

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Posgrados

**El uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como
herramientas de diagnóstico ambiental y proyección empresarial en
Almacenadora Colombiana S.A.**

JULIANA STEPHANY MARTINEZ CRUZ

Richard Resl, Ph.Dc., Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito
para la obtención del título de Magister en Sistemas de Información Geográfica

Quito, octubre 2013

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Posgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**El uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como
herramientas de diagnóstico ambiental y proyección empresarial en
Almacenadora Colombiana S.A.**

JULIANA STEPHANY MARTINEZ CRUZ

Richard Resl, Ph.Dc.
Director de Tesis

Rafael Beltran Msc.
Miembro del Comité de Tesis

Richard Resl, Ph.Dc.
**Director de la Maestría en Sistemas
de Información Geográfica**

Stella de la Torre, Ph.D.
**Decana del Colegio de Ciencias
Biológicas y Ambientales**

Víctor Viteri Breedy, Ph.D.
Decano del Colegio de Posgrados

Quito, octubre 2013

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Así mismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Nombre: Juliana Stephany Martinez Cruz

C. I.: 1110454522

Quito, octubre 2013

DEDICATORIA

Terminar esta etapa de estudios “Maestría en Sistemas de Información Geográfica”, es un proyecto programado en el año 2010 el cual hoy ya es todo un logro, por lo cual solo me resta agradecer a Dios por enseñarme que no hay límites para los sueños ni hay obstáculos o circunstancias que eviten la culminación de los proyectos.

Este gran logro es dedicado con todo mi amor a mi hija María Paz Sandoval Martínez, por ser el motor de mi vida y mi gran inspiración, a mis padres, Julio Cesar Martínez H. y Gesny Cruz G, por acompañarme, apoyarme, guiarme espiritual y profesionalmente, a mi hermano Marco Martínez, gran ejemplo a seguir.

A mis familiares quienes siempre me acompañaron en este proceso.
A mis tutores y profesores en especial a Rafael Beltran y Gabriela Ramón quienes me acompañaron y me asesoraron durante los años de estudio.

A UNIGIS, en especial a Jenny Correa UNIGIS Cali, por su excelente asesoría y compañía durante esta etapa de estudios.

A la Universidad San Francisco de Quito por permitirme cursar la maestría y por implementar estrategias de estudio que trascienden fronteras.
A todas aquellas personas que hicieron parte de este proceso.

RESUMEN

Almacenadora Colombiana S.A., dentro de su política de gestión integral presenta la incorporación de tecnologías para el cumplimiento de los requisitos de los clientes y aumento en la eficacia y eficiencia de sus procesos, durante la ejecución de su actividad económica “Recibo, almacenamiento, despacho de productos líquidos a granel y comercialización de Soda Caustica”

Basada en el anterior pilar, se propone la incorporación de las herramientas, fundamentos y principios de los Sistemas de Información Geográfica para optimizar los recursos, operaciones, análisis y toma de decisiones en Almacenadora Colombiana S.A.

Para la realización de este estudio se partió de la recolección de la información operacional y se incorporo el diagnostico ambiental, base primordial para el otorgamiento de la licencia ambiental expedida por entes reguladores ambientales de Colombia.

Una vez consolidada toda la información, se analizo que áreas o procesos de la empresa podrían vincularse a nuevas tecnologías con el fin de evitar información sesgada, duplicada o errada; o por el contrario, aquellas áreas de la empresa que al vincularse a nuevas tecnologías de la información permitirán ofrecer un valor agregado al producto o servicio final.

Como parte del proceso del presente estudio, se realizo la digitalización de las locaciones de la empresa lo cual permite realizar un análisis y búsqueda de datos más rápido para la programación de cargamentos a recibir. De igual forma se presenta la propuesta para la implementación de un Sistema de Información Integrado que permita realizar operaciones simultáneas, sea multiusuario y recopile toda la información necesaria para la toma de decisiones y análisis de indicadores.

ABSTRACT

Almacenadora Colombiana S.A., within its comprehensive management policy presents the incorporation of technologies to fulfill the requirements of customers and increase the effectiveness and efficiency of their processes, while running his business "receipt, storage, dispatch bulk liquid products and marketing of caustic Soda"

Based on the previous pillar proposes the incorporation of tools, foundations and principles of geographic information systems to optimize resources, operations, analysis and decision-making in *Almacenadora Colombiana S.A.*

To carry out this study was based on the collection of operational information and incorporate environmental diagnosis, the primary basis for the granting of the environmental license issued by environmental regulators Colombia.

After consolidating all the information was analyzed to areas or business processes could be linked to new technologies in order to avoid biased information, duplicate or erroneous or conversely those areas of the company to be linked to new information technologies to provide added value to the final product.

As part of this study was carried out the digitization of business locations which enables the analysis and faster data search for scheduling shipments to receive. Similarly presents the proposal for the implementation of an integrated information system that allows concurrent operations, is multiuser and gathers all the necessary information for decision-making and analysis of indicators.

TABLA DE CONTENIDO

No		PG
	DEDICATORIA.....	5
	RESUMEN.....	6
	ABSTRACT.....	7
	TABLA DE CONTENIDO.....	8
	TABLA DE ILUSTRACIONES.....	11
	ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	13
	ÍNDICE DE TABLAS.....	14
	ÍNDICE DE ANEXOS.....	15
	ABREVIATURAS.....	16
1	INTRODUCCIÓN.....	18
1.1	Antecedentes.....	18
1.2	Pregunta de investigación.....	19
1.2.1	Pregunta central:.....	19
1.2.2	Preguntas adicionales:.....	19
1.3	Hipótesis.....	20
1.4	Alcance del estudio:.....	21
1.5	Estructura de tesis.....	22
2	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:.....	25
2.1	Sistemas de Información Geográfica:.....	25
2.2	Caracterización operativa:.....	25
2.2.1	Suministro de Soda Cáustica.....	26
2.2.2	Recibo de Productos:.....	26
2.2.3	Almacenamiento en tanques:.....	27

2.2.4	Despacho de Carro tanques:	28
2.2.5	Despacho a Buques	29
2.3	Caracterización ambiental área de influencia.....	31
2.3.1	Área de influencia indirecta	31
2.3.2	Área De Influencia Directa.....	35
2.4	Metodología de evaluación de impactos ambientales en ALMACOL S.A.....	40
3	METODOLOGÍA:	46
3.1	Recolección de la información existente:	46
3.2	Análisis de la información:	47
3.2.1	Análisis de la información operacional:	49
3.2.2	Análisis de información ambiental:.....	65
3.3	Identificación de Impactos	70
4	RESULTADOS	72
4.1	Respuestas a las preguntas de estudio	72
4.1.1	Pregunta central.....	72
4.1.2	Preguntas adicionales:.....	73
4.2	Diagnostico ambiental:	94
4.3	Evaluación de impacto ambiental	98
4.3.1	Descripción impactos por actividades	98
4.4	Programas de manejo ambiental	110
4.4.1	Programa de control de la calidad del aire	112
4.4.2	Programa manejo de aguas.....	122
4.4.3	Programa manejo de residuos sólidos	126
4.4.4	Programa manejo adecuado y uso eficiente de los recursos	131

4.4.5	Programa de desarrollo social básico.....	134
4.5	Plan De Contingencia:	135
4.5.1	Análisis de probabilidad y severidad de riesgos potenciales.....	135
4.5.2	Plan de evacuación	141
4.5.3	Plan de contingencia en caso de presentarse un derrame	147
5	DEBATE Y PROYECCIONES A FUTURO.....	155
6	ANEXOS.....	157
7	BIBLIOGRAFÍA	175

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mapa de procesos ALMACOL S.A.....	30
Ilustración 2: Esquema análisis de información operacional	48
Ilustración 3: Esquema análisis de información y diagnostico ambiental.....	48
Ilustración 4: Almacenadora Colombiana S.A. – Identificación de planta 1 y planta 2.....	49
Ilustración 5: Imagen satelital Almacenadora Colombiana S.A.	51
Ilustración 6: Plano INCODER. Identificación de predio sin asentamientos de comunidades negras o indígenas.....	67
Ilustración 7: Criterios para bases de datos empresariales.	74
Ilustración 8: Digitalización de información	76
Ilustración 9: Consulta de tanques de acuerdo a su material de construcción.....	77
Ilustración 10: Consulta por capacidad de almacenamiento.....	77
Ilustración 11: Consulta por capacidad de tanque y aquellos que sean aptos para almacenar alcohol.....	78
Ilustración 12: Mapa de procesos y de secuencia para la implementación del nuevo software en ALMACOL S.A.	81
Ilustración 13: Caracterización de interencion en el Sistema de información integrado.....	82
Ilustración 14: Flujo de proceso Recibo, almacenamiento, despacho de productos.....	83
Ilustración 15: Proyecto Sistema de información integrado – Pantallazo inventarios y stock.....	84
Ilustración 16: Funciones de proceso.....	84
Ilustración 17: Proyecto Sistema de información integrado – Pantallazo menus de funciones..	85
Ilustración 18: Modelos de Menús de funciones mediante la web	85
Ilustración 19: Modelo manejo y actualización de software, hardware y plantas telefonicas	86
Ilustración 20: Diagrama expectativas y beneficios del proyecto.....	87

Ilustración 21: Panorámica Isla Cascajal – Buenaventura Valle. Identificación Almacenedora Colombiana S.A.	174
Ilustración 22: Ubicación Almacenedora Colombiana S.A. Planta 1 y Planta 2	174
Ilustración 23: Ubicación Almacenedora Colombiana S.A. Planta 1 y Planta 2	174
Ilustración 24: Fachada Almacenedora Colombiana S.A.	174

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1: Comportamiento de pH en lavados de tanques	105
Grafico 2: Comportamiento de temperatura en lavados de tanques	107
Grafico 3: Comportamiento de solidos sedimentables	107
Grafico 4: comportamiento de grasas y aceites	108
Grafico 5: Comportamiento de DBO.....	108
Grafico 6: Comportamiento de DQO	109
Grafico 7: Comportamiento de solidos sedimentables	109
Grafico 8: IDentificacion de paramentros principales de medicion	110

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Planta 1 – Identificación de zonas, tanques y características.....	52
Tabla 2: Planta 2 – Identificación de zonas, tanques y características.....	54
Tabla 3: Especificaciones de los tanques planta1.....	59
Tabla 4: Especificaciones de tanques planta 2.....	60
Tabla 5: Descripción de líneas de conducción.....	63
Tabla 6: Ubicación geográfica Almacenadora Colombiana S.A.	66
Tabla 7: Plan de continuidad de red.....	89
Tabla 8 Identificación de riesgos potenciales.....	92
Tabla 9 Resumen general caracterizacion lavado de tanques	104
Tabla 10: Control de Emisiones de material particulado	112
Tabla 11: Control de emisiones atmosféricas	115
Tabla 12: Control de Niveles de Ruido en el Terminal Portuario.....	119
Tabla 13: Programa de manejo de aguas residuales y control de la calidad de agua	122
Tabla 14: Manejo integral de residuos solidos comunes y peligrosos	126
Tabla 15 Manejo adecuado y uso eficiente de recursos.....	131
Tabla 16: Desarrollo social.....	134
Tabla 17: Factores de riesgos potenciales.....	137

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Carta catastral urbana, cabecera municipal, manzana no 0291-A. Almacenedora Colombiana S.A.	158
Anexo 2: Carta catastral urbana, cabecera municipal, manzana No 0322. Almacenedora Colombiana S.A.	159
Anexo 3: Carta catastral urbana, cabecera municipal, manzana no 0290. Almacenedora Colombiana S.A.	160
Anexo 4: Valoración - consolidado de impactos ambientales.....	161
Anexo 5: Cronograma Plan de Manejo Ambiental.....	173
Anexo 6: Fotografías Almacenedora Colombiana S.A.....	174

ABREVIATURAS

Ac	Acero al carbón
Ai	Acero inoxidable
ARI	Aguas residuales industriales
APTO	Aeropuerto
AV	Avenida
BTURA	Buenaventura
CONPES	Consejo. Nacional de Política Social y. Económica
CVC	Corporación autónoma regional de valle del cauca.
DBO	Demanda biológica de oxígeno
DQO	Demanda química de oxígeno
EPP	Elemento de protección personal
E.S.P	Entidad de servicios públicos
HSEQ	Health, safety, environmental, quality
ICANH	Instituto colombiano de antropología e historia
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
IGAC	Instituto geográfico Agustín Codazzi
INCODER	Instituto colombiano de desarrollo rural
Kw	Vatio
LTDA	Limitada
m/s	Metros sobre segundo

NFPA	National Fire Protection Association
Num	Número
PBX	Private Branch Exchange
PC	Computador
pH	Medición de acides o basicidad de una sustancia.
PMA	Plan de manejo ambiental
Pulg	Pulgada
S.A.	Sociedad anónima
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SPRBUN	Sociedad portuaria regional buenaventura
SST	Sólidos suspendidos totales
Tq	Tanque
TCBUEN:	Terminal de contenedores de buenaventura
°C	Grados centígrados

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Durante más de 25 años, Almacenadora Colombiana S.A. ha sido el terminal de líquidos más importante de Colombia, debido a su cumplimiento con los requerimientos establecidos por el cliente así como los establecidos internamente para ofrecer servicios de calidad en recibo, almacenamiento y despacho de productos líquidos y comercialización de soda caustica.

Actualmente con las innovaciones tecnológicas, surge la necesidad de asegurar la toma de decisiones acertadas y rápidas con el fin de mejorar y fortalecer los convenios comerciales, así como la optimización de los recursos en la Compañía, lo cual se lograra por medio de la implementación de nuevas tecnologías informativas (software y hardware).

En Almacenadora Colombiana S.A. se han desarrollado procesos de manejo de datos por medio de programas informáticos pero no han permitido la incorporación de todo el sistema operativo, lo que ha generado faltas en el control de la información, pérdida de tiempo en la manipulación y consolidación de datos y por ende retraso en los procesos productivos.

Por todo lo anteriormente expuesto, se presenta la necesidad de crear un Sistema de Información para la consolidación de datos y procesos generando así mayor productividad y rentabilidad en la Compañía.

1.2 Pregunta de investigación

1.2.1 Pregunta central:

¿Se puede realizar la incorporación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) a los procesos productivos, logísticos y de impacto ambiental en la empresa Almacenadora Colombiana S.A.?

1.2.2 Preguntas adicionales:

¿Los procesos de almacenamiento, búsqueda y manejo de la información (bases de datos locativos, clientes, insumos y productos) e impactos y riesgos naturales son creados y manipulados correctamente en la Compañía?

¿Qué criterios se deben tener en cuenta para la generación de las bases de datos empresariales?

¿A qué información geográfica secundaria debo acceder para el análisis empresarial y ambiental?

¿Existe alguna experiencia similar que se encuentre funcionando?

¿Qué beneficio costo se obtendrá al implementar el Sistema, es viablemente económico la incorporación del sistema a la Compañía?

¿El Sistema proporcionará realmente una mejora en la logística?

¿Bajo qué amenazas ambientales se establecerá el estudio?

¿Qué tipo de impactos ambientales podrán ser controlados con el Sistema funcionando?

¿Cuál será el papel del SIG en la empresa?

1.3 Hipótesis

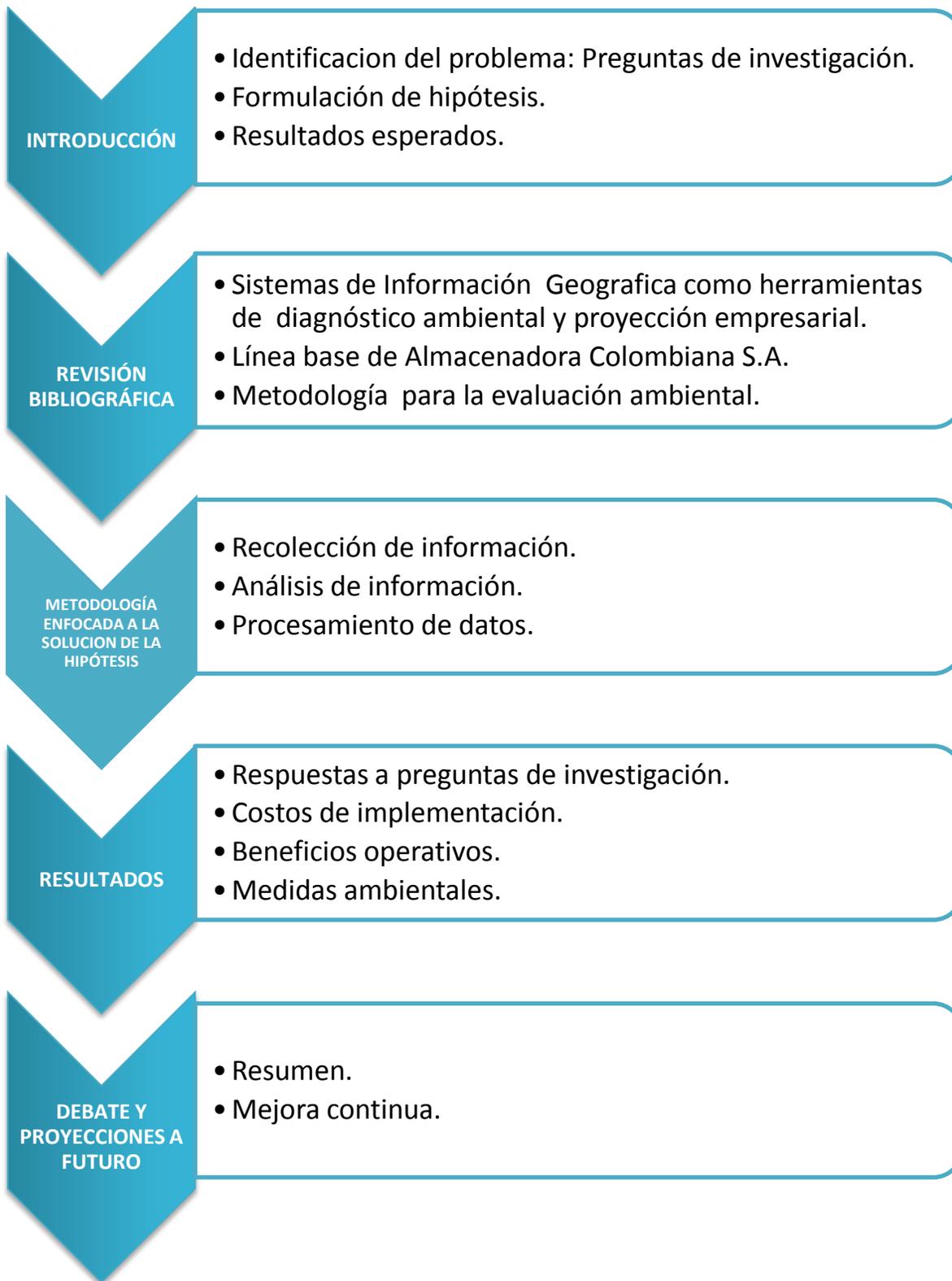
La implementación de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en Almacenadora Colombiana S.A. permitirá la disponibilidad de la información y mejora en los procesos productivos y logísticos determinando los riesgos e impactos ambientales significativos.

1.4 Alcance del estudio:

El presente estudio abarca todas las actividades operativas que generan impacto ambiental en Almacenadora Colombiana S.A. Los Sistemas de Información Geográfica en el Municipio de Buenaventura, ha sido poco estudiado e implementado, teniendo en cuenta que las empresas, que en su mayoría son de carácter portuario no cuentan con las herramientas o profesionales de dicha línea.

Se destaca la importancia de implementar herramientas de Sistemas de Información en el ámbito empresarial, evidenciadas a partir del estudio de casos de empresas similares que por medio de las herramientas de SIG han obtenido valorables beneficios.

1.5 Estructura de tesis



Con base al anterior diagrama de secuencia se realiza el presente estudio:

Introducción: Identificación de antecedentes, hipótesis, resultados esperados y alcance del estudio. “El uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramientas de diagnóstico ambiental y proyección empresarial en Almacenadora Colombiana S.A.”

De esta manera la Hipótesis se fundamenta en la incorporación de las herramientas de los Sistemas de Información en el ámbito empresarial logístico-operativo, con el fin de optimizar recursos, almacenar información y dar soluciones viables en los tiempos establecidos, todo lo anterior enmarcado en el diagnóstico y protección del medio ambiente.

Como resultado del presente estudio se pretende dar una respuesta positiva a las preguntas de investigación y acciones de mejora para la Compañía.

Revisión bibliográfica: Presenta la compilación general de la información recolectada para la ejecución de la presente tesis de grado, incorpora información como definiciones, metodologías, estudios de caso e información propia de la Compañía.

Metodología enfocada a la solución de la hipótesis: Este capítulo se caracteriza por presentar la recolección, consolidación, depuración y procesamiento de datos adquiridos para la comprobación de la hipótesis.

Resultados: Capítulo ramificado en dos áreas de estudio:

Ambiental: Presenta los resultados adquiridos a partir del estudio de impacto ambiental desarrollado en la Compañía y su área de influencia.

Operacional: Presenta el análisis de datos realizado a las actividades operativas.

Por medio de las preguntas de investigación se presenta la probabilidad de implementar las herramientas de los Sistemas de Información Geográfica para el desarrollo operacional y diagnóstico ambiental en Almacenadora Colombiana S.A.

Las preguntas de investigación fueron las bases para la revisión y análisis de datos, tablas información, procesos, funciones, entre otras.

Análisis de resultados, debate y proyecciones a futuro: En este capítulo se presentara la confirmación de la hipótesis, las conclusiones relevantes del estudio y las acciones de mejora para la Compañía.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:

2.1 Sistemas de Información Geográfica:

Los Sistemas de Información Geográfica se definen como la integración organizada de *hardware*, *software* y *datos geográficos* diseñada para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada con el fin de resolver problemas complejos de planificación y de gestión.

Los Sistemas de Información Geográfica son herramientas muy populares y su aplicación en diferentes áreas ha crecido considerablemente. A pesar de los esfuerzos todavía son muy complejos de utilizar y se requiere de un tiempo elevado para la capacitación. Estos elementos hacen que la utilidad masiva sea una tarea pendiente en esta área. La utilidad es un atributo fundamental para el éxito de un software. Las empresas de desarrollo de software conocen el riesgo que tienen de perder clientes si sus productos no son fáciles de usar y aprender. (Perez, Polanco, Fernandez, Hidalgo 2012).

2.2 Caracterización operativa:

ALMACOL S.A. (Almacenadora Colombiana S.A.), es una empresa de servicios, dedicada a la recepción, almacenamiento, y posterior despacho de productos líquidos a Granel, además de la Comercialización de Soda Cáustica.

A continuación se presenta una breve descripción de los servicios ofrecidos por ALMACOL S.A.

2.2.1 Suministro de Soda Cáustica

Consiste en entregar a los clientes la cantidad de soda cáustica requerida, de manera confiable y oportuna, desde las instalaciones de ALMACOL S.A. o en la de los clientes.

2.2.2 Recibo de Productos:

Consiste en el alistamiento del personal operativo y de la infraestructura de la planta en la ciudad de Buenaventura para recibir el buque o de carro tanques, de manera eficiente y segura.

Entre otras se desarrollan las siguientes actividades:

- a) Identificación de cargamentos.
- b) Programación para la operación de recibo.
- c) Verificación e Inspección de mangueras, líneas y tanques programados para el recibo de producto.

- d) Control del descargue del buque o del vehículo.
- e) Toma de muestras de inspección del producto con el fin de detectar posibles alteraciones en el mismo.
- f) Mediciones definitivas.

2.2.3 Almacenamiento en tanques:

Consiste en mantener segura la mercancía del cliente, utilizando los métodos adecuados para su preservación como el sellado de las válvulas de acceso al tanque, mediciones periódicas para el control de inventarios y actividades de agitación o calentamiento a los productos que lo requieran.

Entre otras se desarrollan las siguientes actividades:

- a) De acuerdo al tipo de producto almacenado, la Compañía tiene establecidas áreas específicas con las condiciones adecuadas para preservar las características de calidad del producto. Estas áreas cuentan con canales de desagüe; además de encontrarse enmarcadas por muros de contención y líneas de aire para soplado.

- b) Identificación física de los tanques en los que se encuentra almacenado el producto; por medio de placas acrílicas, que indican el Número de Tanque, Capacidad, Altura y Nombre del producto almacenado.

- c) Toma de mediciones diarias y semanales para el control de inventarios.

- d) Agitación y Calentamiento de los productos que así lo requieran para facilitar su despacho. Su frecuencia y duración se establecen de acuerdo con las características del producto, la cantidad almacenada y la fecha de despacho.

