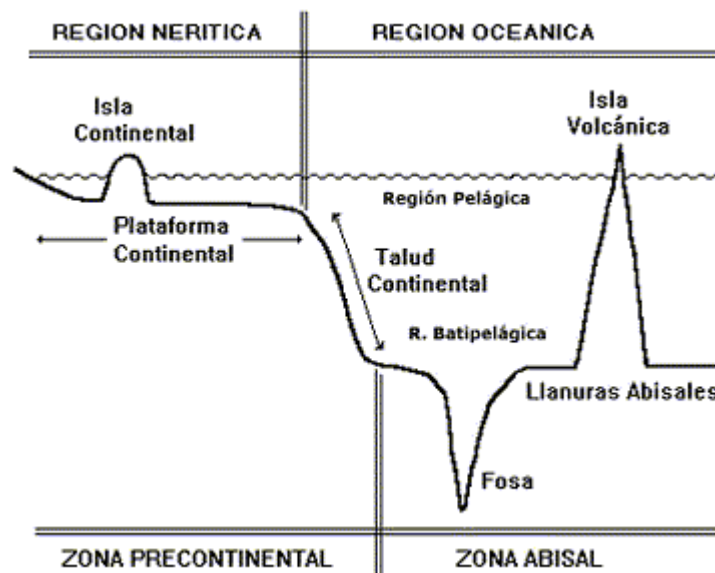
3.3.1.1 Zona Litoral o Nerítica

La zona litoral o nerítica o costera de Buenaventura, es la parte de la plataforma continental más cercana a tierra firme y en ella se presentan características importantes como son los cambios del nivel del mar producidos por las mareas (que en la zona pueden llegar a 3,5 m promedio). La erosión generada entre otros factores por el viento, por los materiales geológicos transportados por los ríos largos Dagua, Anchicayá, Raposo y Cajambre, y ríos cortos como Gamboa, (que contribuyen a la formación del sustrato de la bahía); los intrincados ecosistemas de manglar y por último de la actividad del hombre como las relacionadas con el ingreso de buques de gran calado y el mantenimiento del dragado del canal de acceso al Puerto, la dan características especiales a esta zona. (Ver Figura 30).

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 93 de 173

Figura 30. Región Nerítica y Oceánica



Existe en las aguas marinas de esta parte de la plataforma o zona litoral, una coloración oscura, influenciada por las arenas grisáceas y negras de origen sedimentario, con alta productividad primaria debido al ingreso de nutrientes alóctonos de origen continental, jalonándose de esta manera cadenas tróficas cortas, que se manifiestan en especial hacia las zonas de manglar, donde se desarrollan y refugian gran número de especies, muchas de ellas de importancia comercial.

A su vez también la zona litoral, es reservorio donde se acumulan desperdicios antrópicos de la población y la ciudad, los cuales contaminan negativamente el medio natural, como es el caso de los vertimientos domésticos o industriales provenientes de la zona urbana de Buenaventura.

El conocimiento sobre la biota de la plataforma es muy limitado, se sustenta en los estudios realizados al recurso pesquero (peces, crustáceos y moluscos comerciales) y algunos inventarios aislados, elaborados para estudios ambientales sobre las comunidades planctónicas y bentónicas.

Desde el punto de vista ecológico, es posible que ubiquemos e identifiquemos como un ecosistema estratégico y sensible al ecosistema del bosque de manglar. Ecosistema propio del litoral marino - estuarino y que está protegido por norma nacional y regional de las autoridades ambientales.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 94 de 173

3.3.1.2 Ecosistema Manglar

Es un ecosistema que en Colombia está presente en los dos litorales, con aproximadamente 371.250 hectáreas, de las cuales 283.00 ha, están ubicadas en el Pacífico Colombiano. Este ecosistema está integrado por un conjunto de árboles llamados “mangle” que se localizan en la zona intermareal o intertidal del litoral costero, dentro de la influencia de las desembocaduras de los ríos Dagua, Anchicayá, Raposo, Gamboa y quebrada Aguacate, vegetación adaptada al suelo salino y a condiciones hídricas particulares de intercambio agua de mar- agua dulce de manera permanente y cuyos árboles son altamente resistentes a la fluctuación de la salinidad razón por la cual se les conoce como Halofitas o Halohelobiomas.

El ecosistema manglar es responsable de mantener buena parte de la red trófica estuarina y marina, hasta el punto de que la pesca depende directamente de su existencia; de su capacidad para producir nutrientes orgánicos y de servir de hábitats en su follaje, ramas, raíces, tronco y sustrato, para el implante de numerosos estaderos y criaderos de organismos marinos. Otra importante función del manglar es que actúa de filtro biológico pues evita la entrada de material suspendido de otros ecosistemas, se comporta como casa temporal de muchas especies pelágicas y actúa como protector de las fluctuantes mareas en la zona costera.



Foto 11. Manglar en orilla norte Estero Aguacate

Del Estudio de Impacto Ambiental principal para el CPI S.A, hoy TC BUEN (2005), se hallaron 4 especies de mangle, dos de ellas condicionadas por la amplitud media de

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 95 de 173

marea (fluctuación en abril 2006 según el IDEAM de 4.6 m) como son las especies *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Avicennia germinans* (mangle iguanero) las cuales, presentan ramificaciones desde la base (*L. racemosa*), o erguidas (*A. germinans*) y generalmente alcanzando alturas mayores a 7 metros y menores a 15 metros. Estas especies se ubican principalmente hacia los costados de la bahía sobre esteros formados por la marea y las aguas dulces del drenaje continental. Las otras especies del mangle presentes en la zona son *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y *Pelliciera rhizophorae* (mangle piñuelo).

3.3.2 Ecosistemas terrestres

3.3.2.1 Flora

La región de las costas del Valle del Cauca y en especial las zonas de influencia marina, como el estero Aguacate, están compuestas de bosques de Manglar.

Los manglares son formaciones vegetales litorales características de las zonas costeras abrigadas tropicales y subtropicales. Han sido descritas de diversas formas como “terrenos costeros arbolados”, “bosque de marismas” y “manglar”. Generalmente, los manglares están constituidos por árboles y arbustos que se desarrollan por debajo del nivel de pleamar de las mareas vivas (FAO, 1952).

Sus sistemas radicales se inundan regularmente con agua salina aunque pueda estar diluida debido a las escorrentías superficiales de agua dulce e inundarse solamente una o dos veces al año.

Desde el punto de vista biogeográfico los manglares forman una cinta más o menos estrecha, que varía de algunas decenas de metros a varios kilómetros, a lo largo de las costas tropicales y subtropicales (Lacoste y Salanom, 1978) dominándolas en un 75% entre 25° N y los 25° S (Golley et al, 1962), aunque Walter 1977 reporta manglares hasta los 30° N al Este de África y 38° S en Australia y Nueva Zelanda. En Latinoamérica se extienden desde el Trópico de Cáncer hasta los 3° 30' S. en la Costa Pacífica y, desde los 30° N a los 25° S en las Costa Atlántica (UNESCO, 1977). En cuanto a su origen, se considera que el sureste de Asia y del Archipiélago Malayo fueron el centro de origen y de dispersión de algunos géneros tales como *Rhizophora* y *Avicennia* (Hou, 1960).

Respecto a la clasificación de los manglares existen varios sistemas propuestos, siendo el de Lugo y Snedaker (1974) el más aceptado. Los parámetros comunes para la clasificación de los manglares son la calidad del suelo, la frecuencia de inundación y la dominancia de una especie de mangle en particular. Los autores proponen un sistema de cuatro categorías basadas en los criterios de relieve de la cuenca, localización relativa al intercambio de agua por mareas y, a la escorrentía de agua dulce. Cada uno caracterizado por condiciones ambientales y fisonómicas relativamente específicas.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 96 de 173

Estas categorías son:

1. Manglares Ribereños. Crecen en los cauces de los ríos y están asociados a un flujo lateral de agua de baja salinidad.
2. Manglares de Cuenca. Se desarrollan en las depresiones donde el flujo de agua es lento y el movimiento vertical estacional del agua prevalece sobre su flujo lateral.
3. Manglares de Franja. Se presentan al borde del mar ó de otros cuerpos de agua y están expuestos a fluctuaciones verticales de agua ó a amplios frentes de agua que se mueven hacia y desde el bosque.
4. Islas de Manglares. Ocurren en alta mar, afectadas por las mareas o pueden desarrollarse tierra adentro como especies de “hamacas” y donde el agua fluye alrededor de la “isla”.

Para el caso de los manglares del Pacífico Colombiano, Von Prah et al. (1990) propone un nuevo sistema de clasificación basado en la amplitud y rango de mareas, composición del suelo, oferta de agua dulce, protección de la acción directa del oleaje y del acarreo de arena, flujo de nutrientes, micro topografía y clima, entre otros factores. Específicamente propone las siguientes categorías:

- Manglares de Barras
- Manglares Invertidos
- Manglares Ribereños
- Manglares Enanos
- Manglares de Borde
- Manglares de Islotes.

Otras características generales de los ecosistemas de manglar o condiciones ambientales que le otorgan mayor estabilidad, son las siguientes:

Temperatura

En la faja ecuatorial, la temperatura no suele ser un factor limitante para el desarrollo vegetal. Sin embargo, se pueden experimentar periodos de fuerte tensión fisiológica cuando se combinan las altas temperaturas con luz solar plena y vientos dominantes que dan lugar a una fuerte evapotranspiración y a un aumento de la salinidad superficial debido a la absorción capilar. En tales casos, puede ser perjudicial para el desarrollo de los vegetales la formación de fuertes costras salinas en la superficie del suelo. La franja litoral del Pacífico Colombiano posee clima ecuatorial cálido húmedo, con temperaturas

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 97 de 173

muy constantes y rara vez superan los 30° C. La temperatura media anual oscila entre 25 ° C a 27° C.

Radiación total incidente

La necesaria para el óptimo desarrollo de los manglares es de 107 - 724 Cal/cm²/día (Pannier y Pannier, 1980).

Suelos

Generalmente los suelos de los manglares son de carácter ácido (Webster y Wilson, 1969) y más o menos arcillosos (Samek, 1974). Desde el punto de vista Pedogenético son producidos a partir de sales de aluminio y hierro. La pirita (Fe S₂) que le confiere el carácter ácido a los suelos inundados del manglar, puede ser parcialmente neutralizada por el carbonato de calcio (CaCO₃) proveniente de los sedimentos arrastrados y depositados por los ríos. A pesar de lo anterior, cuando el nivel freático del suelo se altera, la pirita expuesta a la atmósfera se oxida produciendo ácido sulfúrico, lo cual aumenta la acidificación del suelo (Pannier y Pannier, 1980).

Dentro de las dinámicas del suelo del manglar, la cual se inicia en el momento en que éste se establece, son fundamentales los procesos de interacción entre las especies vegetales, principalmente las arbóreas, y la fauna asociada, los procesos de sedimentación y sus efectos en la estructura y textura y, la acción del agua. Un aspecto muy importante a destacar en este punto es el contenido de oxígeno en el suelo. El contenido de oxígeno en el suelo de los manglares varía de acuerdo con su porosidad y esta característica es función de la textura del mismo. En términos generales, la cantidad de oxígeno es baja debido a la elevada humedad del suelo. Los experimentos de Scolander et al. (1955) demostraron el papel que juegan las raíces aéreas de Rhizophora y los neumatóforos de Avicennia en la respiración del sistema radical de estos géneros. Champan (1939) al estudiar los citados neumatóforos encontró que existe una estrecha relación entre el aspecto del neumatóforo y la cantidad de oxígeno disponible en el suelo: los de aspecto rugoso son característicos de las especies de mangle que viven en suelos muy pobres de oxígeno. En la Tabla 50 se presenta una comparación de las magnitudes de intercambio gaseoso en suelos, neumatóforos, troncos y raíces zancos de manglares.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 98 de 173

Tabla 50. Comparación de las magnitudes de intercambio gaseoso en suelos, troncos, neumatóforos y raíces zancos de los manglares *¹

Comportamiento de intercambio gaseoso	Tasa de intercambio gaseoso (gC/cm²/día)	% Total del ecosistema *²
Suelos	0.20 – 0.37 (0.2)	3.5 (2.5)
Raíces zancos	0.06 – 0.08 (2.03)	0.8 (25.3)
Neumatóforos	0.2	4.6
Troncos de mangle rojo	0.23 – 0.42	4.2
Troncos de mangle negro	0.14 – 0.22	2.5
Total para suelo, tronco y raíces:	0.68	8.5
Rojos:	(2.23)	(27.8)
Negros:	0.86	10.7

*¹: Según Lugo y Snedaker (1975) y Lugo et al. (1975). Los valores entre paréntesis son de Golley et al (1962).

*²: Utilizando 8 gC/m/día como 100%.

La salinidad del suelo también es un factor limitante en la ecofisiología del manglar. Diversos estudios demuestran que existe una relación entre un mejor desarrollo del manglar y la influencia del agua salobre. También puede decirse que los mangles dominan zonas salinas costeras porque tienen mayor tolerancia para la sal que las especies de plantas potencialmente competidoras. El problema de la regulación salina en el mangle no está aún muy claro. Investigaciones en este sentido han comprobado que este proceso es afectado sensiblemente por la luz, la temperatura y la edad de la planta (Anno, 1972). Sin embargo, desde hace mucho tiempo se conocen algunas adaptaciones de los mangles a las condiciones de su medio; las ya citadas raíces zancos de *Rhizophora* y los neumatóforos o raíces terrífugas de *Avicennia* y ocasionalmente de *Laguncularia*, constituyen algunas de estas adaptaciones (Instituto Forestal Latinoamericano, 1970).

Por último en cuanto a salinidad, puede afirmarse que los mangles americanos pueden considerarse como euhalinos, o sea, que obtienen su óptimo desarrollo en suelos con más del 0.5% de NaCl (Vásquez-Yáñez, 1971).

Además de la humedad, salinidad y contenido de oxígeno del suelo, es importante su textura y estructura. Horma (1980) plantea que los suelos gredosos o de formación rocosa son limitantes para *Rhizophora mangle*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia nítida*, porque no les permite profundizar y desarrollar su sistema radicular, ni tienen suficiente materia orgánica o minerales; además presentan una pobre o nula retención de agua ya que toda se pierde por filtración o gravedad (también de acuerdo con la porosidad y pendiente). A pesar de esta característica, la semilla germina pero su crecimiento es raquítrico y su altura máxima no pasa de los 3 ó 4 metros.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 99 de 173

Además de tener apariencia vidriosa y delgada, el tronco es frágil. Contrariamente a lo anterior, Haig, Huberman y Din (1959) observaron que el desarrollo óptimo del manglar coincide con la existencia de suelos profundos, bien aireados, ricos en materia orgánica y con poca arena.

Pannier y Pannier (1976) indican como parámetros edáficos característicos para el sistema manglar tropical americano a los siguientes:

- pH: 4.85 - 8.8.
- Contenido de humus: 2 - 35 %
- Cloruros: 1.91 - 3.96 g / 100 ml sol. de suelo.
- Oxígeno: aproximadamente cero.

Composición Florística

A pesar de la gran cantidad de estudios florísticos sobre los manglares, el total de especies que componen su vegetación es controversial. Chapman (1970) y Walsh (1974), informan de 55 especies pertenecientes a 16 géneros de 11 familias y Lugo y Sneadeker (1974) enumeran un total de 75 especies, en 32 géneros y 23 familias. Prahly et al, utilizando información de Cuatrecasas (1991) e información propia de campo, reportan para Colombia 24 especies agrupadas en 16 familias, todas ellas presentes en el Pacífico.

Las diferencias en cuanto a diversidad florística reportada, en parte se deben a la taxonomía controversial de varios géneros y especialmente a la carencia de criterios para la delimitación del manglar en su borde interno. Hacia el interior del manglar se encuentra una gama transicional en la que especies halófilas se mezclan con especies de ambientes salobres o de agua dulce.

Este ecotono es la resultante de un gradiente de salinidad e inundación que se desplaza respondiendo a fluctuaciones estacionales de la intensidad de las lluvias, el viento, el caudal de los ríos, y la amplitud de las mareas. De todas maneras se puede afirmar que los manglares presentan una diversidad florística baja. Según Troll y Dragendorf (1931) los factores limitantes para esta baja diversidad son de carácter edafológico. Un aspecto importante de resaltar es la alta diversidad de epifitas (bromelias y parásitas) existentes en los manglares.

A continuación se presenta la descripción botánica de las familias de mangles más características, principalmente de la costa pacífica vallecaucana:

- **Familia Rhizophoraceae.** En nuestro medio esta familia está representada por el género *Rhizophora* el cual se reconoce fácilmente por las raíces en zanco y embriones alargados en forma de cigarro. Hasta el momento se han encontrado tres especies que son:

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 100 de 173

Rhizophora mangle, (mangle rojo) y *R. samoensis* Salvoza. Estos árboles pueden alcanzar hasta 45 metros de altura, especialmente en las desembocaduras de los ríos Mira y Naya, aunque normalmente tienen unos 15 metros. La corteza es de color rosado. La madera es rojiza y no presenta anillos de crecimiento. Las hojas se agrupan apicalmente en internudos cortos, son simples y opuestas. Las flores son péndulas y relativamente pequeñas. En *Rhizophora mangle* generalmente hay de dos a cuatro flores por inflorescencia y las brácteas son obtusas.

Rhizophora harrisonii Leechman, mangle rojo, *R. brevistyla* Salvoza. Tiene más o menos las mismas características anatómicas de *R. mangle* y se diferencia de esta especie por tener una inflorescencia multiflora (más de 4 flores), brácteas agudas y los sépalos de color rojizo.

Rhizophora racemosa, G.F.W. Meyer, mangle rojo. Esta especie no se ha diferenciado claramente de *R. harrisonii* en el Pacífico colombiano, pero se caracteriza por tener embriones con radículas de hasta 65 cm de longitud e inflorescencias multiflorales, con pedicelos de 3 ó 4 mm de longitud. El resto de las características son semejantes a las de otras especies de mangles rojos.

- **Familia Avicenniaceae.** Esta familia sólo tiene el género *Avicennia* y este mangle se reconoce fácilmente por no tener raíces ramificadas en forma de zancos, sino raíces de poca profundidad con abundantes neumatóforos, los cuales emergen perpendicularmente del suelo. Especies:

Avicennia germinans (Linnaeus), mangle negro o iguanero. Estos mangles pueden alcanzar más de 20 metros de altura y se caracterizan por una corteza externa oscura y una interna amarillenta. Las ramas jóvenes son pubescentes. Las hojas son generalmente enteras, elípticas, oblongas o lanceoladas y opuestas. El haz es de color verde amarillento, mientras que el envés es pubescente y de color verde plateado. Las flores son opuestas y están dispuestas en grupos terminales, y sin tallo. El fruto es una cápsula ovalada y achatada en un extremo.

Avicennia tonduzii Moldenke. Esta especie se diferencia de *A. germinans* por un estilo de unos 0.75 mm de largo, más corto que los estambres, y tener hojas alargadas, unas cinco veces el largo por el ancho.

- **Familia Combretaceae.** Los manglares de esta familia se reconocen generalmente por presentar un par de glándulas cerca a la base de las hojas. Especies:

Laguncularia racemosa (Linnaeus), mangle blanco o comedero. Los mangles blancos pueden alcanzar hasta 20 metros de altura, pero generalmente se conocen como arbustos de unos 6 metros, creciendo a lo largo de las orillas de los esteros salobres, o en la desembocadura de ríos que se represan con el ascenso mareal. Las hojas tienen pecíolos de unos 20 mm de largo, con tonalidades rojizas, con dos

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 101 de 173

glándulas, una a cada lado, cerca a la base. Las hojas son opuestas, simples, enteras, oblongas, con un ápice redondeado y de aspecto succulento. El haz se caracteriza por un color verde opaco, el envés por un verde pasto. Las flores son pequeñas, en forma de campana. El fruto es de unos 20 mm de largo, un tanto aplanado y provisto de fuertes costillas; la superficie externa es tomentosa. Esta especie posee un sistema de raíces radiales poco profundas, con neumatóforos que se subdividen muy cerca a la superficie del suelo, del cual sobresalen muy poco.

Conocarpus erectus Linnaeus, mangle botón, mangle jeli o mangle zaragoza. Estos mangles generalmente no sobrepasan los 10 metros de altura y normalmente se desarrollan sobre sustratos arenosos, detrás de las dunas. Las hojas son alternas y lanceoladas. Los pecíolos son muy cortos y presentan láminas a manera de quillas, con una glándula a cada lado. El haz es de color verde oscuro, mientras que el envés es de color verde grisáceo. Las flores son muy pequeñas. El Fruto formado por 36 a 56 agregados en forma de piña (aquenios), provistos con cámaras de aire.

- **Familia Theaceae.** Estos mangles se reconocen fácilmente por sus raíces cónicas, formadas por contrafuertes, tronco generalmente recto. Flores blancas grandes y frutos en forma de corazón con un espolón anterior. Las especies pertenecientes a esta familia son:

Pelliciera rhizophorae Trianea y Planchon, mangle piñuelo. Estos árboles alcanzan hasta unos 20 metros de altura y tienen un tronco recto, fuertemente ensanchado en la base por las raíces en contrafuerte parcialmente fusionadas o separadas por estrechos pliegues, cubiertas con lenticelas respiratorias. Las hojas son sésiles, oblanceoladas y agrupadas en manojos terminales. Las flores son grandes, sésiles y solitarias. El fruto es relativamente grande, de unos 9 por 7.5 cm, con un pericarpio flotante de color café rojizo y un espolón terminal, que corresponde al resto del estilo.

- **Familia Caesalpiniaceae.** Cuyas especies son:

Mora megistosperma (Pittier), mangle nato o nato *M. oleifera*. Estos árboles son realmente corpulentos y pueden alcanzar hasta unos 45 metros de altura. La corteza es de color café rojizo, cubierta por nódulos. La característica distintiva son las amplias raíces tabloides o en estribo, cubiertas con lenticelas; la porción subterránea se caracteriza por raíces filamentosas, dispuestas como una escoba, con nódulos micorrizales. Las hojas son paripinadas y alternas. Las flores son muy pequeñas y se disponen en densos racimos, de unos 12 cm. de largo, con más de doscientas flores por inflorescencia, la mayoría de las cuales se caen. El fruto se caracteriza por ser una gran legumbre dehiscente, que generalmente contiene una semilla y máximo dos. Los natos adultos presentan frecuentemente troncos huecos y se caracterizan por recambios anuales de hojas, generalmente en noviembre y diciembre, lo que le da al natal un aspecto otoñal.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 102 de 173

Productividad

El manglar es uno de los ecosistemas con más alta productividad ecológica, tal como lo demuestran los trabajos de Odum y De la Cruz (1976), Chapman (1969), Heal y Odum (1970-1975), Odum (1971) y Ray (1974), entre otros. La condición de alta productividad se debe, entre otras, a las siguientes características:

- El de ser un sistema con altas entradas y salidas debido a su localización en zonas de transición entre ambientes marinos y terrestres.
- A su capacidad de fijación, con la consecuente producción de material orgánico indispensable para el funcionamiento de todos los integrantes del ecosistema.
- A la velocidad y la forma en que la materia orgánica es sintetizada y descompuesta con la consecuente exportación de elementos inorgánicos no asimilables dentro del ecosistema.
- A la diversidad de factores que son capaces de alterar la velocidad de síntesis, descomposición y reciclaje.
- A la diversidad de vías de utilización de producción primaria.

En cuanto a la producción de biomasa, medidas esporádicas efectuadas en diversos manglares tropicales, sitúan a éste ecosistema dentro de los más productivos de nuestro planeta superados solo por los arrecifes coralinos Pannier y Pannier (1980).

En el caso de los manglares del Pacífico colombiano algunos estudios muestran que la producción de hojarasca se sitúa en valores de 2.15 g/m²/día para un manglar con dominancia de *Avicennia germinalis* en el Río Guapi (Hernández y Mullen, 1978) y de 2 g/m²/día para un área intervenida y con dominancia de *Rhizophora harrisonii* en la bahía de Buenaventura (García y Garcés, 1984).

Los anteriores valores indican que los manglares del Pacífico colombiano presentan tasas de productividad similares o superiores a las encontradas para otros lugares ya que Lugo y Snedaker (1974) reportan una tasa de caída de hojas de 2 g/m²/día para la mayoría de los bosques de manglar.

Es importante tener en cuenta que la elevada productividad fotosintética sustentada por las especies vegetales componentes del manglar, representa el punto de partida para un complejo flujo energético.

Tipos de bosques

- **BMP. Bosque de Manglar Poco Intervenido.** Se refiere a las áreas boscosas en donde por condiciones de inaccesibilidad, ó del mismo control ejercido por las autoridades que controlan y manejan el recurso, han presentado una menor intervención, conservando sus características estructurales; altura, área basal, y

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 103 de 173

densidad en condiciones similares a las del bosque primario. De todas maneras, se observa que el bosque ha sufrido cierta alteración por entresacas selectivas.

- **BME. Bosque Manglar Medianamente Intervenido.** Se ubican los bosques naturales parcialmente intervenidos por el hombre sin pérdida de la estructura horizontal y vertical, se observan pequeños claros dejados, con la extracción selectiva de árboles.
- **BMI. Bosque de Manglar Muy intervenido.** 30 % Se denominan así a las zonas donde el hombre ha realizado un aprovechamiento intensivo, dejando en pie masas de árboles sin valor comercial, distribuidos irregularmente. Esta acción de deforestación tiene como eje central los ríos y esteros en la región. Principalmente del Río San Juan, Río Bongo, Isla Cangrejo, Estero San Antonio, Estero Gamboa, Río Dagua, Río Anchicayá, Río Raposo, Río Cajambre, Río Yurumanguí y Río Naya.

