

	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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 1 de 25

DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL

A continuación se hace la descripción de las actividades a desarrollar para la ampliación del canal de acceso, de la dársena de giro y de la zona de maniobras, así como para la construcción de una piña de atraque localizada al extremo oriental del muelle de la Terminal de Contenedores de Buenaventura – TCBUEN y ajuste de coordenadas en el área del muelle, estableciendo las características técnicas de las obras, su emplazamiento dentro de la infraestructura existente y los procesos constructivos.

Estas obras se enmarcan dentro de la Fase II de la etapa de construcción de la terminal portuaria. De forma que la modificación al proyecto corresponde a la etapa de construcción, pues las etapas operativas conservan las mismas características con las que se otorgó la Licencia Ambiental.

Justificación

En una primera etapa TCBUEN S.A., apoyado en inversión extranjera y con el apoyo de la ingeniería nacional, inició la construcción de su Terminal de Contenedores, para lo cual en el año 2008 y 30 meses después fue puesto en funcionamiento para bien del Comercio exterior Colombiano. La aparición de este nuevo Terminal ha permitido el crecimiento de la carga por Buenaventura en un 24% durante el año 2011 y proyecta a este Puerto como uno de los más importantes y competitivos de la región, donde compite con el puerto de Balboa en Panamá y el puerto de Callao en el Perú.

En este escenario, Buenaventura tiene el reto de crecer y renovarse permanentemente para apoyar a exportadores, importadores Nacionales y a Líneas marítimas que transportan estas cargas. Los crecimientos de carga en contenedores previstos para los años venideros están dados en cifras de dos veces el crecimiento del PIB y de la dinámica del comercio exterior que será potenciada por la entrada en vigencia de los Tratados de Libre Comercio que el País viene suscribiendo con diferentes países y cuya logística de transporte tiene que ver directamente con el Pacífico Colombiano.

Así las cosas, la Terminal TCBUEN que cuenta con una capacidad actual de 300.000 Teus¹ anuales, se anticipa a los crecimientos de carga y del incremento en el tamaño de los buques que vendrán a estas costas como resultado de las nuevas tendencias del Transporte Marítimo y la ampliación del Canal de Panamá.

¹ (Twenty-feet Equivalent Unit) Contenedor estándar de 20 pies cúbicos de capacidad. Unidad utilizada para medir la capacidad de buques en términos de contenedores de 20 pies.

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 2 de 25

La Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEN opera en el marco de la Licencia Ambiental definida por la Resolución No.0705 del 21 de abril de 2006, modificada por las Resoluciones Nos.862 del 29 de mayo de 2008; 2051 del 21 de noviembre de 2008; y 2280 del 16 de noviembre de 2010, otorgada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS.

El día 29 de junio del 2012 TCBUEN reportó a la ANLA la iniciación de sus obras y actividades de Fase II y Fase III, como lo recomienda la Resolución 2280 de 2010. El día 27 de julio de 2012 TCBUEN le solicita y sustenta a la ANLA la autorización de algunas obras y actividades de Fase II y Fase III por la vía de giro ordinario, solicitud que recibió respuesta positiva de la ANLA bajo comunicación 4120-E2-43212 del día 9 de octubre de 2012.

En la anterior comunicación y en respuesta a oficio remitido por TCBUEN el día 14 de agosto del 2012, la ANLA sugiere a TCBUEN, seguir los Términos de Referencias de *“Proyectos de Construcción y/o Ampliación de Puertos Marítimos de Gran Calado”*, como instructivo para que desarrolle el documento complemento del Estudio de Impacto Ambiental para la modificación de la Licencia Ambiental, considerando que se tiene previsto hacer la ampliación del canal de acceso, la dársena de giro y zona de maniobras, la construcción de una piña de atraque en el costado oriental del muelle y el ajuste de coordenadas en el área del muelle.

Es de considerar que la actividad de dragado del canal y de la dársena de giro en la Terminal de Contenedores de Buenaventura - TCBUEN, es un proceso ya evaluado en el trámite de licenciamiento ambiental, por lo que se conoce muy bien el proceder técnico y la respuesta de los componentes ambientales. Los informes y el seguimiento a la misma reportaron una excelente actuación en la práctica de dragado y una respuesta aceptable del ambiente. En la actualidad se está haciendo el dragado del canal principal de acceso a la Bahía de Buenaventura, esto hace que TC BUEN considere posible y viable aprovechar la presencia de los buques/dragadores, a fin de desarrollar la ampliación de su canal y de la dársena de giro, logrando hacer economía de escala y optimización de costo e inversión para esta actividad y no perder la oportunidad de utilizar estos equipos sin tener altos costos financieros de traslados o sobre pagos por su retiro del país.

Teniendo en cuenta que TCBUEN pretende mejorar sus condiciones marítimas de servicios y de operación portuaria, en el marco de la implementación de la Fase II y Fase III del proyecto, se solicita a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales modificar la Licencia Ambiental de la Terminal de Contenedores de Buenaventura TC BUEN, con el fin de poder desarrollar la Ampliación del Canal de Acceso, la Dársena de Giro y Zona de Maniobras; la Construcción de la Piña de Atraque en el costado oriental del muelle; y ajustar las coordenadas en el área del muelle.

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 4 de 25

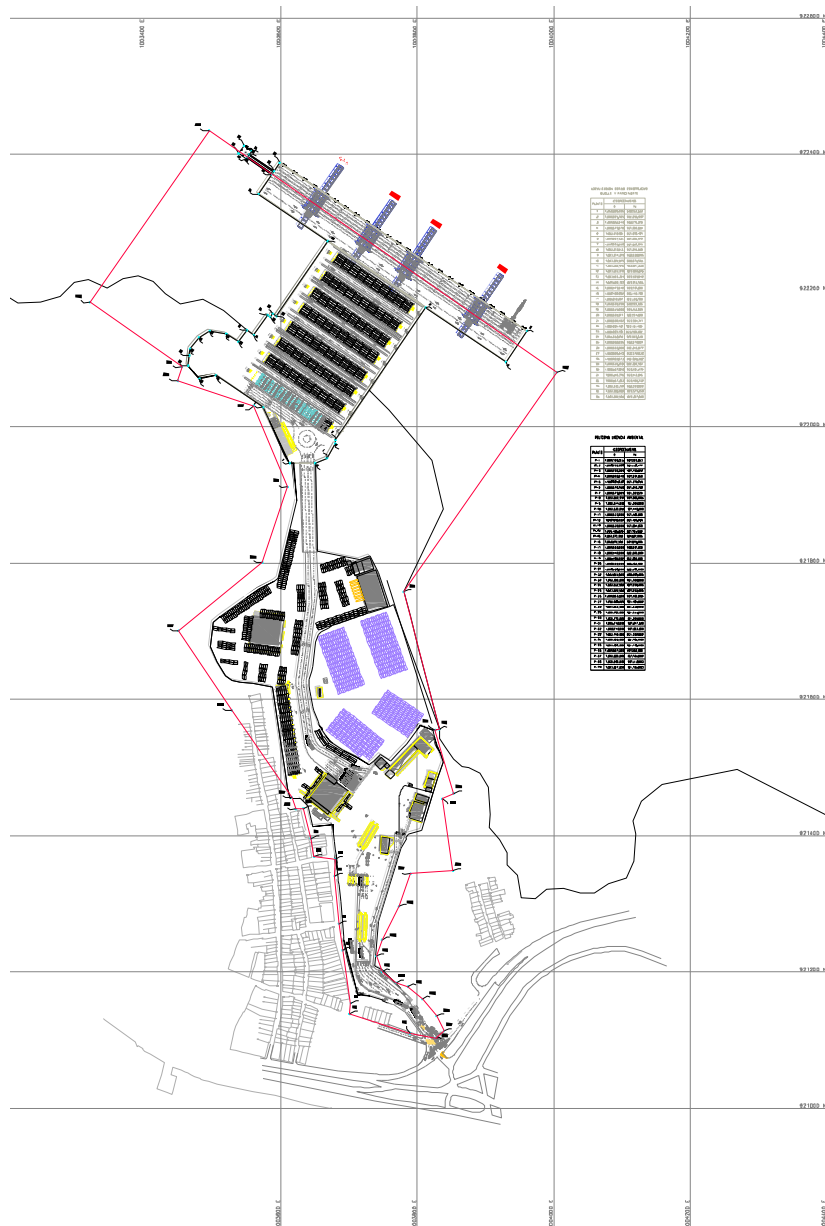
Tabla 1. Coordenadas del Área de la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN

Vértice	Coordenadas		Vértice	Coordenadas	
	Este	Norte		Este	Norte
P-1	1'003.789,315	921.109,553	P-21	1'003.495,000	922.435,000
P-2	1'003.700,345	921.138,177	P-22	1'004.004,000	922.080,000
P-3	1'003.702,363	921.153,651	P-23	1'003.780,000	921.758,000
P-4	1'003.690,036	921.231,650	P-24	1'003.832,000	921.556,000
P-5	1'003.684,523	921.270,550	P-25	1'003.826,000	921.555,000
P-6	1'003.678,768	921.340,705	P-26	1'003.853,000	921.462,000
P-7	1'003.679,269	921.365,591	P-27	1'003.836,000	921.454,000
P-8	1'003.648,351	921.368,863	P-28	1'003.852,000	921.348,000
P-9	1'003.644,000	921.396,000	P-29	1'003.790,000	921.344,000
P-10	1'033.633,000	921.440,000	P-30	1'003.773,000	921.296,000
P-11	1'003.622,000	921.439,000	P-31	1'003.748,000	921.247,000
P-12	1'003.616,000	921.456,000	P-32	1'003.740,000	921.223,000
P-13	1'003.528,000	921.584,000	P-33	1'003.748,000	921.200,000
P-14	1'003.450,000	921.701,000	P-34	1'003.769,000	921.184,000
P-15	1'003.573,000	921.801,000	P-35	1'003.786,000	921.178,000
P-16	1'003.610,000	921.912,000	P-36	1'003.807,000	921.160,000
P-17	1'003.560,000	922.031,000	P-37	1'003.828,000	921.135,000
P-18	1'003.449,000	922.068,000	P-38	1'003.839,000	921.113,000
P-19	1'003.455,000	922.088,000	P-39	1'003.827,000	921.103,000
P-20	1'003.320,000	922.183,000			

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 5 de 25

Figura 2. Polígono del Área de la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN



La siguiente tabla presenta las coordenadas que delimitan el canal de acceso y la dársena de giro y maniobras. El canal de acceso tiene una longitud de 2,5 km y su actual ancho es

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

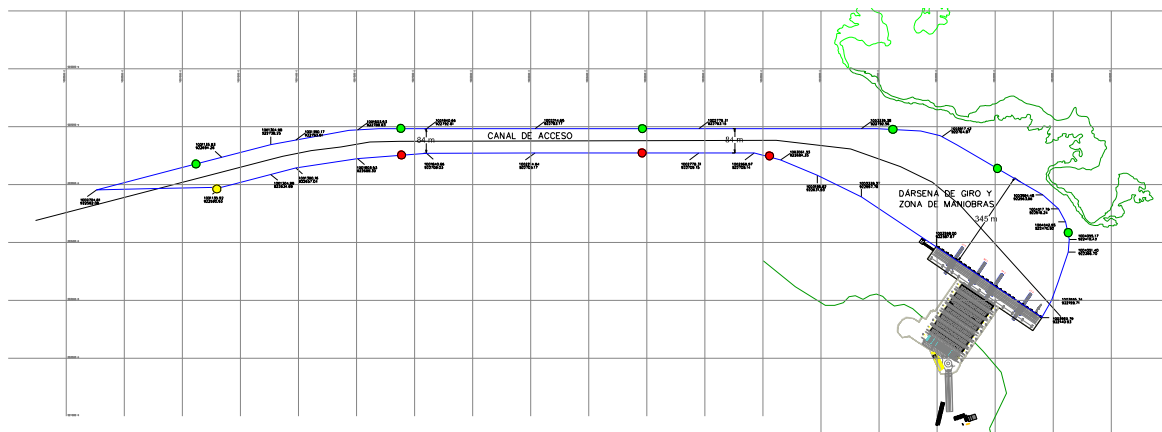
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 6 de 25

de 84 m. La dársena de giro y maniobras tiene un radio de 345m, medido desde el cantil del muelle. La Figura 3 presenta la localización del canal de acceso y dársena de giro.

Tabla 2. Coordenadas que Delimitan el Canal de Acceso y Dársena de Giro de la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN

Vértice	Coordenadas		Vértice	Coordenadas	
	Este	Norte		Este	Norte
D-1	1'000.704,81	922.582,06	D-16	1'003.995,34	922.199,71
D-2	1'001.135,93	922.694,26	D-17	1'003.960,79	922.140,93
D-3	1'001.304,98	922.738,25	D-18	1'003.598,00	922.387,67
D-4	1'001.390,17	922.753,81	D-19	1'003.339,37	922.557,76
D-5	1'001.603,53	922.788,83	D-20	1'003.186,82	922.631,93
D-6	1'001.840,66	922.792,81	D-21	1'003.061,33	922.684,35
D-7	1'002.214,65	922.793,17	D-22	1'002.969,97	922.709,14
D-8	1'002.779,31	922.793,15	D-23	1'002.779,31	922.709,15
D-9	1'003.339,38	922.792,56	D-24	1'002.214,64	922.709,17
D-10	1'003.617,42	922.764,87	D-25	1'001.840,66	922.708,03
D-11	1'003.964,48	922.563,96	D-26	1'001.603,53	922.689,30
D-12	1'004.017,79	922.516,24	D-27	1'001.390,16	922.657,04
D-13	1'004.042,95	922.470,92	D-28	1'001.304,99	922.634,89
D-14	1'004.055,17	922.410,43	D-29	1'001.135,92	922.590,93
D-15	1'004.051,40	922.366,70			

Figura 3. Delimitación del Canal de Acceso y Dársena de Giro de la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN



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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 7 de 25

2. Características Técnicas del Proyecto

2.1 Facilidades Portuarias

2.1.1 Ampliación canal de acceso, dársena de giro y zona de maniobras

De acuerdo con lo establecido en la Licencia Ambiental², las dimensiones autorizadas para la construcción del canal de acceso son las siguientes:

- Longitud: 2,5km.
- Ancho: 100m.
- Profundidad³: 14m.
- Taludes 1V:6H, sobre los fondos con materiales blandos y 1V:3H, sobre los fondos con materiales duros (limolita).