- e) Cuando sea necesario, traslado de saldos a tanques de menor capacidad, de acuerdo con la Compañía de Inspección y el Cliente.

2.2.4 Despacho de Carro tanques:

Operación que consiste en el alistamiento de la zona de cargue, la verificación del vehículo, el control del cargue del producto, sellado del carro tanque y la entrega de documentación correspondiente al despacho. Entre otras se desarrollan las siguientes actividades:

- a) Verificación de equipos para el despacho.

- b) Verificación de los vehículos por parte de la compañía de inspección.

- c) Toma automática del peso del vehículo vacío a través de básculas digitales de última tecnología.
- d) Control del llenado del vehículo.
- e) Toma automática del peso del vehículo lleno.
- f) Cálculo del peso neto, con base en nuestro moderno sistema informático.
- g) Sellado de las válvulas del vehículo.
- h) Entrega del comprobante de despacho.

2.2.5 Despacho a Buques

Consiste en el alistamiento de operarios, equipos y líneas requeridos para realizar la operación de trasiego de producto desde nuestros tanques hasta el buque. El despacho se realiza en forma continua, teniendo como respaldo la excelente capacidad eléctrica instalada, y la autonomía propia presentada en las plantas eléctricas de emergencia de 112 y 75Kva, que permite utilizar al máximo las motobombas cuya potencia va desde los 15 HP hasta los 125 HP y son del tipo centrífugo y de Desplazamiento Positivo.. Algunas actividades que hacen parte de este proceso son:

- a) Alistamiento de la planta para el embarque.
- b) Toma de muestras y medidas para cuantificar la cantidad de producto a exportar.
- c) Control la operación de bombeo y monitoreo del funcionamiento de los equipos.
- d) Toma de mediciones definitivas.



Ilustración 1: Mapa de procesos ALMACOL S.A.

2.3 Caracterización ambiental área de influencia

2.3.1 Área de influencia indirecta

Climatología

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

Vientos

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

Temperatura

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

Precipitación

Para la zona del proyecto, los registros de la lluvia tomados de las Estaciones de SPRBUN y Apto Buenaventura para un período de 20 años (1981-2001), muestran una precipitación media anual de 7.673,6 mm y 6.821,0 mm respectivamente, indicando niveles levemente menores para la zona más continental. Existe un comportamiento monomodal de la precipitación en esta zona, con un período de máximas entre julio y diciembre y un pico máximo en septiembre (911,3 mm en SPRBUN y 770,3 mm en Apto); un período de menores lluvias, comprendido entre enero y marzo, con mínimas en febrero (307,1 en SPRBUN y 304,8 en el Apto) y un período de transición entre los dos anteriores, donde se registra una leve disminución hacia junio.

Brillo solar

Los registros de brillo solar para la estación de SPRBUN 3 para un período de veinte años (1981-2001), presentan valores promedios multianuales totales de 1.362 horas, con máximas en el mes de julio (131 horas) y mínimas en los meses de noviembre y diciembre (105,8 horas).

Humedad relativa

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

Geomorfología

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

Hidrología

La red hidrográfica de la zona del proyecto pertenece a la cuenca de la bahía de Buenaventura, cuya área abarca el 5,78% del total municipal (34.381,38 ha). El

caudal de aguas continentales que ingresa a la bahía de Buenaventura está determinado principalmente por las descargas de los ríos Dagua y Anchicayá y las quebradas Pichidó, San Joaquín, Aguadulce, Gamboa y San Antonio (CC,1995)

Comportamiento de los oleajes

Análisis del comportamiento de las mareas El análisis de las mareas se ejecutó a partir de los registros de mareas de la estación del IDEAM, mareógrafo instalado en el Terminal Petrolero y el estudio realizado por Luís Otero (2004). Para este caso se consiguió la base de datos de mareas de la estación IDEAM desde el año mayo 12 de 1953 a diciembre 31 de 2000, que presenta un registro continuo de 47 años.

Esto permite contar con una base estadística de datos que permite caracterizar adecuadamente el comportamiento de las mareas en la Bahía de Buenaventura. No se consideró ampliar la base de datos hasta el año 2011, debido a que por información suministrada por el IDEAM no se tiene continuidad en la información.

Por este motivo, desde el punto de vista estadístico sigue siendo válido el uso del registro de datos con que se cuenta con la información se procedió a verificar el proceso metodológico efectuado en el informe de Luís Otero (2004)

2.3.2 Área De Influencia Directa

Como uso del suelo, se tiene que la ubicación de las instalaciones está catalogada como de uso portuario. A continuación se analizara la calidad del medio para el sector específico de la Terminal.

Calidad del Agua

El acueducto municipal de Buenaventura se abastece de los ríos Escalarete y San Cipriano y la calidad del agua según los usuarios es calificada como regular por los cambios que sufre desde la captación hasta el consumidor. En la bocatoma el agua es de buena calidad, aunque ocasionalmente se enturbia por fuertes lluvias que incluso pueden dejar temporalmente sin agua a la ciudad. Mientras en la red de distribución en la ciudad, el agua se puede contaminar debido a que en muchos tramos las tuberías antiguas del alcantarillado se encuentran en mal estado y que en vista del servicio de acueducto es intermitente y las numerosas rupturas de los tubos de acueducto, puede permitir procesos de succión del agua cercana contaminada con aguas residuales.

El municipio de Buenaventura, donde está ubicado el Operador Portuario, se caracteriza por sus altos niveles de precipitación, motivo por el cual el terminal cuenta con la adecuada red de drenaje para aguas de escorrentía.

El problema de contaminación de la bahía se incrementa por la disposición directa de las aguas residuales de la ciudad sin ningún tratamiento. En la ciudad se presentan numerosos sitios de drenaje de aguas residuales, los cuales en su mayoría corresponden a descargas directas sobre los esteros y bahía, sin tubos o emisor final o por fuera de éstos (aproximadamente el 70 % del agua residual no sale por los emisores a la bahía, sino que llega directamente)

La bahía también presenta problemas de contaminación por hidrocarburos y metales pesados como cadmio, cobre, mercurio, plomo, cromo y zinc; la magnitud del problema de los vertimientos a la bahía ha sido retomado por las autoridades ambientales y municipales

Aunque no se cuenta con estudios formales en el área hay presencia de aguas subterráneas las cuales se evidencian en el terminal debido a la diferencia de niveles con lotes contiguos. Estas aguas son encausadas hacia la bahía.

El abastecimiento del agua se realiza por medio de Hidropacífico S.A. E.S.P quienes también manejan los sistemas de alcantarillado. El Municipio de Buenaventura no cuenta con ningún sistema de tratamiento de aguas residuales; sin embargo, la CVC financio el estudio de ubicación de las plantas de tratamiento con la firma Ángel & Rodríguez, que recomienda la reconstrucción de una planta de depuración de tipo lodos activados en el sector insular con disposición del efluente tratado en el mar, a la cual llegarían las aguas residuales recolectadas por una tubería perimetral que va

sobre la margen occidental de la isla y que interconecta las tres (03) estaciones de bombeo actuales.

Calidad del Aire

El aumento de las actividades de movilización de carga portuaria, productos pesqueros y de madera, ha incrementado la emisión de gases de combustión, debido al creciente tráfico automotor de la ciudad.

Los descargues a granel en áreas de la Sociedad Portuaria regional de Buenaventura - SPRBUN son otra fuente de contaminación por partículas, ciscos, afrechos y pelusas provenientes de productos como torta de soya, el maíz y el trigo son según los habitantes los que mayor impacto generan. De estos productos la torta de soya es el que genera mayor cantidad de partículas. Los valores de partículas detectadas en la zona de la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura provenientes del descargue de trigo y torta de soya, superan en más de un 200 % la Norma colombiana.

En esta zona hay presencia además de otras partículas de diverso tipo que se almacenan en algunas empresas de la zona portuaria y en los patios de la zona franca, con mínimas condiciones de protección ambiental (comuna 1) como: azufre, azúcar y urea, cuya concentración en el ambiente se desconoce, pero alcanza a causar molestias para la respiración.

Fuera del área portuaria, se generan partículas que provienen de la actividad de quema de madera para la fabricación de carbón vegetal y por la transformación de la madera (aserríos) en áreas urbanas.

ALMACOL S.A. se encuentra ubicado en zona portuaria rodeado por empresas de tipo industrial y portuario las cuales tienen también tienen incidencia directa en la calidad del aire en el área de influencia del terminal.

Las fuentes contaminantes presentes en el terminal son, principalmente, la emisión de gases de combustión provenientes de la caldera y la emanación de vapores de los productos almacenados.

En la zona portuaria, la contaminación por ruido ha sido evaluada por la Sociedad Portuaria y los resultados de las mediciones mensuales muestran un valor promedio de 82.6 dB que se encuentra cerca al límite permisible por la Norma Nacional, con tendencia a incrementarse. En cuanto a ruido las fuentes de generación dentro del terminal se limitan al tránsito de automotores y el funcionamiento de los equipos de proceso. No se cuenta con estudios presentes de medición de la presión sonora.

Calidad del Suelo

Los suelos también están expuestos a un acelerado proceso de contaminación producto de la existencia de numerosos focos de basuras, resultante de la insuficiente recolección de residuos sólidos por parte de los operadores y el

Municipio. Estos residuos son arrojados en las zonas verdes, trazado de la línea férrea, áreas no urbanizadas y algunos puntos de la zona construida de la ciudad, como también a los drenajes naturales. Esta situación favorece la proliferación de vectores de enfermedades, olores desagradables y fuerte impacto visual negativo

Aspectos Socioeconómicos

En conjunto, la economía de Buenaventura presenta serias debilidades manifiestas en los desequilibrios que presentan algunos sectores productivos, los cuales se han visto afectados en los últimos años por distintos fenómenos de orden estructural y los propios de la economía política, haciendo más latente la crisis y por ende en las condiciones en la calidad de vida de la población.

Tradicionalmente en Buenaventura el subsector portuario es el de mayor capacidad técnica, física y financiera y es a su vez el más representativo, siendo el que más contribuye en la estructura económica del Municipio.

Aunque la planta de personal de ALMACOL S.A. es corta el mayor porcentaje lo constituye el personal de la región. Por otra parte ALMACOL S.A. contrata servicios de mantenimiento de sus equipos e instalaciones así como obras mecánicas, civiles y eléctricas con empresas locales, favoreciendo la generación de empleo.

2.4 Metodología de evaluación de impactos ambientales en ALMACOL S.A.

Teniendo definidos los cambios fundamentales en el Proyecto, se identificaron las nuevas actividades o las que sufren variaciones y se realiza un estudio de cada una de ellas, con el objetivo de definir qué tipo de acciones se están considerando en cada actividad. Además, se identifican los diferentes procesos o etapas de cada actividad (una actividad puede tener más de un proceso) y con el conocimiento de las actividades se realiza una primera aproximación de los elementos ambientales que puedan sufrir impactos durante el desarrollo de la actividad o de uno de sus procesos.

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

Con el conocimiento de las actividades, se definen los elementos ambientales que pueden resultar impactados de una u otra forma por las actividades, agrupando dichos elementos por dimensiones ambientales: Componente Físico, Biótico, Socio económico y Cultural.

Todo esto llevado a una matriz de doble entrada permite visualizar cómo cada actividad impacta sobre los elementos ambientales. Con esto, se logra hacer una identificación de los impactos ambientales que cada actividad genera.

Valoración (escogencia de atributos) y Jerarquización de los impactos ambientales identificados.

Para determinar la relevancia o no de un determinado impacto ambiental se definen los atributos con los cuales se van a valorar los impactos ambientales identificados. (Extensión, Reversibilidad, Duración, Probabilidad de Ocurrencia con lo que se define la Magnitud y la intensidad de cada impacto. Vanegas & Bohórquez, 2005)

Valorados los impactos ambientales, se realiza la Jerarquización y el análisis de los resultados obtenidos en dicha Evaluación.

Se debe aclarar, que la metodología explicada anteriormente, es la misma utilizada en el trabajo realizado con anterioridad, y teniendo claro que esta Evaluación complementa la ya realizada, se trata de evitar distorsiones y contradicciones que seguro ocasionaría el cambio de metodología.

Es decir, se conserva los mismos elementos ambientales en los cuales puede impactar las diferentes actividades del proyecto y los atributos con los cuales se valoran los impactos ambientales identificados.

La valoración de los impactos se realizó empleando una versión modificada del método basado en la calificación de las características de los impactos, el cual otorga un valor de 100 unidades al impacto de mayor magnitud e importancia y un valor de

cercano a cero unidades a un impacto de mínima magnitud e importancia (Conesa Fedez 1997). Las características del impacto tenidas en cuenta en la evaluación fueron las siguientes:

Naturaleza:

- a) Positivo: Cuando la actividad o acción impactante, produce efectos benéficos en las propiedades de los elementos con respecto al estado inicial o línea base.

- b) Negativo: Cuando la actividad o acción impactante produce un efecto perjudicial o una disminución en términos cualitativos o cuantitativos del elemento. Siempre se da con relación a la condición inicial o línea base.

Intensidad:

- a) Baja: Cuando sólo una característica o propiedad del elemento ambiental evaluado es afectada por la actividad o acción impactante.

- b) Media: Cuando solo algunas características o propiedades del elemento ambiental son afectadas por la actividad o acción impactante.

- c) Alta: Cuando una propiedad esencial del elemento ambiental es afectada por la actividad o acción impactante.

Extensión:

- a) Puntual: Cuando el efecto a evaluar se manifiesta en un sitio particular o restringido al área de influencia directa.

- b) Local: Cuando el efecto a evaluar cubre un área mayor al área de influencia directa o al sitio mismo de la acción generadora del mismo.

- c) Regional: Cuando la cobertura del efecto a evaluar se extiende generalmente fuera del área de acción.

Reversibilidad:

- a) Reversible: Cuando el medio tiene la capacidad de absorber sin intervención del hombre el efecto producido por la actividad o acción impactante.

- b) No reversible: Cuando el medio no tiene la capacidad de absorber sin intervención del hombre el efecto producido por la actividad o acción impactante.

Duración:

- a) Temporal: Cuando la duración del efecto o cambio ambiental es menor o igual al tiempo que dure la actividad o acción que lo genera

- b) Permanente: Cuando la duración del efecto o cambio ambiental es continúa durante el tiempo que dure el proyecto o mucho más.

Tipo:

- a) Directo: Cuando el efecto producido por una actividad o acción impactante determinada es recibido en forma directa por el elemento que está siendo evaluado.
- b) Acumulativo: Cuando el efecto o cambio ambiental puede acumularse a lo largo del tiempo y en el espacio, en el elemento o sistema ambiental de manera aditiva o interactiva. Puede ser directo o indirecto.
- c) Indirecto: Cuando el efecto producido por una actividad o acción impactante determinada es recibido en forma indirecta por el elemento que está siendo evaluado.
- d) Cada impacto es valorado con base en la Siguiete expresión matemática:

$$VI = NA * (3*IN + 3*EX + 2.5*RE + 2*DU + 2*TI)$$

Donde:

VI: Valor del Impacto

NA: Naturaleza; Impacto Positivo (+); Impacto Negativo (-)

IN: Intensidad, grado de afectación del componente ambiental;

Baja = 2, Media = 5; Alta = 8

EX: Extensión, área de influencia;

Puntual = 2; Local = 5; Regional = 8

RE: Reversibilidad, capacidad de recuperación;

Reversible = 4; No reversible = 8

DU: Duración, periodo de manifestación;

Temporal = 4; Permanente = 8

TI: Tipo, modo de afectación;

Indirecto = 2; Directo = 4; Acumulativo = 8

3 METODOLOGÍA:

3.1 Recolección de la información existente:

Fase operativa: Recolección de información de datos operativos que permitan la optimización de recursos y que realmente ameriten la vinculación a un Sistema de Información.

Fase ambiental: Se refiere a la recolección de información relacionada a los estudios medioambientales referentes al municipio de Buenaventura que tengan influencia directa en Almacenadora Colombiana S.A.

Con el fin de facilitar la obtención de la información se procede al acercamiento a las instituciones públicas tales como Alcaldía Distrital de Buenaventura, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC, IGAC sede Buenaventura e instituciones privadas como Sociedad Portuaria Regional Buenaventura, y Almacenadora Colombiana S.A., quienes proporcionan información relevante para el presente proyecto de grado.

Con base a lo anterior se presenta la discriminación de las fuentes de información de la siguiente manera:

Fuentes de información primaria: Contiene toda la información proporcionada por Almacenadora Colombiana S.A.

Fuentes de información secundaria: Contiene la información suministrada por entes externos o por actividades subcontratadas por Almacenadora Colombiana S.A.

3.2 Análisis de la información:

En esta etapa se realizó un estudio exhaustivo de cada una de las fuentes de información con el fin de determinar cuál de ellas debía ser procesada, lo anterior teniendo en cuenta que mucha de la información suministrada se encontraba en medio físico.

Con el fin de discriminar la información se tomaron dos criterios en la presente investigación; información operacional e información ambiental, las cuales fueron analizadas de acuerdo a los siguientes planteamientos:



Ilustración 2: Esquema análisis de información operacional.

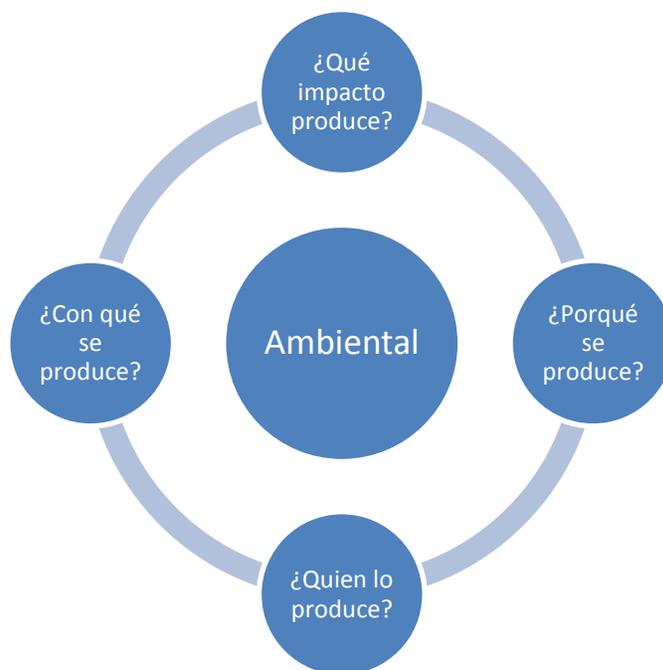


Ilustración 3: Esquema análisis de información y diagnóstico ambiental.

Los anteriores interrogantes generan las pautas para formular las estrategias para la estructuración de la información recopilada

3.2.1 Análisis de la información operacional:

De acuerdo a la información analizada se procede a conformar bases de datos de acuerdo a las actividades desarrolladas:

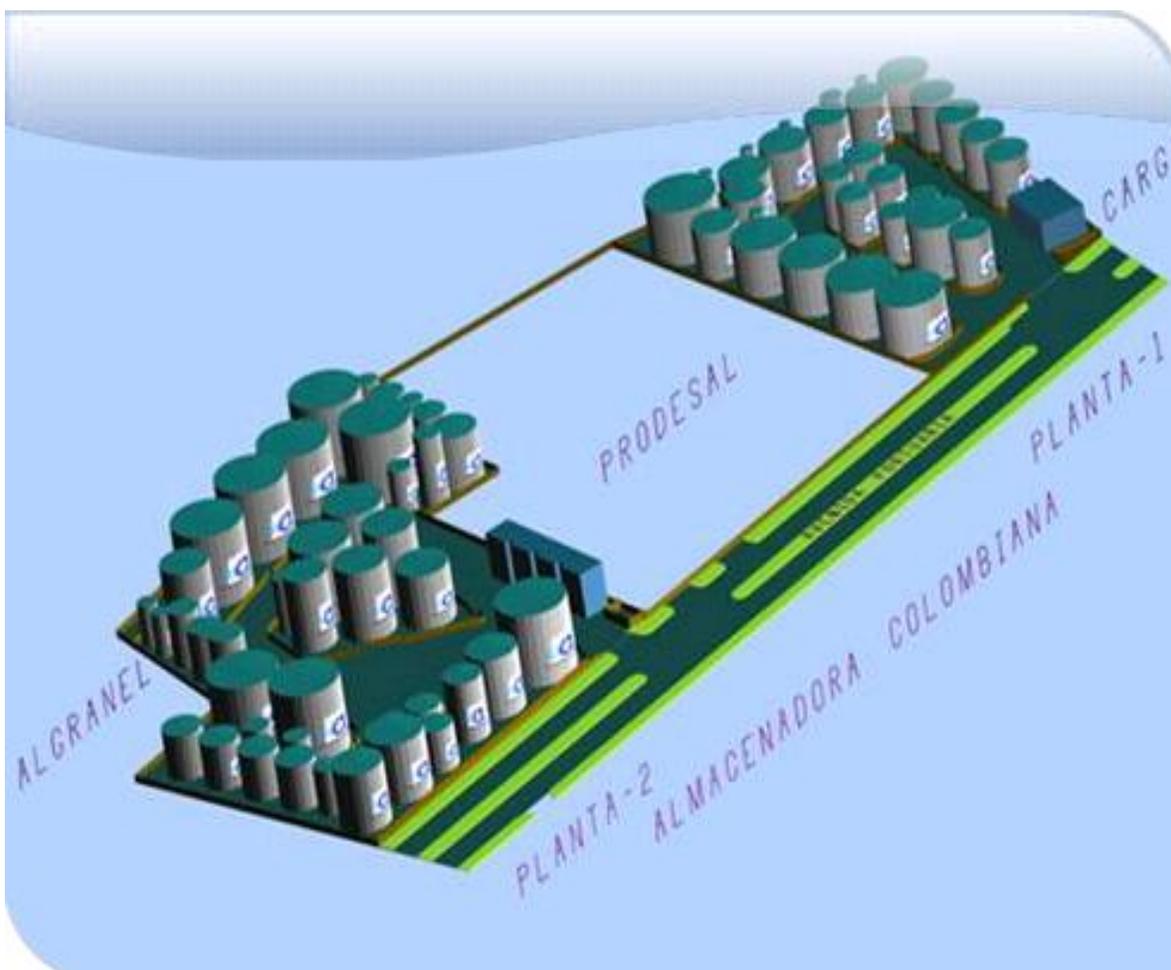


Ilustración 4: Almacenadora Colombiana S.A. – Identificación de planta 1 y planta 2.

Almacenamiento en tanques

La empresa ha establecido áreas específicas de almacenamiento de productos, con las condiciones adecuadas para preservar las características de calidad de estos. Se tienen acondicionadas dos plantas de almacenamiento las cuales tienen las siguientes características:

Todas las zonas se encuentran enmarcadas por muros de contención, señalización, iluminación, rampas de acceso entre otros.



Ilustración 5: Imagen satelital Almacенadora Colombiana S.A.

Tabla 1: Planta 1 – Identificación de zonas, tanques y características.

ZONA	PRODUCTOS QUE SE ALMACENAN	CARACTERÍSTICAS DE LOS TANQUES	CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA
1	<ul style="list-style-type: none"> - Aceites de origen vegetal. - Agua. - Sebos. - Combustible para la caldera. - Soda cáustica. - L.A.B. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construidos en acero al carbón. - El tanque de agua se encuentra identificado con una franja verde. - El tanque de combustible se encuentra identificado con una franja roja y con el rótulo de la NFPA. (Rótulos NFPA). 	<p>Esta zona cuenta con 23 tanques de acero al carbón, tres líneas de acero al carbón de 6" c/u y una línea de 1½" para aire, una línea de red contra incendios con sus respectivos monitores.</p> <p>En esta zona se encuentran tres estaciones de cargue.</p> <p>De estos tanques, uno tiene agitadores, el tanque 104.</p> <p>Cuenta con:</p> <p>Salida de emergencia No hacia Quimpac.</p> <p>Salida de emergencia No 5: hacia Ecofertil.</p>
2	<ul style="list-style-type: none"> - Sebos - Aceite de Origen 	<ul style="list-style-type: none"> - Construidos en acero al carbón. - Con serpentines 	<p>Esta zona cuenta con cuatro tanques de acero al carbón, con una línea de vapor (para el</p>

ZONA	PRODUCTOS QUE SE ALMACENAN	CARACTERÍSTICAS DE LOS TANQUES	CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA
	Vegetal	para calentamiento de sebos.	calentamiento de los serpentines) y una línea para recolección de condensados. Entre esta zona y la zona 3 se encuentran ubicadas 1 Planta de Generación de vapor GV-80-2. En la zona se encuentra una ducha de emergencia.
3	- Sebos - Aceite de Origen Vegetal	- Construidos en acero al carbón. - Con serpentines para calentamiento de sebos	Esta zona cuenta con cuatro tanques de acero al carbón, con una línea de vapor (para el calentamiento de los serpentines) y una línea para recolección de condensados.