3.3.2.2 Fauna terrestre

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*, *Phylllobates bicolor*); Ranidae (*rana palmipes*); Microhylidae (*Glossostoma aterritum*); Orden caudata, Orden apoda.

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, Chelonidae y Dermochelidae.

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. La importancia ecológica de los murciélagos en estos bosques tropicales radica en que muchas especies vegetales dependen de estos voladores

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 104 de 173

nocturnos para su polinización y/o diseminación. Como en todos los grupos, la conservación de la gran diversidad en los mamíferos en la región depende del mantenimiento de la selva húmeda, que actualmente está desapareciendo rápidamente.

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. Dentro del Orden carnívora, los Félidos están presentes con varias especies en los bosques lluviosos, pero nunca comunes ni fáciles de observar. Así, hay informes para la Costa Pacífica Colombiana del jaguar (o tigre mariposo, *Panthera onca*), el tigrillo (*Felis pardalis*), el puma (o león, *Felis concolor*) y el gato pardo (*Felis yagouaroundi*) (Alberico M, 1993).

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.

Dentro de este grupo de la avifauna, la familia Tyrannidae es la más abundante con 57 especies de un total de 44 familias y 334 especies para toda la región, seguidas de la familia Trachilidae (colibríes) con 22 especies.

Algunas de estas especies son: Pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), gaviotas (*Larus atricilla*), cuervo patilla (*Cyanocorax affinis*), Gavián, halcón (*Falco ruficularis* y *herepetotheres cachinnans*), Chango, Águila (*Buteo sp?*), garza (*Bulbucus sp ?*), Chorlos, pato, pava (*Penelope jacquacu*), loras (*Pionpsitta sp ?*), perico (*Pionus mentruus ?*), perdiz, azulejos, carpinteros, chupaflor, palomas (*Columba sp*).

3.3.3 Ecosistemas Acuáticos

El zooplancton juega un papel muy importante en el medio marino ya que sirve como fuente de alimento para muchas especies, la gran mayoría de importancia comercial, además de que son utilizados como indicadores biológicos.

Los cambios ambientales en las condiciones físico-químicas que se producen temporal y espacialmente en los estuarios, son consecuencia directa del equilibrio entre el flujo de las mareas y la influencia del caudal de los ríos (Mann & Lazier, 1996). Esta interacción genera un fuerte gradiente ambiental que puede llegar a modular la estructura de las comunidades planctónicas. Generalmente, los estuarios se caracterizan por presentar una alta oferta alimentaria adquiriendo gran importancia como zonas de cría para el desarrollo

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 105 de 173

temprano de una gran variedad de especies (Day et al., 1989; Mann, 2000). En este sentido, el zooplancton al estar en la base de la cadena trófica, responde rápidamente a estos cambios ambientales y adquiere gran importancia al ser el elemento que convierte y transfiere la energía del fitoplancton hacia los niveles tróficos superiores (Gasca et al., 1996).

La comunidad del perifiton juega un papel importante en la dinámica trófica y en el ciclo de la materia orgánica. Los cambios espacio-temporales de su estructura y función pueden dar elementos sobre el estado de salud del ecosistema, por cuanto guarda una estrecha relación con las características de la calidad de agua del sistema (Reynolds et al. 1994). En zonas marinas podría decirse que la importancia del perifiton está restringida a zonas costeras y estuarinas.

Las comunidades de macroinvertebrados y bentónicas tienen una distribución extensa, pueden vivir desde la línea más alta de marea hasta grandes profundidades marinas, mostrando variedad de hábitats con condiciones excepcionales para los organismos de diferente composición taxonómica que habitan en ellos y que están adaptados a un papel funcional que comprende interacción con el medio que los rodea y con los demás organismos. (Vegas 1971). Son importantes en los ecosistemas marinos, ya que contribuyen a la regeneración de nutrientes en el sedimento, a la descomposición de la materia orgánica, al aporte de larvas, y en el flujo de energía en la trama alimentaria pelágica (Montoya-Cadavid, 2010; Guzmán-Alvis y Ardila, 2001). Los organismos bentónicos se caracterizan por exhibir una distribución agregada, la cual es causada por el reclutamiento y disturbios naturales como antropológico, permitiendo considerar estos grupos como indicadores de estrés ambiental (Giraldo et al., 2012; Guzmán-Alvis y Ardila, 2001).

Para el zooplancton en la zona del Pacífico colombiano se han realizado estudios a nivel específico como el trabajo de Mauna (1994) con Chaetognatos y Tunicados; reportando valores de biomasa zooplanctónica entre 9 mg 1000 m³ a 57 mg 1000 m³ para octubre de 1991 y entre 69 mg 1000 m³ a 430 mg 1000 m³ para octubre de 1992. Patiño (1999) reportó 21 grupos zooplanctónicos, de los cuales los Copépodos fueron los más abundantes (75,49 %), seguidos de las larvas de Crustáceos (7,94 %), larvas de Bivalvos (6,5 %), Pterópoda (3,44 %), Chaetognatos (3,06 %) y Otros (3,54 %); estableciendo además que en la Ensenada de Tumaco el zooplancton presentó variabilidad tanto espacial como temporal. Gutiérrez (2004) estudió la composición, biomasa y distribución espacial del zooplancton, así como su relación con el ambiente físico, químico y biológico en la cuenca del Océano Pacífico colombiano. En este estudio se encontró que se destacaron por su abundancia relativa, integrantes del holoplancton como copépodos que representaron el 74% del total de los organismos zooplanctónicos, seguidos por los Chaetognatos (8%). Así mismo, se encontró que la biomasa de zooplancton estuvo entre 0,05 y 2,27 mg m³, con un valor medio de 0,57 mg m³.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

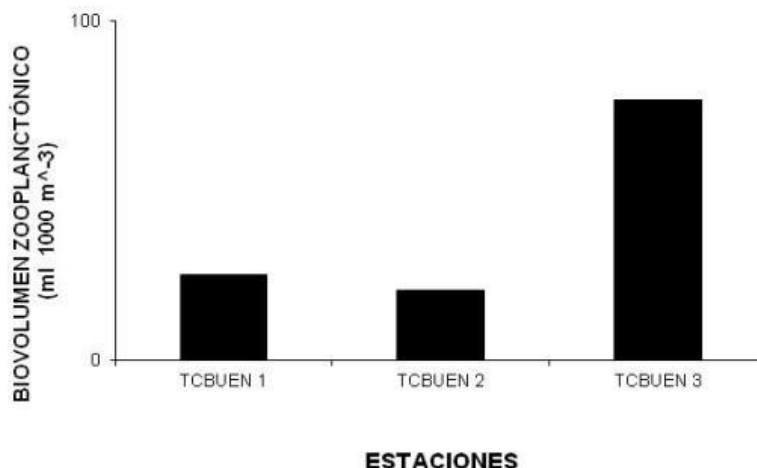
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 106 de 173

Los estudios más recientes de los monitoreos hidrobiológicos realizados en 3 estaciones en el estero Aguacate, en fase de operación del muelle de TCBUEN S.A., arrojaron los resultados que se muestran a continuación para el Zooplancton Marino.

Biomasa Zooplanctónica

El valor de biovolumen zooplanctónico estuvo entre 20,38 – 76,68 ml 1000 m³, con un promedio de 40,66 ± 31,28 ml 1000 m³. Registrándose el valor máximo en la estación TCBUEN 3, que está por encima del valor promedio (Figura 31).

Figura 31. Biovolumen (ml 1000 m³) zooplanctónico en la Bahía de Buenaventura durante Mayo de 2012



Fuente: Informe de Monitoreo y Seguimiento Hidrobiológico Estero Aguacate fase de Operación May/25/2012- Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEN S.A.

Composición y abundancia del zooplancton

A partir del análisis cualitativo (taxonómico) y cuantitativo, se identificó un total de diez grupos zooplanctónicos, 14 taxa (Tabla 51), destacándose por su abundancia relativa los copépodos que constituyeron el 63,45% del total de la población de organismos, seguidos por las Zoeas de Brachyura con 20,78%, Cahetognatos con 7,00%, Camarones con 3,46%, Bivalvos con 1,67%, Zoea de Porcelanido con 1,28% representando así el 97,64% de la comunidad zooplanctónica. En menor proporción se encontraron, Megalopas de Brachyura, Pterópodos, Polichaeta, Larvas de peces, Gasteropodos, Sifonóforos, Ostarcodeos y huevos de peces que constituyen el resto de la población (2,26%).

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

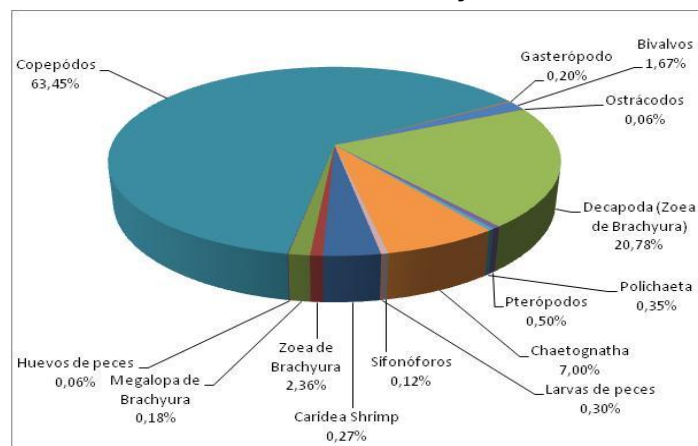
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 107 de 173

Tabla 51. Grupos taxonómicos en las estaciones TCBUEN Mayo/12 en la Bahía de Buenaventura (Ind 1000 m³)

Taxa	TCBUEN1	TCBUEN2	TCBUEN3	Total
Decapoda (Caridea Shrimp)	218	285	1304	1807
Decapoda (Zoea de Brachyura)	685	3505	6671	10861
Decapoda (Megalopa de Brachyura)	249	82	77	407
Decapoda (Zoea de Porcelanido)	125	163	383	671
Quetognatos	498	245	2914	3657
Copépodos	9469	4524	19170	33162
Gasterópodo	62	41	0	103
Bivalvos	872	0	0	872
Ostrácodos	31	0	0	31
Pterópodos	218	41	0	259
Polichaeta	31	0	153	185
Sifonóforos	62	0	0	62
Huevos de peces	31	0	0	31
Larvas de peces	156	0	0	156
TOTAL/ESTACIÓN	12708	8885	30671	52265

Fuente: Informe de Monitoreo y Seguimiento Hidrobiológico Estero Aguacate fase de Operación May/25/2012- Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEN S.A

Figura 32. Composición porcentual de los grupos zooplanctónicos en la Bahía de Buenaventura durante Mayo de 2012



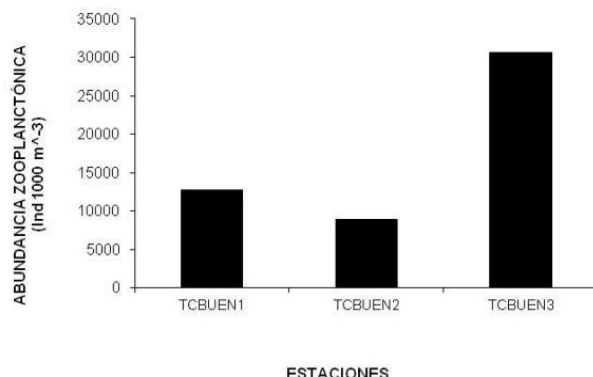
Fuente: Informe de Monitoreo y Seguimiento Hidrobiológico Estero Aguacate fase de Operación May/25/2012- Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEN S.A.

La abundancia de los grupos taxonómicos osciló entre 31 – 19.170 Ind 1000 m³, con un valor promedio de 17.422 ± 11.633 Ind 1000 m³; presentando el máximo valor en la estación TCBUEN 3, que está por encima del valor promedio.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 108 de 173

Figura 33. Abundancia Zooplanctónica (Ind 1000 m³)



Fuente: Informe de Monitoreo y Seguimiento Hidrobiológico Estero Aguacate fase de Operación May/25/2012- Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEN S.A.

La riqueza de especies presentó un valor promedio de $9,66 \pm 3,79$ especies/estación y fue mayor en la estación TCBUEN 1, donde alcanzó a llegar a 14 especies. Las estaciones TCBUEN 2 y TCBUEN 3 alcanzaron 8 y 7 especies respectivamente. A pesar de presentar la menor riqueza de especies, la estación TCBUEN 3 presentó la mayor abundancia.

Huevos y Larvas de Peces

Los huevos de peces estuvieron presentes en el 33,33% de las estaciones muestreadas. Las larvas de peces estuvieron presentes en el 100% de las estaciones muestreadas con un total de 314 larvas/1000m³ y un rango de abundancia que osciló entre 31 y 77 larvas/1000m³. Con un promedio de 105 larvas/1000m³ (+/- 25) y frecuencias relativas de 66,7% para estaciones que presentaron abundancia baja y 33,3% para estaciones que presentaron abundancia media (Tabla 52).

Tabla 52. Larvas de peces de tres estaciones TCBUEN en la Bahía de Buenaventura (Ind 1000 m³)

Larvas/1000m ³	TCBUEN1	TCBUEN2	TCBUEN3
<i>Anchovia macrolepidota</i>	62	41	0
<i>Cetengraulis mysticetus</i>	31	0	0
Gobiidae spp.	31	0	0
Larva Vitelina	0	0	77
<i>Stellifer</i> sp.2	31	0	0
<i>Achirus mazatlanus</i>	0	41	0
Total	156	82	77

Fuente: Informe de Monitoreo y Seguimiento Hidrobiológico Estero Aguacate fase de Operación May/25/2012- Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEN S.A.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 109 de 173

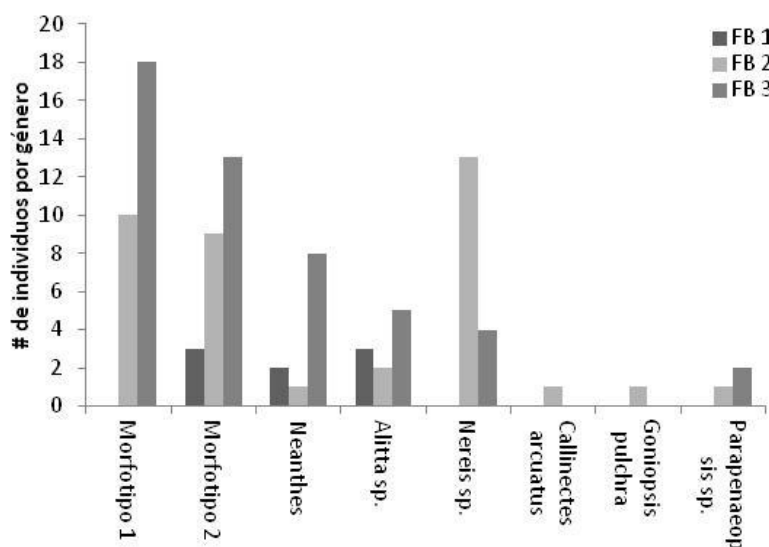
3.3.3.1 Bentos

Comunidad Bentónica

Las muestras provenientes de los sustratos bentónicos demostraron en términos de riqueza una mayor proporción de fauna representada por el grupo de poliquetos (5 especies). En términos de abundancia, la proporción de fauna sigue el siguiente orden: poliquetos con 91 individuos seguido de crustáceos con 5 individuos. Representando el grupo de los poliquetos más del 94%. Por otro lado, en las estaciones bentónicas los organismos correspondientes a la familia Glyceridae (poliqueto) registraron las mayores densidades, seguidos por los géneros *Nereis* sp. y *Neanthes* sp.

La estación TC BUEN 3 presentó las mayores densidades, pero la estación TCBUEN 2 fue la de mayor diversidad. Dentro de las estaciones la familia Glyceridae aportó el 55%, seguido por representantes de la familia Nereididae (*Nereis* sp., 17%, *Neanthes* sp., 11% y *Alitta* sp., 10%), (Figura 34). El género *Neanthes* sp fue el único que estuvo presente en todas las estaciones (Tabla 53).

Figura 34. Número de individuos por género o especie de organismos bentónicos presentes en las tres estaciones de la Bahía de Buenaventura



Fuente: Informe de Monitoreo y Seguimiento Hidrobiológico Estero Aguacate fase de Operación May/25/2012- Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEN S.A.)

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 110 de 173

Tabla 53. Organismos identificados en muestras del mes de Mayo de 2012

Estación	Grupo	Familia	Genero	Especie	N	S	N/Estación
TCBUEN 1	Polychaeta	Nereididae	<i>Alitta</i>	sp. 1	2	3	8
	Polychaeta	Nereididae	<i>Neanthes</i>	sp. 1	3		
	Polychaeta	Glyceridae	Morfotipo 2		3		
TCBUEN 2	Polychaeta	Nereididae	<i>Neanthes</i>	sp. 1	1	8	38
	Polychaeta	Nereididae	<i>Alitta</i>	sp. 1	2		
	Polychaeta	Nereididae	<i>Nereis</i>	sp. 1	13		
	Polychaeta	Glyceridae	Morfotipo 1		10		
	Polychaeta	Glyceridae	Morfotipo 2		9		
	Crustacea	Portunidae	<i>Callinectes</i>	<i>arcuatus</i>	1		
	Crustacea	Grapsidae	<i>Goniopsis</i>	<i>pulchra</i>	1		
TCBUEN 3	Crustacea	Penaeidae	<i>Parapenaeopsis</i>	sp. 1	1	6	50
	Polychaeta	Nereididae	<i>Neanthes</i>	sp. 1	8		
	Polychaeta	Nereididae	<i>Alitta</i>	sp. 1	5		
	Polychaeta	Nereididae	<i>Nereis</i>	sp. 1	4		
	Polychaeta	Glyceridae	Morfotipo 1		18		
	Polychaeta	Glyceridae	Morfotipo 2		13		
	Crustacea	Penaeidae	<i>Parapenaeopsis</i>	sp. 1	2		

Fuente: Informe de Monitoreo y Seguimiento Hidrobiológico Estero Aguacate fase de Operación May/25/2012- Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEN S.A.)

En término de grupos, los macroinvertebrados encontrados como resultado de los muestreos realizados en 2009 y 2012, es muy similar a la de ecosistemas y otras zonas estuarinas del Pacífico, por ejemplo Bahía Málaga (INVEMAR, UNIVALLE E INCIVA, 2006). Sin embargo, la diversidad de familias y especies, es pobre, ya que análisis de macroinvertebrados en zonas de Bahía Málaga como Agujero, La Plata, La Barra-Juanchaco-Ladrilleros, Isla Curichichi, Los Negros, Los Negritos, Mayordomo e Isla Monos, muestran riquezas de moluscos entre 2 a 40 especies, de especies de crustáceos entre 2 a 13 especies, de poliquetos entre 1 a 5 especies, equinodermos entre 1 a 10 especies, y cnidarios y poríferos entre 1 a 2 especies (INVEMAR, UNIVALLE E INCIVA, 2006). Por lo tanto, son necesarios mayores esfuerzos de muestreo o el análisis comparativo con condiciones ambientales durante los periodos de muestreo, con el objeto de vislumbrar las causas debidas a la baja diversidad encontrada hasta la fecha.

En la fauna bentónica encontrada como resultado de los muestreos realizados en 2009 y 2012 se han identificado 55 taxones, donde los poliquetos han sido el grupo de mayor abundancia representando más del 70% de la fauna total, seguido de los crustáceos,

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 111 de 173

sipuncúlidos, moluscos y anfípodos. Grupos que al momento no tuvieron participación dentro del estudio. Esta fauna es muy similar a la de ecosistemas de fondos lodosos en zonas del Pacífico, por ejemplo Bahía Málaga. Sin embargo, la diversidad de familias y especies, es aun pobre, por lo tanto son necesarios bien sea mayores esfuerzos de muestreo o el análisis comparativo con condiciones ambientales durante los periodos de muestreo, con el objeto de vislumbrar las causas debidas a la baja diversidad encontrada hasta la fecha.

3.3.4 Ecosistemas Costeros y Marinos

3.3.4.1 Macroinvertebrados

Dentro del componente de los macroinvertebrados marinos se encontraron organismos de los phylum poliquetos, gasterópodos, crustáceos y peces, distribuidos en 6 familias. El phylum de los poliquetos estuvo representado por la familia Nereididae, los gasterópodos: Littorininae y Muricidae, crustáceos por: Penaeidae y Portunidae, mientras que el ictio por un representante de la familia Gobiidae (Tabla 54).

Las colectas pertenecientes a las estaciones TCBUEN 1 y 2 en mayo de 2012 mostraron en términos de riqueza una mayor proporción de fauna representada por crustáceos (3 especies), seguido de moluscos (2 especies) y por ultimo poliquetos e ictio con una sola especie. Siguiendo el mismo orden en términos de abundancia (Tabla 54). La estación 1 presentó la mayor diversidad como numero de individuos por género, donde *Thais kioquiformis*, y los géneros *Parapenaeopsis* sp., y *Penaeus* sp., fueron representativos. La familia Penaeidae aportó el 50% de la densidad total.

Tabla 54. Composición de macroinvertebrados en muestras de Mayo de 2012

Estación	Grupo	Familia	Género	Especie	N	S	N/Estación
TCBUEN 1	Polychaeta	Nereididae	<i>Neanthes</i>	sp.1	1	5	12
	Mollusca	Littorininae	<i>Littoraria</i>	<i>varia</i>	2		
	Mollusca	Muricidae	<i>Thais</i>	<i>kioquiformis</i>	3		
	Crustacea	Penaeidae	<i>Penaeus</i>	sp.1	3		
	Crustacea	Penaeidae	<i>Parapenaeopsis</i>	sp.1	3		
TCBUEN 2	Polychaeta	Nereididae	<i>Neanthes</i>	sp.1	1	4	5
	Crustacea	Penaeidae	<i>Penaeus</i>	sp.1	1		
	Crustacea	Portunidae	<i>Callinectes</i>	<i>arcuatus</i>	2		
	Peces	Gobiidae		sp.1	1		

Fuente: Informe de Monitoreo y Seguimiento Hidrobiológico Estero Aguacate fase de Operación May/25/2012- Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEN S.A.)

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 112 de 173

En general, los muestreos realizados en Mayo-2012, Febrero-2010 y Agosto-2010, mostraron la mayor cantidad de especies y abundancia, respecto a los demás muestreos. Es de destacar que el la riqueza muestreada en TCBUEN (Agosto-2010), representa el 62% (S=16) del total de la riqueza encontrada en todos los muestreo (S=26).

De forma particular, los muestreos realizados en diferentes meses de los años 2009, 2010 y 2012, muestran taxones dominantes, así como también equitabilidad en la distribución de abundancias en varios taxones. Por ejemplo, la especie *Peneus stylirostris* es dominante sobre las demás durante los muestreo realizados en Nov-2009 y Feb-2010, representando el 41% y 58% del total de la abundancia de taxones de macroinvertebrados, respectivamente. De similar forma, *Aratus pisonii* es la especie dominante con el 40% del total de la abundancia en Nov-2010. Los muestreos realizados en Ago-2010, registraron una distribución de abundancias más equitativa entre taxones.

Grapsus grapsus aunque es la especie dominante con el 24% del total, lo es no por una gran diferencia al compararse con *Littoria zebra* (16%). En los demás taxones o especies de este muestreo, las proporciones de abundancias son muy similares, Los muestreos realizados en May-2012 registran un nuevo taxón peces y una distribución de abundancias más equitativa.

Se destaca que durante la mayoría de los muestreos, las especies *Littoria zebra* y *Littoria varia*, fueron las más comunes, siendo registradas en todos los muestreos, excepto en los de Nov-2009. La riqueza fue mayor en la estación TCBUEN 2 durante el mes de Agosto de 2010, periodo en el cual se registraron 9 taxones de macroinvertebrados. La mayor abundancia registrada fue en la estación TC BUEN 1 en Febrero de 2010 (16 individuos), muy similar a la abundancia encontrada en TC Buen 2 en Agosto de 2010 (15 individuos) y TC Buen Mayo de 2012 (12 individuos). Los índices de diversidad muestran en general una mayor diversidad encontrada durante Agosto de 2010 en la estación TC Buen 2 y en la estación TC Buen 1. Los índices de Shannon (H), Simpson (1-D) y Margalef son mayores respecto a los demás muestreos.

El índice de Margalef indica una diversidad baja, causada por agentes antropogénicos cuando es menor de 2. Cuando el valor es mayor de 5, se considera que la diversidad es alta. Para el caso del Terminal de Contenedores de Buenaventura, la estación TCBUEN 2 y TCBUEN 1 en Agosto de 2010 muestran mayor diversidad (2,95 y 2,61 respectivamente) en comparación a las demás que presentaron baja diversidad (< 2).

La equitabilidad (J) muestra que las especies de macroinvertebrados se distribuyen en similares abundancias en la mayoría de los muestreos realizados en el Terminal de Contenedores de Buenaventura, ya que sus valores son cercanos a 1, excepto en los muestreos de Noviembre-2009 para la estación TC Buen 1 y de Febrero-2010 para la estación TC BUEN 1, en donde la diversidad es escasa,(con $J = 0$ y $J = 0,55$ respectivamente).