Para la dársena de giro y zona de maniobras se tienen autorizadas las siguientes dimensiones:

- Radio: 350m medidos desde el cantil de muelle.
- Profundidad: 14m
- Taludes 1V:4H.

Para lo cual se autorizó el dragado de 6´300.000 m³.

Con la anterior autorización, la Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura - TCBUEN SA ejecutó las obras de dragado entre julio de 2009 y junio de 2010, removiendo un volumen de 5´136.715,80 m³ de sedimentos, de los cuales 181.949,60 m³ correspondieron a materiales duros (limolita-lodolita).

La anterior obra de dragado permitió conformar un canal de acceso a la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN, con longitud de 2,5 km, de 84 m de ancho y profundidad de 12m. Una dársena de giro con un ancho de 345 m, medidos desde el cantil del muelle con profundidad de 11 m y una franja de 45 m de ancho sobre toda la longitud del muelle con profundidad de 14 m, definida como zona de maniobras. Ver Plano 2. Muelle, Canal de Acceso y Dársena de Giro – Dimensiones actuales.

De acuerdo con lo descrito en el presente documento, la Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura TCBUEN S.A. proyecta la ampliación del ancho del canal

² Resolución 2051 del 21 de noviembre de 2008.

³ Esta profundidad corresponde a la cota -14m, en donde el nivel cero es el nivel de aguas mínimas (MLWS)

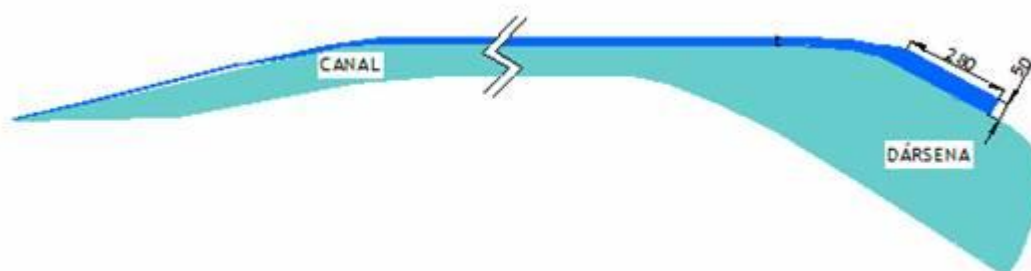
ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 8 de 25

de acceso de 100 m a 150 m, manteniendo su actual profundidad de 12 m y relación de taludes 1V:4H.

En la dársena de giro se proyecta la ampliación de su costado norte con un sobre ancho de 50 m en una longitud de 280 m y de su costado oriental con un sobre ancho de 30 m, en una longitud de 35 m, con relación de taludes 1V:3H, manteniendo su actual profundidad de 11 m.

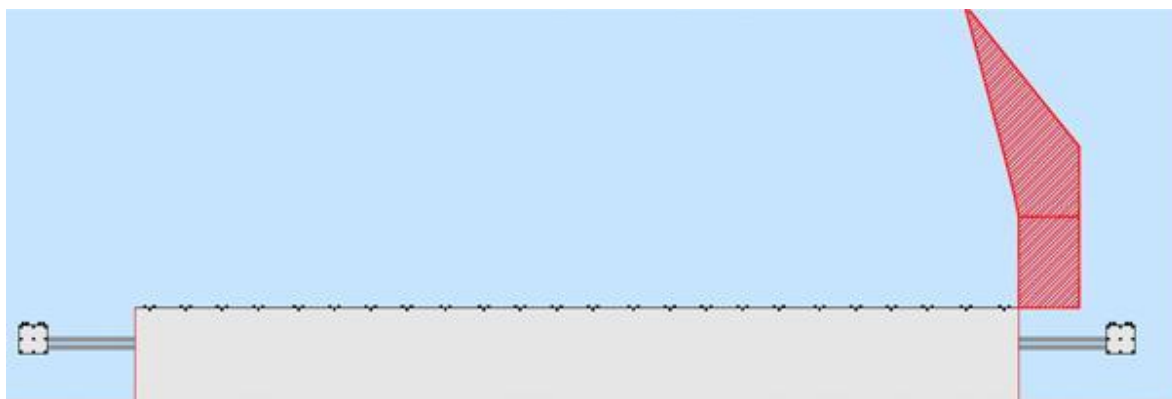
Figura 4. Área de Dragado para la Ampliación del Costado Norte de la Dársena de Giro



Así mismo, la zona de maniobras será ampliada 30 m hacia el oriente manteniendo su profundidad de 14 m.

En el Plano 3 se presentan las obras de ampliación del canal de acceso, de la dársena de giro y de la zona de maniobras.

Figura 5. Área de Dragado para la Ampliación del Costado Oriental de la Dársena de Giro y de la Zona de Maniobras



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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 9 de 25

2.1.2 Dragado de mantenimiento

Teniendo en cuenta la evolución de los procesos de sedimentación en el estero Aguacate, durante junio 2010 a agosto 2012, fechas en las cuales se presentó un fuerte período de lluvias generalizado en todo el país, ocasionado por el denominado Fenómeno de La Niña⁴, se hace necesario ejecutar un dragado de mantenimiento del orden de 800.000 m³, para lo cual se aprovechará la disponibilidad de los equipos de dragado que realizaran las obras de ampliación del canal de acceso, de la dársena de giro y de la zona de maniobras. Ver Figura 6.

Figura 6. Batimetría Canal de Acceso y Dársena de Giro-Agosto 2012



⁴ HYSER. 2012. Informe Final Quinto Control Batimétrico Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura. Barranquilla.