Esta planta también cuenta:

- a) Sub estación eléctrica con transformador de 150 Kw.
- b) Planta diesel de emergencia de 75 Kw con capacidad suficiente para garantizar la operación normal en caso de cortes en el fluido eléctrico.

- c) Edificio administrativo.
- d) Auditorio.
- e) Bascula camionera.
- f) Almacén y bodega.
- g) Puesto de vigilancia.
- h) Oficina de mediciones.
- i) Oficina y cámaras de circuito cerrado de televisión.

Tabla 2: Planta 2 – Identificación de zonas, tanques y características.

ZONA	PRODUCTOS QUE SE ALMACENAN	CARACTERÍSTICAS DE LOS TANQUES	CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA
1	Productos químicos. Aceites de origen vegetal (casos	Construidos unos en acero al carbón y otros en acero inoxidable, se	Esta zona cuenta con 19 tanques, cinco de acero al carbón y 14 de acero inoxidable.

ZONA	PRODUCTOS QUE SE ALMACENAN	CARACTERÍSTICAS DE LOS TANQUES	CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA
	especiales).	asignan de acuerdo con el producto y las condiciones pactadas con el cliente.	Esta zona cuenta con tres estaciones de cargue, duchas y lavaojos de emergencia estratégicamente ubicados. Cuenta con la salida de emergencia No 1 hacia Algranel.
2	Agua para la red contra incendios. Aceites de origen vegetal. Productos químicos. Almacenamiento de ARI.	Construidos en acero al carbón.	Cuenta con 20 tanques; 19 en acero al carbón y uno con revestimiento interno en acero inoxidable (Tq 236 ARI). Los tanques 219 y 233 están destinados para la recolección de aguas lluvias para el abastecimiento a la red contra incendios y lavado de tanques, líneas y locaciones. Los demás tanques son utilizados

ZONA	PRODUCTOS QUE SE ALMACENAN	CARACTERÍSTICAS DE LOS TANQUES	CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA
			<p>para almacenamiento de aceites vegetales y productos químicos.</p> <p>Esta área cuenta:</p> <p>Duchas y lava ojos de emergencia estratégicamente ubicadas.</p> <p>Sistema de tratamiento de ARI conformado por una trampa de grasa, trampa de sedimentos, tanque de almacenamiento y sistema de drenaje.</p> <p>Subestación eléctrica y planta de emergencia.</p> <p>Estación de compresores.</p> <p>Estaciones de cargue.</p> <p>Salida de emergencia No 2 hacia Ecofertil.</p>

ZONA	PRODUCTOS QUE SE ALMACENAN	CARACTERÍSTICAS DE LOS TANQUES	CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA
			Salida de emergencia No3 hacia Quimpac.
3	Químicos, aceites en casos especiales.	Construidos en acero al carbón.	Esta zona tiene siete tanques de acero al carbón. Esta zona cuenta: Duchas y lavaojos de emergencia estratégicamente ubicadas. Estaciones de cargue

Esta planta también cuenta:

- a) Sub estación eléctrica con dos transformadores de 200 Kw.
- b) Planta diesel de emergencia de 125 Kw con capacidad suficiente para garantizar la operación normal en caso de cortes en el fluido eléctrico.
- c) Central Red contra incendios.
- d) Plataforma para inspección de vehículos.
- e) Edificio administrativo.

- f) Bascula camionera.
- g) Almacén.
- h) Puesto de vigilancia.
- i) Oficinas administrativas, supervisores y conductores.
- j) Oficina y cámaras de circuito cerrado de televisión.
- k) Talleres de soldadura y electromecánico.
- l) Parqueadero.
- m) Vestieres.
- n) Centro de triturado de cilindros de espuma.
- o) Centro de acopio.

Tabla 3: Especificaciones de los tanques planta1

No. TANQUE	CAPACIDAD (m³)	No. ANILLOS	DIÁMETRO (m)	ALTURA (m)	MATERIAL	ZONA DE UBICACIÓN	LÍNEAS DE LLEGADA
101	1909,60	9	15,10	11	AC	1	2,3,4
102	63,22	8	2,94	9,77	AC	1	4
103	1763,53	8	15,45	9,78	AC	1	2,3,4
104	1480,21	8	14,30	9,74	AC	1	2,3,4
105	1483,77	8	14,07	9,77	AC	1	2,3,4
106	83,84	8	3,37	9,75	AC	1	3,4
107	783,10	8	10,32	9,75	AC	1	3,4
108	2080,55	9	15,70	11	AC	1	2,3,4
109	82,15	8	3,25	9,76	AC	1	4
110	705,11	9	9,20	11	AC	1	3,4
111	909,50	8	11,27	9,79	AC	1	2,3,4
112	68,81	8	3,12	9,75	AC	1	
114	906,99	8	11,20	9,76	AC	1	2,3,4
116	668,74	8	9,53	9,78	AC	1	2,3,4
117	176,36	8	4,88	9,75	AC	1	4
118	610,80	8	9,30	9,75	AC	1	2,3,4
119	935,55	8	11,23	9,79	AC	1	2,3,4
120	698,74	8	9,74	9,78	AC	1	2,3,4

121	699,37	8	9,80	9,77	AC	1	2,3,4
122	718,05	8	10	9,78	AC	1	2,3,4
123	705,37	8	9,90	9,76	AC	1	2,3,4
124	661,73	9	8,90	11	AC	2	3,4
125	418,64	9	7,20	11	AC	2	3,4
126	551,403	9	8,28	9,78	AC	2	3,4
127	544,629	9	8,30	9,78	AC	2	3,4
128	375,88	8	7,24	9,80	AC	3	3,4
129	381,13	8	7,25	9,79	AC	3	3,4
130	1423,88	9	13,08	11,01	AC	3	3,4
131	670,93	9	9,05	11	AC	3	3,4

AC: Acero al carbón

Tabla 4: Especificaciones de tanques planta 2

No. TANQUE	CAPACIDAD D (m ³)	No. ANILLOS	DIÁMETRO (m)	ALTURA A (m)	MATERIAL	ZONA DE UBICACIÓN	LÍNEAS DE LLEGADA
201	2772,35	8	15,82	14,79	AC	1	2, 6
202	1168,24	8	11,30	12,29	AI	1	6, 7
203	698,90	8	8,77	12,27	AI	1	6, 7
204	398,458	7	7,98	8,55	AC	1	6

205	407,50	7	8,03	8,54	AC	1	6
206	241,26	6	6,20	9,23	AI	1	6
207	1532,10	8	12,83	12,28	AI	1	6
208	116,28	4	5,02	6,19	AI	1	
209	1176,85	8	11,27	12,29	AI	1	6, 7
210	244,95	6	6,06	9,17	AI	1	6, 7
211	548,70	5	8,84	9,17	AI	1	6, 7
212	242,51	6	5,94	9,23	AI	1	
213	551,17	5	8,83	9,16	AI	1	6, 7
214	2771,92	8	15,80	14,78	AC	1	1
215	240,42	6	6,02	9,23	AI	1	
216	548,32	5	8,88	9,17	AI	1	6, 7
217	549,55	5	8,93	9,18	AI	1	6,7
218	2863,89	8,2	15,80	15,20	AC	1	1
219	519,23	9	8	11	AC	2	
220	440,63	5.25	7,80	9,77	AC	2	4
221	387,11	9	7	11	AC	2	4
222	162,06	7	5,04	8,56	AC	2	4
223	158,64	7	5,02	8,55	AC	2	4
224	2789,64	8	15,73	14,80	AC	2	1,2
225	2771,15	8	15,76	14,85	AC	2	1,2

226	2869,87	8,2	15,80	15,25	AC	2	1,2
227	15,49	5	1,89	5,29	AC	2	
228	2803,778	8	15.80	14.85	AC	2	4
229	305,53	7	6,95	8,54	AC	2	4
230	194,94	9	4,84	11	AC	2	4
231	484,47	9	7,72	11	AC	2	4
232	2805.201	8	15.80	14.85	AC	2	4
233	219,77	9	5,14	11	AC	2	4
234	197,01	7	5,68	8,53	AC	2	4
235	15,38	5	1,90	5,27	AC	2	
236	497,56	9	7,74	11,04	AC	2	4
237	330.877	7			AC	2	4
239	2069,04	8	13,74	14,80	AC	3	2,6
240	2116,34	8	13,74	14,80	AC	3	2,6
241	203,16	6	4,97	11,10	AC	3	2,6
242	1540,05	8	11,77	14,83	AC	3	2,6
243	1575,03	8	11,84	14,82	AC	3	2,6
244	1059,90	8	9,78	14,84	AC	3	2,6
245	1559,41	8	11,89	14,80	AC	3	2,6
246	1328.170	8			AC	2	4

AC: Acero al carbón.

AI: Acero inoxidable.

El transporte de las sustancias entre las plantas y el terminal portuario se hace mediante bombeo por alguna de las ocho (8) tuberías existentes. Las líneas están conformadas así:

Tabla 5: Descripción de líneas de conducción.

LÍNEA	MATERIAL	DIÁMETRO (Pulg)	LONGITUD (m)
1	ACERO CARBÓN A53-API5L-A106 SCH 40	8	564
2	ACERO CARBÓN A53-API5L-A106 SCH 40	6	689
3	ACERO CARBÓN A53-API5L-A106 SCH 40	6	806
4	ACERO CARBÓN A53-API5L-A106 SCH 40	6	806
5	ACERO CARBÓN A53-API5L-A106 SCH 40	6	564
6	ACERO INOXIDABLE T304 6" SCH 40	6	451
7	ACERO INOXIDABLE T304 4" SCH 40	4	451
8	ACERO CARBÓN A53-API5L-A106 6" SCH 40	6	495

Procesos operativos que aun no están sistematizados:

- a) Programación de buque.
- b) Alistamiento de planta.
- c) Lista de chequeo de operaciones.
- d) Programación de válvulas.
- e) Estado de hechos en buque.
- f) Estado de hechos en planta.

Los anteriores procesos aun se realizan en hojas de cálculo a de forma manual cada vez que se realiza un recibimiento de buque.

Procesos de mantenimiento que aun no están sistematizados

- a) Emisión orden de trabajo.
- b) Seguimiento ambiental y SST de órdenes de trabajo.
- c) Programación de mantenimientos preventivos y correctivos.
- d) Consolidación de información de mantenimientos.

Los anteriores procesos aun se realizan en hojas de cálculo a de forma manual cada vez que se realiza la programación de mantenimientos a los equipos e infraestructura de la compañía.

Procesos de compras que aun no están sistematizados

- a) Órdenes de compra.

- b) Seguimiento diario de almacén.

- c) Inventario.

Los anteriores procesos aun se realizan en hojas de cálculo a de forma manual cada vez que se realiza una compra, ingreso a inventario, inventarios mensuales, semestrales y anuales o cada vez que se hace un movimiento en almacén.

3.2.2 Análisis de información ambiental:

Ubicación Almacenadora Colombiana S.A.

Av. Portuaria, Edificio ALMACOL, Sector el Tabor municipio de Buenaventura, en un área de Planta 1: 5946.5 m², y Planta 2: 10751.42 m², y cuyas coordenadas son:

Tabla 6: Ubicación geográfica Almacenedora Colombiana S.A.

PLANTA 1 Coordenadas Geográficas	
Latitud	Longitud
03°53'06.55" N	77°03'42.04" Oeste
PLANTA 2 Coordenadas Geográficas	
Latitud	Longitud
03°53'20" N	77°03'46" Oeste

Certificación de no afectación del patrimonio arqueológico.

El ICANH por medio de oficio del 28 de junio del 2013 expresa “que no existe posibilidad de que las actividades operativas de Almacenedora Colombiana S.A. afecten el patrimonio arqueológico”

Certificación sobre existencia de resguardos titulados y en trámite de titulación de comunidades indígenas y negras.

El incoder por medio de oficio 2400 del 23 de julio del 2013 presenta que bajo la revisión de las coordenadas N3°53.6'55" y W 77|3.42'04" determina que las coordenadas no coinciden con el territorio legalmente titulado de resguardos indígenas o comunidades negras.

Generalidades Plan de ordenamiento territorial- Buenaventura:

Se establece en el Artículo 7. Del Propósito y Vocación del Desarrollo Territorial del Municipio de Buenaventura; que *“el Municipio de Buenaventura se consolidará como el principal centro Regional y Nacional sobre el Pacífico, para lo cual: desarrollará e integrará las actividades pesquera, industrial, agroindustrial y de turismo ecológico a las vinculadas con los servicios portuarios; propenderá por la unidad territorial, por la unidad en la gestión y por el liderazgo del desarrollo regional: y se potenciará como un municipio – región, eje geoestratégico del Pacífico y el Occidente Colombiano”* (Consejo municipal de buenaventura, 2009). Y en el Artículo. 9. Políticas Generales de Desarrollo Territorial. Num. 5. se establece “Crear condiciones para el desarrollo portuario y el emplazamiento de industrias a través de la Zona Económica Especial de Exportación”.

De acuerdo con el anexo N° 7 del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Buenaventura ALMACOL S.A. se encuentra ubicado en la denominada zona AETM-1 o del terminal marítimo internacional (situada al norte, bordeando la bahía, y comprende el sector de la Comuna uno (1) no residencial ubicado desde la rampa bordando la bahía hasta el piñal, entre el mar hasta la calle 8 y 9; de allí hacía la carrera 5ª (terminal de buses actual), calle 6ª el norte de las zonas AMV-1 y ARECZ-1 hasta carrera 18 y desde el mar hasta la zona AETC-1 y de ahí hasta la ARECZ-1; y desde el mar hasta la avenida ferroviaria y la zona AETE-1)

Esta zona junto con las zonas AETC-1 “Centro logístico para el transporte y de Camiones”, y AETF-1 “Transporte Ferroviario” corresponden a instalaciones existentes y sus áreas de influencia, destinadas al transporte, almacenamiento y las comunicaciones, que requieren un tratamiento principal de rehabilitación y en menor escala de desarrollo, para disponer el mejoramiento y conclusión de sus estructuras e infraestructuras y facilitar la prestación de sus servicios a plenitud y su adaptación a nuevas funciones y organización.

Por lo anterior las actividades de Recibo, almacenamiento y despacho de productos líquidos a granel son compatibles con el uso aprobado del suelo.

Evaluación Ambiental

El presente capítulo tiene como objetivo identificar y evaluar los impactos y efectos significativos que se generarán durante el desarrollo de las actividades de recibo, almacenamiento y despacho de productos líquidos a granel.

Estos impactos identificados se plantean de manera jerárquica con base en su tipo, naturaleza, intensidad, duración, reversibilidad y extensión de los efectos generados sobre los diferentes componentes ambientales, con el fin de establecer relaciones de dependencia e influencia potencial de cada uno, para ser consideradas en las medidas del Plan de manejo Ambiental.

El análisis abarca la especificación de impactos tanto negativos como positivos, identificando de manera precisa aquellos que serán inevitables e irreversibles, los cuales sirven de base para diseñar las medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación.

3.3 Identificación de Impactos

El entorno ambiental que comprende el área de influencia se dividió en sus componentes principales, dentro de los cuales se identificaron indicadores que puedan ayudar a evaluar la relevancia del impacto ambiental; lo anterior se realizó con base en la caracterización del área de influencia del Terminal.

Componentes principales:

- a) Aire: En el cual se identificaron 3 indicadores representativos de la calidad del aire relacionados con el proyecto: Incremento en concentración material particulado, incremento en niveles de ruido, incremento en concentración de gases y vapores.
- b) Agua: En el cual se identificaron como indicadores: Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores, contaminación de aguas marinas, contaminación de aguas de escorrentía y contaminación de aguas subterráneas.
- c) Suelo: En el cual se identificaron como indicadores: Modificación del paisaje, contaminación de suelos.

- d) Recursos Naturales: en el cual se identificaron como indicadores: consumo de agua, energía, combustibles y agregados pétreos.
- e) Biodiversidad: Donde se identificaron como indicadores: Migración de especies y afectación de fauna y flora.
- f) Medio Socioeconómico se identificaron como indicadores: la demanda de bienes y servicios y la demanda de mano de obra.

El valor del impacto varía entre cien (100) unidades cuando se trata de un impacto benéfico o positivo de importancia y magnitud máxima a menos cien (-100) unidades cuando se trata de un impacto perjudicial o negativo de importancia y magnitud máxima. El valor del impacto cercano a cero, tanto positivo como negativo, indica un impacto irrelevante de muy poca importancia y magnitud.

Valores tanto positivos como negativos con valor absoluto mayor de 50 unidades indican impactos de importancia y magnitud relevante que requieren una medida de manejo específica; es decir de un plan de manejo. Este valor es obtenido a partir de una valoración media de cada una de las características del impacto, a partir de la cual el impacto empieza a ser relevante.

En consecuencia, los programas que conforman el presente estudio están determinados por aquellos impactos que tienen una valoración absoluta superior a 50 unidades.

4 RESULTADOS

4.1 Respuestas a las preguntas de estudio

4.1.1 Pregunta central

¿Se puede realizar la incorporación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) a los procesos productivos, logísticos y de impacto ambiental en la empresa Almacenadora Colombiana S.A.?

Almacenadora Colombiana S.A. dentro de sus procesos administrativos incorpora actividades de gestión de la información y captura de datos operativos por lo cual se puede implementar modelos y herramientas basados en los pilares de los Sistemas de Información Geográfica y en tecnologías de la información.

Basada en los resultados de la investigación realizada en Almacenadora Colombiana S.A. se puede determinar que los departamentos operativos como de gestión ambiental pueden implementar metodología de recolección, captura, análisis y manejo de la información utilizando los parámetros de los sistemas de información, ya que estos poseen características de efectividad, confianza y flexibilidad permitiendo que muchos usuarios manipulen las bases de datos según se requiera.

Por otra parte la digitalización cartográfica de la estructura física de la planta permite a la administración evidenciar la disponibilidad de tanques, estado de líneas, estado

de diques de contención para emergencias e demás criterios necesarios para la operación de la empresa.

4.1.2 Preguntas adicionales:

¿Los procesos de almacenamiento, búsqueda y manejo de la información (bases de datos locativos, clientes, insumos y productos) e impactos y riesgos naturales son creados y manipulados correctamente en la Compañía?

Actualmente en Almacenadora Colombiana S.A. el proceso de almacenamiento, búsqueda y manejo de la información – Base de datos es poco flexible y sin dinamismo, debido a la falta de un sistema de información que permita visualizar, analizar, abortar o vincular nueva información, de igual forma se cuenta con bases de datos mono usuarios lo cual impide la vinculación de bases de datos a otros procesos, o el retroceso de re digitalización de información por falencias en la adquisición de las mismas

¿Qué criterios se deben tener en cuenta para la generación de las bases de datos empresariales?

Almacenadora colombiana S.A., de implementar procesos de distribuir las entradas de información (recursos humanos y económicos) mediante la planeación, organización, dirección y control, con el fin de producir las salidas (bienes y servicios)

deseadas por sus clientes, de manera que se cumplan los objetivos de la organización.

Para la generación de bases de datos se deben tener en cuenta:



Ilustración 7: Criterios para bases de datos empresariales.

¿A que información geográfica secundaria debo acceder para el análisis empresarial y ambiental?

Para el análisis del presente trabajo de grado se recurrió a la información de entidades externas como IGAC, CVC INCODER, ICANH, Ministerio de medio ambiente, las cuales otorgaron información como cartografía, estudios de caso, metodologías etc.

¿Existe alguna experiencia similar que se encuentre funcionando?

En la actualidad muchas compañías implementan Sistemas de Información Geográfica para el manejo de datos, empresas prestadoras de servicios públicos (agua y energía, empresas de telefonía móvil, internet y fijo) los resultados de esta implementación es el análisis y las coberturas que dichas empresas tienen en sitios geográficos.

A nivel portuario en Colombia no se tiene conocimiento de la utilización de Sistemas de Información Geográfica para su operación, más si utilizan sistemas de información para la consolidación de datos y manipulación de los mismos.

¿Qué beneficio costo se obtendrá al implementar el sistema, es viablemente económica la incorporación del sistema a la Compañía?

Como actividad preliminar se procedió a la digitalización de las características de las plantas, tanques y líneas de conducción, por medio del programa ARCGIS.

Select By Attributes

Layer: TANQUE

Method: Create a new selection

OBJECTID
ID
MATERIAL
CAPACIDAD
PRODUCTO

SELECT * FROM TANQUE WHERE
"MATERIAL" = ACERO AL CARBON

OK Apply Close

OBJECTID	SHAPE	ID	MATERIAL	CAPACIDAD	PRODUCTO	SHAPE_Length	SHAPE_Area
1	Polygon	201	ACERO AL C	2772	ALCOHOL	45206.986255	162830219.094952
2	Polygon	202	ACERO AL C	1288	ALCOHOL	29746.228609	70413180.036594
3	Polygon	203	ACERO INOX	699	ACIDO ACETI	25401.080906	51344571.23536
4	Polygon	204	ACERO AL C	408	LAB	23134.907541	42591768.407324
5	Polygon	206	ACERO INOX	241	AGUAS RESI	17107.149339	23280709.803225
6	Polygon	205	ACERO AL C	407	VAM	23198.494155	42826218.289634
7	Polygon	207	ACERO INOX	1532	ACIDO ACETI	33649.929912	90106986.164786
8	Polygon	209	ACERO INOX	1177	ACIDO ACETI	29145.906627	67599778.739516
9	Polygon	210	ACERO INOX	245	ACIDO ACETI	15688.936585	19537508.530447
10	Polygon	208	ACERO INOX	116	ACIDO ACETI	13909.215412	15395558.864112
11	Polygon	211	ACERO INOX	549	ACIDO ACETI	24816.505504	49008497.707019
12	Polygon	212	ACERO INOX	242	AGUAS RESI	15452.57276	19001668.202014
13	Polygon	213	ACERO INOX	551	ACIDO ACETI	25655.837946	52379644.124359
14	Polygon	214	ACERO AL C	2772	ALCOHOL	44216.27351	155580231.007118
15	Polygon	215	ACERO INOX	240	ACIDO ACETI	15283.62198	18588430.025266
16	Polygon	216	ACERO INOX	548	ACIDO ACETI	24171.182962	46492826.268364
17	Polygon	218	ACERO AL C	2864	ALCOHOL	44139.972921	155043748.845681
18	Polygon	217	ACERO INOX	550	ACIDO ACETI	23737.617633	44839875.265297
19	Polygon	219	AGUA LLUVI	519	ACEITE	20791.479229	34400195.713486
20	Polygon	220	ACERO AL C	441	ACEITE	21765.515133	37698844.283358
21	Polygon	221	ACERO AL C	387	SODA CAUS	18784.717426	28020391.160208
22	Polygon	222	ACERO AL C	222	SODA CAUS	11552.768834	10620924.039126
23	Polygon	246	ACERO AL C	159	ACEITE	12444.909187	12324621.756493
24	Polygon	223	ACERO AL C	1298	ALCOHOL	29760.83315	70482338.695072
25	Polygon	224	ACERO AL C	2790	LAB	44676.976917	154601511.747301
26	Polygon	225	ACERO AL C	2741	LAB	41741.485033	139651989.13519
27	Polygon	226	ACERO AL C	2875	LAB	42873.092937	146271517.399136
28	Polygon	228	ACERO AL C	2798	SODA CAUS	42040.526565	140645890.637565
29	Polygon	229	ACERO AL C	306	SODA CAUS	18532.668457	27331662.472511
30	Polygon	230	ACERO AL C	195	SODA CAUS	12961.275653	13368590.797205

Ilustración 9: Consulta de tanques de acuerdo a su material de construcción.