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 113 de 173

3.3.4.2 Ictiofauna

La Ictiofauna del estero Aguacate, es de gran importancia para el sustento alimentario de un sector de la población de pescadores de subsistencia de las zonas aledañas al terminal.

Escobar et al (1995), registran para la zona de la desembocadura de Río Anchicayá en la Bahía de Buenaventura un total de 61 especies de 32 géneros, pertenecientes a 30 familias. Los resultados indican la existencia de una compleja comunidad, en la que alternan la dominancia de 9 especies de peces que incluyen como filtradoras a: *Cetengraulis mysticetus*, *Lile stolifera*, *Ophisthosterus divii*, como depredadores a: *Arius seemanni*, *Centropomus armatus*, *Sphoeroides annulatus*, *Diapterus peruvianus* y *Citharichthys gilberti*, y como una especie bentófaga a *Mugil curema*. El resto de las especies presentan baja abundancia y algunas son de presencia ocasional.

Entre las especies de peces de mayor importancia económica que se encuentran en la región (Rubio 1987) se deben mencionar las siguientes:

Los bagres	<i>Arius spp.</i>
Camchimalo.	<i>Arius multiradiatus</i>
Los Gualajos	<i>Centropomus sp.</i>
El leiro	<i>Eugerres sp.</i>
El Jurel	<i>Caranx hipos.</i>
El roncador	<i>Anisotremus sp.</i>
La lisa	<i>Mugil curema</i>
La lisa	<i>Mugil cephalus.</i>
La palometa	<i>Diapterus speruvianus</i>
El lenguado redondo	<i>Achirus sp.</i>
El tamborero	<i>Sphoerides sp.</i>

En el estero Aguacate y el estero Gamboa, zona de influencia del muelle TCBEN S.A., se realiza la pesca de subsistencia; para dicha pesca se utilizan diversas artes, las cuales son específicas, de acuerdo al tipo de recurso que quieran extraer de la zona.

3.3.4.3 Seguimiento al aprovechamiento del recurso pesquero de la zona

La Ley 13 de 1990 define como recursos pesqueros —aquella parte de los recursos hidrobiológicos susceptible de ser extraída o efectivamente extraída, sin que se afecte su capacidad de renovación, con fines de consumo, procesamiento, estudio u obtención de cualquier otro beneficio. La misma norma señala que se entiende como recursos hidrobiológicos a todos los organismos pertenecientes a los reinos animal y vegetal que tienen su ciclo de vida total dentro del medio acuático (Sanabria, Muños 2010).

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 114 de 173

Para el seguimiento al aprovechamiento de los recursos pesqueros, en el sector del estero Aguacate, por parte de los pescadores que hacen parte del plan de compensación de pescadores del Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEEN S.A, estos fueron escogidos al azar en los diferentes días del desarrollo de los monitoreos de seguimiento y arrojaron los siguientes datos:

En líneas generales, se puede expresar que el estero Aguacate, aún proporciona proteína animal a los pescadores de subsistencia, lo cual les permite, conservar parte de su seguridad alimentaria, en lo referente a estos recursos marinos; se registran tallas comerciales en la zona y algunas especies no registradas anteriormente, también se evidencia un auge del camarón langostino en la zona que ha ocasionado que haya mayor afluencia de pescadores en esta zona.

Como resultado de los monitoreos a la parte productiva de los pescadores del área del estero Aguacate, se encontró que aparecen un total de 37 especies reportadas, de las cuales, se identifican 34 especies de peces y 3 especies de Crustáceos; se registraron un total de 1.584 individuos (Tabla 55).

Tabla 55. Especies Icticas presentes en el estero Aguacate

Nombre Vulgar de la Especie	Nombre Científico de la Especie	# De Ind.	Talla promedio
Gualajo	<i>Centropomus sp.</i>	110	23
Camchimalo	<i>Arius multiradiatus</i>	196	27,2
Pámpano	Familia CARANGIDAE	20	28,7
Jurel	<i>Caranx sp.</i>	10	30
Loca	<i>Ophioscion obscurus</i>	20	30
Alguacil	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	23	24
Pelada	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	71	45
Lisa	<i>Mugil sp.</i>	209	24,2
Raya	Familia: UROLOPHIDAE	2	24
Espejuelo	<i>Carangoides otrynter</i>	2	70
Peje Puerco	<i>Balistes vetula</i>	1	25
Abundancia	<i>Caranx sp.</i>	6	35
Mero	Familia SERRANIDAE	7	19
Cabrilla	<i>Epinephelus analogus</i>	2	57,5
Pargo Lunarejo	<i>Lutjanus guttatus</i>	94	40
Curruco	<i>Anisotremus pacifici</i>	26	28
Zafiro	<i>Cynoponticus coniceps</i>	1	15
Barbeta Amarilla	<i>Polydactylus opercularis</i>	8	70
Berrugate	<i>Lobotes pacificus</i>	2	25
Ñato	<i>Arius lentiginosus</i>	6	28
Palometa	<i>Diaptrus sp.</i>	16	18
Camiseta	<i>Menticirrhus panamensis</i>	3	29

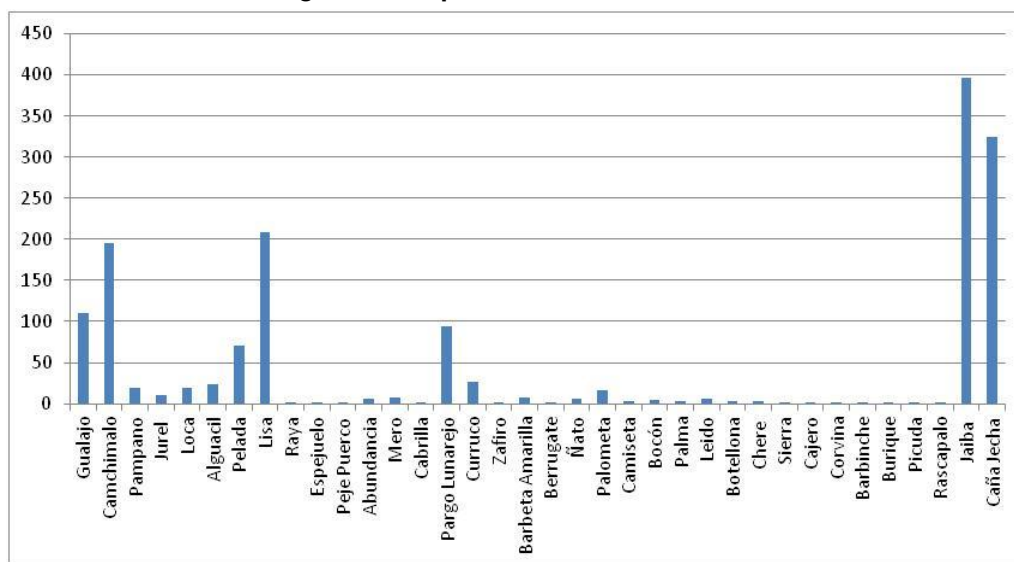
ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 115 de 173

Nombre Vulgar de la Especie	Nombre Científico de la Especie	# De Ind.	Talla promedio
Bocón	<i>Paralanchurus goodei</i>	5	20
Palma	<i>Parapsettus panamensis</i>	3	23
Leido	<i>Eucinostomus sp.</i>	6	18
Botellona	Familia: MULLIDAE	3	25
Chere	Familia: BELONIDAE	3	24
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	2	25
Cajero	<i>Larimus effulgens</i>	2	20
Corvina	Familia SCIAENIDAE	1	25
Barbinche	<i>Bagre panamensis</i>	1	19
Burique	<i>Caranx caballus</i>	1	30
Picuda	<i>Sphyraena ensis</i>	1	35
Rascalalo	<i>Oligoplites sp.</i>	1	18
Jaiba	<i>Callinectes sp.</i>	396	
Caña Jecha	Familia: PORTUNIDAE	324	
Total		1584	

Para el Camarón Blanco (*Penaeus occidentalis*), se realizó el registro de captura, en el peso que nos proporcionaron los pescadores; se registraron un total de 94,75 libras de esta especie, lo que en el mercado se estima en \$ 947.500. Las tallas promedio por especie, nos indican que se están capturando individuos que ya son aptos para poder sustraerse o sea que las tallas son comerciales en su mayoría.

Figura 35. Especies vs # de Individuos

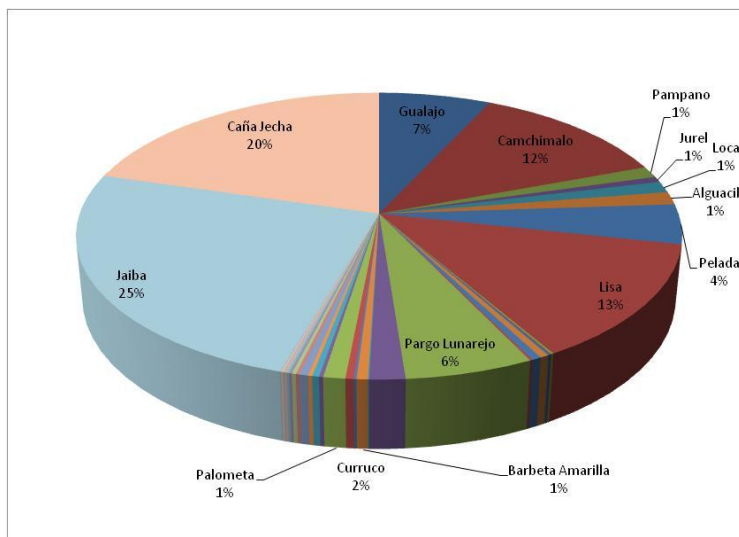


ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 116 de 173

Los registros nos indican que las especies más capturadas, en cuanto el número de individuos, son los crustáceos como la Jaiba común con 396 individuos y la Jaiba Caña Jecha con 324 individuos; en el caso de los peces las especies más capturadas son, la Lisa, Canchimalo, Gualajo, Pargo Lunarejo.

Figura 36. Porcentaje de captura por especies



Los registros de las capturas evidencian que el estero Aguacate y zonas aledañas, son productivas y que aun proporcionan proteína animal a los pescadores de la zona, lo que permite que parte de su seguridad alimenticia se mantenga. Los volúmenes en número de individuos, son aceptables en cantidad y tallas para este tipo de ecosistemas, ya que no es una zona de pesca industrial ni a gran escala, es de subsistencia.

3.4 Medio socioeconómico

La caracterización del medio socioeconómico tiene como referencia el Estudio de Impacto Ambiental – EIA (2007)²³ y Modificación de la Licencia Ambiental (2008)²⁴; además de los informes en el Seguimiento del Programa de Compensación a Pescadores y Línea Base General Pescadores para la Ampliación de Dársena de Maniobra, realizada por AG Consultores Ambientales S.A.S en agosto de 2012.

²⁰ Modificación al Estudio de Impacto Ambiental Complejo Portuario Industrial de Buenaventura S.A. Corporación Bioparque, Septiembre 2007, p. 139.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 117 de 173

El documento de Modificación²⁵ aporta que 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.

3.4.1 Lineamientos de participación

En el documento de Modificación²⁶, se define la participación, como criterio democrático que permite que las comunidades se informen, interactúen, consulten, decidan y verifiquen sobre los proyectos o actividades que pueden alterar su entorno de vida. La participación es una valiosa herramienta que contribuye al conocimiento más detallado de la realidad del área de interés, a que exista mayor transparencia en la toma de decisiones y a facilitar la prevención y resolución de conflictos.

²⁶ Corporación Bioparque, p. 140.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 118 de 173

Con el fin de informar e interactuar con las comunidades de la zona de influencia del proyecto acerca de la modificación de la licencia ambiental se convocó a una reunión amplia, el 11 de octubre del 2012, con la participación de aproximadamente 300 habitantes de los barrios Punta del Este, Santa Cruz, Inmaculada, Santa Fe y Miramar, en la cual se socializó lo relacionado con la ampliación del canal, la dársena de giro y la piña de atraque, ante lo cual los habitantes tuvieron inquietudes las cuales algunas se despejaron en el mismo espacio y otras quedaron de ser resueltas en próximas reuniones que se harán por cada junta de acción comunal a las cuales se convocarán para que participen todos sus miembros. En el Anexo 8 se presentan los listados de asistencia.



Foto 12 y 13 . Reunión con comunidades de la zona de influencia del proyecto (Octubre de 2012)

Tal como se indica en el documento de Modificación²⁷ este proyecto ha cumplido en distintos niveles de interlocución, con las autoridades y con las comunidades, conversaciones en las que además de informar sobre las modificaciones y posibilidades del proyecto, sin generar expectativas infundadas y ponderando justamente las dimensiones del mismo, se han escucharon inquietudes y resuelto preocupaciones sobre sus implicaciones, en su momento.

La Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEN cuenta con un registro desde el inicio de construcción y durante la misma de nueve (9) reuniones informativas de

²⁷ Ídem.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 119 de 173

avances de la obra, en las cuales se informó en su momento del proceso de construcción, las compensaciones por pérdida de espacio habitacional para algunos pobladores, compensación a pescadores y las capacitaciones a las comunidades del área de influencia. Aún la Empresa se encuentra dando cumplimiento con algunos lineamientos para la etapa de operaciones (monitoreos y reuniones comunitarias)²⁸.

Según la Línea Base General se censaron 53 pescadores²⁹, en un recorrido de 15 días. En la actualidad TCBUEN continúa realizando el censo con los pescadores que salen a sus faenas en las horas nocturnas para determinar con mayor exactitud el número de pescadores que utilizan el Estero Aguacate para sus faenas de pesca. Con el número de pescadores que se ubiquen se ha proyectado hacer tres grupos para reuniones de socialización de la modificación de la licencia y así con este grupo poblacional pueda enterarse del grado de afectación que tendrá con esta parte del proyecto y en conjunto encontrar alternativas de mitigación del impacto que este grupo tendrá.

3.4.1.1 Diagnóstico situacional participativo

Con el objetivo de complementar la línea de base con relación a la situación socioeconómica que presentan las comunidades de los barrios de influencia directa del Proyecto de modificación de la licencia ambiental, se realizaron cinco diagnósticos participativos de los barrios Miramar, Santa Fe, Inmaculada, Santa Cruz y Punta del Este³⁰.

Para la realización de estos diagnósticos se realizaron primeramente reuniones de sensibilización y concertación con las cinco comunidades frente al diagnóstico, para que se reconociera la importancia del estudio y se pudieran realizar acuerdos previos a las jornadas de trabajo.

Las fechas en que se realizaron estas jornadas de sensibilización fueron:

- Barrio Miramar: Abril 6
- Barrio Santa Fe: Abril 7
- Barrio Inmaculada: Abril 7
- Barrio Santa Cruz: Abril 8
- Punta del Este: Abril 8

²⁸ Información suministrada por la Gestora Social de la Empresa TCBUEN S.A.

²⁹ AG Consultores SAS, p. 37

³⁰ Diagnósticos Participativos de los barrios Punta del Este, Santa Cruz, Inmaculada, Santa Fe y Miramar. TCBUEN, junio 2009

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 120 de 173

A través de las juntas de acción comunal de cada barrio se identificaron las personas participantes, y se convocaron 30 para participar en todo el proceso, de los cuales asistieron en promedio 24 personas a todos los talleres.

La asistencia estuvo marcada por representantes de los diferentes géneros y generaciones, hubo presencia de adultos mayores, adultos, jóvenes y adolescentes, docentes, madres comunitarias y líderes de las juntas de acción comunal.

Se realizaron veinte talleres entre el 13 de abril y el 16 de mayo, cuatro talleres por cada barrio, con encuentros una vez por semana con cada grupo, de estos encuentros se entregaron como resultados:

- Cinco (5) diagnósticos, correspondientes a cada barrio participante.
- Veintiocho (28) planes de acción por temáticas.
- Ciento veinte (120) personas capacitadas en reconocimiento y alternativas de solución de la situación socioeconómica de sus comunidades.

Para la elaboración de los diagnósticos participativos se realizaron cuatro talleres presenciales y una serie de actividades extra aulas que tuvieron que ver con la recopilación de información directamente con las comunidades involucradas y las diferentes tareas que era necesario realizar para avanzar por la premura del tiempo.

Cabe anotar que sin la disposición de la mayoría de los participantes para hacer las actividades por fuera de la jornada formal del taller, no hubiese sido posible obtener la información, porque el tiempo fue limitado por el volumen de información recopilada.

Los cuatro talleres se desarrollaron con dos facilitadoras, con una intensidad de 8 horas cada uno.

Características históricas (recientes) sociales y ambientales del territorio

A continuación se presentan la caracterización social correspondiente al diagnóstico de cada uno de los barrios, como resultado de los talleres realizados.

Barrio Inmaculada

Pobladores: La mayor parte de los pobladores del barrio pertenecen actualmente a las zonas aledañas de la Costa pacífica y una minoría del interior del país. Además de diferentes barrios de Buenaventura como son el Jorge, Lleras, Playita, etc. Pero también se presentan desplazamiento de gente nativa del barrio debido a la situación del entorno social.

Los sectores del barrio no han evolucionado, ya que algunas obras se encuentran inconclusas, como son: Alcantarillado y Rellenos de algunas calles. No hay Puestos de

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 121 de 173

Salud (solo una infraestructura sin terminar) y no hay una caseta comunal que se disponga como sitio de recreación. También se presentan inundaciones.

La población considera que esta situación se debe al olvido sometido por parte de mandatarios Municipales, al igual que por la falta de compromiso y pertenencia de algunos líderes comunitarios.

Actividad económica: La población trabaja en “innumerables oficios”, donde predominan la pesca industrial y artesanal, la vigilancia, construcción, corte de madera, en la Sociedad Portuaria, Coterros, Ventas informales, etc.

Con respecto a las actividades económicas a nivel comunitario, a la fecha de 2009 no habían surgido actividades económicas que generaran ingresos a nivel comunitario. Dentro del barrio no hay empresas legalmente constituidas.

Ocupación: Los hombres realizan diferentes tipos de trabajo como los anteriormente mencionados (pesca, vigilantes, adicional en el muelle, etc.) Las mujeres en su mayoría son amas de casa y otras se dedican a servicios domésticos, educadoras, etc. Los hijos se dedican a estudiar especialmente los niños, niñas, jóvenes y adolescente, aunque algunos trabajan para ayudar económicamente a su familia.

Cultura: Con respecto a la alimentación se considera desigual, ya que no todos poseen la misma capacidad económica para suministrar los mismos tipos de alimentos o por lo menos costearse los tres alimentos diarios. Los alimentos se adquieren de las diferentes actividades laborales que las personas puedan desarrollar.

Festividades: Las fechas especiales que actualmente se celebran en el barrio es la fiesta de la virgen de Inmaculada, celebrada el 8 de Diciembre. Es la patrona, y se le debe el nombre del barrio. Esta fiesta se celebra vistiendo las calles con papelillos u otro material, se hace una misa comunitaria y se canta un arrullo.

Tiempo libre: En el tiempo libre se ve televisión, se juega fútbol, se reúnen en las esquinas a dialogar, juegan dominó, etc.

Salud: Actualmente cuando una persona se enferma se acude a los servicios de salud, otros acuden a las farmacias y otros a la medicina tradicional (hierbas medicinales)

Educación: Los niños estudian en las escuelas del barrio u otras escuelas aledañas, los jóvenes o adultos en colegios de la comuna como el Instituto Femenino la Anunciación IFA y los demás en otros colegios de otros barrios. También hay jóvenes que están en las universidades del municipio o fuera del mismo como Cali, Tuluá, Buga.

Vivienda y servicios públicos: Actualmente en el barrio las casas o viviendas son de madera y de cemento.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 122 de 173

Con respecto a los servicios públicos y alcantarillado, algunos miembros de la Junta de Acción Comunal fueron contratistas en la construcción del alcantarillado, otros de la comunidad participaron.

El servicio de Agua Potable fue gestionado a nivel político y con ayuda de Plan de padrinos, aunque ya algunos miembros de la comunidad habían enviado comunicados a las diferentes entidades encargadas.

El servicio de energía fue gestionado por los líderes hace 27 años, la energía se tomaba de la calle principal, luego por gestión de los líderes, los medidores se consiguieron gratuitamente con el visto bueno de la Junta de Acción Comunal, CVC y la Alcaldía Distrital.

Barrio Santa Fe

Pobladores: Los habitantes actuales del barrio son de los ríos: Naya, Yurumanguí, Timbiquí, del Departamento del Chocó, entre otros. El barrio está creciendo hacia las calles de las Bahamas y la Continental debido al paso de la vía alterna interna.

Actividad económica: Los habitantes trabajan un 10% como profesores, un 40% son trabajadores del muelle y el 50% tienen oficios varios, entre las cuales se encuentran: pescadores, corteros de madera, constructores, electricistas, empleadas del servicio doméstico, rederos (hacen redes para la pesca), manicuristas, sepultureros, arregladores de flores, entre otros.

La mayoría de los docentes son mujeres, los jóvenes realizan actividades como arreglos de tumbas, poner flores en el cementerio (dentro del barrio existen dos cementerios).

En la comunidad no han surgido actividades económicas que permitan a sus habitantes tener ingresos dentro de este, por lo tanto deben salir a buscar el sustento. Existe un astillero al frente el cual vincula a algunos jóvenes de la comunidad. Hay un lavadero de carros en el barrio pero este no vincula personal de la comunidad, anteriormente se hacía pero la nueva administración no ha permitido el acercamiento para la vinculación laboral.

Cultura: Actualmente la alimentación es variada y depende de los ingresos de las personas que trabajan en la familia: si se desayuna y almuerza, no se merienda en algunos casos.

El desayuno puede ser: café, pan, chocolate, hojaldre, churro, etc. El almuerzo: granos, arroz, pollo, huevo, tapado de pescado.

Ocupación: La ocupación de las familias es de diversa índole: los padres se ocupan en oficios varios, las madres en oficios domésticos (amas de casa, madres comunitarias, docentes).

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 123 de 173

Festividades: Como fecha especial se celebra el día de la Virgen del Carmen la cual se celebra por medio de una procesión.

Tiempo libre: En los tiempos libres se ve televisión, se juega futbol, se practica danza, se juega bingo etc. Existe un grupo de jóvenes que bailan rap.

Viviendas y servicios públicos: La mayoría de las casas en la actualidad están construidas en cemento, con cimientos más resistentes, de dos y hasta tres pisos. Hay unas que tienen terrazas y están enchapadas, esto es en la zona consolidada del barrio; porque en la zona de bajamar las casas, en su mayoría, aún son en madera en forma palafítica.

Hace aproximadamente dos años el barrio fue afectado por un diluvio causado por fuertes lluvias y no fueron visitados por las instituciones correspondientes, la situación fue superada con la ayuda entre vecinos del mismo barrio.

En el barrio hay escuelas, en las afueras hay un parque pequeño que construyó la Administración, pero no hay canchas para jugar.

En la actualidad la mayor parte del barrio cuenta con servicios públicos como energía, agua, alcantarillado, este último no se utiliza porque la mayoría de las viviendas están más abajo de él y no hay mantenimiento del mismo, entonces se hacen zanjas para las aguas residuales las cuales van hacia el Estero San Antonio. La construcción y consecución de los servicios públicos se logró por medio de campañas políticas.

Barrio Punta del Este

Pobladores: los habitantes actuales del barrio provienen de los siguientes lugares:

- Río Yurumanguí, el 80% de la población
- Río Naya, el 10%
- Departamento del Chocó el 4%
- Tumaco el 3%
- Río Cajambre el 3%

El crecimiento del barrio solo ha sido en un 20%, es decir una sola calle. La calle Cuba porque el presenta hacinamiento en las viviendas, hay algunas viviendas donde habitan desde 2, 3 y hasta 4 familias.

Actividad económica: La principal actividad económica actual del barrio es la madera, seguida de la pesca y sus derivados. Actualmente no ha surgido ninguna actividad económica de carácter comunitario. Sin embargo existen muchas empresas dentro y aledañas al barrio, ya que el barrio esta ubicado en la zona del Piñal cuyo centro es industrial y comercial, especialmente de madera y pesca. Pero esta situación favorece muy poco a la comunidad, pues generan empleos temporales pero mal pagos, además estas empresas no realizan inversión social en el barrio.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 124 de 173

Cabe resaltar que el no tener empleos fijos no les permite a los trabajadores del barrio contar con un salario fijo por lo que viven del día a día.

Cultura: La alimentación actualmente es muy regular, ya que las personas que habitan en el barrio son de escasos recursos y viven del día a día “si hay madera para cargar o buena producción en la pesca comen bien, pero cuando no hay se aguantan muchas necesidades” y con respecto a las compras hoy en día estas se hacen en las tiendas del barrio y se compra de acuerdo a los recursos económicos con que se cuenta y cuando el tendero le quiere fiar.

Trabajo: Actualmente las personas del barrio se dedican a:

- Los hombres: cotoero (cargue y descargue de madera, bultos), pescadores.
- Las mujeres: Manipulación de alimentos (pelan camarón en las pesqueras), venden rifas diarias, hay cuatro madres comunitarias que atienden niños (as) del barrio, trabajos domésticos.
- Los hijos, la mayoría estudian hasta la primaria en la escuela del barrio, por la cercanía del lugar. Los que llegan a la secundaria son muy pocos debido a la falta de recurso económico de los padres.