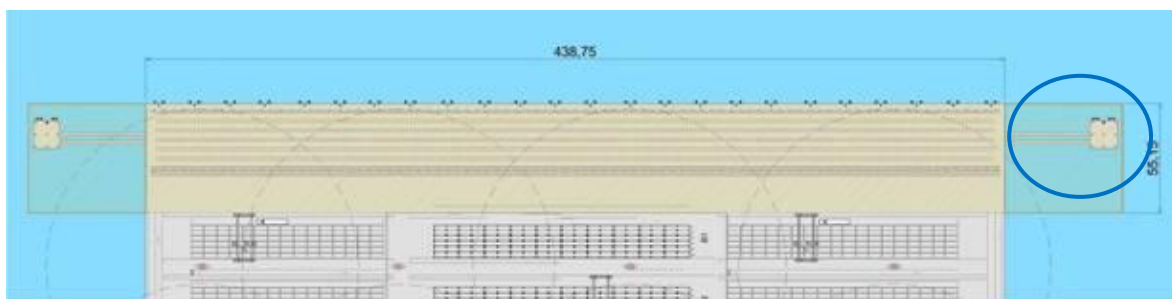
ELABORADO POR: 	REVISADO POR: Viviana Guarín
	APROBADO POR: Gabriel Corrales

	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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 10 de 25

2.1.3 Piña de atraque

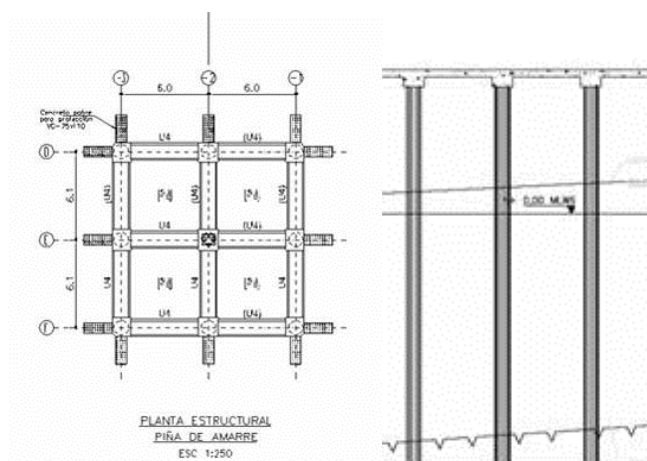
Se proyecta realizar, a 58 m del extremo oriental del muelle, la construcción de una piña de atraque o un Duque de Alba similar la existente en el costado occidental del muelle.

Figura 7. Posición Piña de atraque Costado Oriental



La piña de atraque es de sección cuadrada de 14 m de lado (Ver Plano 7). Se construirá mediante losas de concreto reforzado, soportadas en vigas también de concreto reforzado, las cuales se apoyarán en pilotes de concreto de sección transversal circular de 0,5 m de diámetro, con una longitud del orden de 24m, que permitirá la transmisión de las cargas al suelo de fundación.

Figura 8. Detalle Piña de atraque



Entre la piña de atraque y el muelle se proyecta la construcción de una pasarela de acceso en estructura metálica de 43,5 m de largo y 5,6 m de ancho, con su sistema de

ELABORADO POR:  Por el desarrollo sostenible	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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 11 de 25

iluminación mediante postes de alumbrado, igual al ya implementado en la terminal portuaria.

Los niveles de iluminación mínimos a conseguir, siempre y cuando la normativa vigente no marque mínimos superiores, serán los siguientes:

- Iluminancia media: 25 lux
- Uniformidad media: 0,4
- Uniformidad extrema: 0,6
- Deslumbramiento: < 50



Foto 1. Piña de atraque y Pasarela de Acceso Costado Occidental

La construcción de la piña de atraque se realizará de forma simultánea con la construcción de la ampliación del Patio Norte, que se indica en la Licencia Ambiental para las Fases Dos y Tres de la etapa de construcción de la terminal portuaria, por consiguiente, el área de adecuación para las construcciones temporales son las manifestadas por TCBUEN para dicha ampliación del Patio Norte, en los anteriores estudios de impacto ambiental.

La construcción de la piña se iniciará con la fabricación e hincado de pilotes de concreto, se irá construyendo la losa de concreto de 0,35 m de espesor, la cual estará apoyada en vigas de concreto de 1,3 m de ancho.

El nivel superior de la piña se encuentra en la cota +5,30 m sobre el nivel promedio de aguas mínimas.

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 12 de 25

Los materiales a utilizar para la construcción de los pilotes serán de concreto estructural con una resistencia de 5.000 psi, a los 28 días, acero de refuerzo convencional de 60.000 psi o 4.200 kg/cm²

Las primeras tres filas de pilotes de la plataforma del muelle son pilotes metálicos de diámetro 32" y 5/8" de espesor, en acero API 5L-X65 o semejante.



Foto 2. Piloteadora o Barrenadora para la Construcción de los Pilotes

Dentro de las instalaciones portuarias se instalará una planta para la fabricación de los concretos, y se establecerá el sitio para el acopio de los materiales pétreos.

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 13 de 25



Foto 3. Planta de Concreto

El acceso de los materiales de construcción, así como del personal que laborará en la construcción, será la entrada principal de la terminal portuaria.

Los materiales pétreos (arenas y gravas) serán adquiridos de las canteras localizadas en el municipio de Buenaventura, legalmente y debidamente constituidas y licenciadas por la Autoridad Ambiental Regional.

Los volúmenes de agregados pétreos requeridos para la construcción de la piña de atraque se estiman en 730 m³. Los cuales serán transportados mediante volquetas con capacidad mínima de 7m³, las cuales llevarán una carpa para evitar la contaminación y/o riego de material sobre las vías.

Posterior al inicio de las actividades de fabricación e hincia de pilotes y de construcción de la losa del piso de la piña de atraque, se hace la fabricación y montaje de la pasarela metálica. Finalmente se construye e instala el sistema de iluminación, el sistema de defensa y bitas de amarres.

2.2 Técnicas y Métodos de Dragado

2.2.1 Tipos de Dragas a Utilizar

Dadas las cualidades y necesidades registradas con anterioridad para las operaciones de dragado se proyecta la utilización de los tipos de dragas: de tolva (succión en marcha), de corte (succión estática) y mecánicas.

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 14 de 25

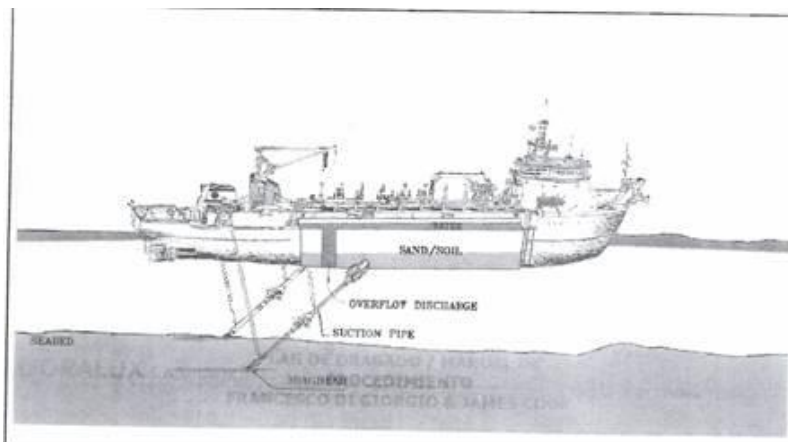
Draga de tolva (o succión en marcha)

La draga tolva succiona una mezcla de agua con material del lecho, a través de un cabezal y tubo de succión hasta un tanque (tolva) colocado a bordo de la embarcación. El tipo de material (limo, arcilla y lodo) permite extraer una mezcla compuesta por material y agua en proporción 75%-25%, el barco se va desplazando sobre la zona de trabajos, mediante un conjunto de hélices propulsoras que le permiten alta capacidad de maniobra.