Select By Attributes

Layer: TANQUE

Method: Create a new selection

OBJECTID
ID
MATERIAL
CAPACIDAD
PRODUCTO

SELECT * FROM TANQUE WHERE
"CAPACIDAD" > 549

OK Apply Close

OBJECTID	SHAPE	ID	MATERIAL	CAPACIDAD	PRODUCTO	SHAPE_Length	SHAPE_Area
1	Polygon	201	ACERO AL C	2772	ALCOHOL	45206.986255	162830219.094952
2	Polygon	202	ACERO AL C	1288	ALCOHOL	29746.228609	70413180.036594
3	Polygon	203	ACERO INOX	699	ACIDO ACETI	25401.080906	51344571.23536
4	Polygon	204	ACERO AL C	408	LAB	23134.907541	42591768.407324
5	Polygon	206	ACERO INOX	241	AGUAS RESI	17107.149339	23280709.803225
6	Polygon	205	ACERO AL C	407	VAM	23198.494155	42826218.289634
7	Polygon	207	ACERO INOX	1532	ACIDO ACETI	33649.929912	90106986.164786
8	Polygon	209	ACERO INOX	1177	ACIDO ACETI	29145.906627	67599778.739516
9	Polygon	210	ACERO INOX	245	ACIDO ACETI	15688.936585	19537508.530447
10	Polygon	208	ACERO INOX	116	ACIDO ACETI	13909.215412	15395558.864112
11	Polygon	211	ACERO INOX	549	ACIDO ACETI	24816.505504	49008497.707019
12	Polygon	212	ACERO INOX	242	AGUAS RESI	15452.57276	19001668.202014
13	Polygon	213	ACERO INOX	551	ACIDO ACETI	25655.837946	52379644.124359
14	Polygon	214	ACERO AL C	2772	ALCOHOL	44216.27351	155580231.007118
15	Polygon	215	ACERO INOX	240	ACIDO ACETI	15283.62198	18588430.025266
16	Polygon	216	ACERO INOX	548	ACIDO ACETI	24171.182962	46492826.268364
17	Polygon	218	ACERO AL C	2864	ALCOHOL	44139.972921	155043748.845681
18	Polygon	217	ACERO INOX	550	ACIDO ACETI	23737.617633	44839875.265297
19	Polygon	219	AGUA LLUVI	519	ACEITE	20791.479229	34400195.713486
20	Polygon	220	ACERO AL C	441	ACEITE	21765.515133	37698844.283358
21	Polygon	221	ACERO AL C	387	SODA CAUS	18784.717426	28020391.160208
22	Polygon	222	ACERO AL C	222	SODA CAUS	11552.768834	10620924.039126
23	Polygon	246	ACERO AL C	159	ACEITE	12444.909187	12324621.756493
24	Polygon	223	ACERO AL C	1298	ALCOHOL	29760.83315	70482338.695072
25	Polygon	224	ACERO AL C	2790	LAB	44676.976917	154601511.747301
26	Polygon	225	ACERO AL C	2741	LAB	41741.485033	139651989.13519
27	Polygon	226	ACERO AL C	2875	LAB	42873.092937	146271517.399136
28	Polygon	228	ACERO AL C	2798	SODA CAUS	42040.526565	140645890.637565
29	Polygon	229	ACERO AL C	306	SODA CAUS	18532.668457	27331662.472511
30	Polygon	230	ACERO AL C	195	SODA CAUS	12961.275653	13368590.797205

Ilustración 10: Consulta por capacidad de almacenamiento.

The screenshot displays the ArcMap interface with a 'Select By Attributes' dialog box open over a map. The dialog box shows the layer 'TANQUE' and a query: "SELECT * FROM TANQUE WHERE: 'CAPACIDAD' > 549 AND 'PRODUCTO' = 'ALCOHOL'". The 'Table' window shows a list of 45 records with columns: OBJECTID, SHAPE, ID, MATERIAL, CAPACIDAD, PRODUCTO, SHAPE_Length, and SHAPE_Area. The records are filtered to show only those with CAPACIDAD > 549 and PRODUCTO = 'ALCOHOL'. The status bar at the bottom indicates '18 out of 45 Selected'.

OBJECTID	SHAPE	ID	MATERIAL	CAPACIDAD	PRODUCTO	SHAPE_Length	SHAPE_Area
2	Polygon	202	ACERO AL C	1288	ALCOHOL	29746,228609	70413180,036594
3	Polygon	203	ACERO INOX	699	ACIDO ACETI	25401,080906	51344571,23536
4	Polygon	204	ACERO AL C	408	LAB	23134,907541	42591768,407324
5	Polygon	206	ACERO INOX	241	AGUAS RESI	17107,149339	23288709,803225
6	Polygon	205	ACERO AL C	407	VAINI	23198,494155	42826218,289834
7	Polygon	207	ACERO INOX	1532	ACIDO ACETI	33849,929912	90109896,164786
8	Polygon	209	ACERO INOX	1177	ACIDO ACETI	29145,906627	67599778,739516
9	Polygon	210	ACERO INOX	245	ACIDO ACETI	15668,936565	19537508,530447
10	Polygon	208	ACERO INOX	116	ACIDO ACETI	13909,215412	15395556,864112
11	Polygon	211	ACERO INOX	549	ACIDO ACETI	24816,505504	49008497,707019
12	Polygon	212	ACERO INOX	242	AGUAS RESI	15452,57276	19001668,202014
13	Polygon	213	ACERO INOX	551	ACIDO ACETI	25655,837946	52379644,124359
14	Polygon	214	ACERO AL C	2772	ALCOHOL	44216,27351	155580231,007118
15	Polygon	215	ACERO INOX	240	ACIDO ACETI	15283,62198	18588430,025266
16	Polygon	216	ACERO INOX	548	ACIDO ACETI	24171,182962	46492826,268364
17	Polygon	218	ACERO AL C	2864	ALCOHOL	44139,972921	155043748,845661
18	Polygon	217	ACERO INOX	550	ACIDO ACETI	23737,617633	44839875,265297
19	Polygon	219	AGUA LLUVI	519	ACETI	20791,479229	34400195,713486
20	Polygon	220	ACERO AL C	441	ACETI	21765,515133	37698844,283358
21	Polygon	221	ACERO AL C	387	SODA CAUS	18764,717426	28020391,160208
22	Polygon	222	ACERO AL C	222	SODA CAUS	11552,768834	10620924,039126
23	Polygon	246	ACERO AL C	159	ACETI	12444,909187	12324621,756493
24	Polygon	223	ACERO AL C	1298	ALCOHOL	29760,83315	70482338,695072
25	Polygon	224	ACERO AL C	2790	LAB	44076,976917	154601511,747301
26	Polygon	225	ACERO AL C	2741	LAB	41741,495033	138651999,135119
27	Polygon	228	ACERO AL C	2875	LAB	42873,052937	146271517,389136
28	Polygon	228	ACERO AL C	2798	SODA CAUS	42040,526565	140645690,637565
29	Polygon	229	ACERO AL C	306	SODA CAUS	18532,668457	27331662,472511
30	Polygon	230	ACERO AL C	195	SODA CAUS	12961,275653	13368590,797205
31	Polygon	231	ACERO AL C	484	ACETI	21387,616934	36401135,391779
32	Polygon	232	ACERO AL C	2798	SODA CAUS	41042,682453	134048392,69978
33	Polygon	233	ACERO AL C	220	LAB	12394,328099	13230844,627702
34	Polygon	236	ACERO AL C	498	LAB	21085,174383	35378916,665802
35	Polygon	234	ACERO AL C	197	LAB	15523,159698	19175662,919508
36	Polygon	235	ACERO AL C	15	AGUA	5348,501574	2276430,479939
37	Polygon	237	ACERO AL C	497	ACETI	15537,824571	19211910,886723
38	Polygon	238	ACERO AL C	913	ACETI	29724,076348	70308344,537044
39	Polygon	239	ACERO AL C	2069	ALCOHOL	37729,173481	113277777,273901
40	Polygon	240	ACERO AL C	2116	ALCOHOL	36824,910565	107912943,184191
41	Polygon	241	ACERO AL C	203	LAB	13104,575362	13665630,865575
42	Polygon	242	ACERO AL C	1540	LAB	30865,440586	74832206,941943
43	Polygon	243	ACERO AL C	1575	LAB	31857,367	80762525,895208
44	Polygon	244	ACERO AL C	1059	ALCOHOL	25952,406562	53597608,015316
45	Polygon	245	ACERO AL C	1560	LAB	33920,079456	91559593,903659

Ilustración 11: Consulta por capacidad de tanque y aquellos que sean aptos para almacenar alcohol.

Por lo anterior, Se propone la implementación de un Sistema de Información Integrado el cual permitirá la optimización de datos en cada uno de los procesos de la Compañía (recibo, almacenamiento, preservación, despachos, compras, control de órdenes de trabajo entre otras). En este orden de ideas si es económicamente viable la implementación de dicho sistema.

Nuevo software para control de inventario de productos líquidos a granel y los artículos del almacén.

Como acción de mejora en el proceso de Sistemas y Comunicaciones se empieza a implementar una solución que permita tener un manejo sistemático de la información sobre el control de las operaciones que integre los procesos de recibo, almacenamiento, despachos e inventario del Almacén a través de un software y una base de datos, que permita llevar un registro de todos los datos de las operaciones en línea, ya que así se hace posible tener acceso multiusuario y en tiempo real a la información deseada en las sedes Buenaventura – Bogotá.

Causas: Con la implantación de un nuevo software integral la empresa estaría en un buen nivel tecnológico, además se tendría en línea la información precisa de los procesos de recibo, almacenamiento, despachos e inventario del almacén de la empresa, procurando no tener demoras, con esto se busca una optimización de los recursos con que se cuenta.

Por consiguiente, por medio de esta propuesta se logrará suplantar un modelo que actualmente en un 40% se realiza manualmente. Este se llevará a un proceso real dentro del desarrollo de un software que permita de manera estándar realizar un control administrativo y operativo.

Se presentan a continuación: Tablas de la base de datos según el levantamiento de información y requerimientos del nuevo software, procesos, subprocessos y funciones, pantallazos del modelo de aplicación y menús de funciones.

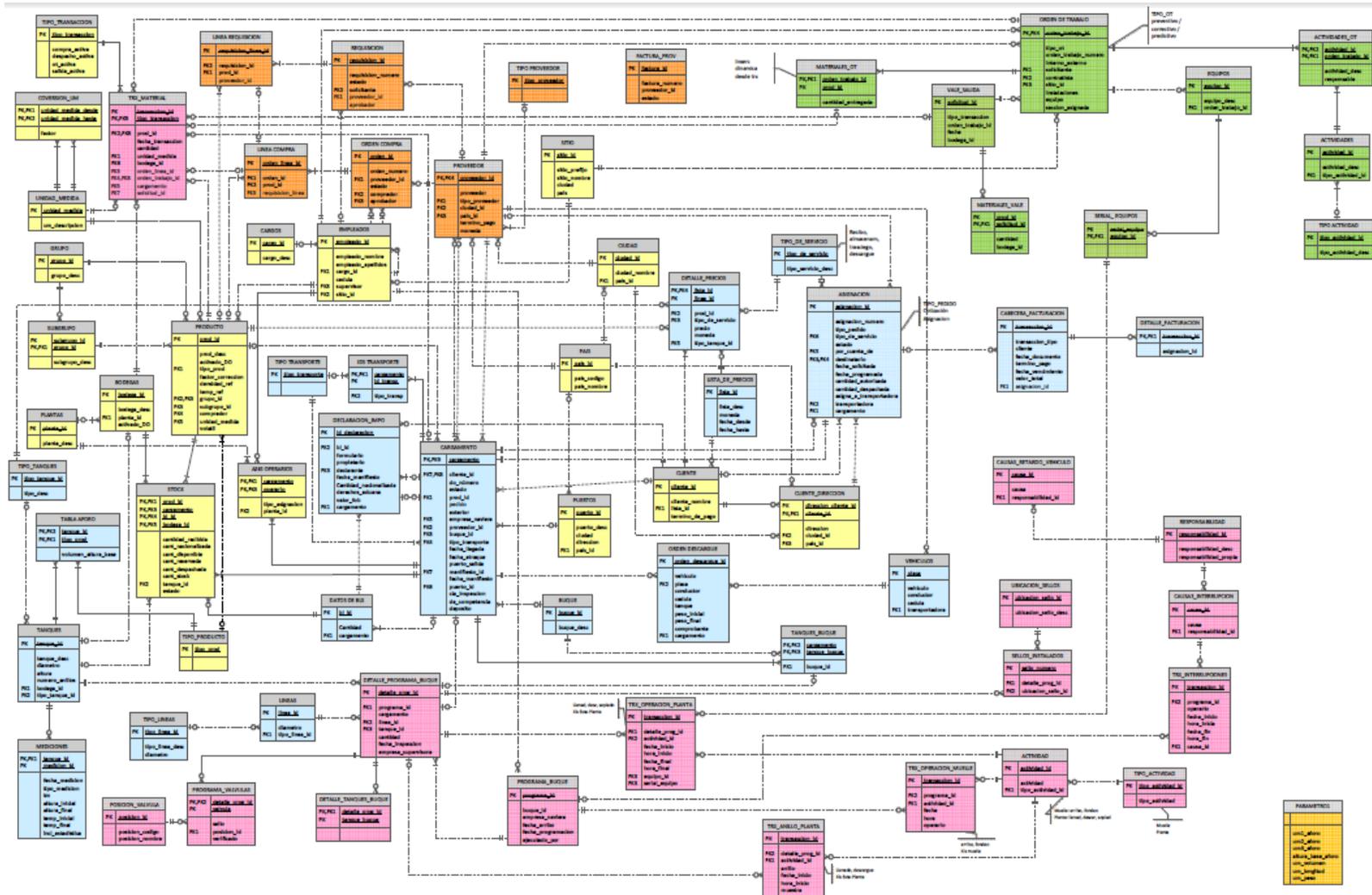


Ilustración 12: Mapa de procesos y de secuencia para la implementación del nuevo software en ALMACOL S.A.



Ilustración 13: Caracterización de intervención en el Sistema de información integrado.

FLUJO PROCESO DE CARGAMENTOS
SISTEMA DE GESTION INVENTARIOS Y DESPACHOS
ALMACENADORA COLOMBIANA

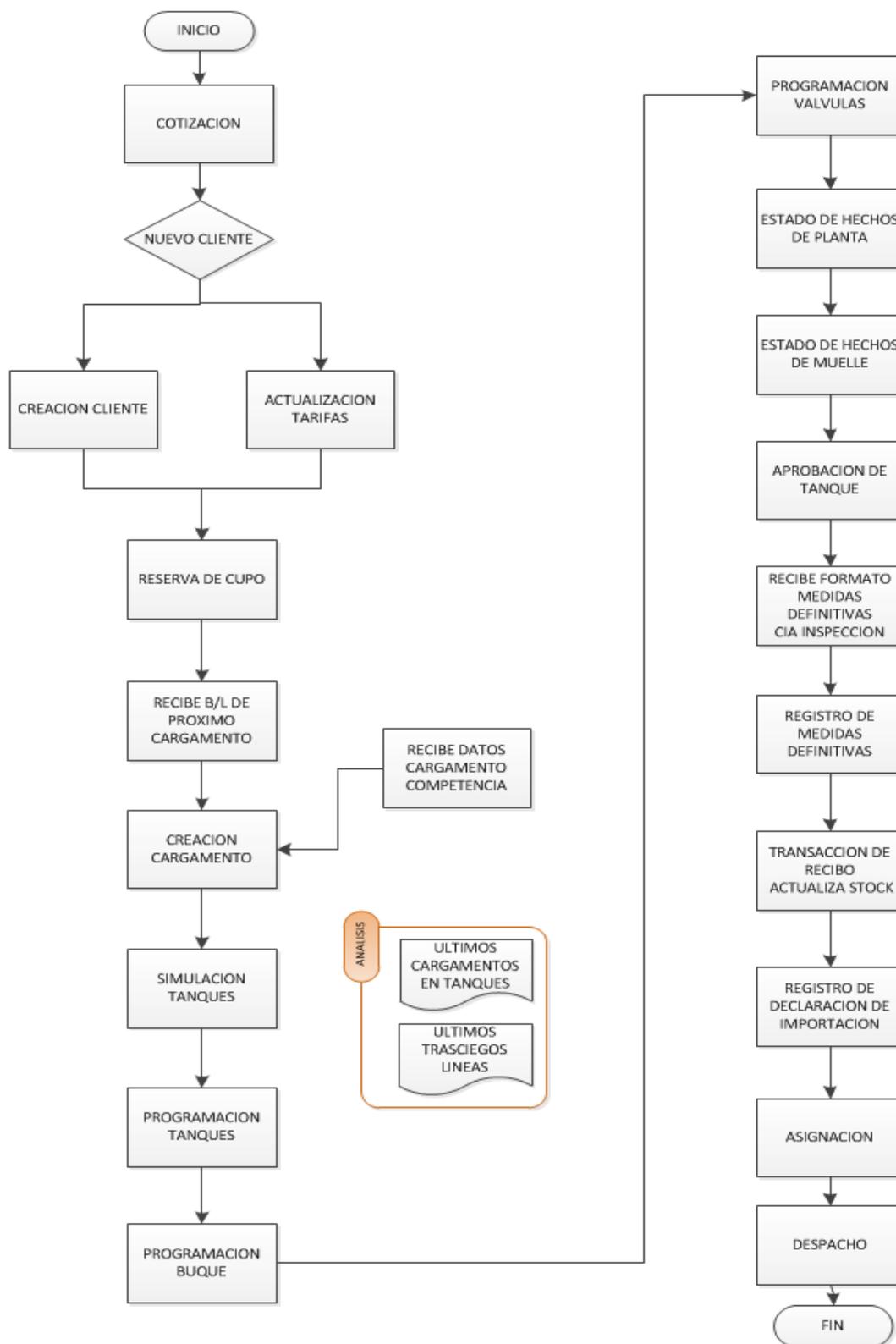


Ilustración 14: Flujo de proceso Recibo, almacenamiento, despacho de productos.

Encontrar Artículos de Organización (P01)

Artículo

Artículos -

Descripción

Descripción Larga

Estado de Artículo

Tipo Artículo Usuario

Juego de Categoría

Grupo de Catálogos

Unidad de Medida Primaria

Tipo de Artículo BOM

Categoría

EAM Tipo Artículo

Artículo de Inventario

Apto para Transacción

Comprado

Pedido de Cliente

Pedido Interno

Facturable

Construcción en WIP

Disponibile para Stock

Cálculo de Costos Activado

Adquirible

Pedidos de Cliente Activados

Pedidos Internos Activados

Factura Activada

BOM Autorizado

Limpiar

Encontrar

Ilustración 15: Proyecto Sistema De Información Integrado – Pantallazo inventarios y stock.

Navigator - BQ15 CO Comprador

Find Purchase Orders (BLOQUE 15)

Number

Release

Supplier

Ship-To Org

Bill-To

Ship-To

Line

Shipment

Type

Currency

Site

Shgw External Locations

Line Type

Buyer

View Releases

Consumption Advice

Global Agreement

With Contract Terms

Line Date Ranges Status Related Documents Deliver To Accounting Projects

Item, Rev

Category

Results

Headers

Lines

Ilustración 16: Funciones de proceso.

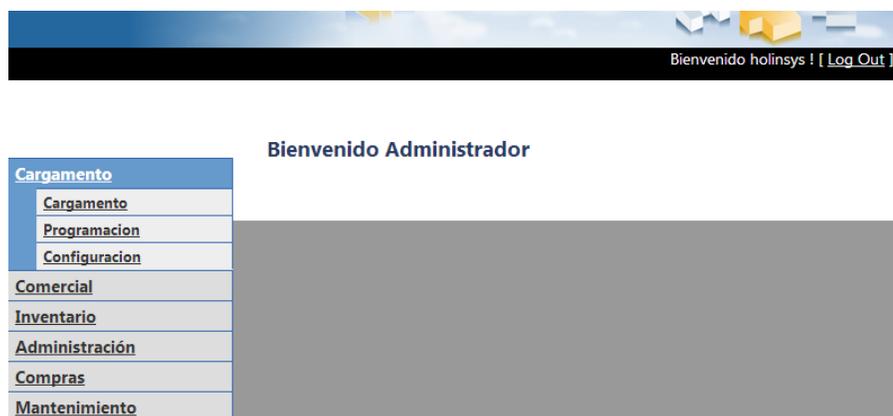


Ilustración 17: Proyecto Sistema De Información Integrado – Pantallazo menús de funciones.

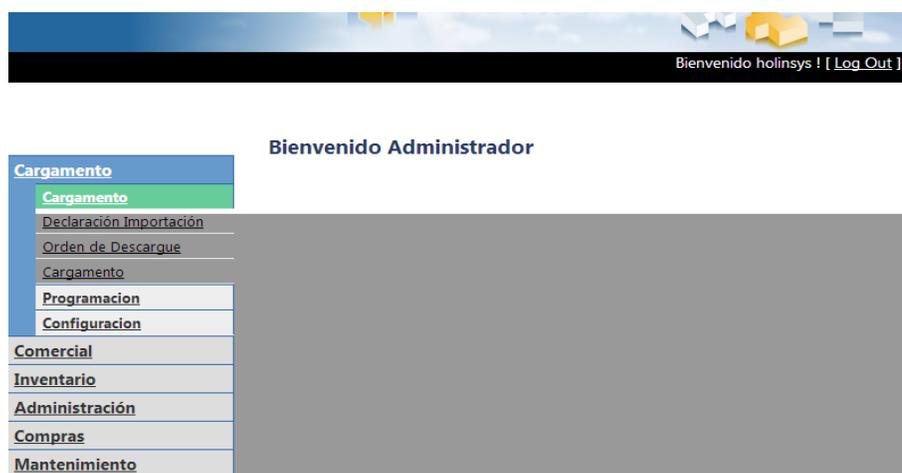


Ilustración 18: Modelos de Menús de funciones mediante la web.

Actualización de Hardware y Software Planta Telefónica:

Con el fin de mejorar el canal de comunicación entre las sedes Buenaventura – Bogota se realiza la actualización de las tarjetas internas de la planta telefónica, teléfono PBX y el software de administración de las mismas. Así como la entrada y

salida de llamadas externas. Además se realizó la identificación de todas las líneas telefónicas.

Con esta actualización la planta telefónica queda disponible para que se puedan aplicar los siguientes servicios. Se pasa de la versión de software OmniPCX 6.1 a la versión 8.1. Ver grafica:

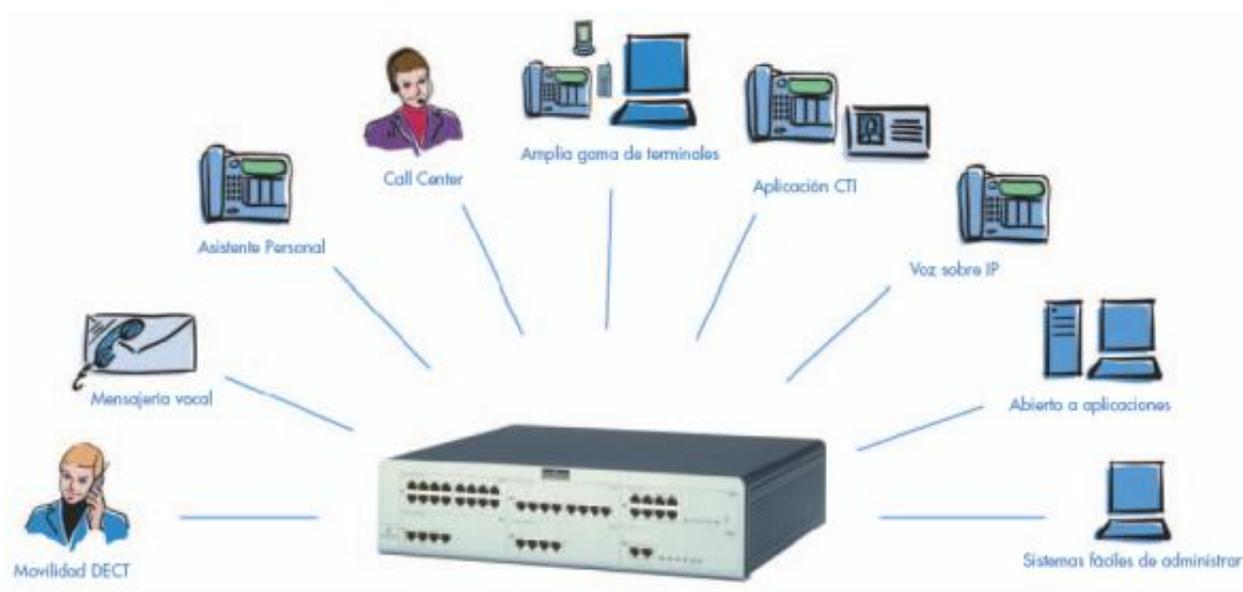


Ilustración 19: Modelo manejo y actualización de software, hardware y plantas telefónicas

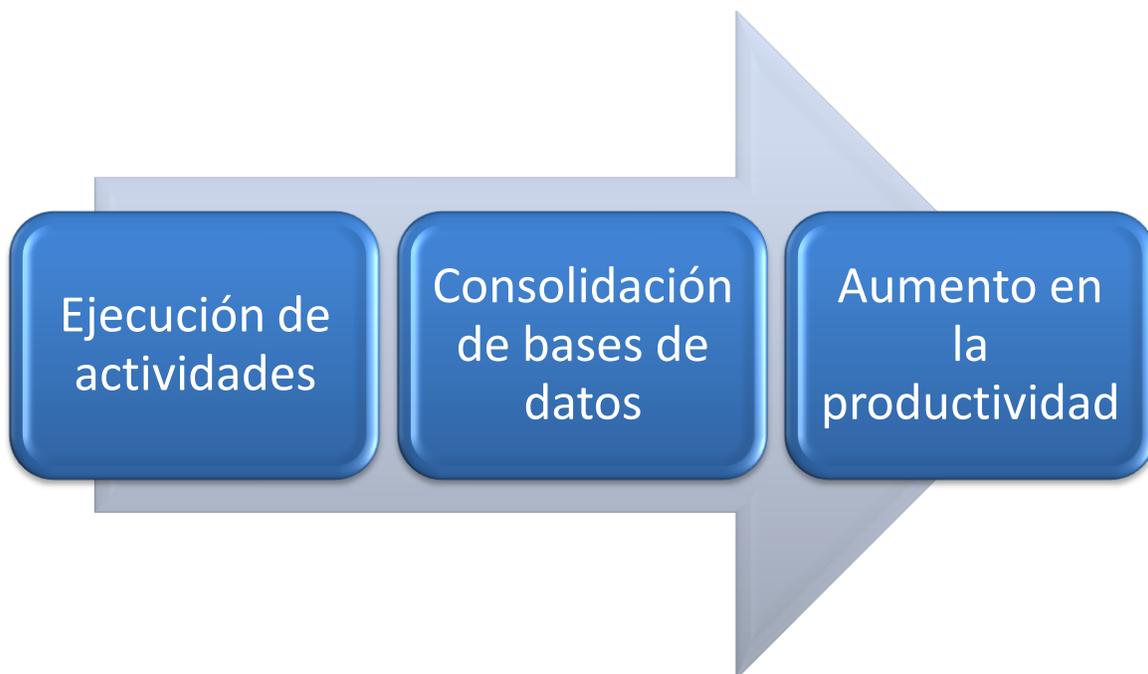
Lo anterior se puede resumir en el siguiente diagrama:



Ilustración 20: Diagrama expectativas y beneficios del proyecto.