Vivienda: Ahora la construcción de las viviendas ha ido cambiando ya que sus techos en su mayoría son de eternit, tejalit y otras (una minoría) de zinc. La fachada de las casas son más sencillas y los espacios son más organizados. Además, algunas viviendas se construyen con columnas de cemento, los parales con machimbre, el piso de material o de madera de nato.

Educación: actualmente estudian los niños y niñas que están en primaria y lo hacen en las dos escuelas ubicadas en Punta del Este y Santa Cruz.

Los adolescentes en su gran mayoría, estudian en la institución Educativa la Anunciación-IFA. Otros estudian en el Icoterpo, San Vicente, entre otras.

Tiempo libre: En los tiempos libres, los hombres juegan fútbol callejero, Las mujeres en sus tiempos libres jugaban bingo familiar, balón mano, yeimi, voleibol. Cuando llueve los jóvenes y algunos adultos salen a las calles y hacen juegos comunitarios en la calle. Los niños y niñas juegan fútbol en la calle, disfrutan al máximo juegos entre ellos, ya que no cuentan con zonas de juego o parques de recreación.

Festividades: actualmente se celebran:

- La Semana Santa, se celebraba con un juego llamado los matachines,
- Día de las madres, se hace olla comunitaria.
- Navidad y fiesta de fin de año, se realizan fiestas en la calle del barrio donde se integra toda la comunidad, se hecha maizena, agua, entre otros.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 125 de 173

Salud: Cuando se enferma un miembro de la familia se utiliza primero remedios caseros y a veces se automedican. Tiene que ser un caso muy grave para acudir al médico. Es de anotar, que esto se presenta por los altos costos de los medicamentos ya que no se cuenta con seguridad social que cubra estos gastos. Todos tienen carné de SISBEN.

Servicios públicos: para obtención de los servicios públicos, fue que la misma comunidad hizo las excavaciones para la tubería del agua, la Junta de Acción Comunal –JAC- gestionó para la consecución de la energía, teléfono y alcantarillado. Cabe anotar que este último (alcantarillado) solo hay en la calle principal del barrio.

Barrio Santa Cruz

Pobladores: Generalmente los habitantes son de la Costa Pacífica, en su mayoría timbiquireña y un poco menos viene del interior del país. La población ha ido creciendo hacia la parte de bajamar porque no hay más espacio para construir.

Los habitantes del barrio trabajan en diversas actividades, pero la gran mayoría viven del día a día, es decir cualquier actividad que puedan realizar para poder subsistir. Predominan actividades como: La pesca, la tala de madera, mano de obra no calificada (mampostería), coteros, electricistas (empíricos), peluquería, mecánicos, algunos docentes, modistería, las mujeres que pianguan en los raizales.

En la comunidad están las empresas: Equiyard, Almaviva, Bombas de Gasolina: ESSO, Terpel, y empresas pesqueras, como Arpecol e Inpesca. De estas empresas se benefician algunas personas que trabajan en estas, realizando el trabajo no calificado, la empresa que más ha favorecido a la comunidad ha sido AlmaViva.

Cultura: La alimentación es mariscos, pescado, calamar, camarón, y aunque ya no es recurrente, lo costoso y la carencia de estos alimentos obligan a comer lo que pueda obtener o lo más barato. Pero aun así, no se encuentran personas en estado de desnutrición. Los alimentos se adquieren en las tiendas y de las platoneras asentadas en el barrio o que venden puerta a puerta.

En un 90%, los hombres son quienes llevan el sustento al hogar, un 70% de las mujeres son amas de casa y el 30% restante desempeñan alguna actividad económica. Los hijos en su mayoría se dedican al estudio.

Educación: Estudian los jóvenes, niños y adultos. Estudian en la Escuela Vazco Núñez, escuela Punta del Este, SENA, Pascual, IFA, Icoterpo y Universidades.

Festividades: Como festividad no se celebra ninguna como comunidad, anteriormente se celebraba el cumpleaños del barrio, el 3 de mayo, pero desde hace un tiempo hacia acá no se celebra.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 126 de 173

Tiempo libre: El tiempo libre se dedica a conversar en el andén de alguna casa, ver televisión, tertulias, escuchar música, jugar bingo, naípe.

Salud: Cuando se enferma alguien se acude a remedios caseros o se acude al hospitalito de Bellavista o al Hospital, o al amigo de la farmacia.

Vivienda: La construcción de las viviendas estructuralmente ha cambiado. Antes la cocina era al exterior de la casa, los baños quedaban en las azoteas, en la mayoría eran de un solo piso, muchas casas palafítica por el terreno e inconclusas. Ahora son de dos o tres pisos, las cocinas quedan muy cerca a la sala, baños internos en las alcobas, baño aparte para las visitas. Cuando son de dos o más pisos, se construye sala, cocina y servicios en el primer piso y en el segundo piso se hacen las habitaciones, y más arriba se hace patio o terraza.

Para construir las viviendas se contratan a los maestros o una persona especializada a la cual se le debe dar remuneración económica. Las casas se construyen de material o mezclando madera y material, algunas repelladas, obras de material inconclusas, enchapadas u otros materiales.

Servicios públicos: En el desagüe de las aguas residuales de la calle La Unión, hubo poca participación de la comunidad. La pavimentación de algunas calles como la principal hubo participación de la comunidad y se donaban materiales como cemento.

El agua es el principal problema. A través de la JAC se logró traer los carrotaques a algunos sectores como el sector de la pila donde es escaso este recurso, este viene día de por medio.

El alcantarillado existe pero no funciona.

Barrio Miramar

Pobladores: Actualmente un 50% de los habitantes del barrio son nativos del municipio de Buenaventura que encontraron en el sector de Miramar una oportunidad de vivienda, también encontramos personas de otras partes como son del departamento del Quindío, Meta, etc.

Vemos que el barrio ha tenido una expansión hacia la parte oriente donde limita con los barrios el Jardín y Porvenir, al norte con la vía interna alterna.

Gracias a los rellenos que se han realizado actualmente se ha influenciado el crecimiento poblacional del barrio.

Actividad económica: Podemos decir que un 10% de los habitantes desarrollan la pesca artesanal, un 20% la madera, un 20% la construcción y el 50% de dedica a la actividad portuaria.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 127 de 173

Con respecto a otras actividades económicas que han surgido en el barrio tenemos que a través de la capacitación en elaboración de implementos de aseo se pudo generar un ingreso económico a estas familias, pues no se tiene conocimiento de que existan empresas dentro de la comunidad que estén favoreciendo económicamente a la comunidad.

Por lo general, los jóvenes del barrio trabajan arreglando instrumentos musicales como tambores, arreglando tumbas en el cementerio, vendiendo flores, cuidando motos en el cementerio, entre otras actividades.

Cultura: la mayoría de los habitantes del barrio Miramar consumen en el desayuno café, colada, agua de panela, etc., acompañada de masita, pan, u hojaldras. En el almuerzo se come arroz, granos (fríjol, lenteja) pescado, pollo, sopa, etc. Y en la merienda Pan, galletas, arroz con huevo y algunos comen de lo que queda en el almuerzo.

Ocupación: En su mayoría, es el padre quien trae el sustento diario al hogar, pero también hay madres cabeza de hogar y se dedican a trabajar en oficios varios, ventas ambulantes (vender pescado, piangua, etc.) otras son amas de casa. Por lo general los hijos pequeños se dedican ha estudiar, los jóvenes algunos a estudiar, otros les toca estudiar y trabajar.

Festividades: En el barrio, se celebran los cumpleaños del barrio cada 21 de julio, con actividades lúdicas, recreativas, con bingos, y una alborada.

Tiempo libre: En el tiempo libre, la comunidad esta dividida, algunos se reúnen en alguna casa y juegan dominó, bingo, carta y otros juegan futbol.

Salud: Cuando una persona se enferma, por cultura se recurre a yerbas o medicamentos naturales, pero cuando no hace efecto se acuda al puesto de salud más cercano. Cabe resaltar que gracias a la gestión de Médicos Sin Fronteras se realizan jornadas de salud.

Educación: Los niños en edades entre los 5 y 12 años estudian en las escuelas del barrio u otras escuelas aledañas, los jóvenes entre 15 y 18 años de edad, o adultos estudian en colegios de la comuna como el Instituto Femenino la Anunciación IFA y otros en colegios de otros barrios.

Vivienda y servicios públicos: Actualmente en el barrio las construcciones de las casas han ido mejorando a medida que va cambiando la estructura del barrio y la situación económicos de sus habitantes.

Aunque hay casas construidas en cemento la mayoría son de madera y todavía hay en palafítica.

Hoy en día hay dos formas de construir las casas en el barrio:

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 128 de 173

- Por medio de la contratación de un especialista y/o profesional de construcción. (Maestro de construcción o Ingeniero).
- Por medio de mingas (colaboración entre vecinos)
- Con respecto a los servicios públicos y alcantarillado.

El servicio de agua potable fue gestionada colectivamente, la comunidad participó generando ingresos económicos para comprar la tubería e instalarla. Frente a los otros servicios la comunidad los ha solicitado a las empresas prestadoras.

3.4.1.2 Formas de interacción con el entorno y los impactos que de ella se deriven

Por estar ubicados los barrios Punta del Este, Santa Cruz, Inmaculada, Santa Fe y Miramar en zona de baja mar, los habitantes de esta zona identifican diferentes formas de interacción con su entorno sobre todo en la relación que tienen el medio ambiente en que están inmersos, el cual históricamente les ha proporcionado del sustento económico en lo que respecta al manglar y al medio marino, de donde han sustraído la madera que sirve para la construcción de sus viviendas o elementos que se utilizan dentro de las mismas; la cual además de ser un recurso para uso propio también ha servido para su comercialización lo cual ha generado ingresos económicos para la manutención. Así también del medio marino han sustraído tradicionalmente y artesanalmente los productos que toman de los esteros para la subsistencia con bajos excedentes para la comercialización a través de la captura de la piangua, camarón, jaiba y diferentes tipos de peces que principalmente sirven para la alimentación de la familia.

Los pobladores de esta zona son conscientes de la necesidad del cuidado de su medio ambiente en lo que respecta a la subsistencia por lo cual procuran mantener una relación armónica con su medio por lo que las actividades de sustracción no la realizan en un mismo lugar sino que estos son rotados con el fin de que las especies puedan reproducirse naturalmente, claro que esto se ha visto afectado por muchos factores viéndose en riesgo las actividades que tradicionalmente realizan en su entorno.

Proyectos de desarrollo de las poblaciones que pertenecen a este territorio

En el diagnóstico realizado, los participantes concluyeron que desconocen los proyectos de desarrollo que pertenecen a su territorio, aunque son conscientes que Buenaventura y especialmente esta zona está destinada para la ejecución de varios macroproyectos, manifiestan que la comunidad desconoce cuales son estos.

Impactos derivados del proyecto

En las visitas domiciliarias realizadas a los pescadores del estero Aguacate, para el informe de Línea Base General a Pescadores se pudo constatar, la identificación que realiza esta población sobre los impactos que tiene el proyecto en su actividad, las cuales se relacionan a continuación:

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 129 de 173

- Con la salida y entrada de los barcos se levanta mucha basura, el ruido aleja los peces; no pueden echar las mallas o toca retirarlas rápidamente porque estos las arrastran y las dañan.
- Los buques y boyas enredan las mallas e impiden pescar “volando”.
- El muelle fue construido en la poza que ellos llamaban “el corvinero”, donde se producía mucha corvina.
- Los peces y camarones se encuentran donde está el muelle pero no se pueden acercar allí porque los vigilantes se los impiden.
- Ahora no sirve cualquier trasmallo para pescar en este lugar, pues el canal es muy profundo.
- Por el dragado se han escaseado los peces, pues antes se pescaba más rápido en el lugar, pero ahora toca “voltear” más desplazándose más lejos.
- El mucho lodo afecta la producción de jaiba.
- El sedimento ha disminuido la pesca porque el agua queda turbia.
- Con el dragado se acabaron los “riscales” que son arrecifes donde se reproducen los peces, lo cual ha hecho que se disminuyan o desaparezcan especies como el “vulgao”, la piangüa (algunos manifiestan que se está muriendo), el cangrejo azul, cangrejo alacho, la jaiba.

También en las visitas domiciliarias que se hizo a pescadores del Plan de Compensación, manifestaron:

- El lugar donde se construyó el muelle era el lugar donde más se pescaba, no entra la piangüa como antes y toca ir más lejos, en los faros se enredan las mallas, las lanchas que patrullan en ocasiones dañan las mallas, antes se pescaba más rápido ahora hay que ir más lejos a canaleta, no se pueden arrimar mucho al muelle y tienen que abrirse mucho y a canaleta es muy difícil, el camarón se mete en el muelle porque el punto más frío y más calmado y allá no pueden llegar.

Medidas de manejo para el control de dichos impactos

La mayoría de los pescadores del Plan de Compensación manifestaron que la lancha que se les entregó es amplia y cómoda, pero con canaleta se cansan mucho y no pueden ir muy lejos porque no les rinde, en cambio si tuvieran un motor podrían ir a otros lugares para mejorar la pesca, 2 pescadores sugieren que se refuerce el piso de la canoa porque lo consideran “muy débil”, ya que dos canoas se averiaron. Uno de ellos propone que haya más empleo, pues el siguió capacitándose con la expectativa que lo pudieran contratar. Otro solicita que le reparen un motor que posee y él lo va pagando, que el molde que hicieron en el Sena se lo donen para el trabajar y hacer otras lanchas.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 130 de 173

3.4.2 Dimensión demográfica

Para este numeral se tomó la información pertinente del Diagnóstico Situacional y Financiero del Distrito de Buenaventura, realizado por la firma de Consultoría Procesos Estratégicos Ltda³¹, como uno de los documentos de línea de base para el Plan de Desarrollo Distrital 2012-2015.

3.4.2.1 Distribución espacial de la población

Con relación a la distribución espacial de la población, el documento registra que la distribución geográfica o la concentración de la población, tanto en la cabecera municipal, como en la rural, como se puede observar en la Tabla 56, en algo más de 54 años la población ubicada en la zona urbana, pasó del 64% al 90%, lo cual indica que se presentó un proceso rápido y acelerado de urbanización, donde apenas el 10% de la población habita en la zona rural o por fuera de la cabecera municipal, trayendo como consecuencia, la demanda de una serie de servicios que fueron imposibles de satisfacer por parte de la ciudad.

Tabla 56. Distribución Espacial de la Población de la población bonaverense (Años 1951, 1964, 1973, 1985 y 2005)

Censo	Población censada			% Cabecera	% Resto
	Total	Cabecera	Resto		
1951	54973	35088	19886	64%	36%
1964	96708	70079	26629	72%	28%
1973	139277	110731	28564	80%	21%
1985	212771	174397	38374	82%	18%
2005	324207	290457	33750	90%	10%

Fuente: DANE – Censos: años 1951, 1964, 1973, 1985 y 2005

Dicho crecimiento podría explicarse por la fuerte presión migratoria que se concentra en el casco urbano, que como se sabe obedece a la característica misma de Buenaventura de ser uno de los principales puertos del país y el más importante centro urbano del Pacífico. De igual forma al bajo nivel de desarrollo económico y social presente en todas las poblaciones del litoral Pacífico, sumándose la imagen distorsionada que tiene el potencial de población inmigrante de considerar a Buenaventura como una ciudad que ofrece un amplio abanico de posibilidades de empleo para esta población.

³¹ Informe Final Diagnóstico Situacional y Financiero del Distrito de Buenaventura, Procesos Estratégicos Ltda. 2012, p.27

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 131 de 173

3.4.2.2 Evolución Histórica de la Población bonaverense

La Tabla 57, permite evidenciar varios aspectos sobre la evolución histórica. En primera instancia, el crecimiento en cifras absolutas de la población de acuerdo a los censos de los años 1.951, 1.964, 1.973, 1.985 y 2005, pasando de 54973 habitantes en el año 1951 a 324207 en el 2005, es decir, aproximadamente seis veces la población que había en el año 1951. Por otro lado, de acuerdo al crecimiento relativo, el mayor porcentaje de crecimiento población se presentó entre los censos de los años 1951 y 1964. Disminuyó al 44% en el periodo intercensal 1964 – 1973 y pareciera que se estabilizó alrededor del 50% entre los años 1973 y 2005 (Tabla 57).

Tabla 57. Evolución Histórica de la Población bonaverense (Años 1951, 1964, 1973,1985, 2005)

Censo	Población total	Incremento intercensal		Incremento anual	Tasa de crecimiento (Promedio anual)
		Absoluto (Hab)	Relativo (%)		
1951	54973				
1964	96708	41735	76%	3210	4.4%
1973	139277	42569	44%	4730	4.1%
1985	212771	73494	53%	6125	3.6%
2005	324207	111436	52%	5572	2.1%

Fuente: DANE – Censos: años 1951, 1964, 1973, 1985 y 2005

No obstante a lo anterior, la tasa de crecimiento intercensal, ha venido disminuyendo paulatinamente, pasando del 4,4% al 2,1% entre los años 1964 y 2005. Lo anterior, se explica porque Buenaventura, registra un comportamiento acorde con la rápida transición demográfica que ha vivido Colombia en los últimos cien años.

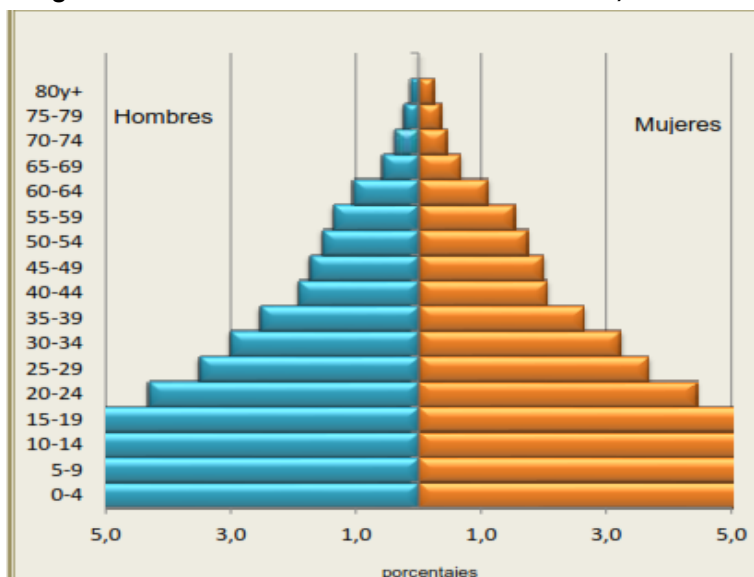
3.4.2.3 Análisis de la Pirámide Poblacional

La pirámide de población es la herramienta básica más utilizada para la descripción de la estructura de población. La pirámide de población es una representación gráfica que une de dos histogramas (diagramas de barras) dispuestos en forma horizontal y que describen la cantidad de población en cada grupo 'quinquenal' de edad y sexo. La población más joven se localiza en la base en la pirámide hasta completar al final de la misma a la población con mayoría de edad.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

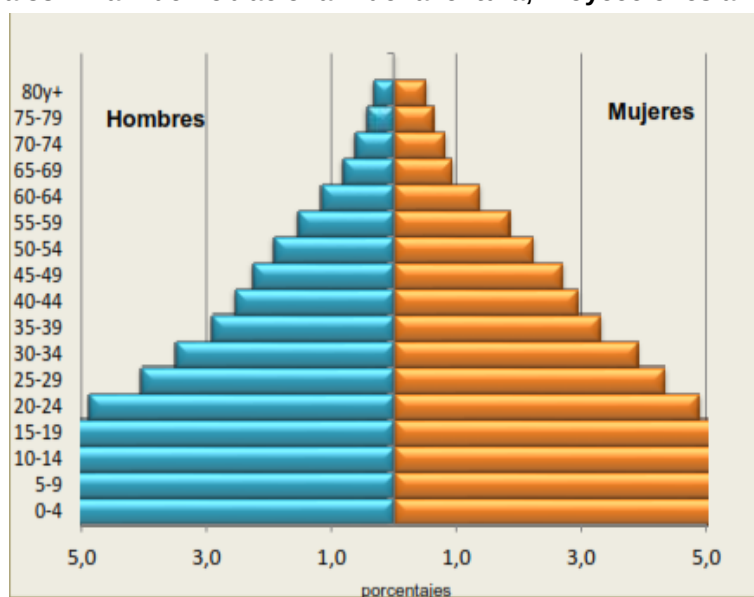
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 132 de 173

Figura 37. Pirámide Poblacional Buenaventura, año 2005



Fuente: Censo y Proyecciones DANE, años 2005 – 2020

Figura 38. Pirámide Poblacional Buenaventura, Proyecciones año 2011



Fuente: Censo y Proyecciones DANE, años 2005 – 2020

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 133 de 173

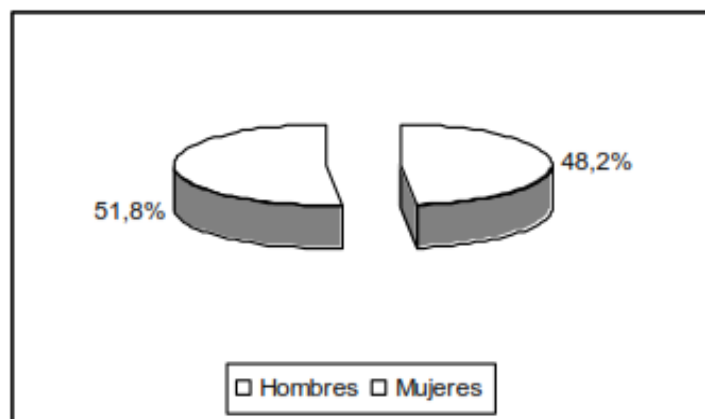
En las Figura 37 y Figura 38, se puede apreciar los cambios a nivel demográfico que esta soportando Buenaventura, entre los que se destacan:

- Buenaventura no ha sido ajeno o registra un comportamiento acorde con la rápida transición demográfica que ha vivido Colombia en los últimos cien años, tal como lo demuestra los índices de longevidad y envejecimiento. Como también, en los índices de juventud y tasa de dependencia.
- La rápida transición demográfica ha provocado cambios significativos en la pirámide población, cuyos cambios pueden apreciarse en las Figura 37 y Figura 38. Al observar ambas gráficas, se aprecia que a partir del grupo atareo 20 – 24 años, la pirámide con base a proyecciones al año 2011, esta comienza a ensancharse. Ver Figura 38.
- A pesar del paulatino envejecimiento de la población, el contingente de jóvenes sigue siendo considerable e importante, lo cual significa un reto para las autoridades locales, teniendo que cuenta que por un lado, la población se esta envejeciendo y por el otro, la demanda por servicios a nivel de la juventud sigue continua siendo alto, en especial la demanda por empleo.

3.4.2.4 Composición estructural de la población

Con relación a la composición estructural de la población bonaverense por sexo y grupos atareos, la información se registra en la siguiente figura³².

Figura 39. Distribución de la población por sexo, municipio de Buenaventura



Fuente: DANE, Censo General 2005

³² Corporación Bioparque p.143

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 134 de 173

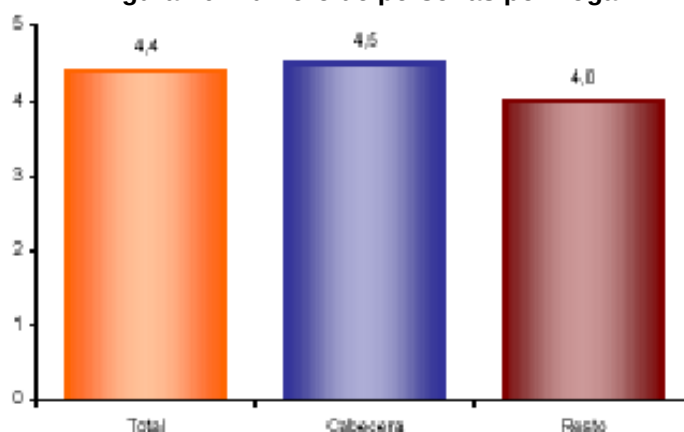
Se observa que si bien la población femenina supera a la masculina se tiene una distribución equiparable y muy semejante al comportamiento a nivel nacional: Hombres 48,8% y Mujeres 51,2.

Según el censo 2005, el 88,6% de la población residente en Buenaventura, se autorreconoce como raizal, palenquero, negro, mulato, afrocolombiano o afrodescendiente.

3.4.2.5 Estructura y composición familiar

Según el Estudio de Modificación³³, la estructura y composición familiar da cuenta que los hogares han estado compuestos por una familia extensa cuyo tipo de organización se da predominantemente en torno a una mujer jefa de hogar, los datos del reciente censo muestran que el 56,6% de los hogares en Buenaventura están conformados por 4 o menos personas, lo que evidencia un cambio y tendencia distinta a la que en este Distrito se venía registrando en la última década, tal como se confirma con la situación particular para las áreas rural y urbana que se registra en la Figura 40.

Figura 40. Número de personas por hogar



Fuente: DANE, Censo general 2005

³³ Idem, p. 144

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 135 de 173

3.4.2.6 Población Asentada en el área de influencia directa del proyecto

El Estudio de Modificación³⁴ reporta que el área de influencia directa del Proyecto se encuentra en la Comuna 5, su población se distribuye, según los datos actualizados del SISBEN a febrero de 2007 de la siguiente manera:

Tabla 58. Distribución de la población por Sexo- Área de influencia directa del proyecto

Barrio	Población		
	Hombres	Mujeres	Total
Inmaculada	1843	2091	3934
Sta Fe	710	803	1513
Miramar	339	403	742
Pta del Este	632	655	1287
Sta Cruz	1131	1207	2338
Total	4655	5159	9814

Fuente: SISBEN Buenaventura Febrero de 2007.