La localización del trabajo se programa mediante computadores, acoplados a métodos de posicionamiento satelital (GPS), por lo cual no se requieren trabajos de topografía en tierra para la colocación de señales especiales.

Por su diseño, este tipo de dragas puede operar dentro de condiciones atmosféricas o marinas de alguna consideración (oleajes, vientos, lluvias, etc.); tienen independencia de operación, pues no requieren embarcaciones o equipos complementarios para el cargue o el transporte del material dragado; su forma de operar no afecta las embarcaciones que transitan por la zona de trabajos; pueden trabajar en horas diurnas y nocturnas y como tienen posibilidad de transportar el material a larga distancia, no requieren tuberías que obstaculicen la navegación en el canal.

Figura 9. Dragas de Succión en Marcha o de Tolva



Fuente: Jan De Nul Group

El tiempo de llenado de la tolva o tanque es muy similar en dragas de diferente capacidad, porque en general la capacidad de las bombas es proporcional al tamaño de la tolva.

Los cabezales de succión están diseñados para que no se presente dispersión del material al momento de excavar y toda la mezcla sea absorbida por las tuberías. Por lo tanto, la turbulencia está controlada reduciendo al mínimo la turbiedad en el ambiente marino. En caso de que se presente una turbulencia, el material será arrastrado por 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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 15 de 25

corriente hacia fuera o hacia adentro dentro del canal, según que la marea esté saliendo o entrando a la ensenada. Las bajas profundidades no permiten que el material divague por fuera de la sección geométrica del canal de acceso.

Tan pronto como llega la draga tolva al sitio de disposición, se ubica dentro de los límites de la zona utilizando su sistema de posicionamiento, se accionan los dispositivos de control de apertura de las compuertas para descargarse, aplicando chorros de agua para limpiar completamente la tolva.

El ciclo del proceso de dragado y el tiempo promedio estimado de cada paso es el siguiente:

- Navegación a la zona de extracción → 120 minutos.
- Dragado → 100 minutos.
- Navegación a la zona de depósito → 120 minutos.
- Descarga en el área de depósito → 10 minutos.
- Ciclo Total → 350 minutos.

La manera como se comporta el chorro del material en el sitio y el momento de la descarga es el siguiente: Solamente una fracción muy pequeña (del 1 al 5% del material original en la tolva) es transportado en suspensión fuera del chorro principal de la descarga por las capas superiores del agua. El impacto se concentra en un pequeño círculo alrededor del sitio de descarga, con una altura sobre el fondo del orden del 15 al 20% de la profundidad del agua. Por encima de esta capa de fondo, las concentraciones de material suspendido tienen uno o dos órdenes de magnitud menos que en el chorro principal.

La velocidad de asentamiento de las partículas del sedimento dragado depende de factores tales como la viscosidad, densidad y temperatura del agua del mar, la densidad, la forma y el tamaño de la partícula del material.

El material por dragar en la zona del canal y la dársena consiste en limos, entre 0,42 mm y 0,074 mm. La velocidad de asentamiento en este caso está entre 70 mm/s para las partículas mayores y 7 mm/s para las partículas menores, que son las que quedan flotando cuando se vacía la tolva.

El sitio destinado para descarga o botadero tiene una profundidad entre 20 m y 40 m, cuyo declive va hacia mar afuera, lo cual significa que no hay posibilidad de que las partículas que llegan de inmediato al fondo se devuelvan hacia la bahía de Buenaventura.

Si en el momento de descargar el material la marea está en punto de máxima o mínima, las velocidades de las corrientes son nulas o de muy pequeña magnitud, por lo cual la partícula tenderá a asentarse en el mismo sitio.

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

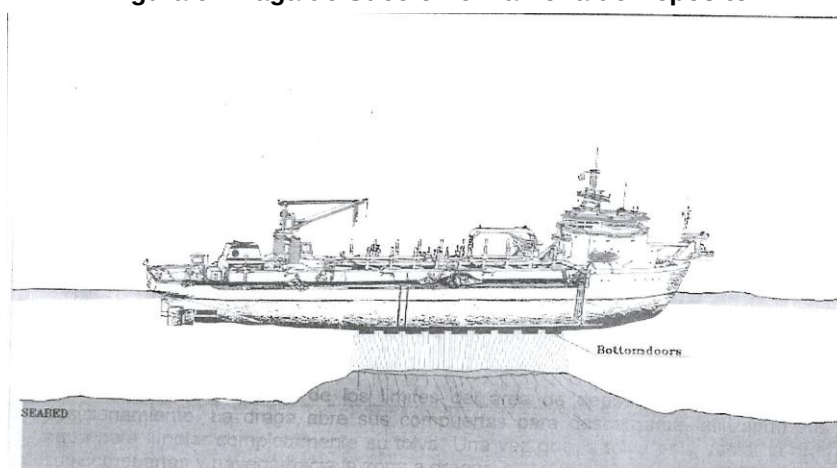
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE ACCESO, DÁRSENA DE GIRO, ZONA DE MANIOBRAS, CONSTRUCCIÓN DE UNA PIÑA DE ATRAQUE Y AJUSTE DE COORDENADAS	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 16 de 25

Si en el momento de descargar el material la marea está saliendo de la bahía, la partícula tenderá a alejarse hacia mar abierto. En el caso inverso, en marea entrante la partícula tratará de entrar hacia la bahía.

La velocidad máxima medida in situ es de 0,50 m/s. La partícula alcanzará a recorrer una distancia de 1.430 metros hacia mar afuera o mar adentro antes de llegar al fondo del mar.

En caso de que el momento de la descarga suceda en otros estados de marea, la partícula tenderá a hacer un movimiento en zigzag, al ser arrastrada por las corrientes que entran o salen, sin exceder los límites ya analizados.

Figura 9. Dragas de Succión en la Zona de Depósito



Fuente: Jan De Nul Group

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 17 de 25



Foto 4. Draga de Succión en Zona de Disposición Final de Material de Dragado, al exterior de la Bahía de Buenaventura

Draga cortadora (succión estática)

Este tipo de draga remueve el material de fondo mediante un aditamento rotatorio, con dientes que aflojan los materiales cohesionados. De inmediato, son succionados por una tubería que los transporta, primero hasta el sistema de bombeo y luego, por tubería, bien sea hasta un sitio de disposición en tierra o agua, o a barcas para que se transporte a un sitio de disposición más alejado.