¿El sistema proporcionará realmente una mejora en la logística?

La implementación del sistema de información aumentara sustancialmente la logística operativa ya que se hará mas control en los procesos, se obtendrá información fácilmente, concentrada y fácil de analizar.



¿Bajo qué amenazas ambientales se establecerá el estudio?

El estudio se estableció sobre todos los riesgos o impactos ambientales ejercidos por las actividades de Almacenadora Colombiana S.A.

Los Sistemas de Información generan la cartografía base y detallada requerida de acuerdo a los requerimientos presentados por la autoridad ambiental de igual forma los resultados del procesamiento de datos son el fundamento esencial para el otorgamiento de la licencia ambiental global de funcionamiento de ALMACOL S.A.

¿Cuál será el papel del SIG en la empresa?

El papel del SIG en Almacenadora Colombiana S.A. es servir de base fundamental para la implementación de un Sistema de Información operativo el cual cuenta con la responsabilidad de establecer las actividades, las herramientas y la periodicidad con que se debe ejecutar implementación, mantenimiento y seguimiento al software y/o aplicativo instalado y/o adquirido por la Compañía, con el objetivo de asegurar la disponibilidad y el buen funcionamiento para el uso del usuario final.

Por lo anterior se propone el siguiente plan de continuidad:

El plan de continuidad de sistemas y comunicaciones se aplica de acuerdo a la evidencia e impacto del riesgo y/o desastre, así:

Plan de continuidad para la red

Se deben ejecutar los siguientes pasos:

Paso 1: El Jefe de Sistemas y Atención al Cliente en la oficina principal o el Auxiliar de Sistemas en la oficina regional deben evaluar el riesgo o desastre si ya se evidenció. Las prioridades de cada actividad han sido asignadas así:

Actividades y Prioridades

Tabla 7: Plan de continuidad de red

Actividad	Prioridad
Respaldo y Suministro de Energía	Alta
Disponibilidad y Acceso a Servidores	Alta
Copias de Respaldo y Recuperación	Alta
Diseño de red	Media
Disponibilidad y Acceso a PC´s y periféricos	Media
Seguridad de la red (Control de Acceso a la Información)	Media
Inventario de hardware y software	Baja

Paso 2: Determinar el origen del riesgo o desastre para mitigarlo. Inicialmente el riesgo o desastre (excepto el natural) se puede originar o derivar del incumplimiento de una política contenida en el manual de seguridad informática.

Paso 3: Ejecutar el proceso de recuperación de acuerdo a las Actividades y Prioridades teniendo como referencia física y/o digital de:

- a) “Esquema de Red”
- b) “Formato de recuperación de datos de la red ”
- c) “Ficha de usuario de red”
- d) “Privilegios de red”
- e) “Listado general de usuarios y recursos de red”

Paso 4: Una vez ejecutada la recuperación se procede a verificar física y/o digitalmente el “SIS-03-05 Listado de inventario de equipos de cómputo y comunicaciones”.

Paso 5: Se verifica el estado de los equipos antes y después del siniestro para ejecutar pólizas y mantenimientos según sea el caso.

Plan de continuidad de los datos

El plan de continuidad de los datos, software y aplicativos es respaldada al efectuar las copias de seguridad.

Plan de continuidad para las instalaciones

Las instalaciones cubren el centro de cómputo y las áreas en donde se ubican los equipos de cómputo y comunicaciones. Para la ejecución del plan de continuidad de sistemas y comunicaciones se sigue los pasos:

Paso 1: Se verifica el estado de los equipos de acuerdo a la disponibilidad de los servicios y al uso.

Paso 2: Se verifica la ubicación de los equipos antes del siniestro y posterior a él. De requerirse se dispondrá de sitios alternos; que garanticen la recuperación rápida y segura.

Plan de acción

En el plan de acción se determinan recursos y herramientas necesarias para prevenir o mitigar el riesgo y/o desastre, así:

Identificación de los riesgos

Los riesgos que se pueden presentar se detallan a continuación:

Tabla 8 Identificación de riesgos potenciales

<p>RIESGOS FÍSICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruido • Temperaturas Extremas • Iluminación • Radiaciones no Ionizantes • Vibraciones • Presiones Anormales 	<p>RIESGOS ERGONÓMICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posiciones Forzadas • Sobre esfuerzos • Fatiga • Ubicación inadecuada del puesto de trabajo
<p>RIESGOS ELÉCTRICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puestas a tierra • Instalaciones en mal estado 	<p>RIESGOS MECÁNICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Máquinas • Equipos

<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones recargadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas
<p>RIESGOS PSICOSOCIALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exceso de responsabilidades • Trabajo bajo presión • Monotonía y rutina • Problemas laborales • Movimientos repetitivos 	<p>RIESGOS NATURALES.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tormentas eléctricas • Terremotos • Inundación <p>OTROS RIESGOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Robo • Incendio y/o explosión

Recursos y herramientas

Los recursos a utilizar son: extintores, señalización y protección física.

- a) Extintores: Los criterios a tener en cuenta para seleccionar el extintor adecuado de acuerdo al siniestro se detalla en el anexo 1.
- b) Señalización: Se realiza mediante flechas que permiten identificar fácilmente las salidas de evacuación.
- c) Protección física: Se realiza protección física mediante tapabocas al existir grandes acumulaciones de polvo.

4.2 Diagnostico ambiental:

Descripción de los impactos por componente ambiental:

Durante las obras de ampliación y adecuación de la infraestructura así como la operación propia de Almacenadora Colombiana S.A. se producirán afectaciones del medio ambiente y de los recursos naturales, tanto positivas como negativas y que son producto de cada una de las actividades o acciones que se realicen.

Es importante aclarar que el área del proyecto se encuentra totalmente intervenida debido a las instalaciones portuarias existentes, razón por la cual se considera que los impactos generados por las diversas actividades a desarrollar son de baja magnitud, reversibles, temporales y puntuales.

Efectos sobre el aire

Las actividades portuarias así como las de ampliación y adecuación tienen un impacto significativo en este componente ambiental. Este impacto es negativo, medio, puntual, reversible, permanente y directo. Los tres indicadores establecidos son Significativos:

- a) Incremento en niveles de Presión sonora: Las actividades más impactantes son el funcionamiento de los equipos, las construcciones metalmecánica y el transporte de materiales de relleno, construcción, escombros y productos.

- b) Incremento en concentración material particulado: en este indicador ambiental son determinantes el consumo y transporte de material de relleno, descargue y acopio de materiales minerales, generación y transporte de escombros.
- c) Incremento en concentración de gases: en este impacto inciden la emisión de vapores de los productos almacenados así como de los residuos sólidos y líquidos; y el funcionamiento de la caldera.

Efectos sobre el agua

El indicador más afectado lo constituye el deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos de agua receptores (alcantarillado municipal); en los demás casos hay un riesgo latente de contaminación por lo que las calificaciones también dieron significativas.

- a) Deterioro de la calidad fisicoquímica ocasionada por la generación de aguas residuales, residuos sólidos, residuos de producto, escapes accidentales de producto o aguas de lavado.
- b) Contaminación de aguas marinas como un riesgo latente de escapes accidentales de producto.
- c) Contaminación de aguas de escorrentía por la generación de residuos líquidos y sólidos así como su escape accidental; generación de aceites quemados producto de las actividades de mantenimiento.

- d) Contaminación de aguas subterráneas como riesgo latente de escapes accidentales de producto o aguas de lavado.

Efectos sobre el suelo

En este componente ambiental resultó como significativo la contaminación de suelos y la Modificación del paisaje y contaminación visual. Los cambios topográficos no resultaron Significativos ya que son bajos, puntuales, reversibles y permanentes.

- a) Modificación del paisaje y contaminación visual: en este impacto inciden el consumo y transporte de material de relleno, generación y transporte de material de excavación, la generación de escombros y las nuevas construcciones metalmecánicas.
- b) Contaminación del suelo: en este impacto son determinantes la generación de residuos sólidos, la generación de aguas residuales y los escapes accidentales de aguas de lavado y producto.

Ninguna de las actividades del proyecto alterará el uso potencial y actual del suelo, debido a que las instalaciones portuarias se localizan en un sector con vocación industrial y portuaria con suelos destinados al montaje de infraestructura propia de este tipo de actividad

Consumo de recursos

En este componente ambiental se determinó como significativo el consumo de agua y energía. El consumo de combustible no calificó como significativo.

- a) Consumo de agua: dado básicamente por las actividades de lavado de tanques, equipos y accesorios.
- b) Consumo de energía de equipos de bombeo y demás equipos en planta.
- c) Consumo de agregados pétreos empleados básicamente en las diferentes actividades de ampliación y adecuación del Terminal.

Efectos sobre la Biodiversidad:

Sus dos indicadores muestran que el Terminal tiene un impacto significativo en este componente ambiental.

- a) Migración de especies: ocasionada por generación de vapores tóxicos de los productos almacenados, producción de aguas residuales y generación de residuos sólidos.
- b) Afectación de flora y fauna: por escapes accidentales de producto o aguas residuales, producción de aguas residuales y la producción de escombros.

Efectos sobre el componente Socioeconómico

Al respecto el Terminal impacta positivamente en la demanda de mano de obra, bienes y servicios favoreciendo la economía y el desarrollo social de su área de influencia.

4.3 Evaluación de impacto ambiental

4.3.1 Descripción impactos por actividades

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

a) Calidad del suelo

La necesidad de preparar los terrenos para la construcción y adecuación de las instalaciones portuarias requerirán labores de rellenos, lo que generará un aumento en los procesos erosivos debido a su exposición frente a los fenómenos de escurrimiento superficial.

Estos efectos permanecerán durante la fase de construcción de las obras ya que durante la operación el impacto producido es negativo, puntual, permanente, de magnitud media, no reversible

b) Calidad del aire

La calidad del aire se verá afectada por la emisión de material particulado y gases. Estos impactos son negativos, puntuales, de baja magnitud, temporales reversibles, mitigables.

c) Componente Socioeconómico

La generación de fuentes de empleo y la demanda de bienes y servicios, aunque temporal, es benéfica para la región.

CONSTRUCCIONES METALMECÁNICAS

Comprende el montaje de los equipos necesarios para la operación del operador portuario tales como los tuberías de recepción tanques de almacenamiento, estaciones de llenado, sistemas de cargue y descargue de buques, sistemas de válvulas, afectarán de manera puntual y temporal la calidad del aire por la generación de ruido.

El paisaje sufrirá impacto negativo, puntual, permanente, no reversible, por el montaje de los tanques y las estructuras que soportarán los diferentes equipos. La generación de fuentes de empleo y la demanda de bienes y servicios, aunque temporal, es benéfica para la región.

OPERACIÓN

En las operaciones de descargue y cargue de buques, almacenamiento en tanques y cargue de camiones cisternas en las estaciones de llenado, pueden producir impactos que afecta la calidad del medio así:

a) Calidad del aire

En las actividades de descargue y manipulación de los graneles líquidos se pueden presentar escapes de gases y vapores que alcanzan el componente atmosférico;

siendo por lo tanto un impacto compatible, de muy baja intensidad, puntual, temporal y reversible.

La combustión de los motores de las tractomulas y la maquinaria utilizada en las diversas actividades de operación, genera emisión de gases que afectan la calidad del aire de la zona de emplazamiento de ALMACOL S.A.

El ruido producido por la maquinaria y equipos durante las actividades de operación de las instalaciones, afecta la calidad del aire y la salud del personal que labora en las instalaciones.

El almacenamiento inadecuado de residuos sólidos y la acumulación incontrolada de los mismos, puede generar su descomposición, afectando de manera puntual la calidad del aire por la producción de malos olores. Se considera este impacto: compatible, de baja magnitud, puntual, temporal y controlable.

b) Calidad del agua.

Los cuerpos receptores de agua se podrán ver afectados por el uso de combustibles, grasas y aceites que se necesitan para el funcionamiento de maquinaria y equipos durante las operaciones portuarias, así como por la producción de aguas residuales de lavado y la generación de residuos sólidos.

Los mantenimientos de maquinaria (cambios de aceite, reparaciones y derrames accidentales, entre otros) pueden generar contaminantes que afectan los cuerpos de agua adyacentes.

c) Vertimientos líquidos

Se caracterizaron las aguas residuales generadas en el lavado de dos (02) tanques, el TANQUE No. 111 ubicado en planta 1 contenía como producto el Aceite de Soya y el TANQUE No. 239 localizado en planta 2 contenía Alcohol Etilico. El lavado de los tanques se realiza por medio de enjuagues de flujo continuo y para el cálculo del caudal de lavado se realizó el aforo por el método de velocidad de agua.

Es evidente que algunas de las características de las descargas generadas en el lavado de los tanques, no cumplen con las normas consignadas en el mencionado Decreto.

Parámetros de Campo

Temperatura (°C): El valor máximo reportado durante la caracterización fue de 32 °C, el cual está por debajo del máximo permitido por la norma de 40 °C.

pH (Un): La norma establece un rango entre 5 a 9 Unidades; para el tanque No. 239 las mediciones oscilaron entre 6.4 – 6.9 unidades cumpliendo con la legislación ambiental y para el tanque No. 111 los valores fueron 9.5 – 12.5, es decir por encima de los valores de la norma.

Parámetros de Campo de Laboratorio

Sólidos sedimentables 60'(ml/l): Se encontraron concentraciones de 1.2 y ≤ 0.1 en los vertimientos de los tanques No. 111 y 239 respectivamente, valores que se encuentran por debajo de la norma máxima permitida en el Decreto que es 10 ml/L.

Sustancias solubles en hexano - Grasas / Aceites (mg/l): El valor del vertimiento del tanque No. 111 es 436 mg/l y el del tanque No. 239 es ≤ 5.0 y el valor máximo permitido es 100 mg/L; es decir que el vertimiento del tanque 111 NO cumple con la norma.

Fenoles (mg/l): Para el tanque de almacenamiento de alcohol No. 239 el valor de la concentración es ≤ 0.1 mg/l que está por debajo del máximo permitido en la legislación ambiental vigente que es 0.2 mg/l.

Carga contaminante

TRAMPA DE GRASAS PLANTA No. 1 - Tanque No. 239

Las remociones de carga para DBO, DQO, SST se encuentran por encima del 50% que es el valor mínimo requerido DBO y en Grasas y Aceites el valor se encuentra por encima del 70% considerando los resultados como satisfactorios para este tipo de estructuras.

Sin embargo tal como se analizara más adelante, se sugiere complementar la trampa de grasas con una unidad capaz de remover materia orgánica, pues ésta solo sirve para retención de sólidos.

TRAMPA DE GRASAS PLANTA No. 2 - Tanque No. 111

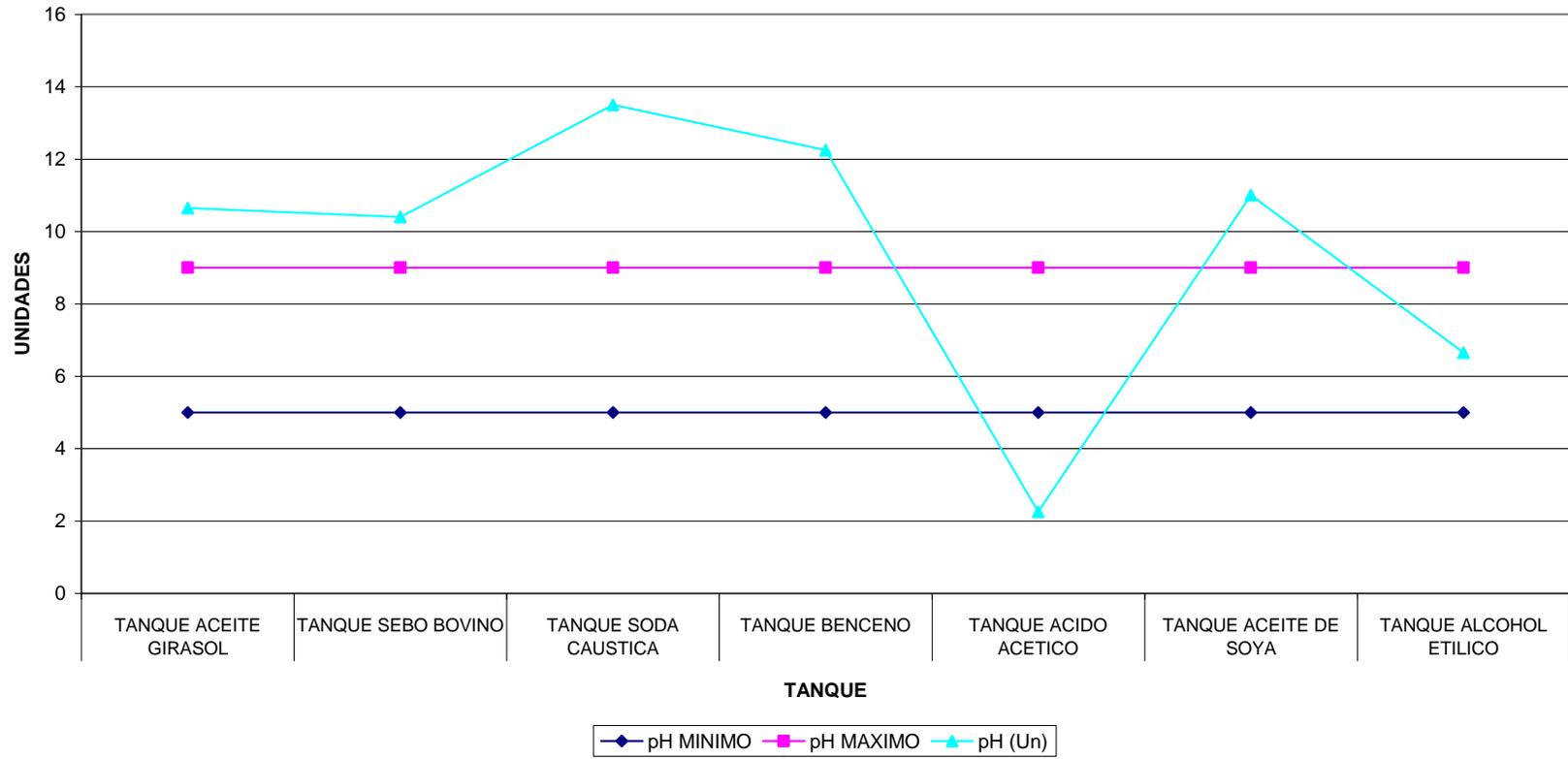
La remoción de caga para SST se encuentran cumpliendo con la norma es decir mayor del 50%. Para la DBO, DQO y para Grasas y Aceites, los porcentajes de remoción se encuentran por debajo aún del 20% incumpliendo con los valores permitidos por la Norma.

Tabla 9 Resumen general caracterización lavado de tanques

PARÁMETRO	TANQUE No. 111 - GRASAS			TANQUE No. 239 - ALCOHOL			VALOR DECRETO 1594 / 84
	ENTRADA	SALIDA	% REMOCIÓN	ENTRADA	SALIDA	% REMOCIÓN	
pH (Un)		9.5 – 12.5			6.4 – 6.9		5 a 9
Temperatura (°C)		32			29		≤40 °C
Sólidos sedimentables (ml/l)		1.2			≤0.1		10 ml/l
Sustancias solubles en hexano (mg/l)		436			≤5.0		100 mg/l
Fenoles (mg/l)					≤0.1		0.2

Sólidos suspendidos para desechos industriales	29.36	57.94	50.8	5.33	0.34	93.5	≥50% en carga
Demanda Bioquímica de Oxígeno para desechos industriales	127.37	57.94	54.5	357.77	303.23	15.2	≥20% en carga
Demanda Química de Oxígeno	220.45	105.44	52.2	493.38	437.37	11.4	≥50% en carga
Grasas y Aceites	30.19	7.90	73.8	0.08	0.06	28.6	≥50% en carga

**COMPORTAMIENTO DEL pH PARA CADA UNO DE LOS LAVADOS DE TANQUES
ALMACOL S.A.**



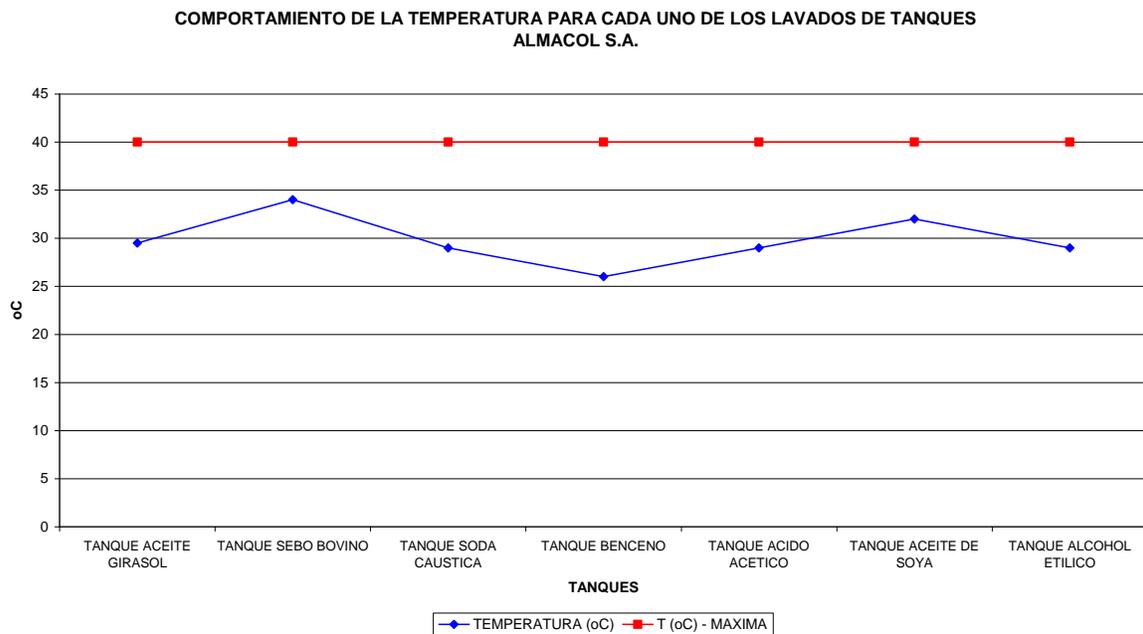


Grafico 2: Comportamiento de temperatura en lavados de tanques.