3.4.2.7 Pescadores del Estero Aguacate

Caracterización de los pescadores

La población de pescadores del Estero Aguacate es una población que toma especial interés ya que la ampliación del canal y la dársena de giro afectarán específicamente el área donde realizan su actividad de subsistencia, por ello en este documento se retoma lo consignado en el Informe de Línea Base General³⁵ y el Informe de Seguimiento al Plan de Compensación de Pescadores para el tema socioeconómico, el cual se presenta en el Anexo 9.

En el Informe de Línea de Base³⁶, se encontró que del total de 53 pescadores identificados en el estero Aguacate, se estableció que 23 pescadores hacen parte de la línea de base anteriores, distribuidos en los grupos 1, 2 y 3 de la compensación y se encontró que 33 pescadores son nuevos en los registros o levantamiento de información en el momento de la actualización de la línea base de pescadores.

³⁴ Idem, p.145

³⁵ Informe Línea Base General de Pescadores del Estero Aguacate y Gamboa, p.9. e Informe de Seguimiento, Buenaventura. AG Consultores Ambientales S.A.S, septiembre 2012, p.17.

³⁶ Idem, p. 38

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 136 de 173

Entre los pescadores de la Línea Base y los pescadores que se les hizo seguimiento a la compensación 52 son hombres y 6 son mujeres³⁷. El listado de los pescadores identificados en la Línea Base y en el Plan de compensación se presenta en el Anexo 10.

Tabla 59. Rango de Edad Pescadores Estero Aguacate

Grupo	No de pescadores	Rango de edad
1	13	50 a 59 años
2	13	40 a 49 años
3	13	30 a 39 años
4	2	64 a 78 años
5	10	18 a 27 años

Con respecto a la edad de estos pescadores se encuentran 3 grupos de 13 pescadores que se encuentra entre los 50 a 59 años de edad, 40 a 49 años y 30 a 39 años; otro grupo de 10 pescadores entre los 18 a 27 años y un último grupo de 2 pescadores de 64 y 78 años.

Evidenciándose que la mayoría de los pescadores se encuentran entre los 30 y 59 años, encontrándose en el rango de edad de la población económicamente activa.

Los pescadores de los dos estudios, se encuentran ubicados así: 14 viven en el barrio El Jardín (incluye invasión Los Ángeles), 12 en el Porvenir, 8 en el Santa Fe, 4 en San Francisco, 6 en el Oriente, 3 en Inmaculada, 3 en Miraflores, 2 en Miramar, Punta del Este, Santa Cruz y Gamboa 1 en cada uno. Estos barrios están ubicados en las comunas 5, 6, 7 y 10, y las viviendas de los pescadores en los sectores de baja mar de dichos barrios y se accede a través de puentes de madera en una gran proporción madera y las otras están ubicadas en zonas consolidadas a través de rellenos de las calles. Ubicando así que la actividad de la pesca está asociada con la cercanía al mar de estos pobladores por ser parte de su hábitat natural y es lo que saben hacer.

³⁷ Idem, p. 19.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 137 de 173

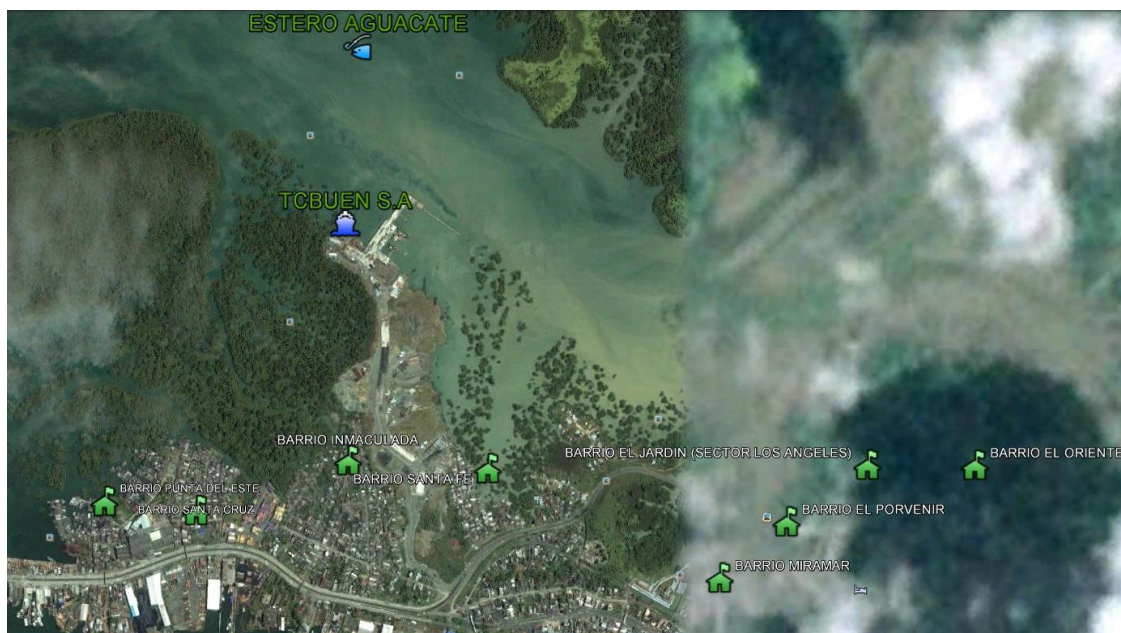
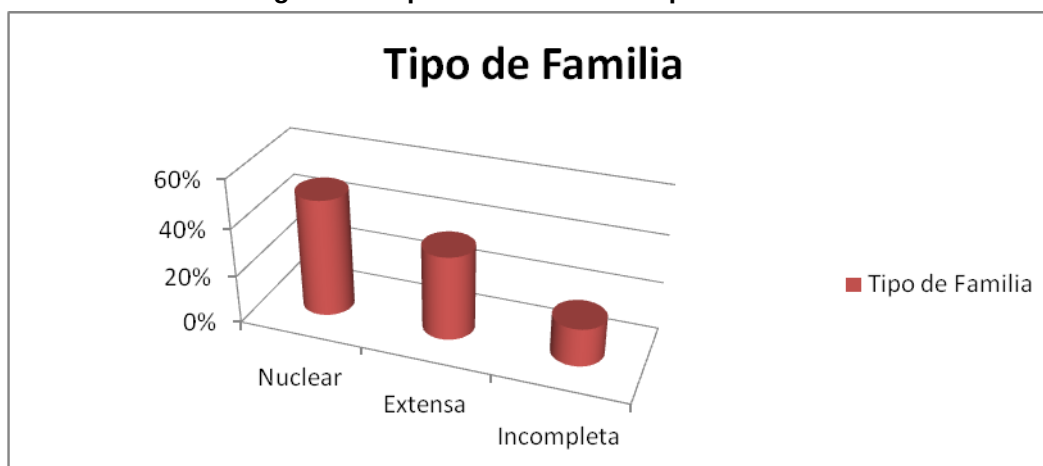


Foto 14. Área de las Viviendas de Los pescadores de La Línea Base

Composición Familiar de los pescadores

Aunque el tipo de familia que predomina es la nuclear (28) (padre, madre e hijos), se encuentra una presencia significativa (20) familias extensas (cónyuges y otros parientes como nietos, padres, hermanos) como rasgo predominante de las familias en el Pacífico colombiano y 9 pertenecen a familias incompletas (falta uno o los dos cónyuges).

Figura 41. Tipo de Familia de los pescadores

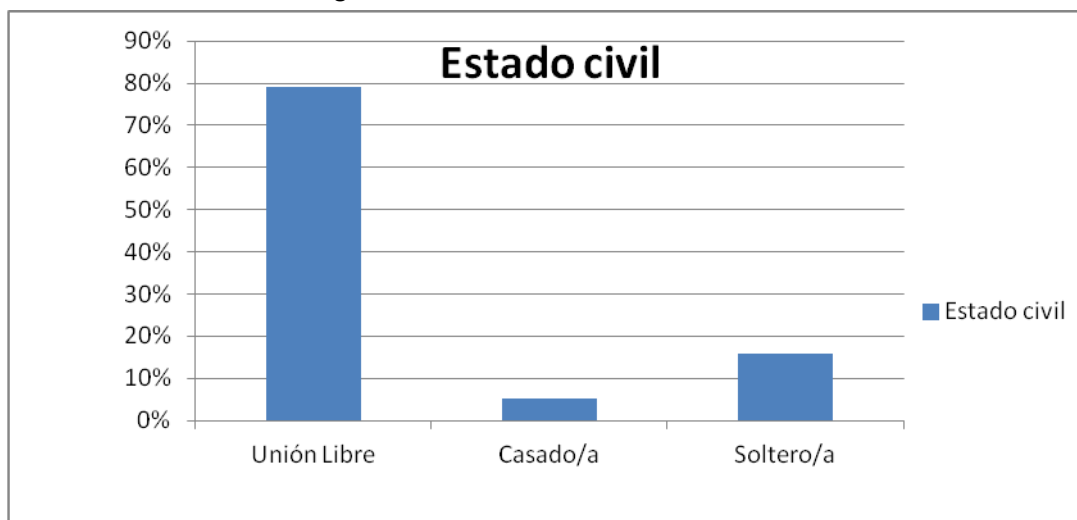


ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 138 de 173

Con relación al estado civil que tienen los pescadores de los dos estudios, se encontró que 45 se encuentran en unión libre, 3 son casados y 9 son solteros. En promedio tienen a su cargo 5 personas entre cónyuge, hijos, y otros parientes como padres, nietos y sobrinos.

Figura 42. Estado Civil de Pescadores



3.4.3 Dimensión espacial

3.4.3.1 Situación actual de vivienda en Buenaventura

Según el Diagnóstico Situacional y Financiero del Distrito de Buenaventura³⁸ la situación habitacional de Buenaventura es bastante precaria, pues posee un déficit equivalente al 54,4%, de los cuales 11,2% presentan déficit cuantitativo de vivienda y 43,2% corresponde a un déficit cualitativo haciendo la salvedad que ambos datos corresponden a cálculos llevados a cabos por el DANE, con base a información emanada del censo del año 2005 (Tabla 60).

³⁸ Procesos Estratégicos Ltda, p. 32-36

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 139 de 173

Tabla 60. Déficit de Vivienda Urbana en Buenaventura

Indicador	Total
E.1. Hogares en déficit % (2005)	54,4%
E.2. Hogares en déficit cuantitativo % (2005)	11,2%
E.3. Hogares en déficit cualitativo % (2005)	43,2%
E.4. Número de subsidios asignados por el municipio para compra de vivienda nueva (2010)	300
E.5. Número de subsidios asignados por el municipio para compra de vivienda usada (2010)	323
E.6. Número de soluciones de vivienda de interés social construidas por el municipio (2010)	113
E.7. Número de subsidios para mejoramiento de vivienda asignados por el municipio (2010)	0

Fuente: Encuesta Continua de Hogares DANE. Cálculos: DNP – DRUPA – SV

Es importante resaltar, que los subsidios asignados por el distrito para compra de vivienda nueva o usada, es ínfimo, si se tiene en cuenta que el número de familias carentes de viviendas en Buenaventura es considerablemente alto, tal como lo muestra la tabla 1.4, donde se puede observar que las necesidades de vivienda en este municipio equivale a 42.627 según la encuesta del nuevo SISBEN realizada en el 2010.

Tabla 61. Necesidades de vivienda en Buenaventura

Zona	Urbana		Rural		Total	
	Población	%	Población	%	Población	%
Buenaventura	37.675	4,8	4.952	2,5	42.627	4,5
Valle	559.334	29,8	114.346	14,7	673.680	27,3

Fuente: Encuesta del nuevo SISBEN

Necesidades básicas insatisfechas y censo de vivienda por zona en el 2005

De acuerdo al Censo de Vivienda realizado por el DANE en el 2005, la mayoría de los hogares en Colombia habitan en la zona de cabecera, este comportamiento es igual para el departamento del Valle y para el distrito de Buenaventura. En la Tabla 62, se detalla que de los 73.465 hogares en Buenaventura, el 88,6% es de cabecera y el 11,4% restante pertenece a otras zonas. De estos hogares, el 45,59% no presentan déficit, en cambio el 54,41% restante si lo presenta.

De los hogares que se encuentran en déficit, el 20,52% presenta déficit cuantitativo y el 79,48% déficit cualitativo.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 140 de 173

Tabla 62. Necesidades básicas insatisfechas y censo de vivienda por zona (2005)

Ente Territorial	Total hogares					
	Total	%	Cabecera	%	Resto	%
Nacional	6.742.844	63,79	5.993.484	73,00	749.360	31,75
Valle Del Cauca	831.131	77,42	748.137	80,28	82.994	58,59
Buenaventura	73.465	100,00	65.094	100,00	8.371	100,00
Hogares sin déficit						
Nacional	3.828.055	36,21	2.216.863	27,00	1.611.192	68,25
Valle Del Cauca	242.377	22,58	183.720	19,72	58.657	41,41
Buenaventura	33.496	45,59	32.520	49,96	976	11,66
Hogares en déficit						
Nacional	1.307.757	12,37	1.031.256	12,56	276.501	11,71
Valle Del Cauca	130.754	12,18	113.189	12,15	17.566	12,40
Buenaventura	39.969	54,41	32.574	50,04	7.395	88,34
Hogares en déficit cuantitativo						
Nacional	2.520.298	23,84	1.185.607	14,44	1.334.691	56,54
Valle Del Cauca	111.622	10,40	70.531	7,57	41.091	29,01
Buenaventura	8.204	11,17	7.067	10,86	1.137	13,58
Hogares en déficit cualitativo						
Nacional	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Valle Del Cauca	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Buenaventura	31.766	43,24	25.508	39,19	6.258	74,76

Fuente: DANE. Censo general - censo de vivienda. 2005

3.4.3.2 Servicios Públicos

Según estudio realizado por Observatorio de los servicios públicos del distrito de Buenaventura de la Cámara de Comercio de Buenaventura³⁹, en el año 2010, el 37% de los bonaverenses encuestados consideraron que la calidad del servicio que ofrecen las diferentes empresas prestadoras de servicios públicos no cumple con estándares de

³⁹ Percepción de los hogares, comerciantes y empresarios acerca de los servicios públicos en Buenaventura, Cámara de Comercio de Buenaventura, diciembre 2010, p.6

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 141 de 173

calidad adecuados para la ciudad. El 40% considera que la prestación de los servicios públicos es mediocre y solo un 23% opina que la calidad de los servicios públicos de la ciudad es buena, como se muestra en la Figura 43.

Figura 43. Percepción de servicios públicos



La apreciación anterior es el reflejo del panorama que tiene Buenaventura frente a los servicios públicos que se les brinda a sus habitantes y que al comparar con el perfil Nacional, en donde se muestra que aun cuando Buenaventura es una ciudad estratégica para el país por ser el principal puerto de Colombia sobre el pacífico, la cobertura de servicios públicos en las viviendas está muy por debajo del promedio Nacional.

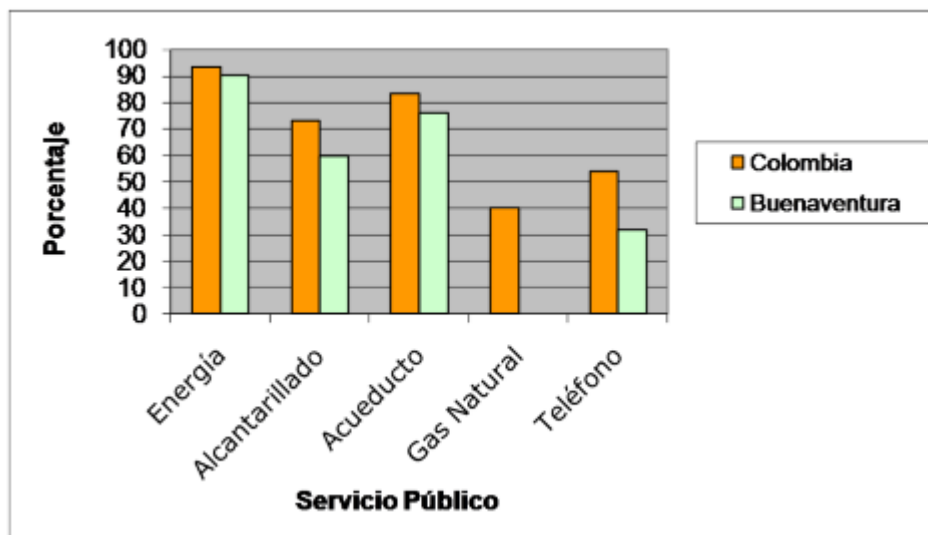
Si bien el Estudio de impacto Ambiental presenta una situación detallada de los servicios Públicos del Municipio de Buenaventura, se considera pertinente actualizar algunos datos para el área de influencia del proyecto y precisar sobre aspectos específicos asociados a estos servicios.

En el diagnóstico socioeconómico de Buenaventura efectuado por la Gobernación del Valle del Cauca, para mayo de 2006, se registran las siguientes coberturas de servicios públicos en las zonas rural y urbana.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 142 de 173

Figura 44. Servicios públicos con que cuenta la vivienda, perfiles Colombia y Buenaventura



Fuente: DANE, Censo General, 2005

Tabla 63. Cobertura de servicios públicos para el área de influencia indirecta del proyecto

Zona	Servicio	Urbana		Rural		Total	
		Población	%	Población	%	Población	%
Buenaventura	Energía Eléctrica	37.676	99,0	4.952	71,2	42.628	95,8
Valle		561.501	99,5	122.167	90,1	683.668	97,8
Buenaventura	Alcantarillado	37.676	49,8	4.952	3,3	42.628	44,4
Valle		561.501	90,5	122.167	37,7	683.668	81,1
Buenaventura	Acueducto	37.676	83,0	4.952	25,5	42.628	76,3
Valle		561.501	93,2	122.167	59,3	683.668	87,1
Buenaventura	Basuras	37.676	49,8	4.952	1,9	42.628	44,2
Valle		561.501	94,7	122.167	43,8	683.668	85,6
Buenaventura	Teléfono	37.676	24,7	4.952	2,4	42.628	22,1
Valle		561.501	58,3	122.167	15,0	683.668	50,6

Fuente: Encuesta del nuevo Sisben, tomado del Diagnóstico socioeconómico de Buenaventura, Gobernación del Valle, Mayo 2006

Acueducto y Alcantarillado urbano

La cobertura del servicio de acueducto, para el año 2004, era del 71.8% en la zona urbana; sin embargo, las pérdidas en la distribución han afectado la calidad y continuidad

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 143 de 173

del servicio, situación que es reportada por la comunidad, al catalogar que la prestación del servicio es “regular”.

Por su parte, las redes de alcantarillado cubren el 44.2%% del área urbana, pero se presentan problemas de conexión y deficiencias en la recolección de las aguas residuales por falta de interceptores en puntos específicos, lo que revierte en una gran cantidad de vertimientos al sistema de caños y quebradas que atraviesan la ciudad.

Adicionalmente, el Municipio no cuenta con plantas de tratamiento de agua residuales, no obstante, el análisis del comportamiento ambiental de la Bahía de Buenaventura ha demostrado que aún en las condiciones actuales de vertimientos sin tratamiento, se tiene una gran capacidad de autodepuración y que los problemas de contaminación se concentran en los sitios cercanos a los vertimientos.

Residuos sólidos urbanos

Adicionalmente a lo registrado en el EIA, en cuanto a este servicio se quiere resaltar que el manejo de residuos sólidos domésticos de Buenaventura cuenta con un botadero a cielo abierto, el cual fue entregado a la empresa Buenaventura Medio Ambiente S.A. - E.S.P., operador del servicio de aseo (recolección, barrido, transporte y disposición final), quien realizó las obras necesarias para convertirlo en un botadero controlado, es decir, con captación de gases, compactación y cobertura diaria de los residuos, así como manejo de aguas lluvias (mediante canales perimetrales en concreto), generando conflictos ambientales por contaminación de aguas superficiales y subterráneas, contaminación del aire por malos olores y deterioro del paisaje. En la actualidad el operador se encuentra gestionando las respectivas licencias para la construcción de un relleno sanitario en el cual pueda disponer sus residuos sólidos adecuadamente.

3.4.3.3 Viviendas

Viviendas en Zonas de Baja Mar⁴⁰

El proyecto “Macroproyecto de Vivienda” realizado por la Universidad del Pacífico, entre otras empresas, en el 2010 describe los resultados del contrato de gerencia para el acompañamiento social en las comunas 2, 3, 4 y 5. De acuerdo al proyecto de investigación sociodemográfica en este documento la población inmersa en las comunas objeto de estudio, vive en condiciones frágiles teniendo en cuenta que el suelo donde se construyeron estas casas, fueron construidas en terrenos inestables los cuales fueron rellenos con basuras y otros materiales que pueden ser poco confiables.

⁴⁰ Idem, p.39

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

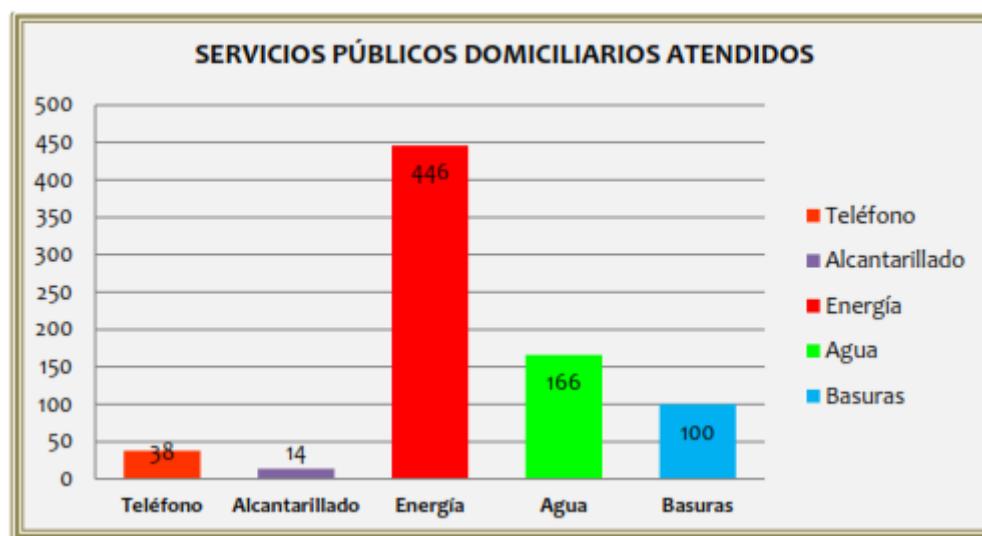
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 144 de 173

El estudio se realizó a 2.038 personas, las cuales habitaban 551 predios, en los cuales se identificaron 668 hogares; es importante mencionar que de los predios identificados, 416 unidades pertenecen a viviendas y las 135 restantes son lotes.

Se retoma esta información por considerarse relevante pues la zona de influencia directa del Proyecto de Modificación de la Licencia Ambiental, se encuentra en la comuna 5, la cual fue objeto también del estudio de viviendas de baja mar, por encontrarse asentada en esta zona.

Con relación a los servicios públicos domiciliarios, los habitantes de esta zona de bajamar a pesar de contar con dichos servicios, el nivel de cobertura de los mismos, no es la mejor, pues tal como se observa en la figura 16, el servicio que más cobertura presenta es el de la energía, pues el 66,8% (446 personas) de los 668 encuestados así lo manifiestan; el de menor cobertura es el de Alcantarillado, solo el 2,1 % (14 personas) de las casas lo posee.

Figura 45. Servicios Públicos Domiciliarios atendidos en la zona



Cobertura de servicios públicos

Se registra en la siguiente tabla la cobertura de los servicios públicos para la población del área de influencia directa, por barrios, según los datos suministrados por la oficina del SISBEN en Febrero de 2007; indicando que al compararlos con los datos reportados en el EIA tomados del SISBEN 2005, la variación no es significativa, evidenciándose que los porcentajes en la cobertura a la población ha sido imperceptible.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 145 de 173

Tabla 64. Cobertura de servicios públicos en el área de influencia directa del proyecto

Barrio	Población	Energía Eléctrica		Alcantarilla do		Teléfono		Recolección de Basuras		Acueducto	
		Población con servicio	% de Población con servicio	Población con servicio	% de Población con servicio	Población con servicio	% de Población con servicio	Población con servicio	% de Población con servicio	Población con servicio	% de Población con servicio
Inmaculada	3934	3919	99,6	405	10,3	942	24,0	2146	54,6	3049	77,8
Santa Fe	1513	1498	99,0	566	37,4	307	20,5	589	38,9	1215	81,1
Miramar	742	740	99,7	27	3,6	55	7,4	16	2,2	478	64,6
Punta del Este	1287	1279	99,4	131	10,2	97	7,6	401	31,2	408	31,9
Santa Cruz	2338	2333	99,8	692	29,6	496	21,3	918	39,3	1591	68,2
Total	9814	9769	99,5	1821	18,6	1897	19,4	4070	41,5	6741	69,0

Fuente: SISBEN, Febrero de 2007

Vivienda en el Área de Influencia directa del Proyecto

De acuerdo a la información suministrada por el SISBEN a octubre de 2012, el número de viviendas en el área de influencia directa del Proyecto es como sigue a continuación:

Tabla 65. Viviendas por Barrio

No.	Barrio	No. Viviendas
1	PUNTA DEL ESTE	319
2	LA INMACULADA	888
3	SANTA CRUZ	505
4	SANTA FE	555
5	MIRAMAR	266

Fuente: SISBEN octubre 2012

En el Estudio de Modificación⁴¹ se relaciona la descripción efectuada en el EIA del tipo de vivienda en el área de influencia directa del Proyecto, describe el tipo de vivienda hay en

⁴¹ Corporación Bioparque, p.156

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 146 de 173

la zona de interés, cuáles son sus materiales predominantes y la percepción de la comunidad a los diferentes tipos de amenazas a que ella se ve abocada, por lo cual se considera vigente y pertinente la información allí registrada para la línea base de la modificación del proyecto, lo mismo que para los ítems de recreación y deportes e infraestructura vial férrea y fluvial. Recreación y deportes.