Los principales componente de este tipo de draga son:

- El pontón o casco.
- La escala con cortador, tubo de succión, y eventualmente una bomba sumergida.
- La(s) bomba(s) de refulado.
- La tubería de descarga.
- Los pilotes o puntales.
- Los cables laterales.
- El cable de izado de la escala
- La tubería flotante.
- El puente de mando.

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 18 de 25

El cortador, situado en la entrada de la tubería de succión se usa para cortar materiales blandos o duros para tener este material en un estado conveniente para el transporte por medios hidráulicos.

La propia cabeza del cortador consiste en largas hojas en las que se sueldan adaptadores. Los adaptadores forman la base para la atadura de dientes con los cuales la tierra a ser dragada se soltará y se cortará antes de ser chupado por las bombas.

El tipo de dientes así como su tamaño, dimensión y configuración son de gran importancia y formará uno de los parámetros mayores en el proceso de dragado. El tipo elegido es dependiente del material a ser dragado que puede variar de material muy blando a los materiales más duros.

Cuando está en funcionamiento, la draga de succión con cortador hace uso de dos pilotes que le permitan avanzar por pasos hacia el frente de dragado. El movimiento hacia delante de la draga es controlado usando un carretillo hidráulico que está empujando el pilote de trabajo.

La draga típicamente se mueve con pasos de 0,5 hasta 2 metros. El movimiento de corte mismo se realiza tirando los cables laterales, con los cuales se logra un movimiento circular alrededor del pilote de trabajo. Se posicionan anclas laterales conectadas a los cables a ambos lados del buque.

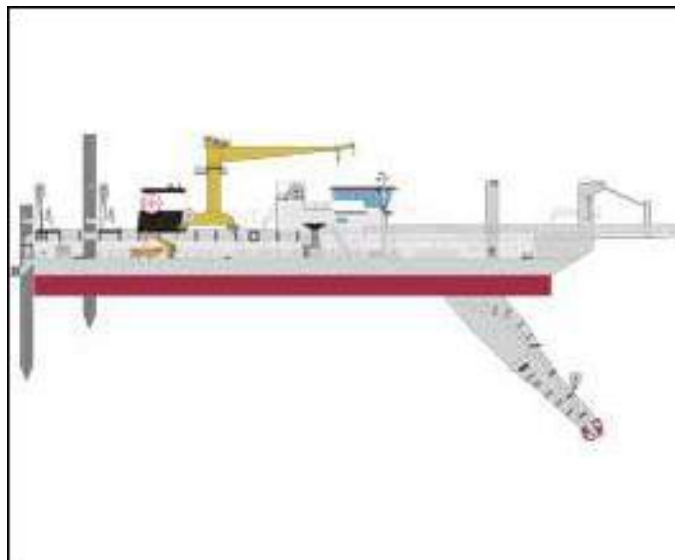
Las anclas se avanzan cuando la draga ha progresado bastante y la fuerza lateral en las mismas ya no es suficiente. El movimiento de la ancla se realiza usando los “brazos” de maniobra de la draga, o una lancha de apoyo equipado adecuadamente.

Una vez llegado al final del carretillo hidráulico (5 a 6 m) se baja al pilote auxiliar mientras se levante el pilote principal para guardar la draga en su posición. Se mueve entonces el pilote de trabajo hacia adelante con el carretillo hidráulico, y después se baja el pilote de trabajo y se levanta el auxiliar para comenzar con un nuevo ciclo.

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 19 de 25

Figura 10. Dragas Cortadora (Succión Estática)



Fuente: Jan De Nul Group

Dragas Mecánicas

Son retroexcavadoras o paladragas montadas sobre una pontona o planchón. También se pueden montar grúas a las que se le adicionan cucharones tipo almeja, accionados por cables, con los cuales se corta el material del fondo, se eleva y se deposita en una barcaza, la cual transportará el material al sitio de disposición final al exterior de la bahía 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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 20 de 25

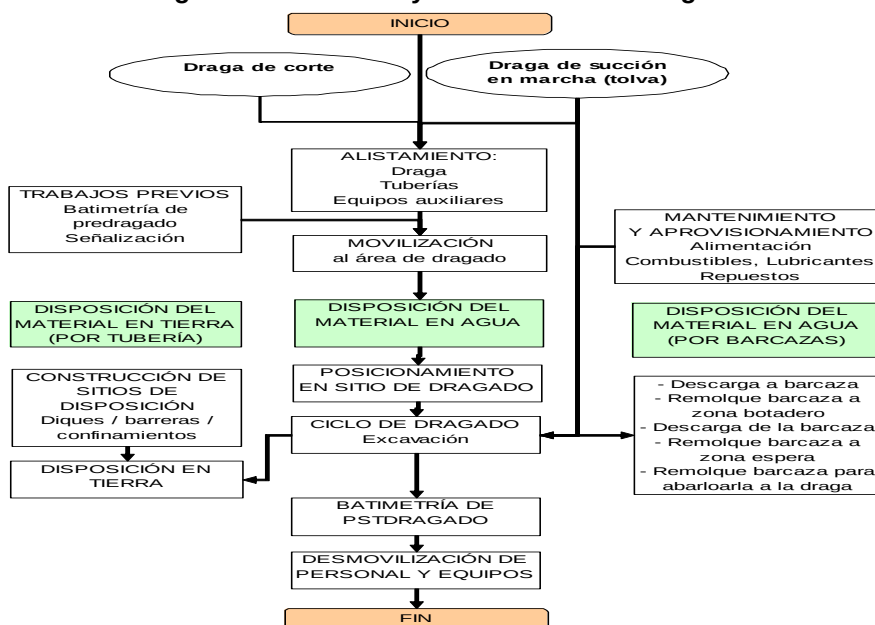


Foto 5. Draga Mecánica, Montada sobre Planchón, Barcaza y Cucharón Tipo Almeja

2.2.2 Procesos del Dragado

Como síntesis de lo descrito anteriormente, la Figura se muestra el diagrama de actividades propias del trabajo de dragados, para los diversos sistemas y tipos de dragas.