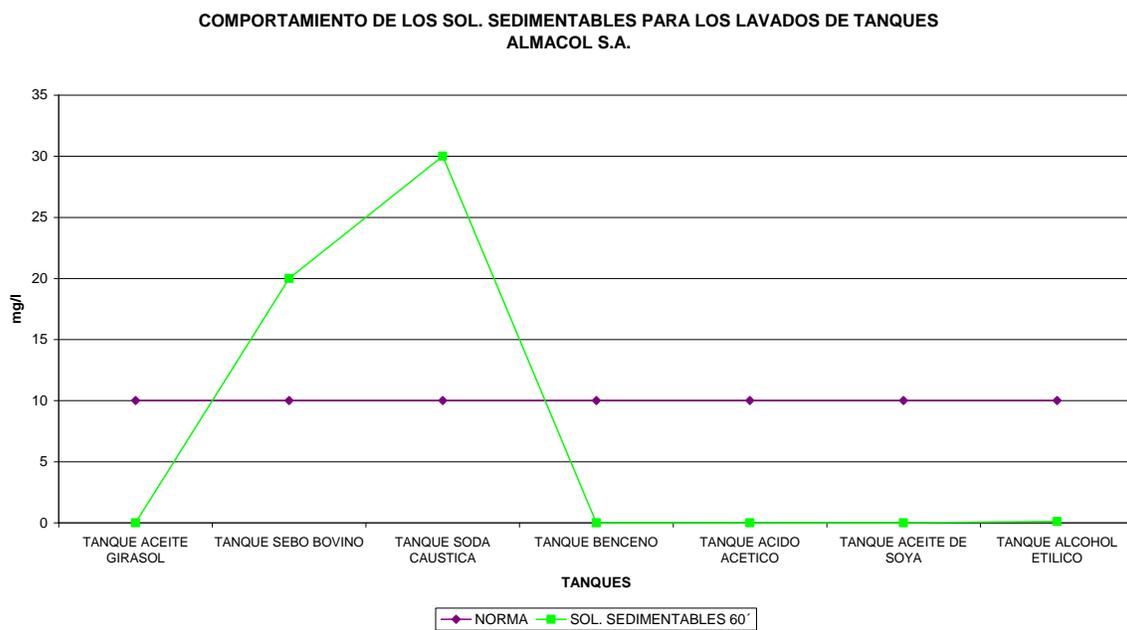


Grafico 3: Comportamiento de sólidos sedimentables.

**COMPORTAMIENTO DE LAS GRASAS Y ACEITES PARA LOS LAVADOS DE TANQUES
ALMACOL S.A.**

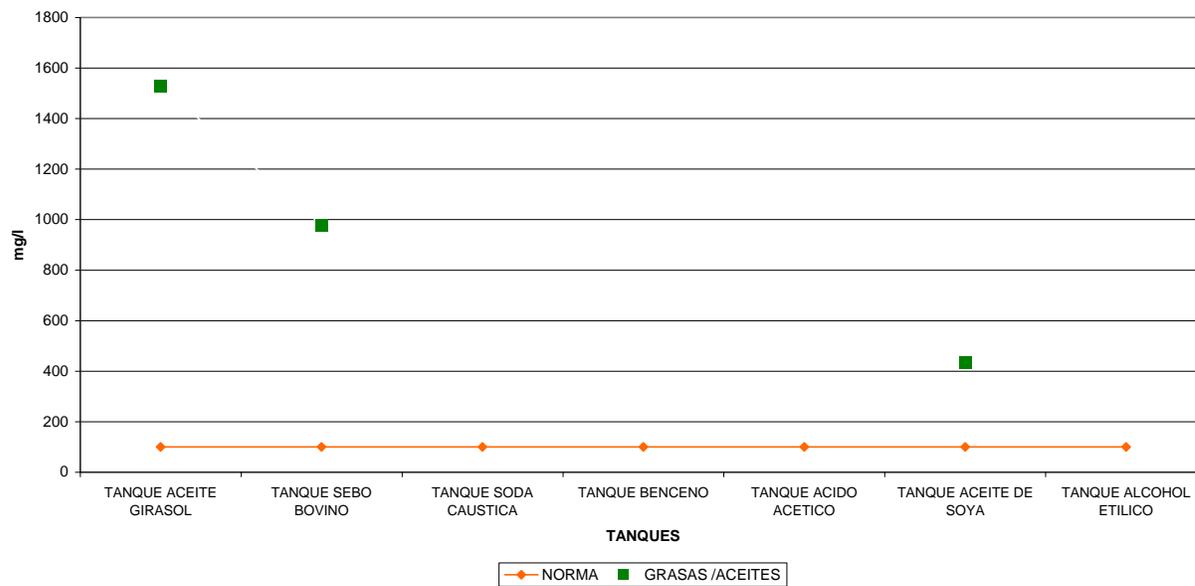


Gráfico 4: Comportamiento de grasas y aceites.

**COMPORTAMIENTO DE LA DBO PARA LOS LAVADOS DE TANQUES
ALMACOL S.A.**

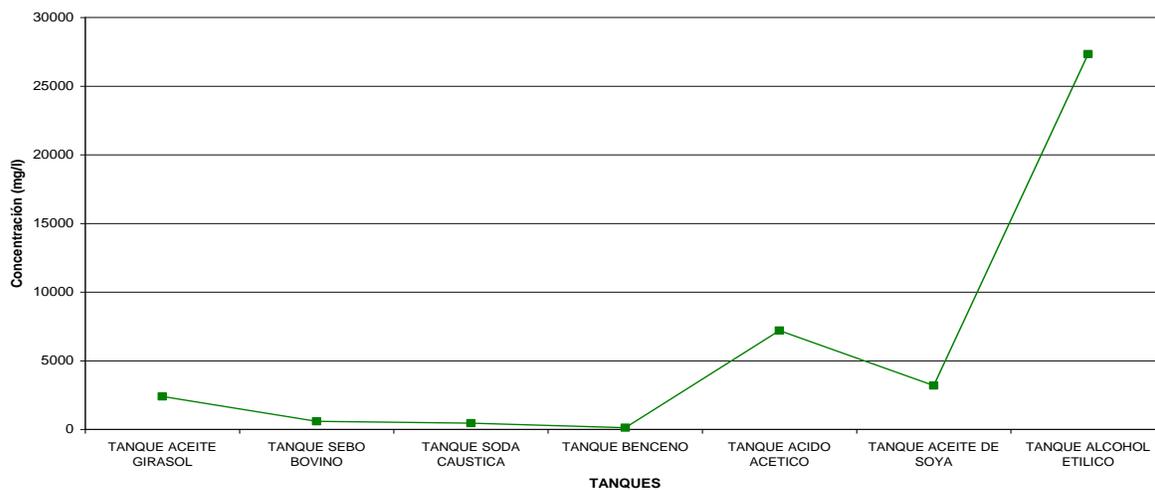


Gráfico 5: Comportamiento de DBO.

COMPORTAMIENTO DE LA DQO PARA LOS LAVADOS DE TANQUES
ALMACOL S.A.

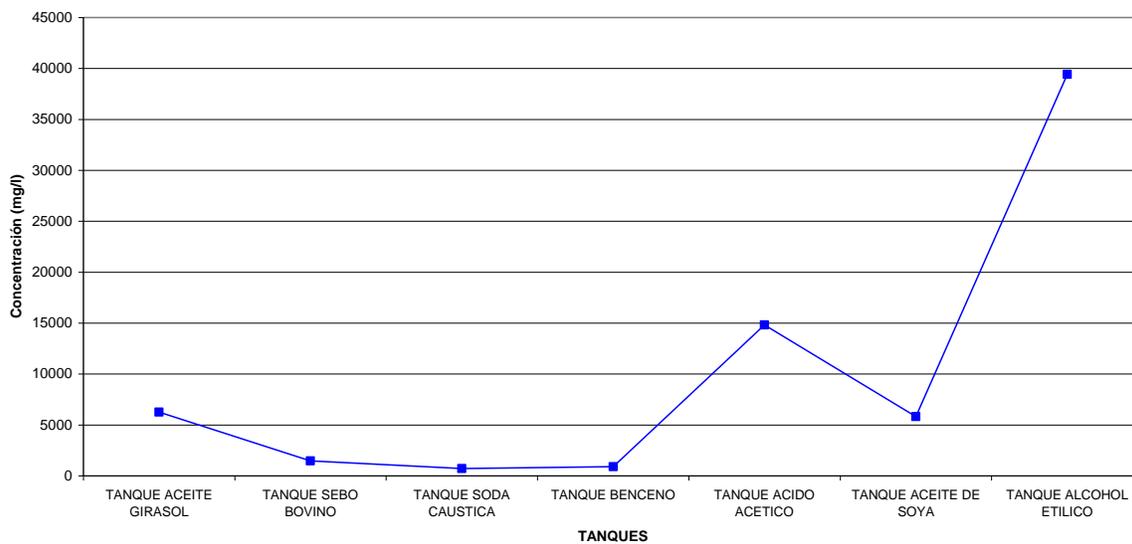


Grafico 6: Comportamiento de DQO.

COMPORTAMIENTO DE LOS SST PARA LOS LAVADOS DE TANQUES
ALMACOL S.A.

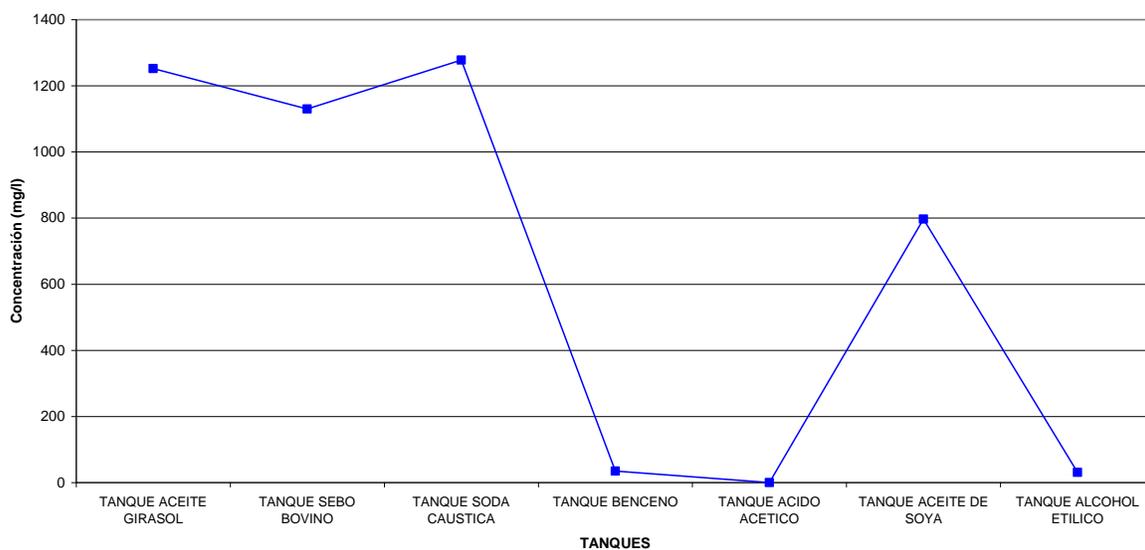


Grafico 7: Comportamiento de sólidos sedimentables.

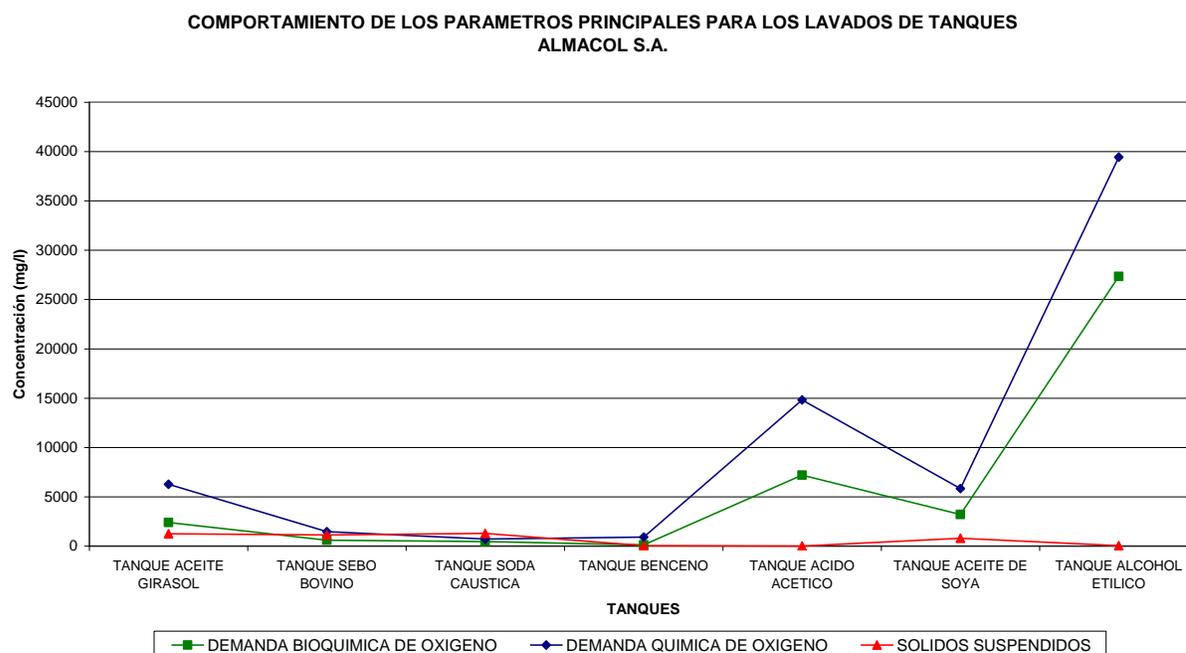


Grafico 8: Identificación de parámetros principales de medición.

4.4 Programas de manejo ambiental

En el presente capítulo se proponen en detalle las medidas de manejo ambiental que deberán tenerse en cuenta tanto en las operaciones como en las obras de ampliación o adecuación, para prevenir, corregir y/o compensar las condiciones ambientales iniciales, de acuerdo con el grado de alteración que se presente.

Luego de establecido el presente Plan de Manejo Ambiental con los ajustes pertinentes que considere la Corporación Autónoma Regional Del Valle Del Cauca, el operador Portuario ALMACOL S.A. se ceñirá al PMA establecido.

En cada uno de los programas que continuación se detallan se han definido: objetivos, impactos a controlar, cobertura espacial, fase de aplicación, población beneficiada, descripción de actividades, mecanismos y estrategias participativas, cronograma de ejecución, presupuesto de recursos técnicos, físicos, humanos y económicos.

Básicamente se estructuraron 5 programas, cada uno con sus respectivos proyectos, presentados a continuación.

a) Programa de control de la calidad del aire

- Control de emisiones de material Particulado.
- Control de emisiones atmosféricas.
- Control de niveles de ruido.

b) Programa de Manejo de aguas residuales y control de la calidad del agua.

c) Programa Manejo de residuos sólidos.

d) Programa manejo adecuado y uso eficiente de los recursos.

e) Programa de desarrollo social básico.

4.4.1 Programa de control de la calidad del aire.

Tabla 10: Control de Emisiones de material particulado.

IMPACTOS A MANEJAR	NORMA REGLAMENTARIA	ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS
Incremento en concentración de material particulado.	Decreto 02 de 1982 Disposiciones sanitarias sobre emisiones atmosféricas.	Consumo y transporte de material de relleno.
RESPONSABLES	Decreto 948 de 1995	Descargue y acopio de
Jefe HSEQ	Normas para la protección y control de la calidad del aire. Resolución 601 de 2006. Norma Nacional de Calidad de Aire o nivel de Inmisión.	materiales minerales. Generación y transporte de escombros y materiales de excavación.
APLICACIÓN	COSTOS DEL PROGRAMA	PLAZOS DE EJECUCIÓN
Obras de Ampliación y adecuación del terminal (construcciones civiles).	Las actividades son de control y no generan costos adicionales.	Actividades permanentes a realizar durante el desarrollo de las

		diferentes obras.
--	--	-------------------

OBJETIVO	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
<p>Prevenir y mitigar el deterioro de la calidad del aire como consecuencia de las emisiones de material particulado, generadas por la construcción o adecuación de obras de infraestructuras: plantillas, diques, muros de cerramiento, entre otras.</p>	<p>Reducir la velocidad de los vehículos en las vías de acceso a las instalaciones para disminuir la producción de emisiones de material particulado.</p> <p>Mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria de obra.</p> <p>Control en el uso de toldos y/o carpas en los camiones que transporta material.</p> <p>Control de concentración de maquinaria de obra y vehículo de transporte en el sitio de obras.</p> <p>Realizar labores de humectación de vías internas y de acceso, cuando las condiciones climáticas así lo exijan.</p> <p>En caso de tener los sitios de acopio temporal de material susceptible de generar partículas, se tendrán en cuenta las siguientes medidas de carácter ambiental para prevenir la emisión:</p> <p>Si durante la excavación se está en verano, este material será regado a diario,</p>

	<p>cuantas veces sea necesario, para prevenir las emisiones de partículas a la atmósfera y si es necesario se cubrirá con un geotextil o plástico de calibre mayor a 1.8.</p> <p>Manejo de agregados pétreos (arenas, gravas, triturados o recibos), ladrillo y productos de arcilla: Los materiales no se almacenarán a la intemperie y se llevarán a la obra las cantidades necesarias solamente para un día de actividades, con el fin de que éstos no queden almacenados en la obra. En el caso de sobrantes, estos materiales se cubrirán con plásticos con el fin de que no sean lavados por la lluvia y lleguen al sistema de drenaje. Por lo tanto, se deberá contar con sitios de almacenamiento de materiales que faciliten su transporte a los diferentes frentes de obra donde van a ser utilizados.</p>
--	--

Tabla 11: Control de emisiones atmosféricas

IMPACTOS A MANEJAR	NORMA REGLAMENTARIA	ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS
Incremento en la concentración de gases Afectación de flora y fauna Daños a la salud de trabajadores y comunidades vecinas.	Decreto 02 de 1982 Disposiciones sanitarias sobre emisiones atmosféricas. Decreto 948 de 1995	Emisión de gases de combustión de plantas eléctricas de emergencia.
RESPONSABLES	Normas para la protección y control de la calidad del aire.	Emisión de gases de combustión de la caldera.
Gerente	Resolución 601 de 2006. Norma Nacional de Calidad de Aire o nivel de Inmisión.	
APLICACIÓN	COSTOS DEL PROGRAMA	PLAZOS DE EJECUCIÓN

<p>Actividades operativas: Recibo/despacho marítimo, Almacenamiento, Recibo/despacho terrestre. Funcionamiento de la caldera y plantas eléctricas de emergencia.</p>	<p>Aumento de altura de la chimenea de las plantas eléctricas de emergencia. Las demás actividades son de control por lo que no generan costos adicionales.</p>	<p>Cronograma Plan de Manejo Ambiental.</p>
---	--	---

OBJETIVO	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
<p>Prevenir y mitigar el deterioro de la calidad del aire como consecuencia de las emisiones de gases y vapores contaminantes producidos el funcionamiento de la caldera y las plantas eléctricas de emergencia.</p>	<p>Realizar mantenimiento periódico a las calderas.</p> <p>Control de gases de combustión de las plantas eléctricas de emergencia.</p> <p>Aumentar la altura de la chimenea a mínimo 15 metros.</p> <p>Desarrollar programas de educación ambiental para todas las personas vinculadas con la operación portuaria, incluso al personal directivo.</p>

Tabla 12: Control de Niveles de Ruido en el Terminal Portuario.

IMPACTOS A MANEJAR	NORMA REGLAMENTARIA	ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS
Incremento en niveles de presión sonora.	Decreto 02 de 1982 Disposiciones sanitarias sobre emisiones atmosféricas.	Funcionamiento de equipos (bombas, compresores, extractores, calderas).
RESPONSABLES	Decreto 948 de 1995 Normas para la protección y control de la calidad del aire. Resolución 0627 de 2006 por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental	Adecuación de obras civiles y construcciones metalmecánicas. Transporte de agregados pétreos, relleno escombros, etc. Circulación de vehículos.
Gerente. Jefe de Mantenimiento.	COSTOS DEL PROGRAMA	PLAZOS DE EJECUCIÓN
APLICACIÓN		

<p>Actividades Operativas: Recibo/despacho terrestre. Mantenimiento. Ampliación y adecuación del Terminal: Obras civiles y Construcciones metalmecánica.</p>	<p>Las inversiones necesarias para la ejecución de esta medida de control estarán determinadas por la adquisición de elementos de seguridad auditiva. Se estima que el costo anual para la compra de elementos de seguridad auditiva es del orden de \$ 1.000,000, que cubre la dotación del personal.</p>	<p>Actividades permanentes que no generan costos adicionales porque son actividades permanentes de control.</p>
---	--	---

OBJETIVO	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
<p>Prevenir afecciones auditivas e incomodidades al personal que labora al interior del Operador Portuario.</p>	<p>La velocidad máxima de los vehículos que operen dentro de las instalaciones debe ser de 10 km/h.</p> <p>Mantenimiento periódico de la maquinaria y los equipos para evitar niveles indeseables de ruido durante la construcción de las obras de adecuación y la operación del Terminal Portuario.</p> <p>Se deberá capacitar a los operarios en temas relacionados con salud ocupacional y riesgos industriales derivados de las operaciones, con énfasis en manejo y control de ruido.</p> <p>Cada operario deberá contar con los elementos auditivos de seguridad necesarios para laborar en las áreas de mayor producción de ruidos durante la construcción de obras de adecuación del muelle, así como durante su operación.</p>

4.4.2 Programa manejo de aguas.

Tabla 13: Programa de manejo de aguas residuales y control de la calidad de agua.

NORMA REGLAMENTARIA	IMPACTOS A MANEJAR	ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS
Decreto 1594 de 1984 Decreto 3100 de 2003	Deterioro de la calidad físicoquímica de cuerpos receptores.	
RESPONSABLES	Contaminación de aguas marinas.	Escapes accidentales de aguas de lavado o producto
Gerente Seccional	Contaminación de aguas de esorrentía.	Generación de aguas de lavado de tanques y equipos*
	Contaminación de aguas subterráneas.	* Aguas de enjuague final de equipos y tanques libres de producto.
	Contaminación de suelos	
	Afectación de flora y fauna.	
	Consumo de agua.	
APLICACIÓN	COSTOS DEL PROGRAMA	PLAZOS DE EJECUCIÓN
Operación: Recibo/despacho marítimo,	Adecuación de las trampas de grasas. Esta obra tiene un costo	Las actividades de adquisición y reposición de elementos para el control de

almacenamiento, recibo/despacho terrestre.	aproximado de \$2.500.000.000. Adecuación de cajas sedimentadoras. Esta obra tiene un costo aproximado de \$4.500.000.000	derrames, son de control o de mantenimiento general por lo que no generan costos adicionales.
--	---	--

OBJETIVO	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL
<p>Prevenir y mitigar el deterioro de la calidad fisicoquímica en cuerpos receptores (alcantarillado), aguas de escorrentía, aguas marinas y aguas subterráneas.</p>	<p>En los patios del Terminal no se realizarán labores de reparación de vehículos, ni de cambio de aceite.</p> <p>Garantizar que las aguas finales de lavado de equipos cumplen con la norma de vertimientos.</p> <p>ALMACOL S.A. cuenta con 5 trampas de grasa, en las cuales se hace un control final antes de su vertimiento.</p> <p>Actualmente las trampas cumplen con el diseño hidráulico típico para este tipo de aplicaciones, pero requieren algunas adecuaciones y mayor frecuencia de mantenimiento para optimizar su funcionamiento.</p> <p>Adaptación e instalación de desarenadores estratégicamente ubicadas que permitan un mayor tiempo de residencia de los lodos permitiendo la sedimentación de los mismos, con el posterior vertimiento de aguas residuales a las Trampas de Grasas existentes.</p> <p>Aumento en la frecuencia del mantenimiento de las trampas de Grasas, con el fin de mejorar la remoción de estas estructuras, se recomienda una frecuencia de mantenimiento mensual.</p> <p>Cualquier derrame accidental de producto o de aguas de lavado contaminadas se conducirá hacia los sistemas de</p>

	<p>acopio de residuos líquidos.</p> <p>Adelantar programas de ahorro y uso eficiente del agua</p> <p>Desarrollar programas de educación ambiental para todas las personas vinculadas con la operación portuaria, incluso al personal directivo.</p> <p>Contar con “kit de atención de derrames” y personal entrenado para manejar este tipo de contingencias.</p>
--	---

4.4.3 Programa manejo de residuos sólidos.

Tabla 14: Manejo integral de residuos sólidos comunes y peligrosos.

IMPACTOS A MANEJAR	NORMA REGLAMENTARIA	ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS
Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores. Contaminación de aguas de escorrentía. Contaminación visual. Contaminación de suelos. Consumo de agua. Afectación de flora y fauna. Incremento en la concentración de gases y material particulado.	Ley 09 de 1979. Decreto-ley 2811 de 1974. Ley 430 de 1998. Decreto 1713 de 2002. Resolución 2309 de 1986. Decreto 1594 de 1989. Decreto 3100 de 2003. Decreto 4741 de 2005. Resolución 541 de 1994 por medio de la cual se regula el cargue,	Generación de aguas residuales industriales. Generación de residuos de producto. Generación de residuos sólidos. Consumo de agua en lavado de tanques, equipos y accesorios. Generación y transporte de escombros. Generación de residuos sólidos de proceso (no especiales.)
RESPONSABLES	descargue, transporte,	

<p>Gerente Seccional Todo el personal</p>	<p>almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación</p> <p>Documento CONPES 2750 de 1994 políticas sobre manejo de residuos sólidos.</p>	<p>Generación y transporte de material de excavación.</p> <p>Generación de residuos sólidos ordinarios.</p>
APLICACIÓN	COSTOS DEL PROGRAMA	PLAZOS DE EJECUCIÓN
<p>Operación: Recibo/despacho marítimo, almacenamiento, recibo/despacho terrestre. Mantenimiento de</p>	<p>Para la ejecución de las medidas del control la empresa ya adquirió recipientes que permiten realizar la separación selectiva de los residuos y actualmente tiene un</p>	<p>Las actividades de selección de residuos, son de control o de mantenimiento general por lo que no generan costos adicionales.</p>

<p>equipos.</p> <p>Construcciones civiles y metalmecánicas.</p>	<p>contrato con la empresa prestadora del servicio de recolección, transporte y disposición final.</p> <p>Se proyecta la construcción de un lecho de secado, con un costo aproximado de \$2.800.000 para la deshidratación de los lodos provenientes de los desarenadores y trampas de grasa.</p>	
OBJETIVO	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	
<p>Prevenir la generación de residuos sólidos y dar manejo adecuado a los que se generen, con el objeto de reducir y mitigar el impacto ambiental ocasionado.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Educación ambiental en todos los niveles que cubra la clasificación, segregación y disposición de residuos especiales en el marco ambiental vigente. 2. Adelantar programas de ahorro y uso eficiente del agua y otros recursos. 3. Para el acopio de residuos sólidos se vienen realizando de la siguiente forma: <ol style="list-style-type: none"> a) Canecas plásticas con tapa en sitios estratégicos de la 	

planta para el acopio provisional. Estas canecas tienen bolsas plásticas y están debidamente identificadas.

b) Contenedor metálico con tapa debidamente identificado para el acopio de los residuos recolectados en planta.

4. Para el manejo de los lodos se construirá el lecho de secado con el fin de reducir su contenido de humedad antes de su disposición final en el terreno propiedad de ALMACOL S.A.

5. Pilas y baterías deben ser entregadas al proveedor una vez utilizadas para que ellos la recarguen o las dispongan adecuadamente.

6. Escombros y material de excavación: En lo posible se emplearán estos materiales para usos dentro de la planta.

7. Materiales metálicos: Se ha dispuesto un área para el acopio de los residuos chatarrizables los cuales están destinados para su venta.

8. Para el acopio de residuos sólidos de proceso (no especiales) así como los generados en oficinas se ubicarán canecas plásticas o metálicas grises con tapa en sitios estratégicos de la planta, para el acopio provisional. Estas canecas deben tener bolsas plásticas grises o negras. Adicionalmente se cuenta con un contenedor debidamente identificado donde se depositan estos

	<p>residuos los cuales son entregados a la empresa de aseo autorizada por el municipio.</p> <p>9. No se depositarán sustancias líquidas ni basuras de tipo especial en los recipientes destinados para la recolección de la basura ordinaria.</p>
--	---

4.4.4 Programa manejo adecuado y uso eficiente de los recursos

Tabla 15 Manejo adecuado y uso eficiente de recursos.

IMPACTOS A MANEJAR	NORMA REGLAMENTARIA	ASPECTOS AMBIENTALES ASOCIADOS
Consumo de agua, energía y agregados pétreos Deterioro de la calidad físicoquímica de cuerpos receptores de agua. Incremento en niveles de presión sonora. Contaminación visual.	Decreto ley 2811 de 1974 código nacional de los recursos naturales renovables. Ley 09 de 1979 código sanitario nacional. Ley 23 de 1973 principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación.	Consumo de energía para funcionamiento de equipos de proceso. Consumo de agua para lavado de tanques y equipos de proceso. Generación de aguas residuales. Consumo de materiales de relleno y agregados pétreos.
RESPONSABLES		
Gerente Seccional Todo el personal		
APLICACIÓN	COSTOS DEL PROGRAMA	PLAZOS DE EJECUCIÓN

<p>Operación: Recibo/despacho marítimo, almacenamiento y recibo/despacho terrestre. Mantenimiento de equipos Adecuación de terrenos Construcciones civiles</p>	<p>Las actividades son de control por lo que no generan costos adicionales.</p>	<p>Costo de reentrenamiento y actualización aproximado de \$1.500.000</p>
OBJETIVO	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	
<p>Prevenir el impacto ambiental ocasionado por el aprovechamiento de los recursos naturales ya sea por su consumo o por los efectos que ocasionan después de su empleo.</p>	<p>1. Educación ambiental en todos los niveles para el uso eficiente de los recursos.</p> <p>2. Energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar periódicamente el estado de las instalaciones eléctricas para evitar fugas de energía. • Aprovechar al máximo la iluminación natural. • Realizar mantenimiento preventivo periódico a equipos de proceso. • Uso eficiente del recurso. <p>3. Agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimización del recurso en el lavado de tanques y 	

	<p>equipos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Aprovechamiento de aguas lluvia. <p>4. Agregados pétreos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Estos materiales deben provenir de canteras o centros con su debida autorización minera y ambiental.
--	--

4.4.5 Programa de desarrollo social básico |

Tabla 16: Desarrollo social

RESPONSABLES	APLICACIÓN	COSTOS DEL PROGRAMA
<ul style="list-style-type: none"> • Gerente del Terminal Portuario. 	<p>Generación de empleo.</p> <p>Demanda de bienes y servicios.</p> <p>Durante la construcción de las obras de adecuación de la planta de almacenamiento de graneles líquidos, así como en las actividades de operación.</p>	<p>El costo de estos talleres de capacitación se estima en \$ 1.500.000. Se dictarán por lo menos dos cursos por año.</p>
OBJETIVO	MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	

<p>Dar a conocer a los trabajadores que acometerán las obras de adecuación del Terminal portuario, como a los que laboran en él, los programas y responsabilidades que contiene el presente Plan de Manejo Ambiental, con el fin de garantizar su correcta aplicación.</p> <p>Brindar oportunidades de empleo en las obras de construcción e implementación de la nueva infraestructura del Terminal portuario a personas integrantes de los barrios vecinos y/o comunidades vecinas, de acuerdo con sus capacidades y a las exigencias de los empleos disponibles.</p>	<p>Elaborar talleres de capacitación para los empleados del Terminal, en los cuales se debe explicar el contenido y responsabilidades del presente Plan de Manejo Ambiental.</p> <p>Solicitar al Contratista de las obras de ampliación y adecuación del Terminal portuario, que al menos el 50% de los obreros que contraten para estas labores, sean personas de la zona de influencia del Terminal, siempre y cuando reúnan los requisitos laborales que el contratista requiera para ejecutar las obras de manera eficaz, eficiente y segura.</p> <p>Vigilar el pago oportuno a los componentes del sistema general de seguridad social por parte de los contratistas.</p>
---	--

4.5 Plan De Contingencia:

4.5.1 Análisis de probabilidad y severidad de riesgos potenciales.

La presente herramienta es propia de Almacenedora Colombiana S.A. y tiene como objetivo evaluar la probabilidad de ocurrencia de un eventos fortuito y su nivel de impacto y/o capacidad de respuesta en caso de ocurrencia; esta valoración del

riesgo permite evaluar los planes de trabajo y de acción de las diferentes brigadas de la compañía y en general da las pautas para el diseño del presente plan de emergencias. Todo lo anterior en el marco las políticas de atención y prevención de eventualidades y la conservación de la propiedad.

Este análisis de la información permite a Almacenadora Colombiana S.A:

- a) Identificar los principales riesgos a los que se encuentra expuesto.
- b) Identificar las principales causas que pueden ocasionar los riesgos antes detectados.
- c) Identificación de las áreas vulnerables.
- d) Valoración del nivel de probabilidad respecto a la frecuencia de ocurrencia de un evento que pueda afectar la integridad de los empleados, clientes y visitantes, la infraestructura física y económica de la compañía y el impacto al entorno, “el análisis de la probabilidad es el proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una probabilidad específica” (Banco de la Republica 1998).
- e) Valoración del nivel de severidad, enfocado este al nivel de exposición a situaciones de riesgo, a la capacidad de respuesta ante una emergencia, a las

prácticas de mitigación y entrenamiento de eventualidades y general a las condiciones de riesgo propios de su entorno y centro de trabajo. “la vulnerabilidad se entiende como el factor de riesgo interno de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible a sufrir una pérdida, La diferencia de la severidad de los elementos expuestos ante un evento determina el carácter selectivo de la severidad de las consecuencias de dicho evento sobre los mismos”.

Estas dos últimas valoraciones se califican antes y después de los controles propios establecidos por la empresa.

A continuación se listan los diferentes riesgos identificados a los cuales se encuentra expuesta Almacenadora Colombiana S.A. sede Buenaventura:

Tabla 17: Factores de riesgos potenciales

RIESGOS POTENCIALES	POSIBLES ESCENARIOS	FACTORES QUE GENERAN EL RIESGO
1. Derrame de Producto químicos	<ul style="list-style-type: none"> Área Operativa o zona donde están ubicados los tanques de almacenamiento y zonas de cargue. 	<ul style="list-style-type: none"> Rompimiento de mangueras, sellos mecánicos y/o empaques. Rotura de tanques (por corrosión, envejecimiento,

	<ul style="list-style-type: none"> • Área de conducción de tuberías entre muelle petrolero y planta durante el recibo y/o despacho de motonaves (Poliducto). 	<p>entre otros).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotura válvula y tubería. • Deficiente ubicación de flanches a la tubería que permite la liberación.
	<p>Área Operativa o zona donde están ubicados los tanques de almacenamiento y zonas de cargue.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Falla en la inspección de válvulas de vehículos de carga (generación de fugas). • Deficiente ubicación de flanches a la tubería lo que puede ocasionar su desprendimiento.
	<ul style="list-style-type: none"> • Sala de mediciones. • Almacén. • Centro de acopio. 	<p>Mala manipulación de productos químicos líquidos.</p>
	<p>Centro de acopio.</p>	<p>Falla en el embalaje o manipulación residuos peligrosos líquidos.</p>
	<p>Sala de mediciones.</p>	<p>Rotura de una muestra.</p>
	<p>Toda la planta.</p>	<p>Cercanía a otras compañías que</p>

		Almacenan líquidos a granel.
2. Explosión de Tanques	Área Operativa o zona donde están ubicados los tanques de almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de soldadura en zonas de almacenamiento. • Uso inapropiado de equipos que generen chispa. • Electricidad estática generada en el transvase de productos o medición. • Acumulación de gases en zona de almacenamiento de solventes • Cercanía a otras compañías que almacenan líquidos a granel.
	Oficinas.	Corto circuito.
3. Incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Almacén. • Área Operativa. 	Chispas en áreas donde existe acumulación de gases.
	<ul style="list-style-type: none"> • Almacén. • Área Operativa. • Taller de electromecánica 	Explosión.

	y soldadura.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Almacén. • Área operativa. 	Chispas en áreas donde se han generado derrames de producto combustible.
	Toda la planta.	Propagación de fuego por conflagraciones presentadas en otras compañías cercanas.
		Chispas de Soldaduras en áreas de fácil ignición.
		Incumplimiento de protocolos de seguridad por parte de los visitantes que activen fuentes de ignición.
	Apartamentos.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalaciones eléctricas defectuosas. • Descuido de los usuarios del apartamento. • Irregularidad en el suministro de energía.
4. Sismo.	Instalaciones en General de ambas plantas.	Ubicación de la compañía en zona de fallas sísmica.
5. Maremotos	Instalaciones en General de	Proximidad a zona oceánica.

	ambas plantas.	
6. Atentado Terrorista, Secuestros, Asonadas	Instalaciones en General de ambas plantas.	Situación de orden público.
7. Inundaciones	Instalaciones en General de ambas plantas.	Por efecto de marea altas y por aguaceros fuertes. Por taponamiento de tubería de alcantarillado

4.5.2 Plan de evacuación

a) **Objetivo General:** Establecer acciones tendientes a que el personal de ALMACOL S.A. se desplace hasta un lugar seguro a través de rutas seguras, minimizando el nivel de exposición de riesgos detectados al interior de las instalaciones de ALMACOL S.A. y preservando la integridad del personal que labora en la compañía, así como de los usuarios y visitantes.

b) **Objetivos específicos**

- Establecer los niveles de alerta.
- Definir las rutas internas de evacuación, de acuerdo a las probabilidades, severidades y riesgos de Almacenadora Colombiana S.A.

- Determinar las salidas.
- Establecer las rutas externas de evacuación.
- Definir el sitio de encuentro.
- Establecer los planos de evacuación.
- Establecer las pautas de salida e instrucciones, de acuerdo al personal del lugar.
- Dar recomendaciones generales de mejora en el proceso de implementación del plan.

c) Alcances del plan

El alcance del presente plan se limita a emergencias como derrame de productos químicos, incendio y explosiones, sismo, maremotos, y atentado terrorista, entre otros, que son, los eventos con mayor probabilidad de ocurrencia.

La totalidad del personal presente en las plantas de Almacenadora Colombiana S.A. Buenaventura pueden realizar desplazamientos por sí mismas y conocen el sitio de manera básica (trabajadores, visitantes frecuentes), de igual manera se encuentran personas que se pueden desplazar por sí mismas pero no conocen el sitio como son visitantes poco frecuentes, trabajadores nuevos. Estos últimos

son informados de manera básica sobre las rutas de evacuación a través de la inducción suministrada por el Asistente Administrativo y a través del folleto informativo entregado por el personal de vigilancia al ingreso a la planta.

d) Situaciones de Emergencia:

Es importante tener en cuenta que las situaciones de emergencia ante las cuales hay que empezar el proceso de evacuación son:

- Emergencias Químicas, cuando el derrame rebosó los diques de contención y los gases y vapores puedan afectar el personal que labora en planta o en las oficinas, también se puede presentar el hecho que el derrame de productos pueda generar peligros adicionales como de incendio y explosión.
- Movimientos sísmicos, siempre y cuando el movimiento afecte notoriamente los elementos tanto estructurales como no estructurales de la edificación (se hayan caído cielos rasos o muebles), se vean grietas en las paredes y de manera importante en las columnas y vigas.
- Incendio, que por su velocidad de propagación amenace la vida del personal o pueda bloquear las salidas de la edificación.
- Explosión, principalmente en los tanques de almacenamiento o en la caldera.

- Terrorismo, en alguna de las formas conocidas, como el correo, paquete o carro bomba.

Si usted ve que la situación no es como la descrita anteriormente, no se alarme y espere instrucciones adicionales por parte del Director de Emergencias.

e) Recursos disponibles para la evacuación y modos de uso

- Señal de Alarma: La persona que detecta una emergencia debe activar la sirena de emergencia y dar aviso inmediato por radio al Director de Emergencia, si es posible. En el caso que no se encuentre cerca al pulsador manual de la sirena debe avisar a portería para que desde este lugar sea activada.

Al escuchar la sirena de Emergencia los empleados que se encuentren en la planta donde suene la sirena deben dirigirse al punto de encuentro. Desde este sitio el Director de la Emergencia determina la necesidad de evacuar las instalaciones ya sea de forma parcial o total dependiendo de la gravedad del hecho y activa la brigada de Emergencia correspondiente. En caso que la emergencia se presente en zona aledaña al punto de encuentro las personas deberán dirigirse a la portería de la planta donde sucedió la emergencia.

En cada una de las plantas hay funcionarios con equipos de comunicación lo que garantiza que siempre se cuenta con información clara y fluida sobre el avance de la emergencia y las instrucciones que deben seguir los demás funcionarios que no estén involucrados en el hecho.

Actualmente se encuentran disponibles dos (2) sirenas sonoras de 100 dB (decibeles) y una potencia de 5,5 kw (7,4 hp) las cuales se encuentran ubicadas en las terrazas de los edificios de planta 1 y 2 con pulsadores ubicados en cada una de las porterías y los puntos de encuentro de las plantas. En caso de emergencia las sirenas son activadas con una duración de 15 segundos aproximadamente. De igual forma se cuenta con una sirena en la plataforma de inspección de vehículos

- Rutas Internas de Evacuación: Con el fin de identificar la ruta de evacuación, la empresa elaboró el siguiente plano, ubicado en sitios clave de la compañía y disponibles en los folletos suministrados por el personal de vigilancia al persona externo que ingresa a la planta, de tal forma que los visitantes conozcan como evacuar rápidamente.



La principal ruta de evacuación de cada una de las plantas es la puerta principal que da acceso a la Avenida Portuaria. Las rutas alternas se encuentran señalizadas con flechas de color verde con el aviso “Salida de Emergencia” en cada una de las dos plantas y dan acceso a las 3 salidas de emergencia de planta 2 y las dos salidas de emergencia de planta 1, las cuales se describen a continuación.

Rutas Alternas Planta 2:

Ruta 1: Salida a ALGRANEL.

Ruta 2: Salida a Planta 2 ECOFERTIL.

Ruta 3: Salida a QUIMPAC - PRODESAL.

Rutas Alternas Planta 1:

Ruta 4: Salida a QUIMPAC - PRODESAL.

Ruta 5: Salida a Planta 1 ECOFERTIL.

- Puertas y llaves: Las puertas de estas salidas alternas de emergencia se encuentran señalizadas, las llaves que abren las puertas están resguardadas en cajas con vidrio de seguridad ubicadas en los puntos de encuentro. Cada caja contiene las llaves de los candados de las puertas de emergencia correspondientes a la planta en la cual está ubicada, las puertas están controladas con precintos puestos por cada una de empresa colindantes.
- Sitios de reunión Final: El sitio de Reunión Final es el punto de encuentro de la planta opuesta donde se haya presentado la emergencia, en este punto la Asistente Administrativa o la persona asignada por el Coordinador de la brigada de evacuación debe establecer el conteo final de los empleados evacuados de las diferentes áreas y verificar si todos lograron salir de la instalación, las personas evacuadas deben congregarse en el sitio hasta que se efectúe el conteo y estarán atentos a la decisión que tome.

4.5.3 Plan de contingencia en caso de presentarse un derrame

Cuando ocurre un derrame deben ser tenidas en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a) La brigada debe iniciar la respuesta deteniendo la fuente del derrame si está dentro de sus posibilidades. El personal debe usar sus elementos de protección personal tales como máscaras contra vapores orgánicos, guantes de nitrilo o neopreno, botas de caucho, gafas de seguridad, etc.
- b) El Jefe de Planta debe ordenar que se detengan todas las operaciones y verificar que sean retiradas las fuentes de ignición, chispas o llamas en el área cercana al derrame.
- c) El Director de Emergencia debe evacuar del área a las personas extrañas a la brigada y evitar el ingreso de espectadores y otras personas no autorizadas.
- d) Si el derrame ocurre fuera de la instalación, la brigada debe acordonar el área y el Jefe de Planta debe solicitar ayuda al cuerpo de bomberos y autoridades policiales.
- e) Todo producto derramado debe ser recogido y dispuesto conforme a las normas establecidas.
- f) Una vez recogido el derrame la brigada debe limpiar el área.
- g) El Jefe de planta debe determinar la cantidad y disposición final de producto derramado.

- h) Si el incidente rebasa la capacidad de respuesta de la brigada, el Director de Emergencias debe solicitar ayuda al cuerpo de bomberos o adicionar otras empresas.

Caso 1. Tratamiento de un derrame según la cantidad derramada:

La siguiente es la clasificación definida para identificar la magnitud de un derrame en Almacenadora Colombiana S.A.:

- Pequeño: hasta 1000 kg
- Medio: hasta 5000 kg
- Alto: más de 5000 kg

De acuerdo a las magnitudes presentadas se recomienda realizar el siguiente plan de acción:

EVENTO - ACTIVIDAD	COMO ACTUAR
Derrame mayor a 2000 kg.	El Jefe de planta ordena cerrar las válvulas de control del dique en emergencia para impedir algún vertimiento al sistema de alcantarillado.
Derrame es Mayor (más de 5.000 kg).	Tome fotografías o haga grabaciones de video para documentar los daños.

Derrame por tanque defectuoso.	La brigada debe concentrar sus esfuerzos en eliminar la fuente del derrame y recoger el material derramado. Simultáneamente dos operarios deben realizar el alistamiento y la transferencia del producto contenido en el tanque defectuoso hacia otro tanque disponible.
Derrame en línea defectuoso.	Se debe suspender las operaciones de transferencia y un operario debe cerrar la válvula de salida del tanque o de la central de cargue y desalojar el contenido de la línea hacia un tanque.
Derrame en dique.	El producto derramado en el dique se debe transferir a un tanque que se encuentre disponible utilizando las motobombas.

Generalidades a una vez se controla el derrame:

- a) Una vez recogido el derrame la brigada debe limpiar el área.
- b) El jefe de planta debe determinar la cantidad y disposición final de producto derramado.

- c) Si el incidente rebasa la capacidad de respuesta de la brigada, el Director de Emergencias deben solicitar ayuda al cuerpo de bomberos. Adicionar otras empresas.

Caso 2. Derrame en una estación de Cargue:

- a) Por el tipo de operación y los controles que se ejercen, los derrames en una estación tienden a ser menores.
- b) El operario encargado debe presionar el botón de parada de la bomba, cerrar todas las válvulas y avisar de inmediato el incidente por radio al Jefe de Planta.
- c) El Jefe de Planta debe ordenar el cese de todas las operaciones y avisar a los miembros de la brigada de emergencia para controlar y recoger el derrame.
- d) La brigada de emergencia debe recoger el producto en las canecas para control de derrames, utilizando los elementos adecuados (barreras, arena, aserrín, hojas absorbentes, material absorbente, cilindros de poliuretano, baldes, trapos, espátulas, escobas, etc.).
- e) Se debe evitar que el conductor encienda el motor del carrotanque sin el consentimiento del Jefe de Planta y que algún vehículo entre o salga de la estación de cargue hasta que el producto derramado sea recogido y el área afectada quede limpia.

- f) El Jefe de Planta debe determinar la cantidad y la disposición final de producto derramado.

Después del Derrame:

- a) Haga una inspección de seguridad preliminar para evaluar los daños y riesgos y reporte los hallazgos al Jefe de Planta.

- b) Determine las causas del derrame y corrijalas inmediatamente con la brigada.

- c) No conecte los servicios públicos si aplica, hasta que un representante autorizado de las empresas prestadoras de estos servicios diga que es seguro. Asegúrese de que no haya chispas en las áreas donde existan vapores.

- d) Tome fotografías y haga grabaciones de video para documentar los daños.

- e) Determine la integridad estructural de los tanques y los diques.

- f) De inicio a la rehabilitación de las operaciones; limpie los desechos, lodo, drene el agua de los diques. Elimine posibles fuentes de ignición.

- g) Limpie todos los equipos afectados, revise todos los equipos eléctricos y no los conecte hasta que el Técnico Electromecánico haya realizado una inspección completa del sistema eléctrico del área en emergencia.

Caso 3. Derrame en almacén, bodega, oficina de mediciones o centro de acopio:

- a) El trabajador que detecta el derrame debe comunicarlo al coordinador de esta brigada para que asigne en lo posible al brigadista 8 José Jiménez para que apoye la remoción del derrame. Esto en caso que él mismo no pueda realizar el tratamiento del derrame por ser volúmenes altos.

- b) Notifique al Jefe HSEQ para que acompañen la remoción y tomen registro fotográfico del evento.

- c) Verifique que cuenta con la indumentaria y los EPP necesario para dar tratamiento al derrame.

- d) Determine las causas del derrame y corríjalas inmediatamente con el brigadista.

- e) Revise las condiciones del área y de lectura a la hoja de datos de seguridad del producto derramado.

- f) Ubique el kit de derrame.

- g) Esparza el material absorbente.

- h) Remueva la tierra o el material absorbente impregnado.

- i) Verifique que se ha controlado el derrame.

- j) Disponga el material contaminado en el centro de acopio y comunique del evento al jefe HSEQ.

- k) Registrar el evento, esta labor la debe realizar el jefe HSEQ en compañía del trabajador que detecto y atendió la emergencia.

5 DEBATE Y PROYECCIONES A FUTURO.

El presente estudio de grado se enmarco en los fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica debido a que en él se realizo captura, recolección y análisis de información, procesamiento e implementación de metodologías base.

Con los resultados obtenidos tanto de la línea operativa como del diagnostico ambiental se evaluó la relación costo beneficio y se formularon planes y programas para la mejora continua.

El resultado final de esta tesis permite hacer entrega a la alta gerencia de Almacenadora Colombiana S.A. una nueva perspectiva para el manejo de datos operacionales. Abre la puerta a las nuevas tecnológicas y Sistemas de Información generando así mayores rendimientos y productividad, mayor oportunidad para la toma de decisiones y la consolidación y aseguramiento de la información.

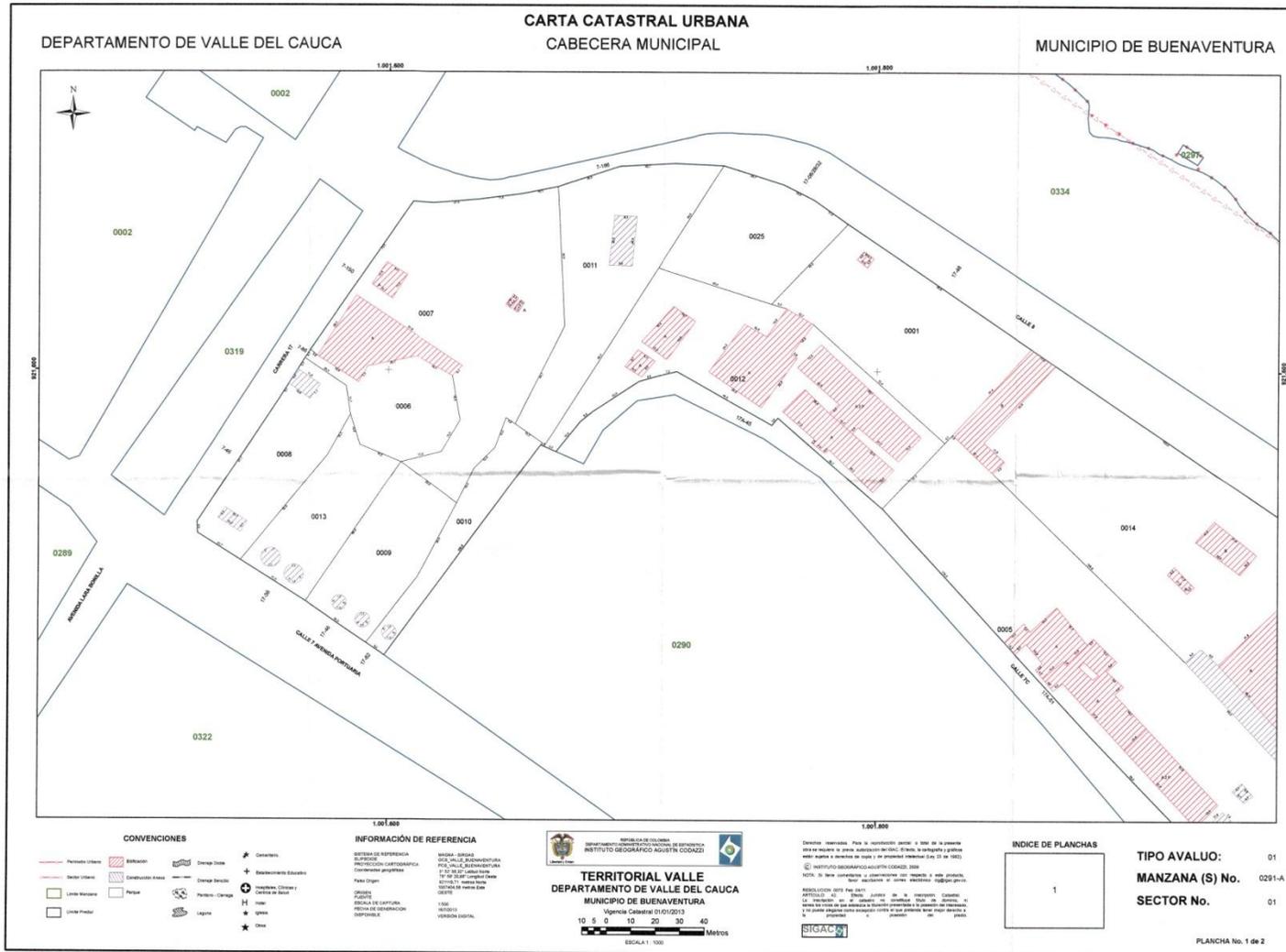
De igual forma permite vislumbrar nuevos modelos para la recolección de información en la gestión de riesgo así como la implementación de controles que ayuden a minimizar, controlar, eliminar o sustituir impactos ambientales.

En todo este contexto se puede determinar que a mediano plazo Almacenadora Colombiana S.A. estará dentro de las empresas pioneras en el Municipio de Buenaventura que implementa Sistemas de Información y por medio de este realizar

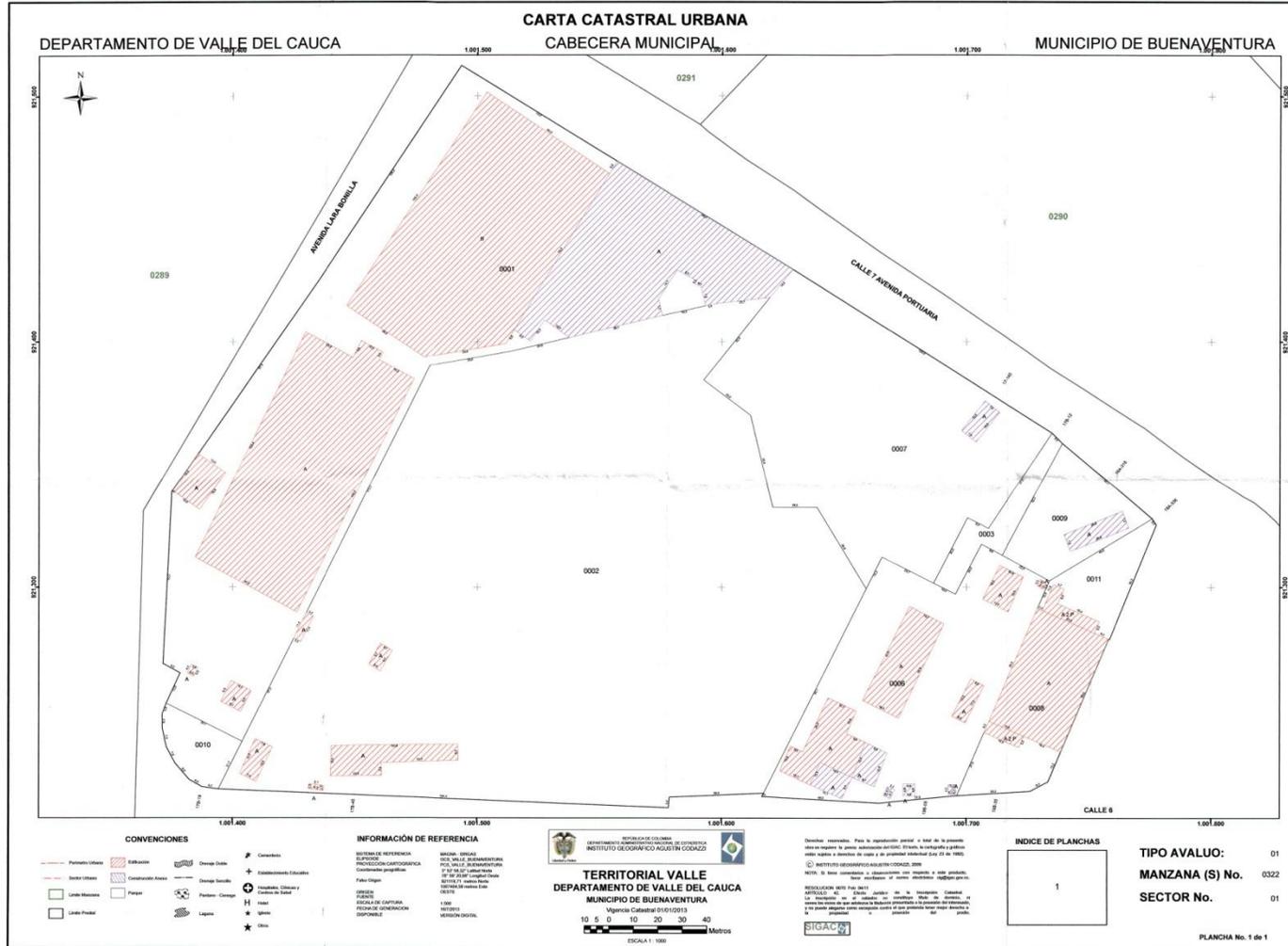
toma de decisiones concretas, viables y trascendentales generando así proyección empresarial a nivel nacional e internacional.

6 ANEXOS

Anexo 1: Carta catastral urbana, cabecera municipal, manzana No 0291-A. Almacenadora Colombiana S.A.



Anexo 2: Carta catastral urbana, cabecera municipal, manzana No 0322. Almacenadora Colombiana S.A.



Anexo 4: Valoración consolidado de impactos ambientales

ASPECTOS AMBIENTALES / IMPACTOS AMBIENTALES	CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO						VALOR DEL IMPACTO
	NA	I	E	R	D	TI	
PROCESOS OPERATIVOS							
Generación de residuos sólidos contaminados (empaques, cilindros de espuma, trapos, escobas, cepillos)							
Incremento en concentración de gases	-1	2	2	4	4	8	-46
Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores de agua	-1	2	2	8	4	8	-56
Contaminación de aguas de escorrentía	-1	2	2	8	4	8	-56
Contaminación del paisaje y contaminación visual	-1	2	2	4	4	4	-38
Contaminación del suelo	-1	2	2	8	4	8	-56
Afectación de fauna y flora	-1	2	2	8	4	2	-44
Demanda de bienes y servicios	1	2	2	4	8	4	46
Generación de residuos sólidos No peligros (empaques, cilindros de espuma)							

Deterioro calidad fisicoquímica cuerpos receptores de agua	-1	2	2	4	4	8	-46
Contaminación de aguas de escorrentía	-1	2	2	4	4	8	-46
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	2	2	4	4	4	-38
Contaminación del suelo	-1	2	2	4	4	8	-46
Afectación de fauna y flora	-1	2	2	8	4	2	-44
Emisión de vapores de los productos manejados							
Incremento en concentración de gases	-1	5	2	4	8	4	-55
Migración temporal de especies terrestres y acuáticas	-1	2	2	8	8	2	-52
Afectación de fauna y flora	-1	2	2	4	8	2	-42
Generación de residuos de producto							
Incremento en concentración de gases	-1	2	2	8	8	4	-56
Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores de agua	-1	2	2	8	8	2	-52
Contaminación de aguas marinas	-1	2	2	4	4	2	-34
Contaminación de aguas de escorrentía	-1	2	2	8	4	2	-44
Contaminación de aguas subterráneas	-1	2	2	8	4	2	-44
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	5	2	4	4	4	-47

Contaminación del suelo	-1	2	2	4	4	2	-34
Demanda de bienes y servicios	1	2	5	8	8	2	61
Pequeños escapes de producto o de aguas de lavado							
Incremento en concentración de gases	-1	2	2	8	4	2	-44
Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores de agua	-1	5	2	8	4	2	-53
Contaminación de aguas marinas	-1	5	5	4	4	4	-56
Contaminación de aguas de escorrentía	-1	5	2	8	4	4	-57
Contaminación de aguas subterráneas	-1	5	2	8	4	4	-57
Contaminación del suelo	-1	5	2	8	4	4	-57
Migración temporal de especies terrestres y acuáticas	-1	2	2	8	8	2	-52
Afectación de fauna y flora	-1	2	2	8	8	2	-52
Generación de aguas residuales industriales por lavado de tanques, equipos y accesorios							
Incremento en concentración de gases	-1	2	2	4	4	2	-34
Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores de agua	-1	8	2	8	8	4	-74
Contaminación de aguas de escorrentía	-1	5	2	8	4	2	-53
Contaminación de aguas subterráneas	-1	5	2	8	4	2	-53

Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	5	2	4	4	4	-47
Contaminación del suelo	-1	5	2	8	4	2	-53
Migración temporal de especies terrestres y acuáticas	-1	2	2	8	8	2	-52
Afectación de fauna y flora	-1	2	2	8	8	2	-52
Demanda de bienes y servicios	1	2	5	8	8	2	61
Consumo de agua							
Consumo de agua	-1	2	5	4	8	4	-55
Consumo de energía eléctrica (bombas, compresores, calderas y extractores)							
Incremento en niveles de presión sonora	-1	8	2	4	4	4	-56
Consumo de energía	-1	2	5	4	8	2	-51
Consumo de combustibles							
Incremento en concentración de material particulado	-1	8	2	4	4	4	-56
Incremento en niveles de presión sonora	-1	2	5	4	8	2	-51
Incremento en concentración de gases	-1	2	5	4	4	4	-47
Consumo de combustibles	-1	8	2	4	4	4	-56
Generación de ruido (bomba, extractor, compresor, caldera)							

Incremento en niveles de presión sonora	-1	2	2	8	4	4	-48
Generación de material particulado							
Incremento en concentración de material particulado	-1	8	2	4	4	4	-56
MANTENIMIENTO							
Generación de aceite quemado							
Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores de agua	-1	2	2	8	4	2	-44
Contaminación de aguas de escorrentía	-1	5	2	8	4	2	-53
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	2	2	4	4	2	-34
Contaminación del suelo	-1	2	2	4	4	4	-38
Migración temporal de especies terrestres y acuáticas	-1	2	2	8	4	2	-44
Afectación de fauna y flora	-1	2	2	8	4	2	-44
Generación de residuos sólidos no peligrosos (piezas metálicas, cables, vidrios, residuos vegetales, recipientes)							
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	5	2	4	4	4	-47
Demanda de bienes y servicios	1	2	2	4	4	2	34

Generación de residuos sólidos contaminados (trapos, empaquetaduras)							
Incremento en concentración de gases	-1	2	2	4	4	2	-34
Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores de agua	-1	2	2	8	4	2	-44
Contaminación de aguas de escorrentía	-1	4	2	8	4	2	-50
Contaminación de aguas subterráneas	-1	2	2	8	4	2	-44
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	2	2	4	4	4	-38
Contaminación del suelo	-1	2	2	8	4	4	-48
Migración temporal de especies terrestres y acuáticas	-1	2	2	8	8	2	-52
Afectación de fauna y flora	-1	4	2	4	4	2	-40
Demanda de bienes y servicios	1	2	4	8	8	2	58
Generación de ruido							
Incremento en niveles de presión sonora	-1	5	2	4	4	4	-47
Evaporación de disolventes por pintura							
Incremento en concentración de gases	-1	2	2	8	4	2	-44
Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores de agua							0
Generación de residuos de producto							

Incremento en concentración de gases	-1	2	4	4	4	4	-44
Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores de agua	-1	2	2	8	4	2	-44
Contaminación de aguas de escorrentía	-1	2	2	8	4	2	-44
Contaminación de aguas subterráneas	-1	2	2	8	4	2	-44
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	5	2	4	4	4	-47
Contaminación del suelo	-1	2	2	8	4	2	-44
Migración temporal de especies terrestres y acuáticas	-1	2	2	8	8	2	-52
Afectación de fauna y flora	-1	2	2	8	8	2	-52
Demanda de bienes y servicios	1	2	2	8	8	2	52
ADECUACIÓN DEL TERMINAL							
ADECUACIÓN DE TERRENOS							
Consumo y transporte de materiales de construcción							
Incremento en concentración de material particulado	-1	5	5	4	4	4	-56
Incremento en niveles de presión sonora	-1	5	5	4	4	4	-56
Incremento en concentración de gases	-1	2	5	4	4	4	-47
Contaminación de aguas de escorrentía	-1	5	2	4	4	2	-43

Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores de agua	-1	5	2	4	4	2	-43
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	5	2	8	4	2	-53
Demanda de mano de obra	1	2	5	4	4	2	43
Demanda de bienes y servicios	1	2	5	4	4	2	43
Consumo de materiales de construcción	-1	5	5	8	4	2	-62
Generación y transporte de material de excavación							
Incremento en concentración de material particulado	-1	5	5	4	4	4	-56
Incremento en niveles de presión sonora	-1	5	5	4	4	4	-56
Incremento en concentración de gases	-1	5	2	4	4	4	-47
Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores de agua	-1	5	2	4	4	2	-43
Contaminación de aguas de escorrentía	-1	5	2	4	4	2	-43
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	5	2	8	4	2	-53
Demanda de mano de obra	1	2	5	4	4	2	43
Demanda de bienes y servicios	1	2	5	4	4	2	43
Generación de material particulado							
Incremento en concentración de material particulado	-1	5	2	4	4	4	-47

Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores de agua	-1	2	2	4	4	2	-34
Afectación de fauna y flora	-1	2	5	4	4	2	-43
Generación de ruido							
Incremento en niveles de presión sonora	-1	5	2	4	4	4	-47
Generación de gases vehiculares							
Incremento en concentración de material particulado	-1	2	5	4	4	2	-43
Incremento en concentración de gases	-1	2	5	4	4	2	-43
CONSTRUCCIONES CIVILES							
Consumo y transporte de materiales de construcción							
Incremento en concentración de material particulado	-1	5	5	4	4	4	-56
Incremento en niveles de presión sonora	-1	2	5	4	4	4	-47
Incremento en concentración de gases	-1	2	5	4	4	4	-47
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	2	2	4	4	4	-38
Demanda de bienes y servicios	1	2	5	4	4	2	43
Consumo de materiales de construcción	-1	2	5	8	4	4	-57
Descargue y acopio de materiales minerales							

Incremento en concentración de material particulado	-1	5	4	4	4	4	-53
Incremento en niveles de presión sonora	-1	2	4	4	4	4	-44
Deterioro de la calidad fisicoquímica de cuerpos receptores de agua	-1	2	2	4	4	2	-34
Contaminación de aguas de escorrentía	-1	2	2	4	4	2	-34
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	2	2	4	4	4	-38
Demanda de mano de obra	1	2	5	4	4	2	43
Demanda de bienes y servicios	1	2	5	4	4	2	43
Generación de ruido							
Incremento en niveles de presión sonora	-1	5	2	4	4	4	-47
Generación de material particulado							
Incremento en concentración de material particulado	-1	8	2	4	4	4	-56
Generación y transporte de escombros							
Incremento en concentración de material particulado	-1	5	5	4	4	4	-56
Incremento en niveles de presión sonora	-1	2	5	4	4	4	-47
Incremento en concentración de gases	-1	2	5	4	4	4	-47
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	5	5	8	4	4	-66

Contaminación del suelo	-1	2	5	8	4	4	-57
Afectación de fauna y flora	-1	2	5	8	4	2	-53
Demanda de bienes y servicios	-1	2	5	4	4	2	-43
Modificación de edificaciones existentes							
Demanda de mano de obra	1	2	5	8	4	4	57
Demanda de bienes y servicios	1	2	5	8	4	4	57
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	2	2	8	4	2	-44
CONSTRUCCIONES METALMECÁNICA							
Generación de ruido							
Incremento en niveles de presión sonora	-1	5	5	4	4	4	-56
Generación de residuos sólidos chatarrizables							
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	2	2	4	4	4	-38
Generación de humos metálicos							
Incremento en concentración de gases	-1	2	2	4	4	4	-38
Modificación de edificaciones existentes							
Demanda de mano de obra	1	2	5	8	4	4	57

Demanda de bienes y servicios	1	2	5	8	4	4	57
Modificación del paisaje y contaminación visual	-1	2	2	8	8	4	-56

Anexo 5: Cronograma Plan de Manejo Ambiental

**CRONOGRAMA PLAN DE MANEJO AMBEINTAL
ALMACOL S.A. BUENAVENTURA**

ACTIVIDADES	MESES							
	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MARZ
Programa de control de la calidad del aire								
Adecuación chimenea de Plantas electricas de emergencias						■	■	
Mantenimiento a equipos que generen emisión de gases de la caldera		■		■		■		■
Control de emisiones de gases, emisiones de material particulado y ruido							■	
Programa de Manejo de aguas residuales y control de la calidad del agua								
Adecuación de Trampas de Grasas existentes	■	■	■					
Optmización de cajas sedimentadoras					■	■	■	
Caracterización de vertimientos líquidos							■	
Programa de Manejo de Residuos Sólidos								
Construcción de lecho de secado			■	■				
Programa de Manejo y Uso Adecuado de los Recursos Naturales								
Capacitación y reentramnamiento		■	■			■	■	
Programa de Desarrollo Social Básico								
Capacitación y reentrenamiento		■	■			■	■	

Anexo 6: Fotografías Almacenadora Colombiana S.A.



Ilustración 21: Panorámica Isla Cascajal – Buenaventura Valle. Identificación Almacenadora Colombiana S.A.



Ilustración 22: Ubicación Almacenadora Colombiana S.A. Planta 1 y Planta 2



Ilustración 23: Ubicación Almacenadora Colombiana S.A. Planta 1 y Planta 2



Ilustración 24: Fachada Almacenadora Colombiana S.A.

7 BIBLIOGRAFÍA

Almacenadora Colombiana S.A. (2012) Mapa digital, Consolidado planta física ALMACOL, Escala de captura 1:500. Formato A-CAD. Disco compacto. Buenaventura.

Almacenadora Colombiana S.A. (2011) Manual integrado de gestión. Buenaventura.

CIESAS. Laboratorio Unidad Pacífico Sur. Sistemas de Información Geográfica. Accedido el 18 de junio del 2013. <http://langleruben.wordpress.com/%C2%BFque-es-un-SIG/>

Consejo Municipal de Buenaventura (2001) *Acuerdo no. 03 de 2001 “por medio del cual se adopta el plan de ordenamiento territorial para el municipio de Buenaventura, Valle del Cauca. Buenaventura.*

Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Vicente Conesa Fdez – Vítora, Editorial Mundi Prensa, 3ra edición, Madrid 1997.

Guevara J.(1999) Esquema metodológico para el diseño e implementación de un sistemas de información geográfico. Accedido el 15 de mayo 2013 en <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/59789.pdf>

ICANH. Instituto colombiano de antropología e historia (2013). Certificación de no afectación de patrimonio arqueológico en el proyecto “almacenamiento de sustancias químicas peligrosas” en Almacenadora Colombiana S.A. Bogota. Radicado 2862.

IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2013) Mapa impreso, Municipio de Buenaventura, escala 1:10000.

IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2013) Mapa impreso, Carta catastral Urbana del Municipio de Buenaventura, Manzana 0290, Escala de Captura 1:1000.

IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2013) Mapa impreso, Carta catastral Urbana del Municipio de Buenaventura, Manzana 0322, Escala de Captura 1:1000.

IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2013) Mapa impreso, Carta catastral Urbana del Municipio de Buenaventura, Manzana 0291-A, Escala de Captura 1:1000.

INCODER Instituto Colombiano de desarrollo rural (2013). Certificación sobre existencia de resguardos titulados y en trámite de titulación de comunidades indígenas y /o territorios colectivos titulados y tramite de titulación de las comunidades negras en el proyecto de “almacenamiento de Sustancias químicas peligrosas” en Almacenadora Colombiana S.A. Bogota. Radicado 20132121706

INGESAM LTDA - INGENIERÍA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL, “Plan de manejo Ambiental y Ejecución de las Fases I y II”. Santiago de Cali, 1997.

McLeod Raymond (1997) sistemas de información gerencial. Colleague station Texas.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, “Formulación de Planes de Pre Tratamiento de efluentes industriales”, Bogotá D.C., 2002.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, “Guía ambiental para terminales portuarios”, Bogotá D.C., 2002.

Pérez, Polanco, Fernandez, Hidalgo (2012). Evaluación de la usabilidad en Sistemas de Información Geográfica. Accedido el 16 de julio del 2013. En http://www.gestec.disaic.cu/Ponencias%202012/TEXTOS%20COMPLETOS%20NACIONALES/Yadian_P%C3%A9rez_Usabilidad.doc

Republica de Colombia, Dirección general para la prevención y atención de desastres. Plan local de emergencia y contingencias. Bogota 1998

TCBUEN S.A. Modificación al Estudio de Impacto Ambiental – Complejo Portuario Industrial de Buenaventura S. A .Accedido el 24 de mayo 2013. En <http://www.tcbuen.com.co/wp-content/prueba/PLANMANEJOAMBIENTAL.pdf>

Vicente Conesa Fernández – Vítora, “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental” Editorial Mundi Prensa, 3ra edición, Madrid 1997.