Vivienda de los pescadores⁴²

Se tomó información de 52 viviendas porque existen 10 pescadores que viven en 5 casas (2 pescadores por vivienda).

El tipo de vivienda predominante es la casa en palafito (36) y 1 apartamento, aunque las otras 15 se encuentran en terrenos consolidados con rellenos hechos por la comunidad, en su mayoría (33) están ubicadas en zonas de baja mar, con precariedad de servicios públicos domiciliarios.

La mayoría de las viviendas (34) son propias, 7 son arrendadas y 11 son prestadas (de estas 5 son de los padres). 24 de las viviendas están construidas en madera, 10 son mixtas (ferro concreto y madera) y 3 en ferro concreto y todas se encuentran inconclusas.



Foto 15 y 16. Tipo de vivienda de pescadores

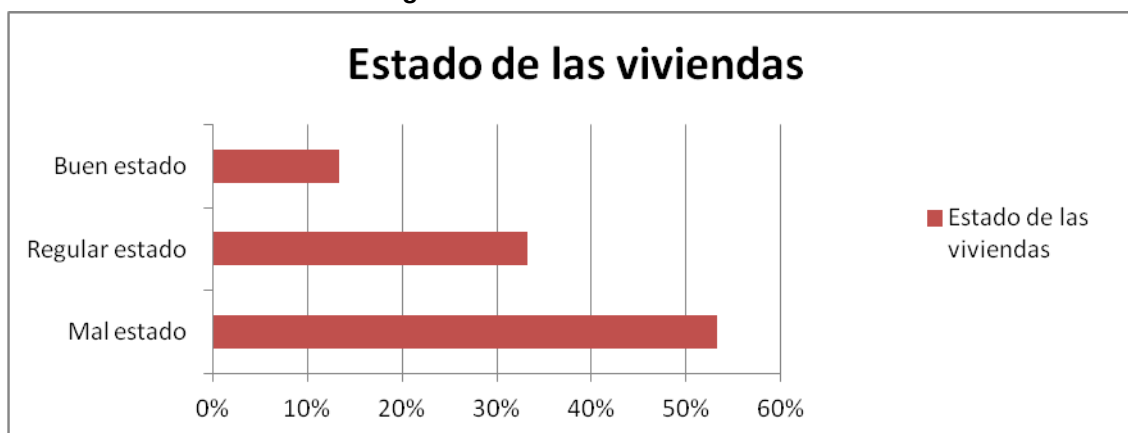
⁴² Línea Base pescadores pp. 53-58 y Seguimiento a compensación de pescadores pp 23-28 AG Consultores SAS

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 147 de 173

En general, estas viviendas se encuentran deterioradas, sobre todo las casas de madera, en las áreas de la cocina, azotea, paredes y algunas no tienen divisiones

Figura 46. Estado de las viviendas



Se observó que 8 de las viviendas no tienen un espacio determinado para la sala, pues no tienen divisiones (están las cuatro paredes), el promedio de los cuartos es de 2 por vivienda para albergar a 6 personas en promedio. 14 viviendas no tienen azotea (patios pequeños en madera al aire libre que sirve para lavar la ropa y hacer actividades complementarias de la cocina) y donde se bañan, solo 7 poseen baño con ducha.



Foto 17 y Foto 18. Tipo de Vivienda (Azotea) de Pescadores

10 de las 52 viviendas no poseen cocina y las que tienen son pequeñas, sin ventilación, oscuras y en su mayoría en mal estado. Para cocinar utilizan el gas de pipa 22 familias, leña 13, gas domiciliario 10, energía 5 y petróleo 1.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 148 de 173



Foto 19 y Foto 20. Tipo de Vivienda (Cocina) de Pescadores

Los servicios sanitarios que utilizan en estas viviendas son 34 a campo abierto, 10 inodoros y 7 taza campesina, de los cuales sólo 7 están conectados al alcantarillado.

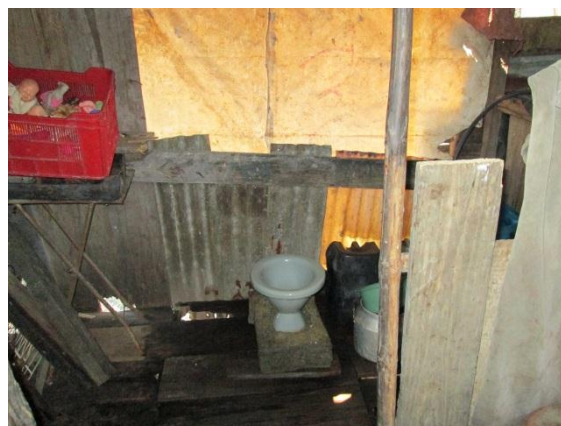


Foto 21. Taza campesina

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 149 de 173



Foto 22. Hueco utilizado como sanitario (campo abierto)



Foto 23. Sanitario

Servicios públicos domiciliarios

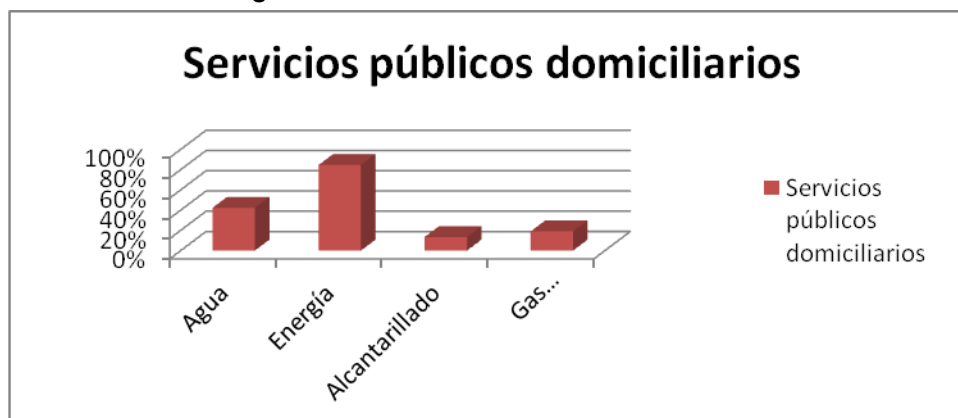
Sólo 22 de las 52 viviendas poseen servicio de agua, la cual llega día de por medio con un promedio de 6 horas en la noche, las restantes viviendas que no poseen el servicio se abastecen a través de la lluvia con tanques para su almacenamiento.

La mayoría de las viviendas (44) cuentan con el servicio de energía. El alcantarillado sólo se encuentra en 7 viviendas (debido a que, como se dijo anteriormente la mayoría de las casas están ubicadas en zona de baja mar, su mayoría en zonas de puentes donde no llega el sistema de alcantarillado) y gas domiciliario sólo 10 de las viviendas lo poseen.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 150 de 173

Figura 47. Servicios Públicos Domiciliarios



3.4.3.4 Servicios sociales

Sector Educativo

Según el Diagnóstico Situacional de Buenaventura, el sector educativo presenta la siguiente mostrada en la Figura 48.

En el estudio en mención encontramos al respecto que el número de instituciones educativas, disminuyó entre 2002 y 2009. En la zona urbana el número de instituciones educativas pasa de 55 en 2002 a 19 en 2006 y a 23 en 2009. En la zona rural, por su parte, el número de instituciones pasa de 126 en 2002 a 18 en 2006 y a 21 en 2009.

Por otro lado, entre los años 2002 y 2006 el número de sedes por institución educativa se incrementa sustancialmente en la zona urbana, al situarse en 3. En la zona rural, el número de sedes/IE se incrementa sustancialmente al situarse en 7,8. Al abordar lo sucedido entre 2006 y 2009 se observa que en la zona urbana se sigue acentuando el proceso de integración institucional, al situarse en 4,9 el promedio de sedes que conforman una institución educativa. En la zona rural, por su parte, se sigue acentuando el proceso de integración institucional, cuando el promedio de sedes por IE se ubica en 6,4.

El tamaño de las instituciones educativas urbanas, visto según la matrícula que atienden, crece considerablemente en la zona urbana entre 2002 y 2009. Al analizar cada período se observa que el número promedio de estudiantes atendidos por cada institución educativa aumenta 1723 cupos entre 2002 y 2006, al tiempo que cae en 556 alumnos entre 2006 y 2009.

En la zona rural, por su parte, la matrícula promedio de cada institución educativa crece considerablemente entre 2002 y 2009. Entre 2002 y 2006, el tamaño promedio de cada

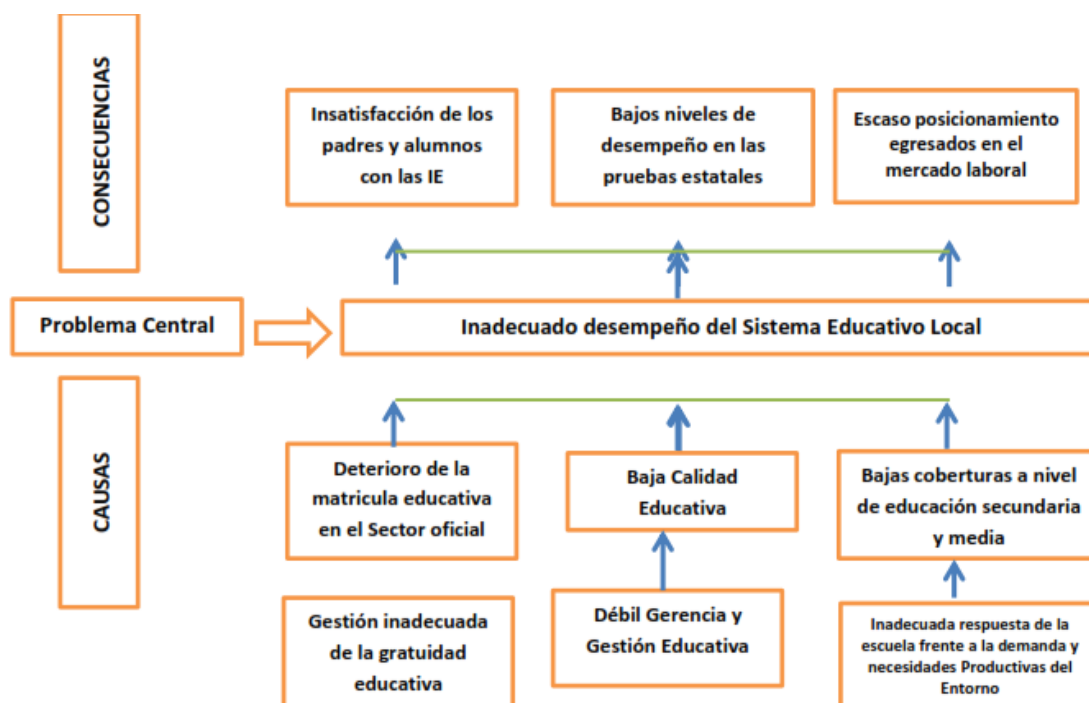
ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 151 de 173

institución educativa rural aumenta en 930 estudiantes, y entre 2006 y 2009 cae en 159 cupos.

Quizá una hipótesis que no necesita demostrarse esta relacionado con la perdida en más de un 200% de la matrícula se deba a equivocada política de gratuidad educativa por no hablar de mal manejo como se dice en el argot popular.

Figura 48. Árbol de Problemas del Sector Educativo



Fuente: Procesos Estratégicos Ltda, 2012

Acceso y cobertura educativa

La ampliación de la oferta educativa, entendida como el total de estudiantes atendidos por el sistema educativo, tanto oficial como privado, se estudiará a través de dos indicadores básicos:

Matrícula según sector de atención. En la Tabla 66 y Figura 49, claramente se aprecia cual ha sido el comportamiento, tanto en el sector oficial, como no oficial o sector privado como se le conoce. Es de destacar como la matrícula en el sector oficial creció más 31,4% puntos porcentuales entre el año 2002 y 2007. Entre los años 2008 y 2009, el porcentaje de participación del sector oficial pareció estabilizarse alrededor del 94%. Por

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 152 de 173

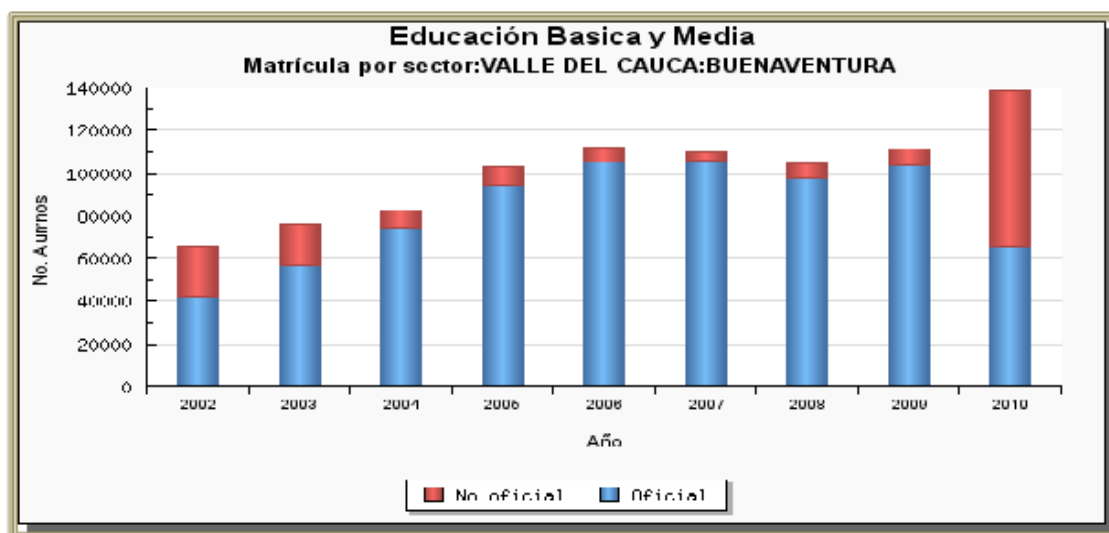
el contrario llama la atención, cómo tal porcentaje de participación se cayó para el año alrededor del 52%.

Tabla 66. Total matrícula por sector de atención

Año	Oficial	No oficial	Total	Oficial (%)	No oficial (%)
2002	42587	23292	65879	64,64%	35,36%
2003	56473	19656	76129	74,18%	25,82%
2004	74110	8662	82772	89,54%	10,46%
2005	94541	8677	103218	91,59%	8,41%
2006	105103	6867	111970	93,87%	6,13%
2007	105550	4354	109904	96,04%	3,96%
2008	97992	6724	104716	93,58%	6,42%
2009	104120	7250	111370	93,49%	6,51%
2010	65242	73533	138775	47,01%	52,99%

Fuente: Ministerio de Educación, 2012

Figura 49. Total matrícula por sector de atención



Matrícula según nivel educativo. Se puede evidenciar que el grueso de la matrícula está concentrado en el nivel de básica primaria que alcanza unos niveles de cobertura casi universal. Situación contraria ocurre con el total matrícula a nivel de básica secundaria y media vocacional. El comportamiento del total matrícula por niveles educativos es

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 153 de 173

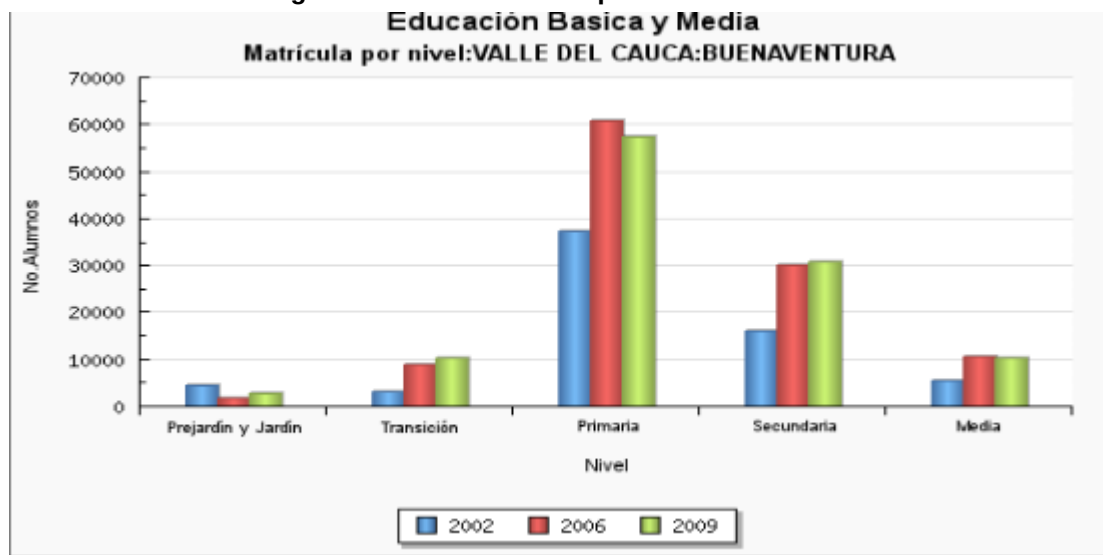
bastante parecido, al registrar un mayor crecimiento absoluto entre los años 2002 y 2006, que el crecimiento presentado entre los años 2006 y 2010. Ver Tabla 67 y Figura 50.

Tabla 67. Total matrícula por nivel de atención

Año	Prejardín y jardín	Transición	Primaria	Secundaria	Media
2002	4377	3034	37072	16051	5345
2003	3114	5162	41916	19682	6255
2004	1978	5785	47175	21146	6688
2005	2847	8079	56692	26791	8809
2006	1775	8829	60739	29955	10672
2007	1321	10392	59052	29698	9441
2008	2513	8326	56083	28511	9283
2009	2680	10121	57347	30869	10353
2010	468	14576	73843	37876	12012

Fuente: Ministerio de Educación, 2012

Figura 50. Total matrícula por nivel de atención



Fuente: Ministerio de Educación, 2012

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 154 de 173

Calidad de la Educación

Desempeño de los estudiantes en las pruebas Saber 5 y 9 de 2009 en las áreas de Lenguaje, Matemáticas y Ciencias. El 81% de los estudiantes de Lenguaje de 5 grado se encuentra entre Mínimo e Insuficiente, representando ésta última categoría un porcentaje alto del 36% y un 4% en avanzado. Para 9 grado la tendencia se mantiene y aumenta un poco al 86% entre Mínimo e Insuficiente, éste último con un porcentaje del 39% y un 0% en avanzado.

En Matemáticas el mayor porcentaje se concentra en Insuficiente, con un 60% de los estudiantes y un 26% en Mínimo para el grado 5. En 9 grado el mayor porcentaje se sigue concentrando en Insuficiente con un 51%, seguido del 41% en Mínimo. En Ciencias el mayor porcentaje, el 87%, se concentra entre Insuficiente y Mínimo para 5 grado, y en 9 grado la tendencia se mantiene en esta categoría, y aumenta al 92%. Ver Tabla 68.

Tabla 68. Porcentaje de estudiantes por categoría de desempeño prueba Saber 5 y 9 de 2009 en Lenguaje, Matemáticas y Ciencias

		Insuficiente	Mínimo	Satisfactorio	Avanzado
Saber 5o.	Lenguaje	36	45	15	4
	Matemática	60	26	11	4
	Ciencias	38	49	11	3
Saber 9o	Lenguaje	39	47	14	0
	Matemática	51	41	6	2
	Ciencias	35	57	8	0

Fuente: Estudio Comisión Vallecaucano por la Educación, 2011

Tabla 69. Número de establecimientos oficiales y no oficiales por categoría en la prueba Saber 11 de 2010 en Buenaventura

	No. Establecimientos Educativos	
	Oficial	No oficial
Muy inferior	0	3
Inferior	22	15
Bajo	17	15
Medio	0	10
Alto	3	4
Superior	1	0
Muy Superior	0	0

Fuente: Estudio Comisión Vallecaucano por la Educación, 2011

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 155 de 173

Educación en el área de influencia del Proyecto

Los datos encontrados en el Estudio de Modificación, con respecto al nivel educativo, se puede concluir que la mayor parte de la población de la zona de influencia directa tiene un nivel educativo básico con el 43%; ocupa un segundo lugar el nivel de secundaria con el 33%; no tiene ningún nivel educativo el 23,6% de la población. Hay 99 habitantes con nivel universitario; 37 habitantes con nivel técnico; y un habitante con postgrado, tal como se registra a continuación.

Nivel educativo de los pescadores

La escolaridad de estos pescadores es: 22 tienen primaria incompleta, 15 primaria completa, 5 secundaria completa, 7 secundaria incompleta y 8 no poseen ningún grado de escolaridad; pero 30 de ellos han realizado cursos en su mayoría en el Sena en actividades portuarias y relacionadas con la pesca.

Tabla 70. Nivel educativo de la población del área de influencia directa del proyecto

BARRIO	POBLACIÓN	NINGUNO	PRIMARIA	SECUNDARIA	TÉCNICA O TECNOLÓGICA	UNIVERSITARIA	POSTGRADO
Inmaculada	3934	971	1612	1291	17	42	1
Santa Fe	1513	327	668	492	4	22	0
Miramar	742	201	329	204	5	3	0
Pta del Este	1287	321	622	338	3	3	0
Santa Cruz	2338	500	986	815	8	29	0
TOTAL	9814	2320	4217	3140	37	99	1
Porcentaje (%)	100%	23,6	43,0	32,0	0,4	1,0	0,0

Fuente: SISBEN Buenaventura, Febrero de 2007.

Sector Salud

Según el Diagnóstico Situacional, para el sector salud se encuentra la situación mostrada en la

Figura 51.

La destinación presupuestal equivalente a la salud del Distrito de Buenaventura para los años 2008, 2009 y 2010; ha ido aumentando conforme a lo previsto en la Constitución Política. Año a año, se han ido incrementando los valores, si se habla en términos porcentuales se puede decir que el total de la asignación SGP en Salud para el 2010, tuvo un incremento del 26% en comparación con las cifras del año inmediatamente anterior. Es decir que de 27.809 millones de pesos, el presupuesto se aumentó a 35.124 millones de pesos, como se muestra en la siguiente tabla.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 156 de 173

Tabla 71. Asignación Sistema General De Participaciones (Millones de pesos)

Componente	2008	2009	2010
SGP -Salud	21.666	27.809	35.124
Salud - Régimen subsidiado	16.542	22.636	29.470
Salud - Salud Pública	2.223	2.667	3.355
Salud - Prestación de servicio	2.901	2.506	2.299

De esos 35.124 millones de pesos, el 83,9% (\$29.470) debieron haber sido utilizados para la atención de los usuarios del régimen Subsidiado; el 9,6% (\$3.355) para la salud pública y el 6,5% (\$2.299) restante para la prestación del servicio.

Figura 51. Árbol de Problemas Sector de Salud



Fuente: Funcionarios Secretaría de Salud, 2012

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 157 de 173

A continuación se presenta la Red pública y privada con que cuenta la población de Buenaventura para la atención en salud:

Tabla 72. Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud perteneciente a la red pública y privada

Institución	Cantidad
Hospital	3
Clínicas	5
IPS	20
Consultorios Médicos	50
Consultorios de fonoaudiología	5
Consultorios oftalmológicos	5
Laboratorios clínicos	15
Consultorios Odontológicos	26

Fuente: Boletín Estadístico Buenaventura en cifras, 2008, 2009.

Indicadores del sector salud

La tabla que se presenta a continuación muestra los principales indicadores de la salud para Buenaventura.