Figura 11. Procesos y Actividades del Dragado



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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 21 de 25

2.2.3 Área para la Disposición del Dragado

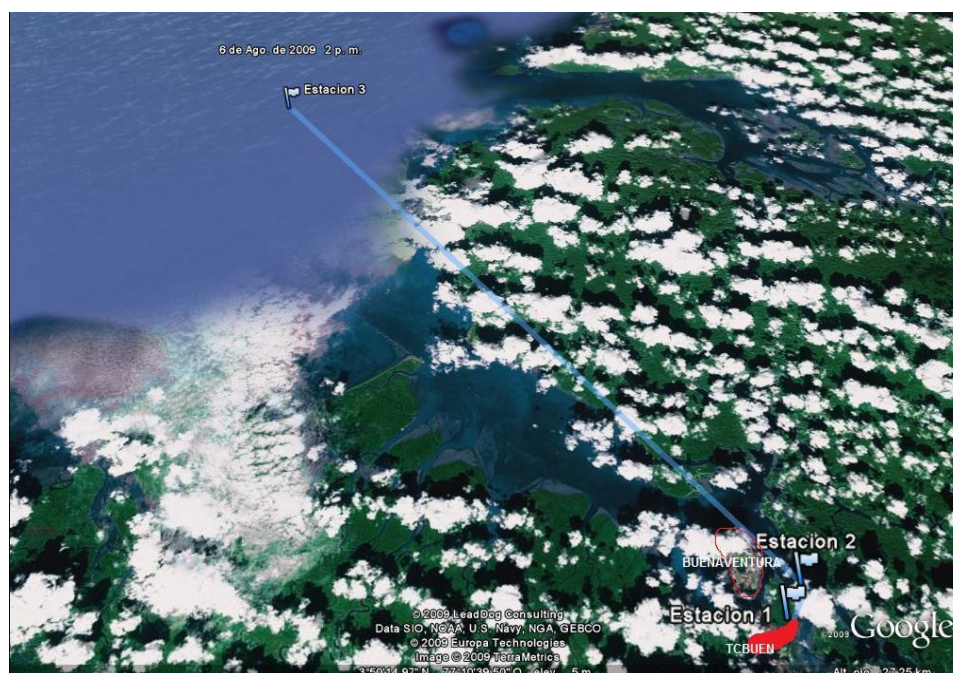
Todos los materiales del dragado serán descargados en la zona de disposición localizada al exterior de la bahía de Buenaventura, la cual se encuentra autorizada por la Resolución 705 de abril de 2006, Resolución 580 de junio de 2002 y Resolución 1412 de noviembre de 1995 y definida por la autoridad ambiental como zona para la disposición de los materiales dragados para la construcción de la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN.

Este sitio destinado en el mar abierto se encuentra delimitado por las siguientes coordenadas:

Tabla 3. Coordenadas de la Zona para la Disposición Final del Material Dragado

Punto	Coordenadas	
	Latitud Norte	Longitud Oeste
A	77°21'00"	3°46'00"
B	77°21'41"	3°47'35"
C	77°21'35"	3°48'18"
D	77°21'24"	3°48'19"
E	77°21'22"	3°46'99"

Figura 10. Localización Zona de Disposición Final del Material Dragado



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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 22 de 25

2.3 Coordenadas finales del proyecto

Tal y como se expresó en nuestro oficio con radicado 4120-E1-41266 de fecha 27/07/12, al revisar la obras construidas en la Fase I de la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN y proyectar las obras de las Fases II y III se observó que una parte de la plataforma del muelle se localiza por fuera de la coordenadas indicadas en la Licencia Ambiental (Ver Figura 11), se hace necesario establecer como coordenadas que delimitan el área del proyecto las que se presentan en la Tabla 4. En este nuevo polígono se incorpora el área para la construcción de la piña de atraque oriental. Ver Plano 4.

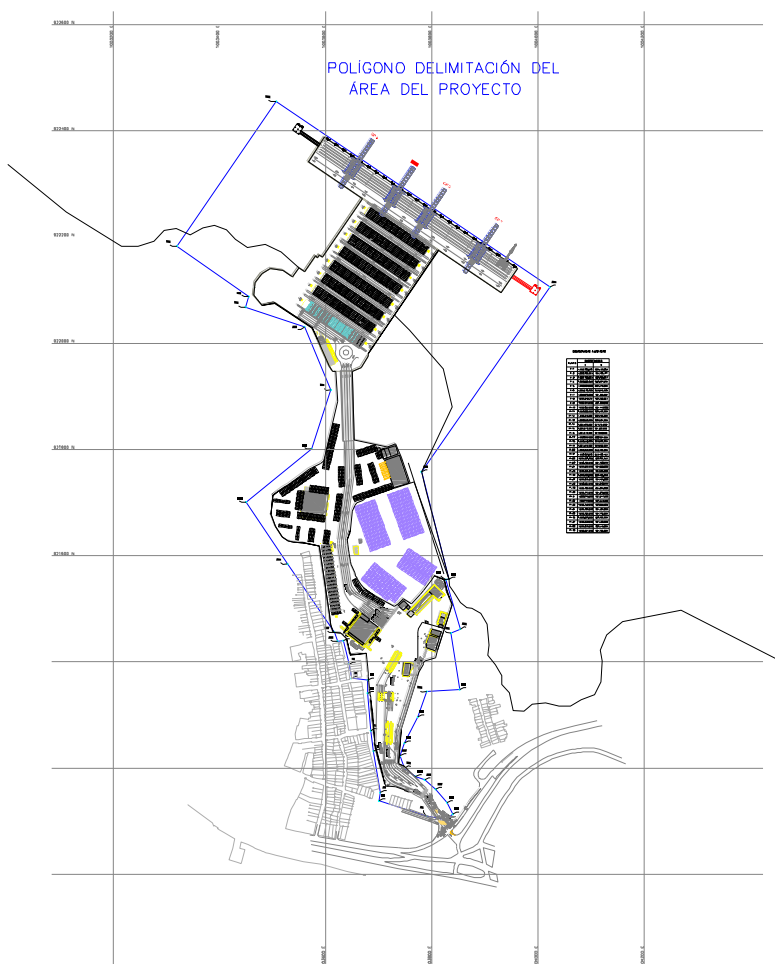
Tabla 4. Nuevas Coordenadas del Área de la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN

Vértice	Coordenadas		Vértice	Coordenadas	
	Este	Norte		Este	Norte
P-1	1'003.789,315	921.109,553	P-21	1'003.507,016	922.455,432
P-2	1'003.700,345	921.138,177	P-22	1'004.021,769	922.105,543
P-3	1'003.702,363	921.153,651	P-23	1'003.780,000	921.758,000
P-4	1'003.690,036	921.231,650	P-24	1'003.832,000	921.556,000
P-5	1'003.684,523	921.270,550	P-25	1'003.826,000	921.555,000
P-6	1'003.678,768	921.340,705	P-26	1'003.853,000	921.462,000
P-7	1'003.679,269	921.365,591	P-27	1'003.836,000	921.454,000
P-8	1'003.648,351	921.368,863	P-28	1'003.852,000	921.348,000
P-9	1'003.644,000	921.396,000	P-29	1'003.790,000	921.344,000
P-10	1'033.633,000	921.440,000	P-30	1'003.773,000	921.296,000
P-11	1'003.622,000	921.439,000	P-31	1'003.748,000	921.247,000
P-12	1'003.616,000	921.456,000	P-32	1'003.740,000	921.223,000
P-13	1'003.528,000	921.584,000	P-33	1'003.748,000	921.200,000
P-14	1'003.450,000	921.701,000	P-34	1'003.769,000	921.184,000
P-15	1'003.573,000	921.801,000	P-35	1'003.786,000	921.178,000
P-16	1'003.610,000	921.912,000	P-36	1'003.807,000	921.160,000
P-17	1'003.560,000	922.031,000	P-37	1'003.828,000	921.135,000
P-18	1'003.449,000	922.068,000	P-38	1'003.839,000	921.113,000
P-19	1'003.455,000	922.088,000	P-39	1'003.827,000	921.103,000
P-20	1'003.320,000	922.183,000			

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 23 de 25

Figura 11. Nuevo Polígono del Área de la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN



2.4 Etapa de Operación

Con la ejecución de las obras del alcance de la presente solicitud de modificación de la Licencia Ambiental, no se alteran o modifican las acciones para la etapa de operación descritas en los estudios de impacto ambiental con los cuales se otorgó la Licencia Ambiental a la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN.

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 24 de 25

3. Organización del Proyecto

El cuadro directivo de la Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura SA - TCBUEN SA está dirigido por un Gerente General y Gerente de Puerto, que depende de la Junta Directiva, y apoyado por un Gerente Financiero, un Gerente Administrativo y tres Directores con su personal de soporte.

Figura 12. Organización Administrativa de TCBUEN



3.1 Cronograma de Actividades

La duración de la ejecución de las obras de la presente solicitud de modificación de Licencia Ambiental se estima en cinco meses. A continuación se presenta la programación de dichas obras.

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL
	Fecha: Noviembre de 2012	Página 25 de 25

Figura 13. Cronograma de Actividades para las Obras de Dragado y Construcción de la Piña de Atraque

Descripción	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
Dragados																				
Ampliación Canal de Acceso																				
Ampliación Dársena de Giro (Lado Norte)																				
Ampliación Dársena de Giro y Zona de Maniobras (Lado Oriental)																				
Mantenimiento Canal de Acceso y Dársena de Giro																				
Construcciones																				
Piña de Atraque (Lado Oriental)																				

3.2 Presupuesto

Las inversiones a realizar por la Sociedad Portuaria Terminal de Contenedores de Buenaventura SA-TCBUEN SA para las obras de dragado de ampliación del canal de acceso, de la dársena de giro y zona de maniobras, así como las del dragado de mantenimiento y construcción la piña de atraque oriental se estiman en 15'362.761 USD, discriminadas como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 5. Costos Inversiones

Descripción	Valor
Dragados	13'616.103 USD
Construcción Piña de atraque Oriental	1'077.500 USD
Subtotal	14'693.603 USD
Gastos de Estructuración de la Financiación (1%)	146.936 USD
Costo Socio medioambiental (3,5%)	522.222 USD
Total	15'362.761 USD

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL Página i
---	--	---

TABLA DE CONTENIDO

Justificación	1
1. Localización	3
2. Características Técnicas del Proyecto	7
2.1 Facilidades Portuarias	7
2.1.1 Ampliación canal de acceso, dársena de giro y zona de maniobras	7
2.1.2 Dragado de mantenimiento	9
2.1.3 Piña de atraque	10
2.2 Técnicas y Métodos de Dragado	13
2.2.1 Tipos de Dragas a Utilizar	13
2.2.2 Procesos del Dragado	20
2.2.3 Área para la Disposición del Dragado	21
2.3 Coordenadas finales del proyecto	22
2.4 Etapa de Operación	23
3. Organización del Proyecto.....	24
3.1 Cronograma de Actividades.....	24
3.2 Presupuesto	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del Área de la Terminal de Contenedores de Buenaventura	4
Tabla 2. Coordenadas que Delimitan el Canal de Acceso y Dársena de Giro	6
Tabla 3. Coordenadas de la Zona para la Disposición Final del Material Dragado.....	21
Tabla 4. Nuevas Coordenadas del Área de la Terminal de Contenedores Buenaventura.....	22
Tabla 5. Costos Inversiones.....	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización general	3
Figura 2. Polígono del Área de la Terminal de Contenedores de Buenaventura-TCBUEN	5
Figura 3. Delimitación del Canal de Acceso y Dársena de Giro	6
Figura 4. Área de Dragado para la Ampliación del Costado Norte de la Dársena de Giro	8
Figura 5. Área de Dragado para la Ampliación de Dársena de Giro y Zona de Maniobras	8
Figura 6. Batimetría Canal de Acceso y Dársena de Giro-Agosto 2012.....	9

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	DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL Página ii
---	--	--

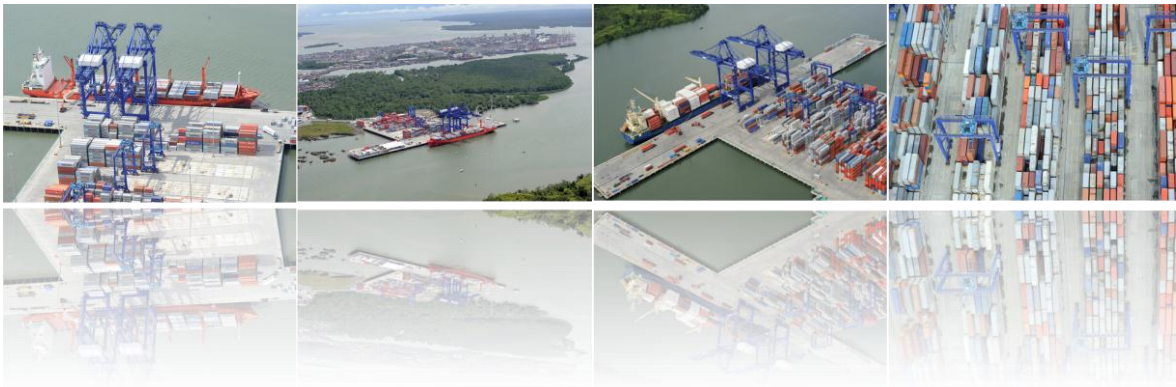
Figura 7. Posición Piña de atraque Costado Oriental	10
Figura 8. Detalle Piña de atraque.....	10
Figura 9. Draga de Succión en la Zona de Depósito	16
Figura 10. Localización Zona de Disposición Final del Material Dragado	21
Figura 11. Nuevo Polígono del Área de la Terminal de Contenedores de Buenaventura.....	23
Figura 12. Organización Administrativa	24
Figura 13. Cronograma de Actividades para las Obras	25

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Piña de atraque y Pasarela de Acceso Costado Occidental	11
Foto 2. Piloteadora o Barrenadora para la Construcción de los Pilotes	12
Foto 3. Planta de Concreto	13
Foto 4. Draga de Succión en Zona de Disposición Final de Material de Dragado	17
Foto 5. Draga Mecánica, Montada sobre Planchón, Barcaza y Cucharón Tipo Almeja.....	20

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

MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA TERMINAL DE CONTENEDORES DE BUENAVENTURA - TCBUEN



DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES OBJETO DE LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL

Noviembre de 2012