Tabla 73. Indicadores del sector salud

Indicador	Total
C.1. Afiliados al régimen contributivo (Enero 2011)	88.117
C.3. Afiliados al régimen subsidiado (2010)	179.265
C.4. Cobertura de vacunación por biológico (Sept 2010):	
C.4.1 Polio (VOP)	71,0%
C.4.2 DPT(Difteria, Tétano y Tosferina)	71,0%
C.4.3 Tripeviral	69,7%
C.5. Tasa de mortalidad infantil (2008)	47,9%
C.6 Municipio certificado en salud	SI
C.7 Población pobre no asegurada	65.479

Fuente: Ministerio de Protección Social MPS

De acuerdo a la información consignada en la Tabla 73, el número de afiliados al régimen contributivo a enero de 2011, fue equivalente a 88.117 personas, significativamente

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

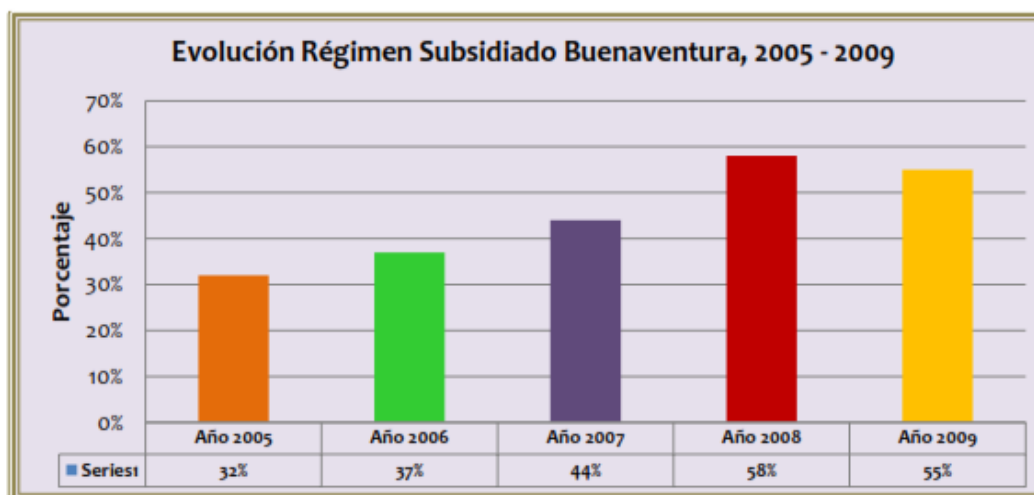
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 158 de 173

menor comparado con las personas que pertenecen al régimen subsidiado, que en el año 2010 corresponde a 179.265 personas.

Con relación a la cobertura en vacunación por biológicos, en el 2010 se cubrieron las dosis de Polio (VOP) y la DPT (Difteria, Tétano y Tosferina) al 71,0% de la población cada una, y al 69,7% de la población se le aplicó la dosis de Tripleviral, lo que indica que la cobertura fue aceptable considerando que lo ideal sería cubrir el 100% de la población.

Respecto a la vacunación por biológicos en el año 2011, en todos los casos el municipio logró cumplir con la cobertura esperada. Por ejemplo para el caso de BCG RN, la meta era aplicar 8333 dosis y se logró aplicar 7764 dosis. La cobertura esperada en Noviembre era del 87,08% y se logró una cobertura total del 93,27%.

Figura 52. Evolución del régimen subsidiado en Buenaventura 2005 - 2009



Fuente: Secretaría de Salud Pública Municipal de Buenaventura.

De acuerdo con la Secretaría de Salud, para el 2010 las estadísticas de mortalidad en esta ciudad giraban en torno a causas externas, específicamente agresión con disparo de otras armas fuego. Cabe mencionar que las enfermedades del sistema circulatorio también juegan un papel importante, pues los casos presentados corresponden a la segunda razón por la cual los bonaverenses mueren o murieron en esta vigencia. El accidente vascular encefálico agudo no especificado como hemorrágico o isquémico aportó 92 muertes.

En la Tabla 74, se detallan las 20 principales causas de mortalidad en Buenaventura en el 2010.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 159 de 173

Tabla 74. Principales causas de mortalidad en Buenaventura en el 2010

No. De Orden	CIE_10	DESCRIPCION	No. De Casos	%
1	X95	Agresión con disparo de otras armas fuego y las no especificadas	100	12,4
2	I64	Accidente vascular encefálico agudo no especificado como hemorrágico o isquémico	92	11,4
3	I21	Infarto agudo de miocardio	55	6,8
4	R09	Otros síntomas y signos que involucran los sistemas circulatorio y respiratorio	24	3,0
5	J44	Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	20	2,5
6	I46	Paro cardiaco	19	2,4
7	R99	Otras causas mal definidas y las no especificadas de mortalidad	16	2,0
8	J96	Insuficiencia respiratoria no clasificadas en otra parte	13	1,6
9	V01	Peatón lesionado por colisión con vehículo de pedal	13	1,6
10	E10	Diabetes mellitus insulín dependiente	12	1,5
11	C16	Tumor maligno del estomago	12	1,5
12	I11	Enfermedad cardiaca hipertensiva	11	1,4
13	D07	Carcinoma in situ de otros órganos genitales y de los no especificados	11	1,4
14	I70	Aterosclerosis	11	1,4
15	D05	Carcinoma in situ de la mama	10	1,2
16	A41	Otras septicemias	10	1,2
17	D06	Carcinoma in situ del cuello del útero	10	1,2
18	A15	Tuberculosis respiratoria, confirmada bacteriológica e histológicamente	9	1,1
19	O45	Desprendimiento prematuro de la placenta	8	1,0
20	I12	Enfermedad renal hipertensiva	8	1,0
Subtotal			464	57,7
Resto			340	42,3
Total			804	100,0

Fuente: Secretaría de Salud Municipal, 2010

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 160 de 173

Cobertura del servicio de salud en el área de influencia directa del Proyecto

Si bien se registró que el número de personas afiliadas al régimen subsidiado para 2005, se incrementó ampliamente con respecto al 2002, para el área de influencia directa la situación no fue muy alentadora, ya que según el registro del SISBEN el 83% de los pobladores no tiene ningún tipo de afiliación o cubrimiento en el servicio de salud, es decir no cuenta con seguridad social. Se estima que tan solo el 10% de la población está cubierta por el régimen subsidiado.

Tabla 75. Cobertura del servicio de salud en el área de influencia directa del proyecto

BARRIO	POBLACIÓN	NINGUNO	RÉGIMEN ESPECIAL	ISS	OTRAS ENTIDADES	PENSIONADO BENEFICIARIO	SISBEN	PERTENECE RESGUARDO
Inmaculada	3934	3177	14	114	58	162	405	4
Santa Fe	1513	1278	4	34	16	49	132	0
Miramar	742	623	0	7	11	32	69	0
Pta del Este	1287	1085	0	5	14	26	155	2
Santa Cruz	2338	2004	2	36	33	68	195	0
Total	9814	8167	20	196	132	337	956	6
Porcentaje	100,0	83,2	0,2	2,0	1,3	3,4	9,7	0,1

Fuente: SISBEN, Febrero de 2007

Situación de Salud de los pescadores

En el Estudio de Línea Base y Seguimiento a la compensación a pescadores se encontró que: frente a si han padecido o padecen de alguna enfermedad, 33 manifestaron que no tienen ninguna afección a su salud; los 24 restantes tienen molestias con el colon, la presión baja, la presión alta, artritis, calambres, el corazón, gastritis, malaria, calambres, agitación, mareos, hemorroides, riñones, tuberculosis (ya está sano), problemas visuales, dolores de cabeza, espalda y cintura.

La mayoría de los pescadores no presentan ninguna situación de discapacidad, aunque esto dificulta su labor no les impide realizar su trabajo de pesca excepto 9 de ellos que a: 2 les falta un dedo, 2 les falta un ojo, 1 tiene el dedo encogido, 1 presenta sordera, y 1 tiene dificultad al cerrar la mano, a una pescadora le falta 1 dedo y tiene 2 cortos, 1 es cojo de una pierna.

Con relación a la seguridad social en salud; 10 no poseen seguridad social, 9 sólo tienen el registro del SISBEN, 12 tienen carnet de EMSSANAR, 9 de CAPRECOM, 5 de SELVASALUD, 10 de COOSALUD, y 2 de ASMETSALUD. Cuando se enferman la mayoría va al médico primero, otros se auto medican y algunos toman plantas medicinales.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 161 de 173

3.4.4 Dimensión económica

En el Diagnóstico Situacional de Buenaventura, encontramos con respecto a la dimensión económica que de acuerdo con el Informe Regional de Desarrollo Humano 2008: "Buenaventura es un municipio de paradojas. Es uno de los que genera más recursos a la nación, pero donde hay mayor cantidad de personas pobres; es el más rico en recursos hídricos, pero tiene una baja cobertura de acueducto; es exuberante en su riqueza cultural, pero presenta los indicadores de educación más cuestionables; es abundante en biodiversidad, pero tiene una preocupante proporción de población infantil en situación de desnutrición.

Como se plantea en un documento del PNUD (2006), Buenaventura resume varias de las contradicciones del modelo de desarrollo regional: elevada productividad del puerto con actividades altamente rentables para los capitales organizados y bajos ingresos para una proporción importante de los habitantes; predominio de economía de puerto con baja demanda de trabajo de calidad; extensión del comercio informal y de la economía ilegal [...] escaso desarrollo y diversificación hacia otras actividades productivas".

Figura 53. Árbol de problemas Eje Desarrollo Económico y Empleo



Fuente: Procesos Estratégicos Ltda, 2012.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 162 de 173

En Colombia el desempleo afecta con fuerza especial a los jóvenes, las mujeres y a poblaciones en situación de vulnerabilidad como la afro colombiana. En ciudades con alta concentración de afro descendientes, como Buenaventura, el nivel de pobreza se explica, entre otras razones, por las altas tasas de desempleo (29%) y subempleo (35%) y por los bajos niveles salariales –el 63% de los ocupados ganan menos de un salario mínimo– (DNP, documento Conpes 3410de 2006).

Según los resultados de la Encuesta Continua de Hogares realizada por el DANE para Buenaventura, en el tercer trimestre de 2004 la tasa global de participación (T.G.P.) fue 66,4%, la tasa de desempleo (TD) fue de aproximadamente el 28,8%, mientras que la tasa nacional era del 14,3% y la de Cali del 15,2%. De igual forma la tasa de subempleo era alta, 34,7%, en donde la mayor participación estaba dada por aquellas personas que se consideran subempleados debido a que sus ingresos no eran los adecuados (29,4%). Estos resultados indican que Buenaventura en el 2004, con una población de 235.593 habitantes, tenía un total de 31.909 personas, que pese a estar buscando trabajo, no habían podido conseguirlo.

Por otro lado, los datos revelan que Buenaventura tiene una alta participación de menores de edad ocupados en el mercado laboral, pues la participación de este grupo alcanza el 6% siendo el más alto entre las demás ciudades. El comercio, los servicios comunales, sociales y personales, y el transporte y comunicaciones son las ramas de actividad económica que concentran el mayor número de ocupados. En conjunto, estas tres ramas suman el 75% del empleo total en Buenaventura.

De acuerdo al Observatorio de empleo en el distrito de Buenaventura año 2010, los servicios, el comercio, transporte y comunicaciones continúan agrupando el mayor número de personas ocupadas contribuyendo con el 78,5% del empleo total.

El déficit total de vinculación laboral en el municipio es del 64%, por cuanto una tercera parte de la PEA está desempleada (29%) y otra tercera parte es subempleada (35%).

El decrecimiento en las oportunidades y condiciones laborales en la municipalidad son limitadas, generando una unos altos niveles de desempleo, subempleo e informalidad laboral.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 163 de 173

Tabla 76. Indicadores de empleo – Buenaventura

Indicadores	2004	2008	Var. % 2004/2008	2010	Var. % 2008/2010
Población total (PT)	235.593	348.951	48%	362.625	3,9%
Población en edad de trabajar (PET)	166.747	270.582	62%	284.069	5,0%
Tasa de ocupación (TO)	47%	44%	-6%	42,4%	-3,6%
Tasa global de participación (TGP)	66%	81%	23%	90,5%	11,7%
Población económicamente activa (PEA)	110.699	219.171	98%	257.063	17,3%
Tasa de desempleo (TD)	28,80%	45,92%	59%	63,7%	38,7%
Desempleo (D)	31.909	100.644	215%	163.785	62,7%
Ocupados (O)	79.700	96.435	21%	108.981	13,0%
Inactivos (I)	56.048	51.411	-8%	11.303	-78,0%

Fuente: DANE - CCBUN

3.4.4.1 Empleo e ingresos en el área de influencia del Proyecto

En el Estudio de Modificación se encuentra que de acuerdo con el indicador de actividad en el último mes reportado por el SISBEN para febrero de 2007, el 30% de la población estudia; el 27,3% trabaja; el 25,4% no tiene actividad; y el 15% está en oficios de hogar.

Tabla 77. Actividad último mes población área de influencia directa del proyecto

Barrio	Poblac	Sin actividad	Trabajando	Buscando trabajo	Estudiando		Oficios hogar	Renti sta	Pension ado
Inmaculada	3934	1074	1040	81	1129	576	5	7	2
Santa Fe	1513	373	446	18	426	239	1	7	3
Miramar	742	191	196	4	241	110	0	0	0
Pta del Este	1287	314	347	23	406	192	3	2	0
Santa Cruz	2338	538	653	53	722	355	5	11	1
Total	9814	2490	2682	179	2924	1472	14	47	6
Porcentaje	100	25,4	27,3	1,8	29,8	15,0	0,1	0,5	0,1

Fuente: SISBEN Buenaventura Febrero de 2007.

3.4.4.2 Actividad pesquera en la zona de influencia del Proyecto

Según la Línea Base de Pescadores del Estero Aguacate, estos presentan el siguiente panorama con respecto al tiempo de dedicarse a la actividad pesquera de subsistencia.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 164 de 173

Tabla 78. Tiempo que Llevan en el Oficio de Pescadores

Grupo	Tiempo de ser pescadores	No de pescadores
1	Desde niño (en este grupo se incluyen los que iniciaron entre los 7 y 14 años)	23
2	Entre 15 y 46 años de pescar	13
3	Entre 1 y 8 años de pescar	5

La mayoría de este grupo (36) tiene más de 15 años de dedicarse al oficio de pescador, de los cuales 16 hacen exclusivamente esta labor. Para estos pescadores esta actividad es el sustento que provee para su manutención y la de su familia por lo cual dependen totalmente de esta, por lo tanto cuando no pueden pescar, ya sea porque están enfermos o por otra causa, prestan la lancha y comparten la producción con quien vaya a pescar en su lugar. El resto (25) cuando no está pescando realizan otras actividades para la manutención de su familia, entre las cuales se tienen: construcción, oficios varios, corte de madera, carpintería, estibas, venta de frutas, remienda malla, albañilería, agricultura.

Los lugares donde realizan frecuentemente sus faenas de pesca son, estero Aguacate, Gamboa, Cangrejo, Málaga, Punta Soldado, Aguadulce y La Bocana, aduciendo que no pueden llegar más lejos porque a remo les queda muy difícil.

El tiempo que llevan pescando en el Estero Aguacate está clasificado en los siguientes rangos:

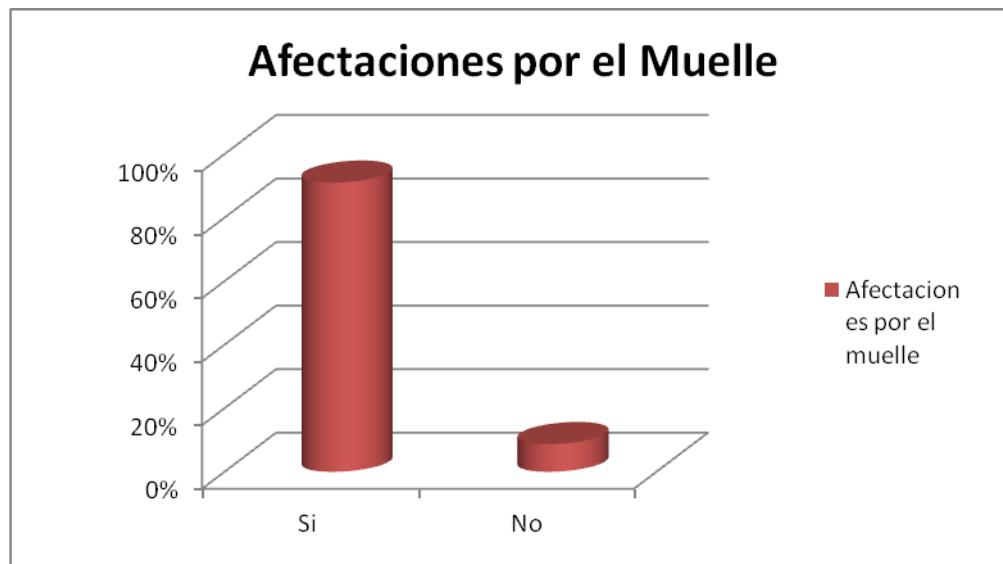
Tabla 79. Tiempo que Llevan en el Oficio de Pescadores estero Aguacate

Grupo	Tiempo pescando en el estero aguacate	No de pescadores
1	Desde que son pescadores (incluye aquí los que son pescadores desde niños)	19
2	Los que pescan en el Estero hace 4 a 10 años	10
3	Los que pescan en el Estero hace 13 a 45 años.	8

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 165 de 173

Figura 54. Afectación de las Actividades a los Pescadores pro El Muelle



3.4.5 Dimensión cultural

En el Estudio de Modificación encontramos que la descripción de las tradiciones culturales de Buenaventura y sus símbolos culturales y celebraciones más significativas, se recogen de manera acertada en el EIA, permitiendo tener una visión clara de estos aspectos lo mismo que de la composición étnica de la población, la estructura familiar y un panorama particular de la población afrocolombiana urbana, de tal manera que la información allí registrada es válida y adecuada para la caracterización socioeconómica y cultural del presente estudio.

Bastaría solamente precisar, dos elementos que hacen parte de este contexto cultural: el uso y el manejo del entorno y la percepción de la comunidad hacia el desarrollo del proyecto.

En el Municipio de Buenaventura, sus habitantes mantienen una relación de aprovechamiento de los recursos naturales, la pesca, la explotación maderera y la agricultura de subsistencia con una generación de escasos excedentes para la comercialización, lo cual convierte al municipio en dependiente y con una baja seguridad alimentaria. Adicionalmente, se evidencia que no existe una cultura de protección de su entorno, con excepción en las zonas de manglar en donde la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca ha venido fomentando programas para su protección y

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 166 de 173

recuperación, y la comunidad ha venido tomando conciencia por dar un manejo racional a estos valiosos ecosistemas.

Como elemento de mitigación de esta relación, se debe propender por generar procesos de capacitación que promuevan la toma de conciencia al respecto, así como la implementación de políticas económicas alternativas, que faciliten la preservación del medio y se permita manejar racionalmente la presión sobre el entorno, basados fundamentalmente en la implementación de nuevos valores ambientales.

En relación específica con la percepción que existe hacia la presencia del proyecto, bien puede decirse que más que percepciones, las comunidades del área de influencia directa tienen hoy por hoy, una gran expectativa que se centra, según lo expresado por los presidentes de las Juntas de Acción Comunal del área de influencia directa, “oportunidad de poder organizarse a nivel asociativo para poder ofrecer mano de obra y servicios en las etapas de construcción y operación del proyecto, lo que mejoraría las condiciones de vida actuales de la comunidad”. Dicha expectativa no se puede desligar, según lo expresa la comunidad, en las experiencias tanto negativas como positivas que se han tenido en otros escenarios, el clima de confianza entre la comunidad y las realizaciones que los operadores generen en las personas, en sus líderes, en primera instancia, en sus trabajadores, luego y en el conjunto de la comunidad.

Y no puede ser de otra manera, pues han sido diversas y no pocas las ocasiones que se han generado algunas veces satisfacciones y otras rencillas, ya por temas pretendidamente ambientales, ya por obra de los conflictos de interés que guían las maneras de actuar de hombres y mujeres, tanto de las comunidades como de los líderes de los proyectos de desarrollo.

3.4.6 Aspectos arqueológicos

Como aparece en el Estudio de Modificación de la licencia de 2008, para este ítem se considera vigente el concepto emitido por el arqueólogo de INCIVA, Alexander Clavijo Sánchez, en donde como resultado de la visita técnica no se detectó ninguna evidencia arqueológica (cerámica, líticos) como tampoco paisajes de tipo cultural (caminos, tambos, zanjas de drenaje, entre otros); por lo que no se prevé que exista ningún tipo de impacto negativo sobre el patrimonio arqueológico y/o cultural que sea generado durante el desarrollo de la construcción del terminal portuario.

3.4.7 Dimensión político-organizativa

3.4.7.1 Aspectos políticos

En el Diagnóstico Situacional se expresa que Buenaventura es un territorio con grandes potencialidades y oportunidades económicas, sociales y culturales más sin embargo la

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 167 de 173

legitimidad política del gobierno local para liderar la gestión y desarrollo de lo público y colectivo en el territorio ha sido débil.

Tal debilidad tiene sus raíces en la falta de una dirigencia política –administrativa cohesionada que superponga los intereses comunes y colectivos sobre los individuales y de grupos, como hoy ocurre. Además, en el territorio existen divisiones, tensiones y conflictos de distinto orden que impiden la construcción y ejecución de una visión colectiva de desarrollo, entre ellos una fuerte polaridad política partidista

En dichas divisiones impera también la política del Estado Colombiana que básicamente está centrada en potenciar y consolidar a Buenaventura como nodo portuario, en perspectiva al desarrollo competitivo del país y por esta razón la inversión más importante en el territorio históricamente se ha hecho y está proyectada para el desarrollo de grandes proyectos de modernización de la infraestructura vial, logística, industrial y de expansión portuaria, con una mínima y accesorio inversión social, con la cual no se logrará superar las profundas y estructurales condiciones de exclusión, social, pobreza y marginalidad que existen en el territorio.

“La condición de nodo portuario definida para el distrito, en el marco de la política de competitividad del Estado de hecho no garantizará fortalecer el desarrollo económico local que permita invertir en la realización de los derechos sociales y económicos de la población para la satisfacción de sus necesidades básicas, por cuanto seguirá recibiendo residuales recursos financieros y fiscales en proporción con las inmensas ganancias y dividendos que obtienen y obtendrán los inversionistas privados y el Estado respectivamente, por la operación del sistema portuario y logístico que existe y se instalará en el territorio”.

Además, otros factores que han limitado el liderazgo y legitimidad del gobierno local para impulsar procesos de decisión, gestión y desarrollo de lo público y colectivo en el territorio, son las prácticas de corrupción y la percepción que en tal sentido tienen los sectores económicos, sociales y los otros niveles de gobierno (departamental y nacional), como también el bajo nivel de desempeño en la gestión de las competencias y responsabilidades misionales.

3.4.7.2 Presencia institucional y Organización comunitaria

Área de Influencia indirecta

En el distrito hacen presencia las instituciones de los niveles nacional, departamental y locales, entre las cuales se destacan: Fundación Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura, La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, SENA, Universidades, Cámara de Comercio, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, INCODER, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF, UNICEF Colombia, FUDELPA, ECOPETROL, ISA, COOBIEN.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 168 de 173

Se cuenta igualmente con el Batallón de Alta montaña con influencia en Buenaventura, la brigada móvil que custodia el corredor vial Buenaventura – Cali, una red de comunicaciones entre los municipios del Valle del Cauca, que permiten la adopción de medidas cautelares⁴³.

Con respecto a los espacios y canales formales de participación que funcionan y con marcadas debilidades son el Consejo Territorial y Planeación, el Consejo Territorial en Salud, el COMPOS, el Comité de Atención y Prevención del Desplazamiento Forzado y el Comité Local de Prevención y Atención de Desastres – CLOPAD, en tanto no cumplen a cabalidad con las funciones otorgadas por la Constitución y la Ley y la integración de los miembros sociedad civil y aún de los servidores públicos donde corresponde es poca en algunos casos⁴⁴.

Área de influencia directa

En los barrios de influencia directa del proyecto hacen presencia algunas instituciones públicas y privadas y se caracterizan por compartir la misma presencia institucional y organización comunitaria con ligeras variaciones. Las instituciones más relevantes son:

- Instituciones de salud: Secretaria de Salud con programas de promoción y prevención en salud, Médicos sin Fronteras
- Sector Educación: Institución Educativa La Anunciación, el SENA, Colegio Divino Niño, Escuela Popular Santa Fe, Centro Docente La Sagrada Familia
- Seguridad: El Ejercito aporta a la seguridad del barrio
- Fundación Nuevo Pacífico con cursos de artes y oficios.
- Fundación Sociedad Portuaria con programas de becas para estudios universitarios.
- Iglesia Alianza Cristiana con su Programa Ebenezer que brinda atención integral a niños y sus familias.
- Las organizaciones de la comunidad: Junta de Acción Comunal de cada barrio: Punta del Este, Santa Cruz, Inmaculada, Santa Fe y Miramar.

Tabla 80. Presidentes actuales de las JAC

No.	Barrio	Nombre
1	SANTA FE	JAIME RENTERIA
2	PUNTA DEL ESTE	MIGUEL RENTERIA
3	INMACULADA	ENOC QUIÑONES

⁴³ Estudio de impacto ambiental para el dragado de profundización del canal de acceso al puerto de Buenaventura, 2006

⁴⁴ Informe Final Diagnóstico Situacional y Financiero de Buenaventura, 2012

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 169 de 173

No.	Barrio	Nombre
4	MIRAMAR	SONIA MEZA
5	SANTA CRUZ	JULIETA CANO

3.4.8 Tendencias del desarrollo

Dentro del Plan de Desarrollo Distrital vigente se puede apreciar acerca del tema, que dentro de la Estrategia de la Competitividad Territorial⁴⁵: El Gobierno Nacional ha adquirido compromisos con el Distrito de Buenaventura los cuales además se ajustan a los intereses de la Nación para sus políticas. Estos compromisos han creado oportunidades para el territorio que constituyen la columna vertebral de la estrategia para elevar la competitividad distrital en el mundo global.

El gobierno distrital impulsará los procesos de construcción de competitividad que permitan mayor eficacia en la inserción territorial en la economía global, mediante el aprovechamiento y fortalecimiento de los factores de competitividad local como la productividad de los factores capital, trabajo, recursos naturales y tecnología.

Buenaventura en su calidad de “Zona Económica Especial de Exportación”, cuenta con condiciones legales especiales en materia laboral, tributaria y aduanera, para la promoción, desarrollo y ejecución de procesos de producción de bienes y servicios para exportación.

Con el fin de atraer la inversión a Buenaventura, la Administración Distrital explorará las diversas posibilidades que le brindan estos instrumentos para fortalecer el proceso de exportación, fomentar la concurrencia del capital privado y estimular la exportación de bienes y servicios producidos en el territorio, así como adelantar proyectos de formación de recurso y potencial humano especializado, de infraestructura urbana, sistemas viales, redes de servicios públicos y en general, instalaciones para garantizar los diferentes modos de transporte.

Buenaventura como ciudad-región estratégica para el desarrollo de la Región del Pacífico Colombiano y del país en general, jugará un rol protagónico en la creación de condiciones internas que le permitan aprovechar las diferentes posibilidades de integración a nivel regional, nacional e internacional.

La administración promoverá e implementará políticas y programas que permitan la articulación de Buenaventura al desarrollo del Valle del Cauca y a equilibrar su desarrollo con los demás municipios de la Región del Pacífico Colombiano para reducir las

⁴⁵ Plan de Desarrollo Distrital de Buenaventura 2012 -2015, pp.26-27

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 170 de 173

presiones migratorias desde estos hacia la ciudad de Buenaventura y hacia otras regiones del país; así mismo promoverá el establecimiento de un modelo de desarrollo regional equilibrado, donde los municipios y departamentos se complementen y articulen.

Se orientarán acciones hacia el logro de una mayor integración de los servicios sociales y económicos en la región, la apertura de mercados extra regionales, la creación de una interrelación productiva sólida y el aprovechamiento de su riqueza cultural regional y de biodiversidad dada por su condición de puerto en el Pacífico y del potencial para el aprovechamiento sostenible de sus recursos marítimos.

Se promoverá entre el Gobierno Nacional, el Departamento y el Distrito el establecimiento de acuerdos de competitividad entre el sector público y privado, para aquellos sectores donde existe un reconocido potencial como son la pesca, el acuícola, el turismo en sus diversas manifestaciones, el forestal y la logística portuaria.

3.4.9 Información sobre población a reasentar

Considerando que la construcción de la piña de atraque es una obra civil pequeña interna en la parte oriental del muelle y que las actividades de dragado para la ampliación del canal y la dársena de giro son sobre la zona húmeda del estero aguacate, el concepto de reasentamiento no aplica literalmente para viviendas, familias o población con un punto fijo de localización, más es importante decir que la comunidad que podría recibir algún tipo de relocalización temporal de su actividad son los pescadores artesanales, de los cuales se anexa listado (Anexo 10).

3.5 Zonificación ambiental

El propósito de la zonificación ambiental, es aplicar criterios basados en aspectos de interés ambiental que permita identificar “áreas supuestamente homogéneas” por su mayor vulnerabilidad, frente a factores generalmente de origen antrópico, que puedan inducir o agravar situaciones o estados indeseables del entorno natural y o humano, teniendo como base las condiciones actuales del mismo.

Dichos estados indeseables o desfavorables pueden estar relacionados con la generación de situaciones de riesgo que amenacen la integridad física de la población, o también pueden hacer referencia a limitaciones en el uso de un recurso natural o de un ecosistema que provee bienes y servicios ambientales, debido a la introducción de factores contaminantes o a la inducción de condiciones de deterioro por una explotación excesiva. En cualquiera de los casos, la permanencia de la ocupación y el uso del territorio se ven amenazadas, en el corto o el mediano plazo.

En relación con el aspecto del riesgo para la población, pueden presentarse desestabilización de vertientes, cauces, zonas costeras, alteración hidráulica de las corrientes (que a su vez puede traducirse en deslizamientos, inundaciones), o cambios en

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 171 de 173

las características del aire (gases o material particulado) que causen problemas respiratorios, o del agua (contaminación física o química) que la hagan inadecuada para usos humanos, consuntivos o no.

Sin embargo, además de los factores de riesgo mencionados, existen otros aspectos que determinan niveles de sensibilidad del entorno natural, en un sentido estrictamente ecológico, y que pueden incidir en la estabilidad o funcionamiento de los ecosistemas, ya sea afectando su extensión (destrucción o fragmentación de ecosistemas reducidos o raros), o introduciendo factores de perturbación (ruido, extracción intensa o contaminación) que exceden las posibilidades de recuperación del sistema (resiliencia) tales como trasvases de caudal, descargas de vertimientos, emisiones de gases o material particulado, entre otras.

Igualmente, la zonificación permitirá recomendar el manejo ambiental que requiere cada uno de los ecosistemas identificados, permitiendo un uso sostenible, que evite el deterioro y mejore la oferta de bienes y servicios ambientales.

Identificación de ecosistemas

La zonificación ambiental del área del proyecto se realiza con el fin de identificar los ecosistemas o áreas de intervención que de acuerdo a su importancia ambiental merecen un tratamiento particular durante el desarrollo del proyecto.

Teniendo como marco de actuación la caracterización de la zona de influencia del dragado para la ampliación de canal y la dársena de giro y la construcción de la piña de atraque, se describen a continuación los ecosistemas críticos, sensibles, de importancia ambiental y social.

Ecosistemas críticos

Son aquellos ecosistemas que debido al reiterado impacto de acciones, -por lo general- inducidas por el hombre, han perdido su capacidad de absorber perturbaciones, alterándose en algunos casos su funcionalidad. En ese sentido, se observa que estos ecosistemas críticos, requieren ingentes esfuerzos para recuperarlos o restablecer algunas de sus atributos ecológicos. Los ecosistemas críticos se identifican en el Plano 6 en color verde.

En la bahía de Buenaventura se han identificado dos tipos de ecosistemas críticos:

Ecosistemas Críticos de Primer Orden: conformados por aquellos ubicados en el área receptora de la contaminación del área urbana del Municipio, a donde llega el vertimiento de las aguas residuales domésticas, recolectadas por el alcantarillado de Buenaventura, y los vertimientos directos, domésticos y de la pequeña industria. Este ecosistema ha sido señalado para el área circundante a la Isla de Cascajal, los barrios con acceso al mar y sus esteros inmediatamente cercanos a la zona urbana.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 172 de 173

Los ecosistemas Críticos de Segundo Orden: están constituidos por el fondo marino de toda la bahía de Buenaventura, sin excepción el estero Aguacate, en especial el canal principal, que según los análisis químicos de sedimentos tomados en diferentes épocas, muestran contaminación orgánica acumulada y otros contaminantes complejos (metales pesados) que muy probablemente cubre la totalidad del fondo de la bahía.

Estos ecosistemas críticos de segundo orden indican que aunque existe una contaminación manifiesta, su repercusión sobre el agua y sobre los organismos bentónicos no es visible o tangible, sin que con esto se desconozca su peligrosidad, más si se encuentra en zonas además contaminadas orgánicamente.

Existe evidencia de otros contaminantes en los sedimentos, que refuerzan la imposición de la categoría de ecosistema crítico, al fondo de la Bahía.

Ecosistemas sensibles

Estos ecosistemas son aquellos que por sus características biológicas privilegiadas son muy vulnerables o altamente frágiles a los cambios o modificaciones de su entorno, razón por la cual deben ser protegidos y amparados con medidas que eviten ser alterados por cualquier actividad humana.

En el área de influencia del Proyecto se han identificado como ecosistemas sensibles al manglar, que se ubican en la franja litoral del ecosistema de la bahía, así como a las comunidades marinas y estuarinas, donde se refugian, alimentan y reproducen muchas especies bentónicas y pelágicas no solo de la costa sino del medio oceánico. Los ecosistemas sensibles se identifican en el Plano 6 en color azul.

Dentro de esa franja de vegetación litoral se incluyen los ecosistemas de manglar localizados en las zonas críticas de primer orden, los cuales ya tienen problemas para albergar especies por la alta contaminación orgánica y estarían en proceso de convertirse en ecosistemas críticos.

Ecosistemas de importancia ambiental

Estos ecosistemas son aquellos que generan bienes y servicios ambientales, como es el caso de los cauces de agua dulce, cuyo aporte es fundamental para la vida del manglar y la fauna acompañante. Los esteros y la vegetación de bosque húmedo tropical que es influenciado por las mareas con toda la fauna acompañante, es otro ecosistema ambiental bien importante para el mantenimiento de la estabilidad de la zona litoral de la bahía de Buenaventura. Los ecosistemas de importancia ambiental se identifican con color violeta en el Plano 6.

Ecosistemas de importancia social

Son aquellos que prestan servicios y funciones sociales beneficiosos para las comunidades que los usufructúan sin ocasionar deterioro acumulativo, Estos brindan

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 173 de 173

niveles aceptables de calidad de vida y bienestar a la comunidad que hacen un uso recurrente del mismo.

Dentro de estos ecosistemas están los se localizan en la zona de influencia directa del Proyecto, en especial los manglares aun sin excluir o desafectar y las zonas de pesca de los esteros Aguacate y Gamboa, que en general son las áreas de trabajo pesquero, detectados en el ecosistema estuarino más cercano al proyecto TC BUEN y del que dependen y subsisten algunos pescadores artesanales. Los ecosistemas de importancia social se identifican con color rojo el Plano 6.

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Página i
---	--	---

TABLA DE CONTENIDO

3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	1
3.1 Áreas de influencia	1
3.1.1 Área de influencia directa (AID)	1
3.1.2 Área de influencia indirecta (AI)	2
3.2 Medio Abiótico	3
3.2.1 Geología	3
3.2.1.1 Unidades Litológicas	3
3.2.1.2 Geología Estructural	6
3.2.2 Geomorfología	8
3.2.3 Suelos	19
3.2.3.1 Cobertura y usos del suelo	19
3.2.3.2 Uso potencial de los suelos	20
3.2.3.3 Limitantes principales para el uso de las tierras	20
3.2.4 Hidrología	21
3.2.5 Calidad del agua continental	24
3.2.6 Usos del Agua	24
3.2.7 Oceanografía	25
3.2.7.1 Corrientes	25
3.2.7.2 Oleaje	30
3.2.7.3 Mareas	30
3.2.7.4 Tormentas	32
3.2.7.5 Modelaciones matemáticas desarrolladas	34
3.2.7.6 Calidad del agua marina	35
3.2.7.7 Caracterización de los sedimentos marinos	53
3.2.8 Hidrogeología	57
3.2.9 Geotecnia	58
3.2.10 Aptitud física del terreno	66
3.2.11 Atmósfera	66
3.2.11.1 Clima	66
3.2.11.2 Calidad del aire	75
3.2.11.3 Ruido	85
3.2.12 Paisaje	89
3.2.12.1 Unidades de Paisaje Regional	89
3.2.12.2 Unidades de Paisaje Local	90

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Página ii
---	--	--

3.2.12.3	Análisis de la Visibilidad y Calidad Paisajística.....	90
3.3	Medio Biótico	92
3.3.1	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas	92
3.3.1.1	Zona Litoral o Nerítica	92
3.3.1.2	Ecosistema Manglar	94
3.3.2	Ecosistemas terrestres	95
3.3.2.1	Flora	95
3.3.2.2	Fauna terrestre.....	103
3.3.3	Ecosistemas Acuáticos	104
3.3.3.1	Bentos	109
3.3.4	Ecosistemas Costeros y Marinos.....	111
3.3.4.1	Macroinvertebrados.....	111
3.3.4.2	Ictiofauna.....	113
3.3.4.3	Seguimiento al aprovechamiento del recurso pesquero de la zona	113
3.4	Medio socioeconómico.....	116
3.4.1	Lineamientos de participación	117
3.4.1.1	Diagnóstico situacional participativo	119
3.4.1.2	Formas de interacción con el entorno y los impactos que de ella se deriven	128
3.4.2	Dimensión demográfica	130
3.4.2.1	Distribución espacial de la población	130
3.4.2.2	Evolución Histórica de la Población bonaverense	131
3.4.2.3	Análisis de la Pirámide Poblacional	131
3.4.2.4	Composición estructural de la población	133
3.4.2.5	Estructura y composición familiar	134
3.4.2.6	Población Asentada en el área de influencia directa del proyecto	135
3.4.2.7	Pescadores del Estero Aguacate.....	135
3.4.3	Dimensión espacial.....	138
3.4.3.1	Situación actual de vivienda en Buenaventura	138
3.4.3.2	Servicios Públicos	140
3.4.3.3	Viviendas.....	143
3.4.3.4	Servicios sociales.....	150
3.4.4	Dimensión económica.....	161
3.4.4.1	Empleo e ingresos en el área de influencia del Proyecto	163
3.4.4.2	Actividad pesquera en la zona de influencia del Proyecto.....	163
3.4.5	Dimensión cultural	165
3.4.6	Aspectos arqueológicos.....	166
3.4.7	Dimensión político-organizativa	166
3.4.7.1	Aspectos políticos	166

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín APROBADO POR: Gabriel Corrales
--	--

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Página iii
---	--	---

3.4.7.2	Presencia institucional y Organización comunitaria.....	167
3.4.8	Tendencias del desarrollo	169
3.4.9	Información sobre población a reasentar	170
3.5	Zonificación ambiental.....	170

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Resultados de las Perforaciones de Julio 2007	4
Tabla 2.	Sedimentos del Fondo de la Bahía de Buenaventura	19
Tabla 3.	Caudales Mínimos, Medios y Máximos de las Principales Corrientes	24
Tabla 4.	Coordenadas de las Estaciones de Monitoreo de calidad de agua.....	36
Tabla 5.	Parámetros de Calidad Fisicoquímica de las Aguas del Estero Aguacate-Febrero	37
Tabla 6.	Parámetros de Calidad Fisicoquímica de las Agua del Estero Aguacate- Mayo	38
Tabla 7.	Parámetros de Calidad Fisicoquímica de las Aguas del Estero Aguacate- Julio	39
Tabla 8.	Comparación con los Valores Máximos Establecidos en la Norma	40
Tabla 9.	Comparación de los Parámetros In Situ de las Aguas Superficiales.....	41
Tabla 10.	Turbiedad de las Aguas del Estero Aguacate-Septiembre 2012	43
Tabla 11.	Perfil de Sólidos en la Columna de Agua del Estero Aguacate	45
Tabla 12.	Sólidos de las Aguas del Estero Aguacate-Septiembre 2012	45
Tabla 13.	Concentraciones de Nutrientes en Aguas Superficiales.....	46
Tabla 14.	Concentraciones de DBO5, MO y DQO en Aguas Superficiales	47
Tabla 15.	Concentraciones de Coliformes Totales y Termotolerantes en Aguas Superficiales	49
Tabla 16.	Concentraciones de Hidrocarburos en Aguas Superficiales.....	50
Tabla 17.	Concentraciones de Cromo Hexavalente, Cadmio, Plomo, Arsénico y Mercurio.....	51
Tabla 18.	Concentraciones de Aceites y Grasas en las Aguas del Estero Aguacate	52
Tabla 19.	Coordenadas de las Estaciones de Monitoreo	53
Tabla 20.	Granulometría del Fondo en el Estero Aguacate.....	55
Tabla 21.	Resumen Estadístico de Parámetros Físicos y Químicos en Sedimentos.....	56
Tabla 22.	Concentración de Metales en Sedimentos del Estero Aguacate-Agosto 2010	57
Tabla 23.	Concentración de Metales en Sedimentos del Estero Aguacate-Septiembre 2012.....	57
Tabla 24.	Coordenadas de Localización de las Perforaciones para la Caracterización de los Materiales del Fondo del Estero Aguacate	58
Tabla 25.	Propiedades Mecánicas de los Suelos	59
Tabla 26.	Características Mecánicas de los Materiales del Fondo del Estero Aguacate	62
Tabla 27.	Resultados de las perforaciones de Julio 2007	63
Tabla 28.	Comportamiento de la Temperatura del Aire (°C).....	69
Tabla 29.	Comportamiento de la Precipitación (mm).....	70
Tabla 30.	Comportamiento del Brillo Solar (horas)	72

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín APROBADO POR: Gabriel Corrales
--	--

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Página iv
---	--	--

Tabla 31. Comportamiento de la Evaporación (mm)	74
Tabla 32. Coordenadas de Localización Estaciones de Monitoreo	76
Tabla 33. PM10-Información de Campo, de Laboratorio y Resultados -Estación 1.....	78
Tabla 34. PM10-Información de Campo, de Laboratorio y Resultados -Estación 2.....	79
Tabla 35. PM10-Información de Campo, de Laboratorio y Resultados -Estación 3.....	80
Tabla 36. Comparación con el Nivel Máximo Permisible Anual Establecido en la Norma	81
Tabla 37. Comparación con el Nivel Máximo Permisible Día Establecido en la Norma.....	81
Tabla 38. SO2-Información de Campo, de Laboratorio y Resultados -Estación 1	82
Tabla 39. SO2-Información de Campo, de Laboratorio y Resultados -Estación 2	83
Tabla 40. SO2-Información de Campo, de Laboratorio y Resultados -Estación 3	84
Tabla 41. Comparación con el Nivel Máximo Permisible Anual Establecido en la Norma	85
Tabla 42. Comparación con el Nivel Máximo Permisible Día Establecido en la Norma.....	85
Tabla 43. Coordenadas de Localización Estaciones de Monitoreo	86
Tabla 44. Resultados Emisión de Ruido- Jornada Diurna- Día 1	87
Tabla 45. Resultados Emisión de Ruido- Jornada Nocturna- Día 1	88
Tabla 46. Resultados Emisión de Ruido- Jornada Diurna- Día 2	88
Tabla 47. Resultados Emisión de Ruido- Jornada Nocturna- Día 2	88
Tabla 48. Resultados Emisión de Ruido- Jornada Diurna- Día 3	89
Tabla 49. Resultados Emisión de Ruido- Jornada Nocturna- Día 3	89
Tabla 50. Comparación de las magnitudes de intercambio gaseoso	98
Tabla 51. Grupos taxonómicos en las estaciones TCBUEN	107
Tabla 52. Larvas de peces de tres estaciones TCBUEN en la Bahía de Buenaventura.....	108
Tabla 53. Organismos identificados en muestras del mes de Mayo de 2012	110
Tabla 54. Composición de macroinvertebrados en muestras de Mayo de 2012.....	111
Tabla 55. Especies Icticas presentes en el estero Aguacate	114
Tabla 56. Distribución Espacial de la Población de la población bonaverense	130
Tabla 57. Evolución Histórica de la Población bonaverense	131
Tabla 58. Distribución de la población por Sexo- Área de influencia directa del proyecto	135
Tabla 59. Rango de Edad Pescadores Estero Aguacate	136
Tabla 60. Déficit de Vivienda Urbana en Buenaventura	139
Tabla 61. Necesidades de vivienda en Buenaventura.....	139
Tabla 62. Necesidades básicas insatisfechas y censo de vivienda por zona (2005)	140
Tabla 63. Cobertura de servicios públicos para el área de influencia indirecta del proyecto	142
Tabla 64. Cobertura de servicios públicos en el área de influencia directa del proyecto	145
Tabla 65. Viviendas por Barrio	145
Tabla 66. Total matrícula por sector de atención	152
Tabla 67. Total matrícula por nivel de atención	153
Tabla 68. Porcentaje de estudiantes por categoría de desempeño prueba Saber 5 y 9 de 2009 .	154

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Página v
---	--	---

Tabla 69. Número de establecimientos oficiales y no oficiales por categoría en la prueba Saber	154
Tabla 70. Nivel educativo de la población del área de influencia directa del proyecto.....	155
Tabla 71. Asignación Sistema General De Participaciones (Millones de pesos)	156
Tabla 72. Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud	157
Tabla 73. Indicadores del sector salud	157
Tabla 74. Principales causas de mortalidad en Buenaventura en el 2010	159
Tabla 75. Cobertura del servicio de salud en el área de influencia directa del proyecto	160
Tabla 76. Indicadores de empleo – Buenaventura	163
Tabla 77. Actividad último mes población área de influencia directa del proyecto.....	163
Tabla 78. Tiempo que Llevan en el Oficio de Pescadores	164
Tabla 79. Tiempo que Llevan en el Oficio de Pescadores estero Aguacate	164
Tabla 80. Presidentes actuales de las JAC	168

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Áreas de Influencia del proyecto.....	2
Figura 2. Marco Geológico de la Zona de Influencia del Proyecto	3
Figura 3. Marco Tectónico del Occidente Colombiano	7
Figura 4. Localización de las Principales Fallas Reportadas a Nivel Regional	8
Figura 5. Repartición de Facies Sedimentarias de la Plataforma en los Alrededores de la Bahía .	16
Figura 6. Red Hidrográfica de la Bahía Interna de Buenaventura	22
Figura 7. Dirección de las Corrientes con Marea Subiendo	25
Figura 8. Dirección de las Corrientes con Marea Bajando	26
Figura 9. Velocidades de corrientes Marea Subiendo	28
Figura 10. Velocidades de corrientes Marea Bajando	29
Figura 11. Ubicación del Mareógrafo Muelle Petrolero de Buenaventura	31
Figura 12. Trayectorias históricas de Huracanes.....	32
Figura 13. Levantamiento Batimétrico Canal de Acceso y Dársena de Giro	33
Figura 14. Perfiles del Canal de Acceso y Dársena de Giro.....	34
Figura 15. Localización Estaciones de Monitoreo de calidad de agua	36
Figura 16. Localización Estaciones de Monitoreo.....	54
Figura 17. Localización Perforaciones y Estaciones de Muestras Granulometría Sedimentos	58
Figura 18. Perfil Posición Roca Blanda.....	64
Figura 19. Zonificación relativa de amenaza sísmica en Buenaventura.....	65
Figura 20. Régimen Anual de Viento en Buenaventura.....	67
Figura 21. Temperaturas Multianual Estaciones Colpuertos y Apto de Buenaventura	68
Figura 22. Precipitación Media Multianual	69
Figura 23. Brillo Solar Medio Multianual	71

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín APROBADO POR: Gabriel Corrales
--	--

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO Nº 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Página vi
---	--	--

Figura 24. Nubosidad Media Multianual.....	72
Figura 25. Evaporación Media Multianual.....	73
Figura 26. Humedad Relativa Media Multianual	74
Figura 27. Esquema Localización Estaciones de Monitoreo	76
Figura 28. Esquema Localización Estaciones de Monitoreo	87
Figura 29. Región Nerítica y Oceánica	93
Figura 30. Biovolumen (ml 1000 m3) zooplanctónico en la Bahía de Buenaventura	106
Figura 31. Composición porcentual de los grupos zooplanctónicos.....	107
Figura 32. Abundancia Zooplanctónica (Ing 1000 m3)	108
Figura 33. Número de individuos por género o especie de organismos bentónicos	109
Figura 34. Especies vs # de Individuos.....	115
Figura 35. Porcentaje de captura por especies	116
Figura 36. Pirámide Poblacional Buenaventura, año 2005.....	132
Figura 37. Pirámide Poblacional Buenaventura, Proyecciones año 2011	132
Figura 38. Distribución de la población por sexo, municipio de Buenaventura	133
Figura 39. Número de personas por hogar	134
Figura 40. Tipo de Familia de los pescadores	137
Figura 41. Estado Civil de Pescadores	138
Figura 42. Percepción de servicios públicos.....	141
Figura 43. Servicios públicos con que cuenta la vivienda, perfilescolombia y buenaventura	142
Figura 44. Servicios Públicos Domiciliarios atendidos en la zona	144
Figura 45. Estado de las viviendas	147
Figura 46. Servicios Públicos Domiciliarios	150
Figura 47. Árbol de Problemas del Sector Educativo	151
Figura 48. Total matrícula por sector de atención.....	152
Figura 49. Total matrícula por nivel de atención	153
Figura 50. Árbol de Problemas Sector de Salud.....	156
Figura 51. Evolución del régimen subsidiado en Buenaventura 2005 - 2009	158
Figura 52. Árbol de problemas Eje Desarrollo Económico y Empleo	161
Figura 53. Afectación de las Actividades a los Pescadores pro El Muelle	165

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Geoforma de Colinas en el Área de Influencia	10
Foto 2. Geoforma de Terrazas en el Área de Influencia.....	11
Foto 3. Geoforma de Valles Aluviales en el Área de Influencia.....	11
Foto 4. Geoforma de Isla Barrera en el Área de Influencia	12
Foto 5. Geoforma de Isla Barrera en el Área de Influencia	12

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín APROBADO POR: Gabriel Corrales
--	--

	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	CAPÍTULO N° 3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO Página vii
---	--	---

Foto 6. Geoforma de rellenos antrópicos en el Área de Influencia.....	13
Foto 7. Geoforma de Pantanos de Manglar en el Área de Influencia.....	14
Foto 8. Geoforma de Planos Intermareales en el Área de Influencia	15
Foto 9. Zona Submareal en el Área de Influencia.....	16
Foto 10. Pescadores artesanales en el estero Aguacate	21
Foto 11. Manglar en orilla norte Estero Aguacate.....	94
Foto 12 y 13 . Reunión con comunidades de la zona de influencia del proyecto	118
Foto 14. Área de las Viviendas de Los pescadores de La Línea Base	137
Foto 15 y 16. Tipo de vivienda de pescadores	146
Foto 17 y Foto 18. Tipo de Vivienda (Azotea) de Pescadores	147
Foto 19 y Foto 20. Tipo de Vivienda (Cocina) de Pescadores	148
Foto 21. Taza campesina.....	148
Foto 22. Hueco utilizado como sanitario (campo abierto).....	149
Foto 23. Sanitario	149

ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales