

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas



FCSH
FACULTAD DE CIENCIAS
SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

“Análisis y mejora de los procesos para la prevención y control de la contaminación mediante barreras marinas de contención en el puerto de La Libertad”

TRABAJO DE TITULACIÓN

**Previa la obtención del Título de:
Ingeniero en Negocios Internacionales**

**Presentado por:
ÁVALOS BUSTOS KATHERINE ALEJANDRA
ZAPATA ALARCÓN LUIS EDUARDO**

Guayaquil – Ecuador

2016

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme salud y fortaleza para poder culminar este proyecto. A mis padres por guiarme y apoyarme en cada etapa de mi vida. Agradezco sinceramente a cada una de las personas que forman la empresa GONAV S.A. por ayudarme desinteresadamente con la información que se ha necesitado para terminar este proyecto y a mi director de tesis el PhD.

Víctor Hugo González por su ayuda, esfuerzo y dedicación en este proyecto.

Katherine Alejandra Ávalos Bustos

Agradezco a Dios por ser la luz en el camino y guiarme hasta cumplir el sueño de ser profesional. A mis Padres por su constante apoyo en cada situación vivida en la universidad. Agradezco a todos los directivos y profesores que durante mi carrera politécnica han transmitido sus conocimientos sabios y de manera muy especial al PhD. Víctor Hugo González por su dedicación a lo largo de este proyecto.

Luis Eduardo Zapata Alarcón

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mis queridos padres José y Sonia, quienes con mucho esfuerzo y amor, han sabido apoyarme en cada etapa de mi vida para lograr culminar mi carrera universitaria.

A mis hermanas y a mí cuñado Fernando por apoyarme y siempre estar pendiente de mí. A mis queridos sobrinos por brindarle felicidad a mi vida.

También a José Miguel, por su confianza, comprensión y apoyo.

Katherine Alejandra Ávalos Bustos

Dedico este proyecto a mis padres, en agradecimiento por su apoyo incondicional en todas las etapas de mi vida, su apoyo y dedicación fueron los pilares para la consecución de tan anhelado sueño, gracias padres los amo mucho y que Dios bendiga siempre sus vidas.

Luis Eduardo Zapata Alarcón

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

PhD. Víctor Hugo González

Director de Tesis

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponde exclusivamente; y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"

Katherine Alejandra Ávalos Bustos

Luis Eduardo Zapata Alarcón

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	II
TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	III
DECLARACIÓN EXPRESA.....	IV
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT	VIII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IX
ÍNDICE DE CUADROS	X
ÍNDICE DE IMÁGENES	XIII
Capítulo I.....	1
1 Introducción.....	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Objetivo general:	2
1.3.1 Objetivos específicos:	2
1.4 Justificación del proyecto.....	3
1.5 Alcance	3
Capítulo II	4
2 Revisión de Literatura	4
2.1 Trabajos consultados	4
2.2 Funcionamiento de la compañía	5
2.3 Barreras Marinas de Contención	7
2.3.1 Definición.....	7
2.3.2 Capacidad de retención de hidrocarburos.....	7
2.3.3 Funciones ITOPFL (2015)	7
2.3.4 Clasificación ITOPFL (2015).....	7
2.3.5 Propiedades Básicas.....	8
Material	8
2.4 Presupuesto Referencial.....	9
2.5 Costos	10
<i>Cuadro 2. 3.</i> Sueldos al personal técnico.	10
<i>Cuadro 2. 4.</i> Sueldos al personal administrativo.	10
<i>Cuadro 2. 5.</i> Costo del mantenimiento a las lanchas.....	10
2.6 Conceptos Utilizados para el Análisis del Costo Total.....	11
2.7 Métodos para la mejora de procesos.....	11

2.8	Metodología de análisis de procesos	12
Capítulo III		19
3	Metodología.....	19
3.1	Definición del sistema	20
3.2	Identificación de los procesos	20
3.3	Indicadores de desempeño	24
3.4	Propuesta para mejora de los procesos	24
3.5	Modelación de Procesos BPM.	24
Capítulo IV		25
4	Aplicación de la metodología	25
4.1	Proceso para la colocación de barreras marinas	25
4.1.1	Plan de colocación	25
4.1.2	Precauciones en la manipulación.....	25
4.1.3	Precauciones durante la colocación en el mar	25
4.1.4	Colocación de las barreras en condiciones desfavorables	25
4.2	Análisis FODA	29
4.2.1	Fortalezas	29
4.2.2	Oportunidades.....	29
4.2.3	Debilidades	29
4.2.4	Amenazas	29
4.3	Análisis de indicadores de desempeño	34
4.3.1	Cálculo de los indicadores de desempeño. Jiménez M. (2008)	35
4.4	Análisis de la encuesta realizada a todos los empleados de la empresa GONAV. (Ver anexo 1).....	37
4.5	Indicadores de gestión del proceso	41
Capítulo V		42
5	Análisis de los resultados	42
Imagen 5. 1. <i>Representación gráfica de los procesos para la colocación de barreras marinas de contención en los operativos de alijes, de la empresa GONAV S.A.</i>		45
Conclusiones.....		46
Recomendaciones		47
Referencias		48
Anexos		50

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la compañía GONAV S.A. que se especializa en ofrecer servicios de barreras marinas de contención en el puerto de La Libertad, esta investigación busca identificar, analizar y mejorar los procesos actuales que la compañía realiza, en el primer capítulo se definen los objetivos a lograrse con la implementación de este proyecto, en el segundo capítulo se logra obtener información sobre temas relacionados a las barreras marinas a través de documentos de sitios web, artículos científicos entre otros, el capítulo 3 se hace una reseña sobre las diferentes metodologías a aplicarse en esta investigación, el capítulo 4 con la ayuda de la metodología BPMN (Modelo y Notación de Procesos de Negocios) se procede al modelado de los procesos de la compañía, en el capítulo 5 los resultados obtenidos son mostrados luego de realizar la simulación de los procesos y por último en el capítulo 6 se detallan las conclusiones y recomendaciones del caso presentado.

Palabras clave: barreras marinas, Apia, BPMN, Operativo de alije, Puerto La Libertad, análisis de procesos.

ABSTRACT

This research was developed in the GONAV S.A. company that specializes in offering marine booms in the port of La Libertad, this research seeks to identify, analyze and improve existing processes that the company currently performs, in the first chapter are defined the objectives to be achieved with the implementation of this project, in the second chapter it has collected information on issues related to marine barriers through documents websites, scientific articles among others, Chapter 3 gives an overview of the different methodologies applied in this investigation, Chapter 4 with the help of the BPMN (Business Process Model and Notation) methodology, modeling of the processes of the company begins, in chapter 5 the results obtained are shown after making simulation of processes and finally in Chapter 6 is detailed the conclusions and recommendations of the presented case.

Keywords: Port of La Libertad, Apia, BPMN, sea walls, process analysis

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2. 1. Representación gráfica del fallo de las barreras: 1. Fallo de las barreras, 2. Drenaje, 3. Arrastre.	7
Ilustración 2. 2. Barra de cortina hinchable.	8
Ilustración 2. 3. Objetos de flujo para ensamblar diagrama de BPMN	13
Ilustración 2. 4. Objetos de conexión para ensamblar diagrama de BPMN	Error!
Bookmark not defined.	
Ilustración 2. 5. Objetos de carriles (Swimlane) para ensamblar diagrama de BPMN	Error! Bookmark not defined.
Ilustración 2. 6. Grafico completo de los elementos del BPMN	14
Ilustración 2. 7. Procesos de Negocios.....	14
Ilustración 2. 8. Seis Fases Sigma	16
Ilustración 2. 9. Ciclo de vida BPM	17
Ilustración 3. 1.Despliegue de las barreras	21

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2. 1. Propiedades básicas de los materiales de las barreras de contención.....	9
Cuadro 2. 2. Presupuesto Referencial	9
Cuadro 2. 3. Sueldos al personal técnico.....	10
Cuadro 2. 4. Sueldos al personal administrativo.....	10
Cuadro 2. 5. Costo del mantenimiento a las lanchas.....	10
Cuadro 2. 6. Costo del combustible.	10
Cuadro 4. 1. Descripción de las actividades de los procesos.	28
Cuadro 4. 2. Matriz IFE de GONAV S.A.....	30
Cuadro 4. 3. Matriz IFE de GONAV S.A.....	30
Cuadro 4. 4. Matriz IFE de GONAV S.A.....	31
Cuadro 4. 5. Presupuesto ejercido destinado a actividades de administración para el segundo semestre del 2015.	32
Cuadro 4. 6. Presupuesto ejercido para colocar las barreras de contención del segundo semestre del 2015.	32
Cuadro 4. 7. Total de gastos en remuneración del segundo semestre del 2015.....	33
Cuadro 4. 8. Total de gastos de la empresa GONAV del segundo semestre del 2015. ..	33
Cuadro 4. 9. Indicadores de desempeño de la empresa GONAV.	34
Cuadro 4. 10. Indicadores de gestión del proceso.....	41

ÍNDICE DE DIAGRAMA

Diagrama 4. 1. Flujo del proceso actual para arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alijes.	26
Diagrama 4. 2. Diagrama de Flujo del Proceso propuesto para arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alijes.	27

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2. 1. Estructura Administrativa de la Compañía GONAV S.A.	5
Gráfico 2. 2. Estructura del personal técnico de la compañía GONAV S.A.	6
Gráfico 4. 1. Pregunta 1.....	37
Gráfico 4. 2. Pregunta 2.....	38
Gráfico 4. 3. Pregunta 3.....	38
Gráfico 4. 4. Pregunta 4.....	39
Gráfico 4. 5. Pregunta 5.....	40

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 2. 1. Barreras de vallas	8
Imagen 3. 1. Arrastre de las barreras hasta operativo de alije en lancha.....	21
Imagen 3. 2. Despliegue de las barreras marinas de contención en el operativo de alije	22
Imagen 3. 3. Despliegue de las barreras marinas de contención en forma de semi círculo.	22
Imagen 3. 4. Despliegue de las barreras marinas de contención desde las lanchas..	23
Imagen 3. 5. Operativo de alije.	23
Imagen 5. 1. Representación gráfica de los procesos para la colocación de barreras marinas de contención en los operativos de alijes, de la empresa GONAV S.A.	45

Capítulo I

1 Introducción

1.1 Antecedentes

Dentro de los operativos que se efectúan en La Libertad, se encuentran la entrega de hidrocarburos mediante alije, de esta manera se abastece la demanda de la zona sur del país.

Para los operativos de alije de conformidad con la Reglamentación Marítima, es necesaria la colocación de barreras marinas de contención como medida de prevención, protección y control de contaminación, por lo cual, se requiere contratar el “servicio operacional de arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alijes, como medida de prevención, protección y control de contaminación en el puerto de La Libertad”. Petroecuador (2015)

Conforme a las Normas y Reglamentos establecidos por la Superintendencia del Terminal Petrolero de La Libertad (SUINLI), es preciso proteger a los dos buques que realizan el operativo de alije, el cual, según el Reglamento de Operaciones, Seguridad, Protección y Control de Contaminación para el Terminal Petrolero de La Libertad Aplicable al Tráfico Internacional y Cabotaje, se lo define como la operación de trasvasije de carga de hidrocarburos de un buque petrolero a otro.

De esta forma se busca garantizar la seguridad en la transferencia de los productos, para lo cual, se requiere la colocación de barreras de contención, a fin de aislar una posible contaminación en el mar.

El estudio se realizará en la empresa GONAV S.A. que se dedica al servicio operacional de arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alijes.

Este negocio empezó su actividad comercial como una microempresa, siendo dirigida por el gerente-propietario de la empresa con la colaboración de su esposa. Está situada en el Puerto de la ciudad de La Libertad e inició en el año 2005, con una lancha, ofreciendo servicios portuarios conexos, específicamente el servicio de lanchas. Ahora, la empresa cuenta con diez lanchas, de las cuales, dos son las lanchas principales que están equipadas con un motor de 180 Horse Power (HP) y por tanto, le permite hacer una

mayor carga a 20 Toneladas de Registro Bruto (TRB). Las otras ocho lanchas son de apoyo o secundarias con un motor de 150 HP.

Cuentan con un timonel, marinero y ayudante por lancha, quienes portan matrículas otorgadas por la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA). El personal administrativo está conformado de la siguiente manera: Presidente, Gerente General, Asistente de Gerencia, Contador, Asistente Contable y Mensajero.

1.2 Planteamiento del problema

Los daños que causa un derrame de petróleo en el mar se deben a que se crea una superficie que impide la entrada de luz en el agua, junto con una aguda contaminación de todos los compuestos derivados, ocasionando la muerte de varias especies del ecosistema marino. Plitt (2010)

Los ecosistemas más afectados por un derrame de petróleo en el mar son los que dependen de algas y plantas. Asimismo, las praderas marinas, los arrecifes de coral y otras especies, como las ballenas, delfines y tortugas, que para poder respirar deben salir a la superficie, haciéndolas sufrir de obturaciones en las vías respiratorias con este vertido.

Los organismos más frágiles son las especies que se alimentan mediante la filtración del agua, entre ellos, los moluscos, ya que los contaminantes terminan en el organismo de los animales. Plitt (2010)

Con el fin de evitar un desastre ambiental, EP PETROECUADOR necesita de una empresa que se dedique a la implementación de barreras marítimas con el fin de evitar derrames de petróleo en el mar y de realizar todas las actividades necesarias para evitar impactos ambientales negativos.

El sistema de la empresa que brinda este servicio no posee procesos estandarizados para controlar las barreras que se colocan y por lo tanto, no satisface las necesidades de tener información confiable y oportuna, llegando a ser hasta información falsa. Lo cual no permite tener un registro, mediante documentos o reportes, que sirva para analizar y medir la eficiencia de los procesos.

1.3 Objetivo general:

Analizar y mejorar los procesos para la prevención y control de contaminación en el puerto de La Libertad mediante barreras marinas de contención.

1.3.1 Objetivos específicos:

- Analizar la situación actual de los procesos necesarios que realizan el arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alijes.
- Levantamiento de los procesos para el servicio operativo de arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marítimas en el puerto de La Libertad.
- Modelar los procesos actuales de la compañía GONAV a través de la metodología Modelo y Notación de Procesos de Negocios (BPMN).
- Proponer mejoras para los procesos de la compañía GONAV.
- Establecer indicadores de gestión que permitan aumentar la eficiencia de la compañía GONAV.

1.4 Justificación del proyecto

Debido a que, el medio ambiente se ve afectado con la contaminación del mar generando crisis ambiental no solo a nivel local y regional, sino también a nivel global, resulta necesario proteger a los dos buques que realizan el operativo de alije y de esta forma garantizar la seguridad en la transferencia de los productos, para lo cual se requiere la colocación de barreras de contención.

Las barreras de contención permiten impedir la propagación del vertido y facilitar su recogida o desviar su trayectoria para evitar que llegue a zonas especialmente sensibles a una contaminación de este tipo.

Analizar los procesos y las mejoras que se puedan implementar, nos permitirá mejorar los niveles de eficiencia. Haciendo referencia a la relación entre los recursos utilizados y los resultados obtenidos, utilizando como indicadores costos y tiempos.

1.5 Alcance

El presente proyecto se enfoca en analizar todos los procesos administrativos y operativos que sigue la empresa GONAV, para mejorarlos, mediante la identificación de problemas que le resulta a la empresa una pérdida de tiempo y disminución de ganancias

A través de la metodología Modelo y Notación de Procesos de Negocios se analizará y mejorará estos procesos. Los procesos se modelarán en Apia y la recolección de información será mediante entrevistas y encuestas a los jefes de cada área.

Capítulo II

2 Revisión de Literatura

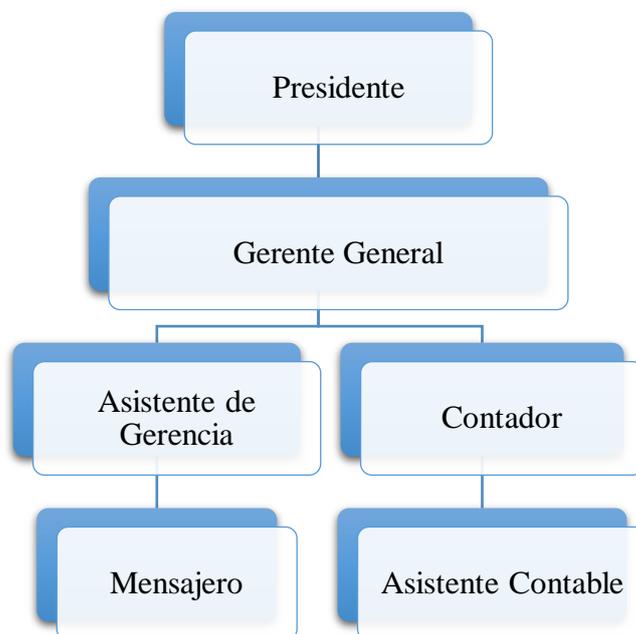
Para realizar este proyecto, se ha tomado como cita publicaciones anteriores, en donde se ha dado a conocer diferentes metodologías que se pueden aplicar en el tema de estudio tratado para otorgar un campo de visión más amplio sobre el análisis y los objetivos a tratar.

2.1 Trabajos consultados

- Pablo Casado Ferreiro, **Las Barreras Anticontaminación Contra los Vertidos Hidrocarburos**. Cantabria, España: Universidad de Cantabria, Octubre 2013. En esta tesis se explica la capacidad de contención y protección de las barreras, material de fabricación, tipos de conexión y mantenimiento preventivo y correctivo para las barreras.
- Gobierno de Canarias, Consejería de Media Ambiente y Ordenación Territorial, **Documento N° 3: Uso de Barreras**. Noviembre del 2005. En este documento se describe las propiedades básicas de las barreras de contención, el material con el que están hechas, capacidad de retención de hidrocarburos, los tipos de despliegue y precauciones en la colocación.
- International Tanker Owners Pollution Federation, **Uso de Barreras en Respuesta a la Contaminación por Hidrocarburos**, Documento de Información Técnica. Londres, Reino Unido. Junio del 2014. En este documento se analiza los tipos de barreras marinas de contención que existen, detallando las partes que poseen, su método de flotación, almacenamiento y la forma en que pueden ser colocadas.

2.2 Funcionamiento de la compañía

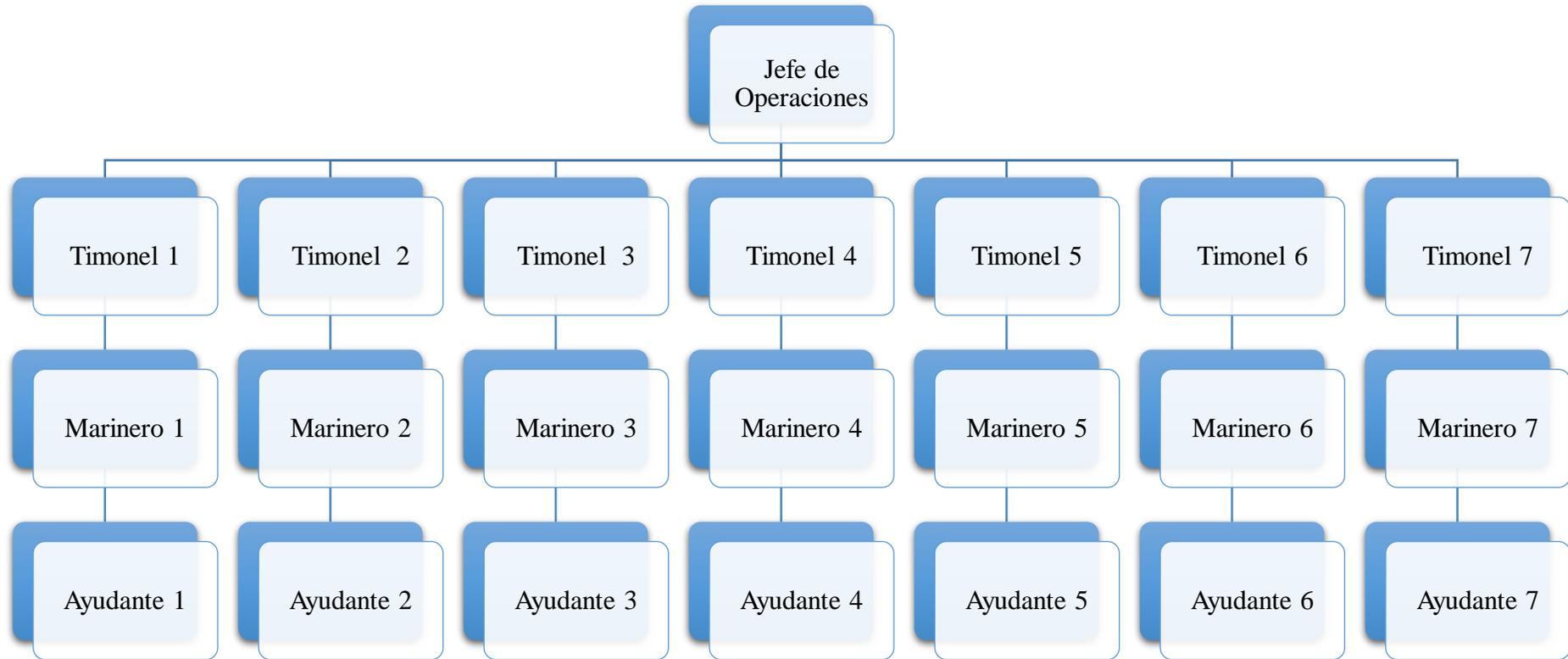
Gráfico 2. 1. Estructura Administrativa de la Compañía GONAV S.A.



Fuente: GONAV

Elaborado por: Autores

Gráfico 2. 2. Estructura del personal técnico de la compañía GONAV S.A.



Fuente: GONAV S.A.
Elaborado por: Autores

2.3 Barreras Marinas de Contención

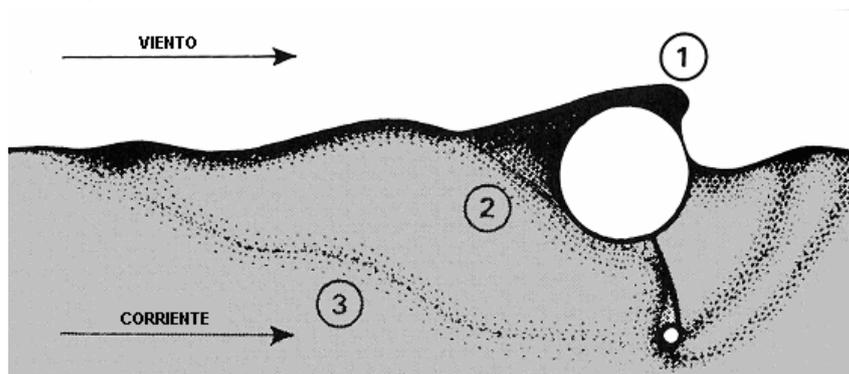
2.3.1 Definición

Las barreras de contención, son barreras mecánicas que se utilizan para contener y rodear hidrocarburos derramados en el mar y además desviar su paso hacia recursos delicados.

2.3.2 Capacidad de retención de hidrocarburos

La principal característica de una barrera es su capacidad para retener o desviar hidrocarburos, la cual está determinada por su comportamiento respecto al movimiento de la superficie del mar. Debe de ser lo suficientemente flexible para adaptarse al oleaje, y suficientemente rígida para retener la máxima cantidad de hidrocarburos posible.

Ilustración 2. 1. Representación gráfica del fallo de las barreras: 1. Fallo de las barreras, 2. Drenaje, 3. Arrastre.



Fuente: Organización Marítima Internacional (2005)

2.3.3 Funciones ITOPFL (2015)

Las funciones de las barreras marinas de contención son las siguientes:

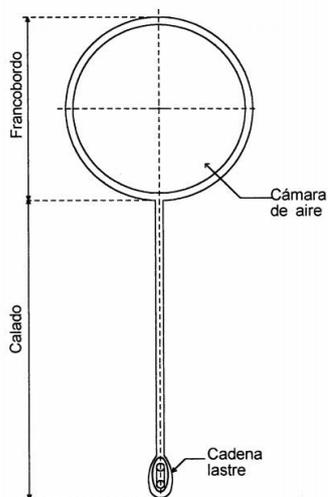
- Contención y concentración de los hidrocarburos y así evitar su esparcimiento sobre la superficie del agua.
- Desviar los hidrocarburos hasta un punto de recolección para su posterior retirada.
- Proteger a los ecosistemas marinos biológica y económicamente sensibles.

2.3.4 Clasificación ITOPFL (2015)

Se clasifican en dos categorías:

Barreras de cortina: Tiene un faldón superficial continuo que se sostiene a través de una cámara de flotación, la cual puede estar rellena de espuma o aire.

Ilustración 2. 2. Barra de cortina hinchable.



Fuente: Universidad Politécnica de Cataluña.

Barreras de valla: Posee una sección transversal plana y por medio de un elemento flotante ésta se mantiene verticalmente en el agua.

Imagen 2. 1. Barreras de vallas



Fuente: ANTOLUC (2011)

2.3.5 Propiedades Básicas

Material

El material utilizado frecuentemente para la fabricación de barreras de contención es el cloruro de polivinilo (PVC), debido a su resistencia y a su bajo costo si se los compara con el poliuretano (PU) que también es utilizado para la fabricación de barreras, pero a un costo superior. Así mismo, pero en menor cantidad, se fabrican barreras en

neopreno lo que representa mayor resistencia a la tracción pero resulta ser un material más pesado y de corta vida útil.

En la siguiente tabla se muestran las principales propiedades de estos 3 materiales:

Cuadro 2. 1. Propiedades básicas de los materiales de las barreras de contención.

Material	PVC	PU	Neopreno
Temperatura de trabajo	-40°C a 80°C	-40°C a 80°C	-30°C a 70°C
Resistencia al rasgado	450 Kg	450 Kg	350 Kg
Resistencia del tejido	9,5 Tm	10 Tm	18 Tm

Fuente: Consejería del Medio Ambiente (2005)

Se pueden producir fugas de hidrocarburos a través de la barrera por diferentes motivos, entre las cuales tenemos:

- Salpicaduras que superan el francobordo.
- Conexiones defectuosas entre barreras.
- Amarraje defectuoso.
- Pérdidas por la acción turbulenta del viento y el oleaje.

2.4 Presupuesto Referencial

El presupuesto referencial que Petroecuador indica, es de USD 1'180,775.00 (Un millón ciento ochenta mil setecientos setenta y cinco 00/100) sin incluir IVA, en sujeción al Plan Anual de Contratación.

Cuadro 2. 2. Presupuesto Referencial

Código	Descripción del Bien o Servicio	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
65140	Servicio operacional de arrastre, colocación, custodia, control y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alijes, como medida de prevención, protección y control de contaminación en el puerto de La Libertad.	DÍA	730	\$ 1.617,50	\$ 1.180.775,00
Presupuesto referencial sin IVA					\$ 1.180.775,00

Fuente: Petroecuador (2015)

2.5 Costos

Cuadro 2. 3. Sueldos al personal técnico.

Cargo	Sueldo
Timonel	\$ 800,00
Marinero	\$ 600,00
Ayudante	\$ 400,00
Supervisor	\$ 1.000,00
Total	\$ 2.800,00

Fuente: GONAV

Elaborado por: Autores

Cuadro 2. 4. Sueldos al personal administrativo.

Cargo	Sueldo
Gerente general	\$ 3.000,00
Presidente	\$ 3.000,00
Asistente de Gerencia	\$ 1.200,00
Contador	\$ 1.200,00
Asistente Contable	\$ 500,00
Mensajero	\$ 500,00
Total	\$ 9.400,00

Fuente: GONAV

Elaborado por: Autores

Cuadro 2. 5. Costo del mantenimiento a las lanchas.

Descripción	Costo
Mantenimiento de casco	\$ 1.000,00
Mantenimiento del motor de la lancha	\$ 2.000,00
Total	\$ 3.000,00

Fuente: GONAV

Elaborado por: Autores

Cada 3 meses se da mantenimiento en el dique a una lancha y el costo es de \$3500,00.

Cuadro 2. 6. Costo del combustible.

Descripción	Costo
Combustible: gasolina artesanal	\$ 2.000,00
Total	\$ 2.000,00

Fuente: GONAV

Elaborado por: Autores

2.6 Conceptos Utilizados para el Análisis del Costo Total

Costo total (CT): representa el gasto monetario total mínimo necesario para obtener cada nivel de producción Q. Aumenta a medida que aumenta Q.

Siempre, por definición $CT = CF + CV$, donde:

Costo fijo (CF): representa el gasto monetario total en que se incurre aunque no se produzca nada. No resulta afectado por las variaciones de la cantidad de producción.

Costo variable (CV): representa los gastos que varían con el nivel de producción, como las materias primas, los salarios y el combustible y comprende todos los costos que no son fijos.

Costo medio o unitario (CU): es uno de los conceptos de costo más importantes pues cuando se compara con el precio o el ingreso medio, permite saber si la empresa está obteniendo o no un beneficio. (Lorenzo, 2008)

Existe un análisis de equilibrio que va de la mano con el costo total. El equilibrio del costo, representa el reconocimiento de los patrones de varias actividades que frecuentemente generan conflictos entre sí por sus diferentes características. Estos conflictos son manejados mediante el equilibrio entre estas actividades para optimizarlas de manera colectiva. (Ballou, 2004)

2.7 Métodos para la mejora de procesos

Es de vital importancia en una organización hallar el punto de equilibrio en el cual minimice sus costos totales incurridos en los servicios ofrecidos y pueda obtener una mayor rentabilidad por el servicio que ofrece.

Existen varios métodos para identificar procesos administrativos ineficientes. Uno de ellos es el método ESIDE, en el cual se identifica el proceso como un sistema, compuesto por elementos que agregan valor y por desperdicios, los cuales no agregan valor. Luego estos desperdicios (de recursos) son eliminados para la mejora continua de los procesos. Ortiz Florángel, Eliada Ruth (2003)

Otra técnica es Poka – Yoke (a prueba de errores), la cual fue creada por el ingeniero japonés Shingeo Shingo. Esta técnica se clasifica en dos tipos: detección y preventivas.

Las técnicas preventivas buscan añadir en los procesos elementos que impidan cometer errores, los cuales actúan parando el proceso (parada), antes de que se realice

mal, impidiendo que se cometa el error (control), o comunicando que se va cometer un fallo a los responsables (alarma).

No hay reglas para implementar las técnicas Poka-Yoke. Lo importante, es analizar los procesos, dedicándole el tiempo y los recursos que sean necesarios, con el fin de identificar el origen de los errores y así evitarlos o detectarlos a tiempo, mediante ingeniosos mecanismos. (Cabrera Calva)

La técnica Six Sigma es uno de los métodos más importantes para mejorar los procesos de una compañía y por lo tanto, ofrecer un excelente servicio a sus clientes. Esta técnica disminuye la variación de los procesos, incrementa el desempeño y las capacidades de mejoramiento. Se concentra en utilizar métodos estadísticos basándose en un método científico y consiste aplicar un proceso estructurado en cinco fases, las cuales son: “definición, medición, análisis, mejora y control”. (Experto GestioPolis.com, 2001)

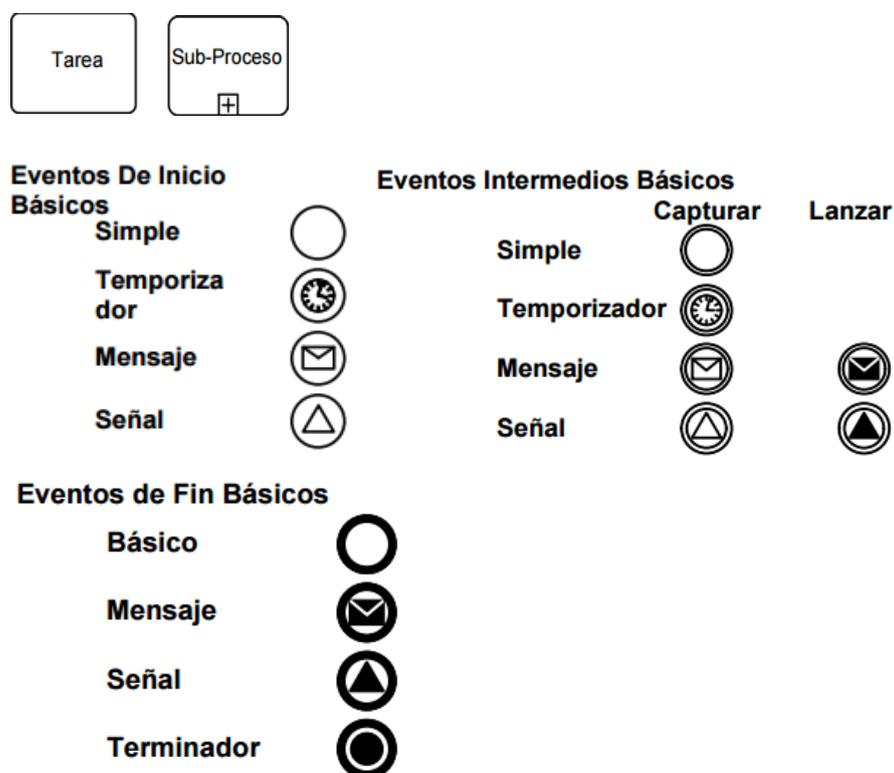
2.8 Metodología de análisis de procesos

Business Process Model and Notation (BPMN)

Business Process Modeling Notation (BPMN) es un método que sirve para ilustrar los procesos de negocio en forma de un diagrama similar a un diagrama de flujo. Un diagrama de BPMN se ensambla a partir de un pequeño conjunto de elementos básicos, por lo que es fácil para los observadores técnicos y no técnicos comprender los procesos involucrados. Los elementos se clasifican en tres grandes grupos llamados objetos de flujo, la conexión de los objetos y objeto de carriles o también llamados swimlanes.

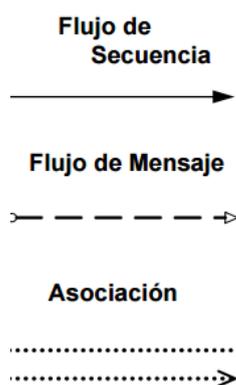
Objetos de flujo, denotados por figuras geométricas como círculos, rectángulos y diamantes, indican los eventos y actividades específicas.

Ilustración 2. 3. Objetos de flujo para ensamblar diagrama de BPMN



Fuente: Stephen A. White, PhD & Derek Miers (2009, págs. 63, 93, 120)

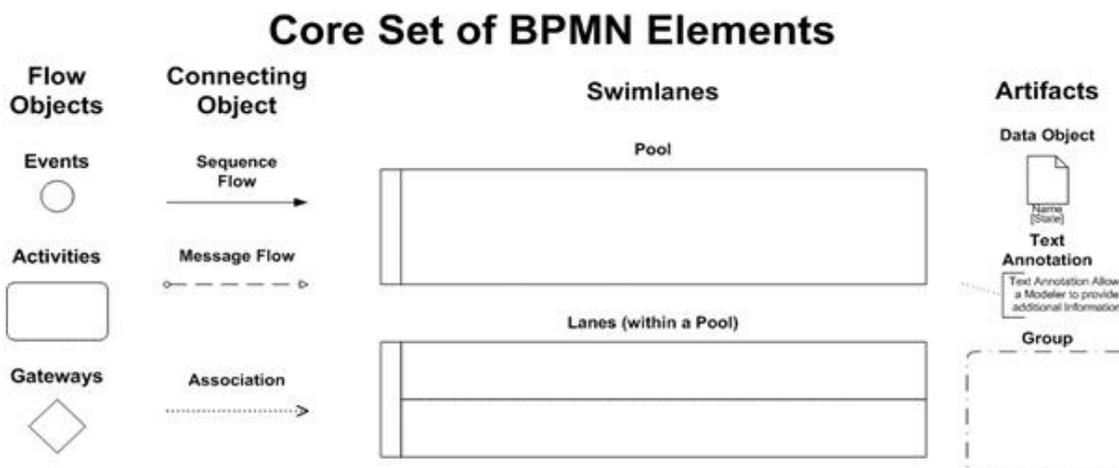
Ilustración 2. 4. Conectores de BPMN



Fuente: Stephen A. White, PhD & Derek Miers (2009, pág. 161)

Los objetos de flujo están vinculados con los objetos de conexión, que aparecen como sólidos, de trazos o líneas de puntos que pueden incluir flechas para indicar la dirección del proceso.

Ilustración 2. 5. Grafico completo de los elementos del BPMN

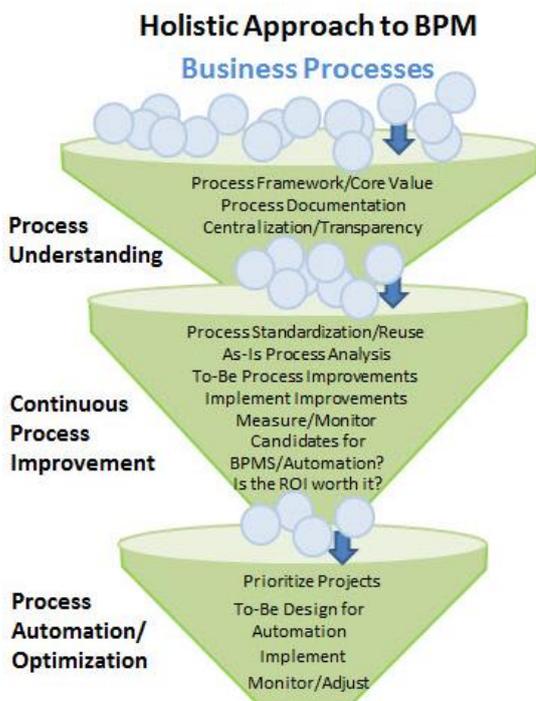


Fuente: Dunstan Thomas (2013)

Un objetivo clave del BPM es alinear los procesos con los objetivos de negocio, buscando formas de mejorar los procesos y establecer medidas que pueden ser utilizados para rastrear y monitorear el desempeño de la mejora continua y optimización.

Como muestra el gráfico, una iniciativa BPM en toda la empresa, fundamentalmente, tiene tres "niveles".

Ilustración 2. 6. Procesos de Negocios



Fuente: BPM Resource Center (2012)

Nivel 1: Entendimiento de los procesos

Se puede empezar a documentar los procedimientos con un enfoque en aquellos procesos que son fundamentales para agregar valor al servicio o producto que se entrega a los clientes. El establecimiento de un enfoque estándar para documentar sus procesos y la creación de un repositorio central es un ingrediente clave aquí.

Nivel 2: Mejora de Procesos

En cuanto a la mejora de los procesos, aquí es donde una metodología formal (como Lean Six Sigma se puede aplicar o algún método híbrido). Estas metodologías ayudaran a la identificación de ineficiencias del proceso y a su vez a la recomendación e implementación de mejoras en los procesos.

Nivel 3: Proceso de Automatización / Optimización

Una vez que se haya establecido un método de mejora y mejoras aplicadas, un subconjunto de procesos potencialmente pueden beneficiarse de diversos tipos de tecnología. Flujo de trabajo puede hacer cumplir la forma en que se llevan a cabo los procesos. Control de procesos puede realizar un seguimiento y el trabajo de auditoría y proporcionar información para procesar los cuellos de botella y problemas. La automatización puede eliminar las actividades realizadas por las personas, así como eliminar los errores humanos. Tecnología BPM se puede utilizar para aumentar y mejorar los sistemas empresariales actuales o desarrollar completamente nuevos sistemas de negocio para apoyar los procesos rediseñados.

La metodología BPM estándar o común sigue estas fases del ciclo de vida: diseño, modelo, ejecutar, monitorear y optimizar, que algunos profesionales se refieren por el acrónimo DMEMO.

Six Sigma y Lean Six Sigma son metodologías más especializadas que emplean gestión de la calidad y los métodos estadísticos y siguen un ciclo de vida algo similar: definir, medir, analizar, mejorar y controlar o DMAIC. Six Sigma, en particular, se basa principalmente en el análisis estadístico de proceso datos. Mientras que algunos procesos críticos y más complejos pueden requerir el uso de estos tipos de métodos de análisis de datos, muchas iniciativas de BPM pueden tener éxito usando métodos menos complicados.

Seis Fases Sigma: DMAIC

- 1 **Definir** el problema escuchando al cliente.

- 2 **Medir** los aspectos claves del proceso actual y recopilar los datos pertinentes.
- 3 **Analizar** los datos para investigar y verificar la causa y efecto.
- 4 **Mejorar u optimizar** el proceso actual, basado en el análisis de datos utilizando técnicas tales como el diseño del experimento, Poka -Yoke o prueba de errores para crear a futuro un nuevo proceso.
- 5 **Controlar** el futuro proceso para asegurarse de que cualquier desviación de la meta se corregirá antes de que deriven en defectos.

Ilustración 2. 7. Seis Fases Sigma



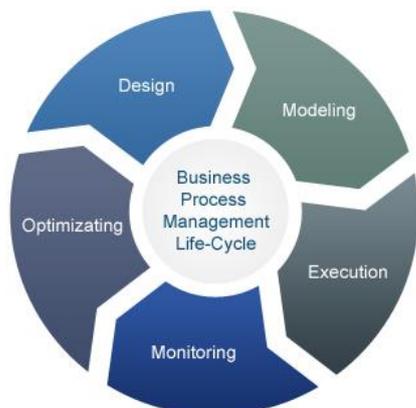
Fuente: insyte-consulting.com

Elaborado por: Reyes, Primitivo (2009)

Fases del ciclo de vida de BPM: DMEMO

- 1 **Definir:** cómo va a ser modelado
- 2 **Modelo:** proceso de analizar, realizar "qué pasaría si" y comparar las distintas simulaciones o las opciones de proceso para determinar las mejoras óptimas.
- 3 **Ejecutar:** seleccionar e implementar mejoras.
- 4 **Monitorear:** controlar periódicamente el proceso.
- 5 **Optimizar:** se refiere a la mejora continua.

Ilustración 2. 8. Ciclo de vida BPM



Fuente: BPM-SOSW (2012)

Elaborado por: BPM-SOSW (2012)

Al comparar los métodos, mientras que la mayoría de las fases del ciclo de vida son bastante similares, la fase de análisis puede representar una diferencia muy significativa en el compromiso de recursos. Six Sigma, en particular, depende en gran medida del análisis estadístico de datos. Mientras que algunos procesos críticos y más complejos pueden requerir el uso de estos tipos de métodos de análisis de datos además de muchas iniciativas de mejora de procesos de negocio que se pueden lograr con enfoques más simplificados.

¿Por qué utilizar BPMN?

BPMN es relativamente fácil de leer y modelar sin entrenamiento formal, por lo que es una excelente opción para mejorar las comunicaciones con los clientes, ejecutivos, gerentes, arquitectos de soluciones, y otras partes interesadas no técnicas (por ejemplo, operadores, usuarios).

Aquí hay una lista de razones por las cuales los analistas de negocios y arquitectos de soluciones (Architect Business Process) utilizan BPMN y un enfoque de modelado de procesos de negocio para su trabajo:

- Facilita la comunicación entre los diversos grupos de interés en todo el ciclo de vida de desarrollo del sistema.
- Captura y gestión de la propiedad intelectual corporativa relacionada con los procesos de negocio de la empresa y las arquitecturas de sistemas.
- Proporciona una estructura escalable para la resolución de problemas de negocios.

- Explora múltiples soluciones o ideas al mismo tiempo con un riesgo mínimo.
- Detecta errores y omisiones tempranas en el Ciclo de Vida del desarrollo del sistema.

Capítulo III

3 Metodología

En el modelo se aplicará un enfoque cualitativo, en la cual se detallan las características principales de los procesos de la empresa “GONAV S.A”, con el propósito de aumentar la calidad en el servicio ofrecido. Para la elaboración de la presente investigación hemos determinado las siguientes fases:

Fase 1: Obtención de información científica extraída de artículos científicos, tesis de grado, revistas, libros e internet con el objeto de contribuir a la investigación ya realizada.

Fase 2: Investigación descriptiva, este tipo de investigación se utiliza al momento de medir las variables dependientes e independientes con el fin de determinar su importancia. Permite ordenar y clasificar los resultados de las observaciones, procedimientos, etc.

Fase 3: Diagnóstico de los procesos principales de la empresa “GONAV S.A”.

Identificación de procesos. Se realiza un primer análisis de identificación de las principales actividades de la empresa, designadas como macroprocesos. Se clasifica de la siguiente manera:

- a. Procesos Estratégicos.
- b. Los procesos estratégicos encaminan a la empresa a cumplir sus objetivos y misión, a través de sus actividades, delimitando las acciones que debe realizar cada proceso.
- c. Procesos Operativos.
- d. Son aquellos procesos que participan directamente en el trabajo de cada área de la empresa para lograr ofrecer un servicio o producto.
- e. Procesos de Soporte.
- f. Estos procesos no son parte principal de la empresa, pero son necesarios para el buen funcionamiento de ésta.

Además, según el objeto del proceso, los clasificaremos como:

Procesos clave:

Son aquellos procesos extraídos de los procesos relevantes y de los cuales la organización tiene una gran dependencia. Porque están dirigidos al cliente e implican un alto porcentaje de los recursos de la organización.

Procesos críticos:

Los procesos críticos son aquellos que afectan directamente la satisfacción del cliente. Sin ellos no se podría garantizar la calidad del servicio, por lo cual, necesitan un tratamiento especial.

Fase 4: Proponer algunas mejoras en los diferentes procesos productivos de que incluya la caracterización de los procesos y procedimientos.

Para realizar una mejora en los procesos, es necesario conocer que se desea diseñar, eliminar o cambiar. Para lo cual, es importante utilizar una herramienta que ayude a divisar las importantes mejoras en los procesos, y como consecuencia de implementarlas, optimizar el tiempo y los recursos que se utilizan en la compañía, ocasionando mayores rendimientos para la empresa.

3.1 Definición del sistema

Apia es una plataforma tecnológica de rápida y completa implementación, aplicable a diferentes empresas, define procesos, reporta transacciones y gestiona documentos. Es una herramienta muy útil ya que permite a la compañía administrar, diseñar, monitorear e integrar sus actividades en forma innovadora y eficiente. (Statum, 2014)

3.2 Identificación de los procesos

El servicio operacional de arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alijes, como medida de prevención, protección y control de contaminación en el puerto de La Libertad, debe incluir:

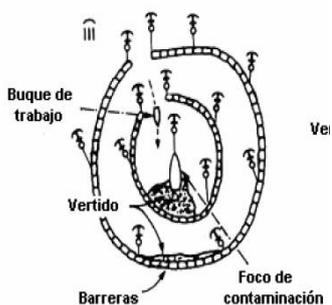
- 1 Mediante correo electrónico, recibir la programación de los operativos de carga y descarga que emite Gestión y Logística Marítima La Libertad, mediante este documento se informa de las operaciones a ejecutarse en el día.

En la programación se indica las dimensiones de los barcos que van a realizar operativos de alije, información que se la envía al jefe de operaciones para coordinar la maniobra de colocación de las barreras y además para calcular cuántos tramos de barreras se necesitará según la eslora del barco. Dado que el operativo se realiza en la zona de mar libre, se tendrá que investigar las condiciones del mar, corriente y viento, porque pueden obstaculizar o impedir la contención del derrame.

- 2 Con la debida anticipación desamarrar las barreras que se encuentran en el boyarín flotante de EP PETROECUADOR, que sean requeridas para las operaciones programadas.
- 3 Remolcar las barreras, con 3 horas de anticipación, hacia el área de alijes con las lanchas, y trasladarlas al sitio de la operación para la colocación, cercando los dos buques que se encuentran amarrados para la operación de alije.

El despliegue de las barreras se las realiza en forma de semi círculo o en forma de “u” debido a que el proceso es dentro de un puerto y éste tiene aguas tranquilas. Este método de despliegue consiste en colocar un número impar de secciones de barrera (cada barrera mide 15 metros de longitud) para evitar el escape de hidrocarburos. Además, no pueden ser colocadas directamente a los remolcadores para evitar tirones. Se debe de utilizar líneas de remolque con distancia suficiente entre los extremos de la barrera y el remolcador.

Ilustración 3. 1.Despliegue de las barreras



Fuente: Consejería del Medio Ambiente (2005)

Elaborado por: Consejería del Medio Ambiente (2005)

Imagen 3. 1. Arrastre de las barreras hasta operativo de alije en lancha.



Fotografía de: Autores. (La Libertad. 2016)

Imagen 3. 2. Despliegue de las barreras marinas de contención en el operativo de alije.



Fotografía de: Autores. (La Libertad. 2016)

Imagen 3. 3. Despliegue de las barreras marinas de contención en forma de semi círculo.



Fotografía de: Autores. (La Libertad. 2016)

Imagen 3. 4. Despliegue de las barreras marinas de contención desde las lanchas.



Fotografía de: Autores. (La Libertad. 2016)

Imagen 3. 5. Operativo de alije.



Fotografía de: Autores. (La Libertad. 2016)

- 4 La lancha de apoyo deberá permanecer en el punto de alije hasta que culmine el operativo de alije, por seguridad y control, así como para poder actuar en una posible contaminación del mar o cancelar la maniobra porque existe aguaje.
- 5 Una vez que culmine el operativo de alije, el Práctico (Capitán) autoriza para que se pueda retirar las barreras y remolcarlas hasta el área de amarre del boyarín, en donde deberán quedar aseguradas.

3.3 Indicadores de desempeño

Establecer indicadores de desempeño que permitan identificar las características importantes de la situación real de la empresa, ya que con esta información se podrá evaluar el desarrollo y desenvolvimiento de la misma a lo largo del tiempo.

Los indicadores de desempeño pueden mostrar si la empresa está logrando alcanzar las metas propuestas por los gerentes, y en caso de no conseguirlas, muestran las falencias en las que se incurren.

3.4 Propuesta para mejora de los procesos

Para la mejora de los procesos se utilizará la metodología BPMN (Modelo y Notación de Procesos de Negocios), puesto que es un modelador de procesos fácil de usar y entender, en la que se puede reorganizar las etapas de un negocio de una manera eficaz y eficiente, por esta razón se la ha escogido dentro de la investigación, además de ser el que mejor se adapta a los procesos de la empresa GONAV.

La metodología BPMN servirá en la presentación gráfica de los procesos actuales de la compañía GONAV y de los propuestos en la mejora, lo que será de vital importancia para la posterior implementación de las mismas si la compañía lo considera necesario.

3.5 Modelación de Procesos BPM.

Entender el desarrollo de las operaciones dentro de la empresa GONAV S.A. es crucial y de vital importancia, conocer cada proceso que forma parte de las operaciones y analizar los diversos factores que influyen en los mismos. Para lo cual se usa un programa de diagramación y modelación de procesos.

Modelar los procesos en forma de diagrama de flujo usando Apia, ofrece una perspectiva más amplia y permite visualizar de mejor manera cada aspecto y variable que se puede desarrollar en las operaciones en la empresa GONAV S.A.

Capítulo IV

4 Aplicación de la metodología

4.1 Proceso para la colocación de barreras marinas

El despliegue y colocación de barreras marinas es un trabajo complicado que requiere mucho personal y supervisión de gente capacitada para realizar esta tarea por ello se elabora una serie de procedimientos para tomar las debidas precauciones al momento de la colocación.

4.1.1 Plan de colocación

Se elabora un estudio previo detallando todos los factores ambientales que pueden influir al momento de la colocación de barreras ya que con estos datos se podrá tener en cuenta la tipología y la longitud de barreras a desplegar y así mismo la disponibilidad de embarcaciones de trabajo.

4.1.2 Precauciones en la manipulación

El tipo de material que componen las barreras generalmente suelen ser de tipo plástico pero también existen otras elaboradas de neopreno, estos materiales deben ser transportados debidamente ya que si se produce una mala manipulación o se arrastran sobre superficies rugosas podrían romperse y complicar la flotabilidad disminuyendo considerablemente su eficacia. Es por eso que al realizar el arrastre de estas barreras deben ser transportadas sobre alfombras anti desgaste que la protegen de roces y abrasiones en contacto con el suelo al ser desplegada o recogida.

Así mismo se debe realizar un control periódico de las condiciones en las que se encuentran las barreras amarradas ya que los factores climáticos como el oleaje o el viento pueden ocasionar un deterioro del tejido.

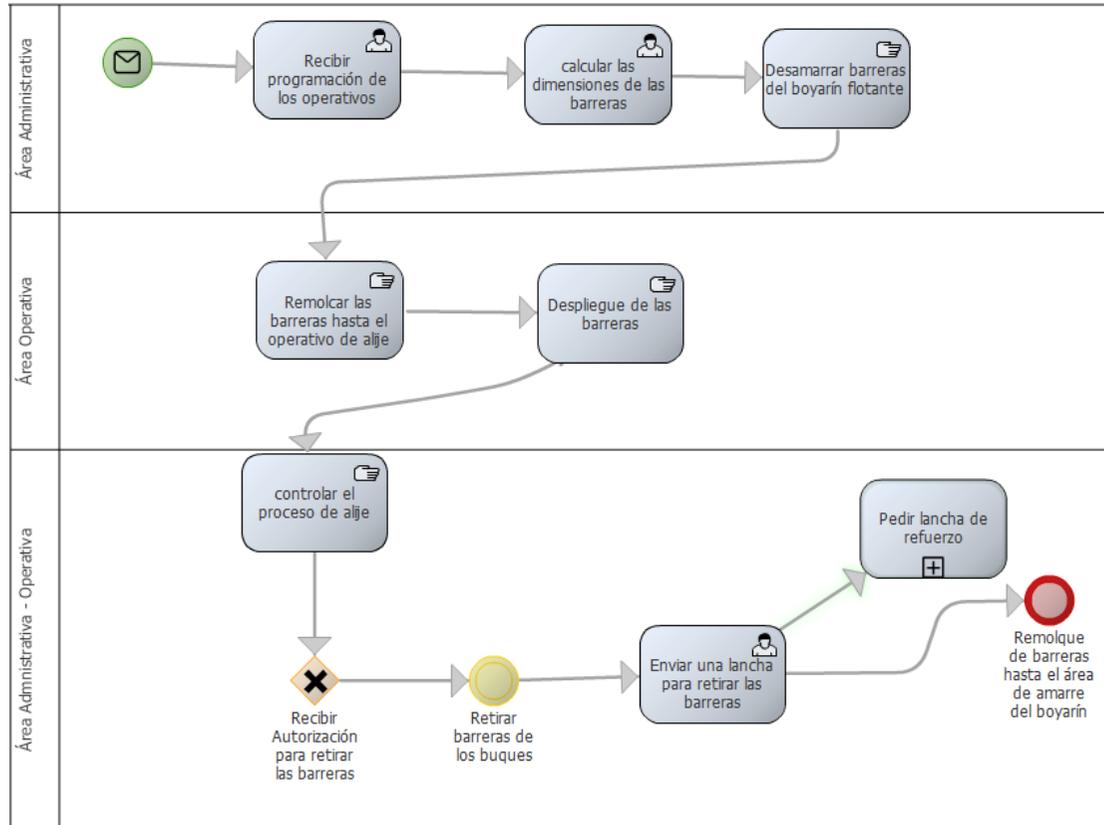
4.1.3 Precauciones durante la colocación en el mar

Al momento de la colocación se debe tener mucha precaución para evitar algún enrollamiento o torsiones de la barrera ya que una vez en el agua será muy difícil corregir dicho problema.

4.1.4 Colocación de las barreras en condiciones desfavorables

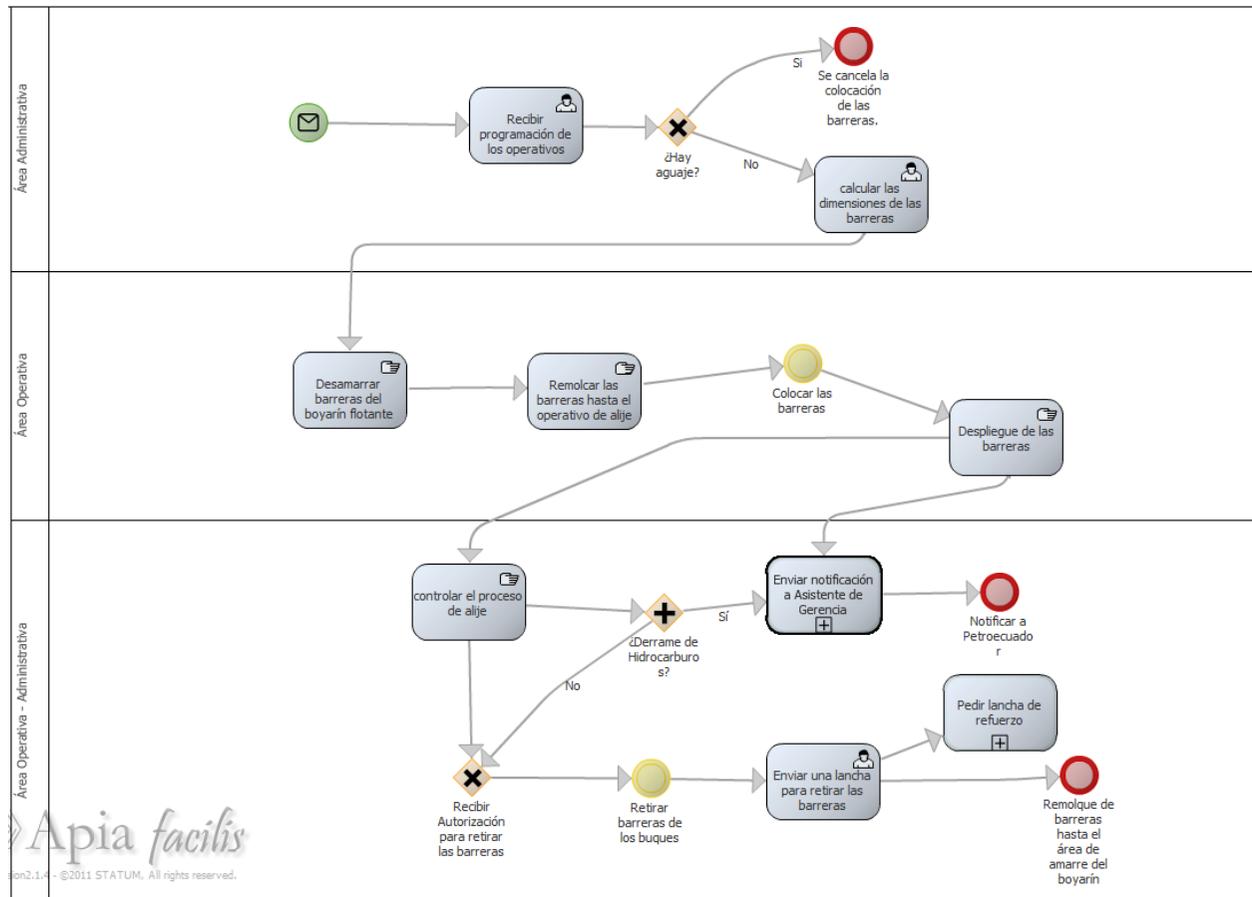
Se debe tener en cuenta que el clima es un factor que influye directamente en la colocación y fijación de barreras, por lo que se debe tomar en cuenta la velocidad y dirección del viento y el oleaje. Si las barreras están fondeadas, necesariamente se debe incrementar el número de anclas para reducir así la distancia entre los puntos de amarre.

Diagrama 4. 1. Flujo del proceso actual para arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alije.



Fuente: GONAV S.A.
Elaborado por: Autores

Diagrama 4. 2. Diagrama de Flujo del Proceso propuesto para arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alijes.



Fuente: GONAV S.A.
Elaborado por: Autores

Cuadro 4. 1. Descripción de las actividades de los procesos.

N°	Actividad	Rol	Descripción	Documento
1	Recibir programación de los operativos de carga y descarga.	Máxima autoridad/Gestión y Logística Marítima La Libertad	En este documento se indica todos los datos necesarios para calcular cuántos metros de barrera se necesitarán.	Programación de los operativos de alije e información relevante.
2	Calcular las dimensiones de las barreras.	Jefe de Operaciones, timoneles y marineros.	Se analiza los datos del documento para calcular las dimensiones de las barreras.	
3	Se cancela la colocación de las barreras.	Jefe de Operaciones	Si hay agujaje, se cancela el operativo.	
4	Desamarrar las barreras del boyarín flotante.	Marineros y ayudantes		
5	Remolcar las barreras hasta el hasta el operativo de alije.	Timoneles, marineros y ayudantes	Se remolca las barreras con tres horas de anticipación.	
6	Colocar las barreras.	Timoneles, marineros y ayudantes	Se necesitan dos lanchas; la de fuerza y una más pequeña y rápida de apoyo.	
7	Desplegar las barreras.	Timoneles, marineros y ayudantes		
8	Controlar el proceso de alije.	Timoneles, marineros y ayudantes	La lancha de apoyo queda custodiando el operativo.	
9	Enviar notificación a Asistente de Gerencia.	Jefe de Operaciones y ayudante.	El ayudante por radio le indica al Jefe de Operaciones que se ha colocado las barreras y luego se envía por mail la notificación a la asistente.	
10	Notificar a Petroecuador.	Ayudante	Se notifica en caso de que haya derrame de hidrocarburos.	
11	Recibir autorización para retirar las barreras.	Timoneles	El práctico (capitán) autoriza retirar las barreras.	
12	Retirar barreras de los buques.	Timoneles, marineros y ayudantes		
13	Pedir lancha de refuerzo	Ayudante	Ayudante pide una lancha de fuerza para retirar las barreras.	
14	Enviar lancha de apoyo para retirar las barreras.	Jefe de Operaciones		
15	Remolcar las barreras hasta el área de amarre del boyarín.	Timoneles, marineros y ayudantes		

Fuente: GONAV S.A.

Elaborado por: Autores

4.2 Análisis FODA

Identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que corresponden a la empresa GONAV, nos permitirá conocer la situación de la compañía de una manera más objetiva y así desarrollar estrategias que permitan alcanzar los objetivos propuestos.

4.2.1 Fortalezas

- Equipos de alta calidad que operan las 24 horas y los 7 días de la semana.
- Organización sólida y con procesos definidos.
- Focalización en solo un segmento de mercado.
- Posee personal capacitado.

4.2.2 Oportunidades

- Nuevo reglamento influye en la demanda de colocación de barreras marinas de contención.
- Expansión de negocio en otras áreas afines con el sector portuario.
- Prevenir la contaminación marina por hidrocarburos.
- Entrar en el segmento de servicios de arrastre y colocación de barreras marinas para operativos de alije internacional.

4.2.3 Debilidades

- Inversión inicial alta.
- Ciertas áreas tienen sobrecargo de trabajo.
- Poco personal. (Mano de obra)

4.2.4 Amenazas

- Competidores nuevos en el mercado con estrategias que diferencien el servicio.
- Políticas gubernamentales que cambien las leyes para prevención y control de contaminación marina.
- Crisis económica.

Cuadro 4. 2. Matriz IFE de GONAV S.A.

FORTALEZAS	PESO	CALIFICACION	TOTAL PONDERADO
* Equipos de alta calidad que operan las 24 horas y los 7 días de la semana.	0,2	4	0,8
* Organización sólida y con procesos definidos.	0,1	3	0,3
* Focalización en solo un segmento de mercado.	0,05	3	0,15
* Posee personal capacitado.	0,05	3	0,15
DEBILIDADES			
* Inversión inicial alta.	0,35	1	0,35
* Ciertas áreas tienen sobrecargo de trabajo.	0,1	2	0,2
* Poco personal. (Mano de obra)	0,15	2	0,3
TOTAL	1		2,25

Fuente: GONAV S.A.

Elaborado por: Autores

El total promedio ponderado 2.25 está inferior a la media 2,5, esto nos indica que la empresa GONAV no está minimizando de una manera correcta sus debilidades, lo que debe hacer la compañía es elaborar estrategias que le permitan sacar provecho de sus fortalezas y así mismo disminuir el impacto de sus debilidades.

La empresa GONAV debe potencializar sus fortalezas adoptando un segmento específico del mercado objetivo para así poder aumentar su cartera de clientes de tal forma que en un futuro se convierta en una empresa más rentable, efectuar inversiones en ciertas áreas para lograr disminuir los costos, innovar constantemente y diferenciarse de los demás competidores con el objetivo de cumplir las metas de crecimiento propuestas.

Cuadro 4. 3. Matriz IFE de GONAV S.A.

OPORTUNIDADES	PESO	CALIFICACION	TOTAL PONDERADO
• Nuevo reglamento influye en la demanda de colocación de barreras marinas de contención.	0,15	3	0,45
• Expansión de negocio en otras áreas afines con el sector portuario.	0,1	2	0,2
• Prevenir la contaminación marina por hidrocarburos.	0,2	4	0,8
• Entrar en el segmento de servicios de arrastre y colocación de barreras marinas para operativos de alije internacional.	0,1	2	0,2
AMENAZAS			
• Competidores nuevos en el mercado con estrategias que diferencien el servicio.	0,1	2	0,2
• Políticas gubernamentales que cambien las leyes para prevención y control de contaminación marina.	0,2	3	0,6
• Crisis económica.	0,15	4	0,6
TOTAL	1		3,05

Fuente: GONAV S.A.

Elaborado por: Autores

Este promedio ponderado de 3,05 nos indica que la empresa GONAV está respondiendo adecuadamente a las oportunidades y amenazas existentes en su industria. La empresa GONAV para convertirse en una empresa competitiva debe de darle una importancia muy alta a sus servicios y a su organización con el propósito de ofrecer servicios de calidad a precio que sus clientes puedan pagar y tratar en lo posible estar al día en los avances tecnológicos para así garantizar su existencia en el mercado de barreras de contención.

Cuadro 4. 4. Matriz IFE de GONAV S.A.

IE MATRIX

		INTERNAL SCORE			
		Alto	Medio	Bajo	
		4.0	3.0	2.0	1.0
EXTERNAL SCORE	Alto	3.0	3.0	2.0	1.0
	Medio	2.0	2.0	1.0	1.0
	Bajo	1.0	1.0	1.0	1.0

Fuente: GONAV S.A.

Elaborado por: Autores

La empresa GONAV se ubica en la celda 2, esto nos quiere decir que debe elaborar una estrategia agresiva como por ejemplo centrarse en la penetración de mercado de las barreras de contención, ofreciendo un servicio de calidad mucho mejor que el de sus competidores, aprovechando sus fortalezas y disminuyendo sus debilidades.

La estrategia de penetración de mercado tiene como objetivo aumentar la participación de la compañía GONAV S.A. del mercado de colocación de barreras de contención a través de una inversión en publicidad, innovando y desarrollando nuevas formas de servicios para aumentar su posición competitiva dentro del mercado.

Cuadro 4. 5. Presupuesto ejercido destinado a actividades de administración para el segundo semestre del 2015.

Descripción del Gasto	Valor
Sueldos a área administrativa	\$ 56,400.00
Materiales de oficina (plumas, tinta, Lápices, hojas de papel, grapas, etc.)	\$ 670.00
Agua, luz, teléfono.	\$ 1,740.00
Conserje	\$ 2,220.00
Depreciación	
De lanchas (5%)	\$ 7,050.00
De equipos de cómputo (33%)	\$ 1,650.00
Muebles y enseres de oficina (10%)	\$ 150.00
Seguro de cascos y maquinaria	\$ 2,000.00
Total de gastos destinado a actividades de administración	\$ 71,880.00

Fuente: GONAV S.A.

Elaborado por: Autores

Cuadro 4. 6. Presupuesto ejercido para colocar las barreras de contención del segundo semestre del 2015.

Descripción del Gasto	Valor
Mantenimiento de las lanchas	\$ 25,000.00
Sueldos a área operativa	\$ 81,600.00
Combustible (artesanal)	\$ 12,000.00
Equipos de seguridad	
Chalecos	\$ 630.00
Aros salvavidas (2 por lancha)	\$ 700.00
Luces de bengala de mano (2 por lancha)	\$ 420.00
Luces de bengala de paracaídas (2 por lancha)	\$ 630.00
Luces de bengala de humo (2 por lancha)	\$ 560.00
Fajas para carga pesada	\$ 350.00
Radios (1 por lancha)	\$ 2,000.00
Seguros de responsabilidad civil	\$ 750.00
Seguros de accidentes personales	\$ 2,000.00
Total de gastos para la colocación de barreras de contención	\$ 126,640.00

Fuente: GONAV S.A.

Elaborado por: Autores

Cuadro 4. 7. Total de gastos en remuneración del segundo semestre del 2015.

Cargo	Sueldo
Gerente general	\$ 18.000,00
Presidente	\$ 18.000,00
Asistente de Gerencia	\$ 7.200,00
Contador	\$ 7.200,00
Asistente Contable	\$ 3000,00
Mensajero	\$ 3000,00
7 Timoneles	\$ 33,600,00
7 Marineros	\$ 25,200,00
7 Ayudantes	\$ 16,800,00
Supervisor	\$ 6.000,00
Total de gastos en remuneración	\$ 138.000,00

Fuente: GONAV S.A.

Elaborado por: Autores

Cuadro 4. 8. Total de gastos de la empresa GONAV del segundo semestre del 2015.

Sueldos a área administrativa	\$ 56,400.00
Materiales de oficina (plumas, tinta, Lápices, hojas de papel, grapas, etc.)	\$ 670.00
Agua, luz, teléfono.	\$ 1,740.00
Conserje	\$ 2,220.00
Depreciación	
De lanchas (5%)	\$ 7,050.00
De equipos de cómputo (33%)	\$ 1,650.00
Muebles y enseres de oficina (10%)	\$ 150.00
Seguro de cascos y maquinaria	\$ 2,000.00
Mantenimiento de las lanchas	\$ 25,000.00
Sueldos a área operativa	\$ 81,600.00
Combustible (artesanal)	\$ 12,000.00
Equipos de seguridad	
Chalecos	\$ 630.00
Aros salvavidas (2 por lancha)	\$ 700.00
Luces de bengala de mano (2 por lancha)	\$ 420.00
Luces de bengala de paracaídas (2 por lancha)	\$ 630.00
Luces de bengala de humo (2 por lancha)	\$ 560.00
Fajas para carga pesada	\$ 350.00
Radios (1 por lancha)	\$ 2,000.00
Seguros de responsabilidad civil	\$ 750.00
Seguros de accidentes personales	\$ 2,000.00
Total de gastos semestrales	\$ 198,520.00

Fuente: GONAV S.A.

Elaborado por: Autores

4.3 Análisis de indicadores de desempeño

Estos indicadores están dirigidos a optimizar el beneficio mediante la redistribución de los recursos que cuenta la empresa GONAV.

Cuadro 4. 9. Indicadores de desempeño de la empresa GONAV.

Indicadores	Valor de indicador
Cantidad de barreras colocadas anualmente.	720
Tiempo empleado en desamarrar las barreras del boyarín.	15 minutos
Tiempo empleado en el arrastre de barreras desde el fondeadero del muelle hasta el operativo de alije.	90 minutos
Tiempo empleado en la colocación de barreras.	60 minutos
Cantidad de lanchas utilizadas en el arrastre de barreras.	2 lanchas
Cantidad de lanchas utilizadas en la colocación de barreras.	2 lanchas
Cantidad de personal empleado.	21 personas
Tiempo empleado en el retiro de las barreras de contención.	90 minutos
Porcentaje de utilización de personal en el proceso operativo.	77.78%
Porcentaje de utilización de personal en la oficina.	22.22%
Porcentaje del presupuesto total ejercido destinado a actividades de administración.	60.04%
Porcentaje de gasto en Talento Humano respecto al gasto total.	10.19%
Porcentaje de barreras de contención colocadas con respecto a lo programado.	71.43%
Gasto promedio de capacitación a timoneles.	\$ 500
Gasto promedio de capacitación a marineros.	\$ 400
Tiempo promedio de arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención.	71 minutos

Fuente: GONAV S.A.

Elaborado por: Autores

Sobreexplotación

Estos indicadores de desempeño nos muestran que existe una sobreutilización de personal en el área operativa con un porcentaje del 77.78 % del total de los empleados que dispone la compañía GONAV, la distribución del personal en la compañía no se la realiza de una forma óptima ya que en otras áreas de la empresa no existe el suficiente personal para realizar las actividades de una manera correcta provocando un bajo rendimiento en el desempeño de sus labores.

4.3.1 Cálculo de los indicadores de desempeño. Jiménez M. (2008)

Porcentaje del presupuesto total ejercido destinado a actividades de administración.

Periodicidad: Semestral.

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\text{Presupuesto ejercido destinado a actividades de administración}}{\text{Total de presupuesto ejercido para colocar las barreras de contención}} \times 100$$

$$\frac{\$ 71.880,00}{\$ 126.640,00} \times 100 = 56,76\%$$

Para formar los gastos destinados a actividades de administración se incluyeron: sueldos a área administrativa (\$ 56,400.00), materiales de oficina (\$ 670.00), gastos de agua, luz y teléfono (\$ 1,740.00), conserje (\$ 2,220.00), depreciación (\$ 8,850.00) y seguro de cascos y maquinaria (\$ 2,000.00).

Porcentaje de gasto en Talento Humano respecto al gasto total.

Periodicidad: Semestral.

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\text{Total de gastos en remuneraciones del 2do semestre del 2015}}{\text{Total de gastos semestrales de la empresa GONAV del 2do semestre del 2015}} \times 100$$

$$\frac{\$ 138.000,00}{\$ 198.520,00} \times 100 = 69,51\%$$

Para calcular el porcentaje de gastos en talento humano con respecto al gasto total se ha considerado, la suma de los sueldos del área administrativa (\$ 56,400.00) más la suma de los sueldos del área operativa (\$ 81,600.00). Además, para los gastos semestrales se sumó el total de gastos destinados a administración (\$ 71,880.00) y el total de gastos para la colocación de barreras de contención (\$ 126,640.00).

Porcentaje de barreras de contención colocadas con respecto a lo programado.

Periodicidad: Semestral.

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\frac{360}{504} \times 100 = 71,43\%}{\frac{\text{Total de barreras de contención programadas a colocar en el 2do semestre del 2015}}{\text{Total de barreras de contención programadas a colocar en el 2do semestre del 2015}} \times 100}$$

Para obtener el total de barreras programadas a colocar en el 2do semestre del 2015 se multiplicó (3) barreras diarias por (5) días por (4) semanas por (6) meses. Asimismo, para calcular el total de barreras de contención programadas a colocar en el 2do semestre del 2015 se multiplicó (3) barreras diarias por (7) días por (4) semanas por (6) meses.

Gasto promedio de capacitación a timoneles.

Periodicidad: Semestral.

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\text{Gasto total de capacitación a timoneles en el 2do semestre del 2015}}{\text{Total de timoneles capacitados en el 2do semestre del 2015}} \times 100$$

$$\frac{\$ 500 \times 5}{5} = \$ 500$$

El curso de capacitación que reciben los cinco timoneles cuesta \$ 500.

Gasto promedio de capacitación a marineros.

Periodicidad: Semestral.

Fórmula de cálculo:

$$\frac{\text{Gasto total de capacitación a marineros en el 2do semestre del 2015}}{\text{Total de marineros capacitados en el 2do semestre del 2015}}$$

$$\frac{\$ 400 \times 5}{5} = \$ 400$$

El curso de capacitación que reciben los cinco marineros cuesta \$ 400.

Tiempo promedio de arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención.

Periodicidad: Semestral.

Fórmula de cálculo:

(Sumatoria de los minutos necesarios para el arrastre, colocación y retiro de barreras marinas de contención en el 2do semestre del 2015/ Total de barreras de barreras de contención colocadas en el 2do semestre del 2015) * 100

$$\frac{255 \text{ minutos}}{360} \times 100 = 70,83 \text{ minutos}$$

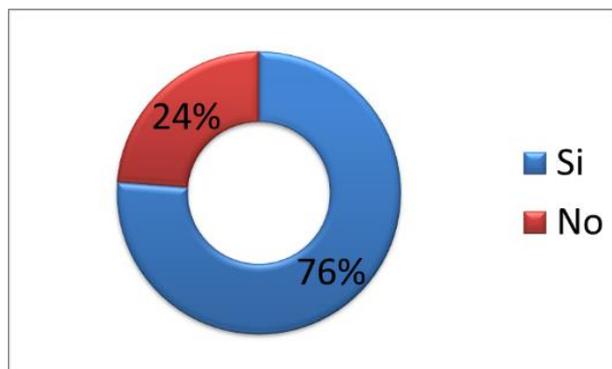
La sumatoria de las horas necesarias para el arrastre, colocación y retiro de barreras marinas en el segundo semestre del 2015 se formó de la siguiente manera: tiempo empleado en desamarrar las barreras del boyarín (15 minutos), Tiempo empleado en el arrastre de barreras desde el fondeadero del muelle hasta el operativo de alije (90 minutos), Tiempo empleado en la colocación de barreras (60 minutos), Tiempo empleado en el retiro de las barreras de contención (90 minutos).

4.4 Análisis de la encuesta realizada a todos los empleados de la empresa GONAV. (Ver anexo 1)

Pregunta 1

¿Conoce los procesos que existen en la compañía GONAV?

Gráfico 4. 1. Pregunta 1.



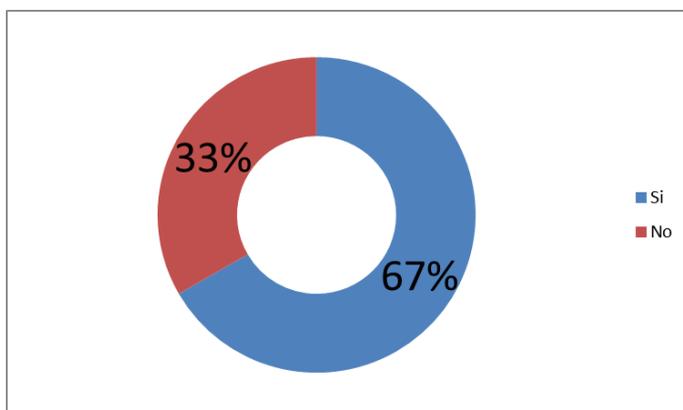
Elaborado por: Autores

Interpretación: El 76 % del total de los encuestados asegura tener conocimiento de los procesos actuales que se realizan en la compañía GONAV por su parte un 24 % asegura no tener conocimiento de los procesos que la compañía maneja ya que las labores que ellos realizan son netamente operativas y no administrativas.

Pregunta 2

¿Tiene conocimiento en que proceso aporta las funciones que usted realiza?

Gráfico 4. 2. Pregunta 2.



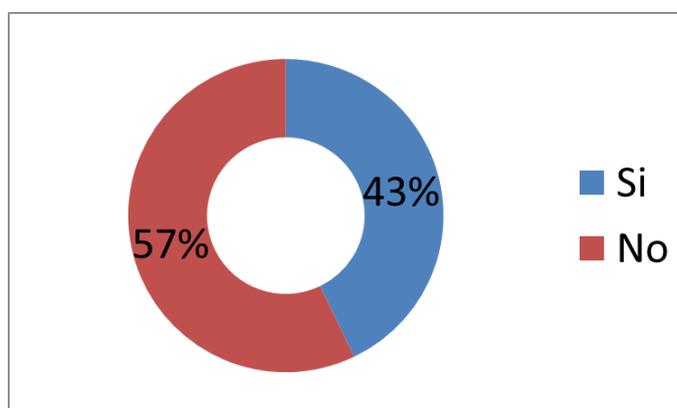
Elaborado por: Autores

Interpretación: El 67% de los empleados de la empresa manifestó tener conocimiento en que proceso aportan las funciones que ellos realizan a su vez un 33 % manifestó desconocer a que proceso aportan sus funciones. Las personas que respondieron afirmativamente la pregunta al ser preguntados por el nombre del proceso específico en el cual aportan sus funciones la mayoría respondieron “proceso de apoyo u operativo”.

Pregunta 3

¿En la empresa GONAV considera que existe un modelo de administración por procesos con enfoque al cliente?

Gráfico 4. 3. Pregunta 3.



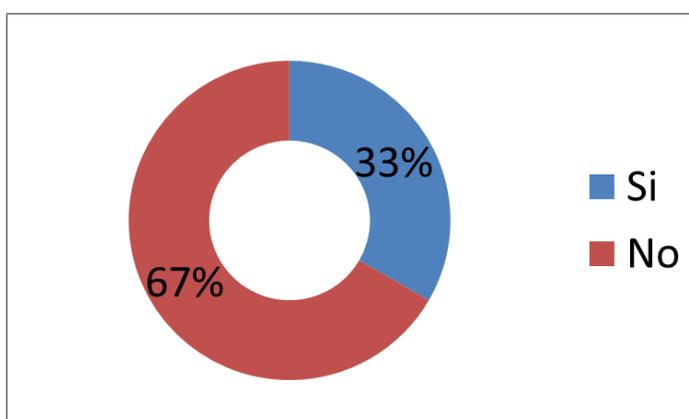
Elaborado por: Autores

Interpretación: El 43% de los empleados considera que existe un modelo de administración por procesos al ser consultados de como es el modelo administrativo muchos no responden la pregunta por su parte el 57% considera que no existe tal modelo argumentando que no conocen el modelo, falta información sobre si hay o no estándares en la aplicación de los procesos que la compañía realiza al cliente.

Pregunta 4

¿La implementación de nuevos procesos dentro la empresa GONAV es comunicada a todos los miembros de la Institución?

Gráfico 4. 4. Pregunta 4.



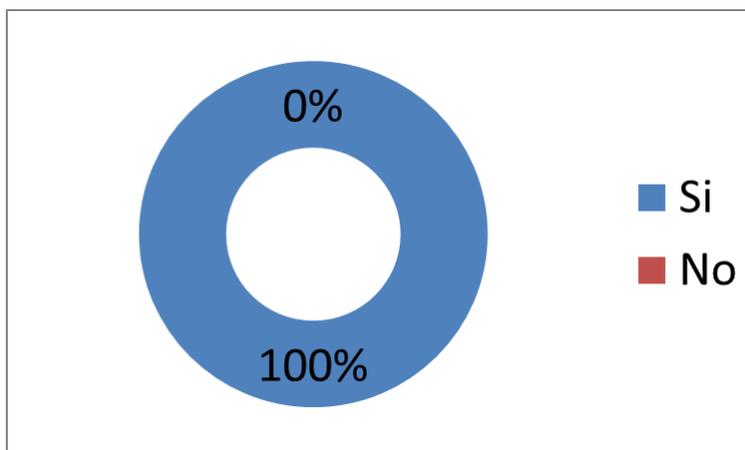
Elaborado por: Autores

Interpretación: EL 67% de los empleados de GONAV consideran que los nuevos procesos no son comunicados a todas las áreas de las empresas y solo los gerentes y supervisores están al tanto de los cambios en los procesos que se realizan dentro de la compañía. La razón argumentada para desconocer los cambios es la falta de medios de comunicación con la parte gerencial que es la encargada de aceptar o denegar la implementación de nuevos procesos en la empresa.

Pregunta 5

¿Considera que se pueden realizar cambios a los procesos para mejorar el servicio que la compañía ofrece a sus clientes?

Gráfico 4. 5. Pregunta 5.



Elaborado por: Autores

Interpretación: Todos los empleados encuestados de la compañía GONAV consideran que si es posible realizar cambios para mejorar el servicio que la compañía ofrece a sus clientes entre las opiniones que ellos dan sugieren más inversión en tecnología, crear canales de comunicación para que todas las áreas y empleados estén al tanto de lo que ocurre en la compañía.

4.5 Indicadores de gestión del proceso

Cuadro 4. 10. Indicadores de gestión del proceso.

#	Indicador	Descripción	Forma de cálculo	Unidad de medida	Responsable de medición	Fuente de la medición	Frecuencia de la medición
1	Tiempo promedio de intervención de procesos	Permite identificar el tiempo que les toma a los analistas de procesos levantar, documentar y capacitar al responsable de llevar a cabo el proceso	Sumatoria de los días totales en intervenir cada proceso en el semestre /Número total de procesos intervenidos en el semestre	Días	Gerente de la empresa		Semestral
2	Índice de satisfacción de los clientes	Permite conocer el nivel de satisfacción de los clientes respecto a la calidad de servicio ofrecido por los empleados de GONAV	Diferencia entre el promedio ponderado de las dimensiones en expectativas y el del servicio entregado por los empleados de GONAV	Numerica	Gerente de la empresa	Encuestas	Bimensual

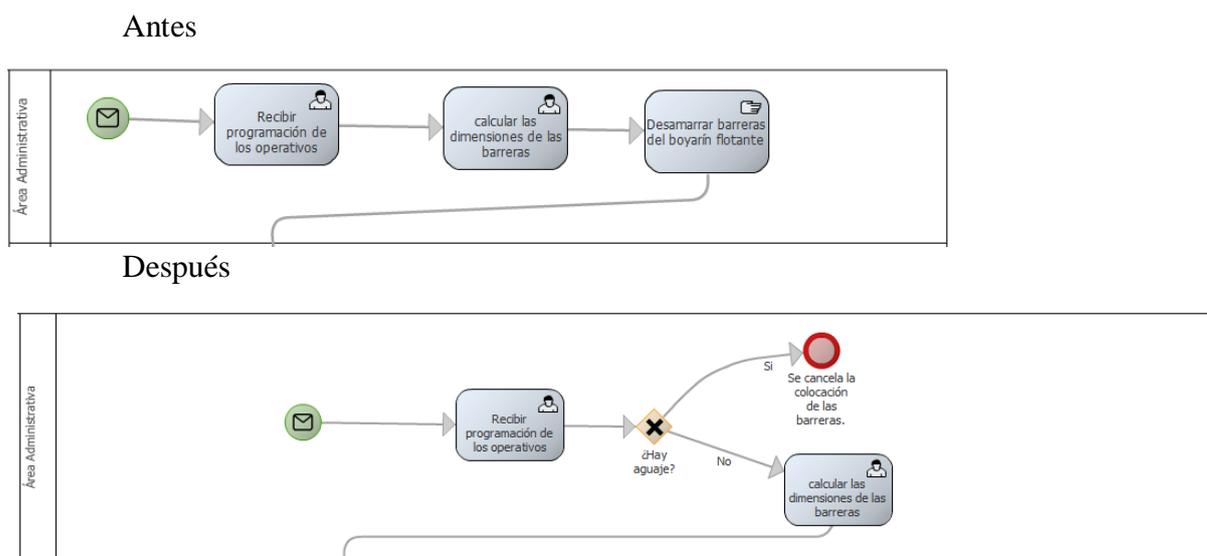
Elaborado por: Autores

Capítulo V

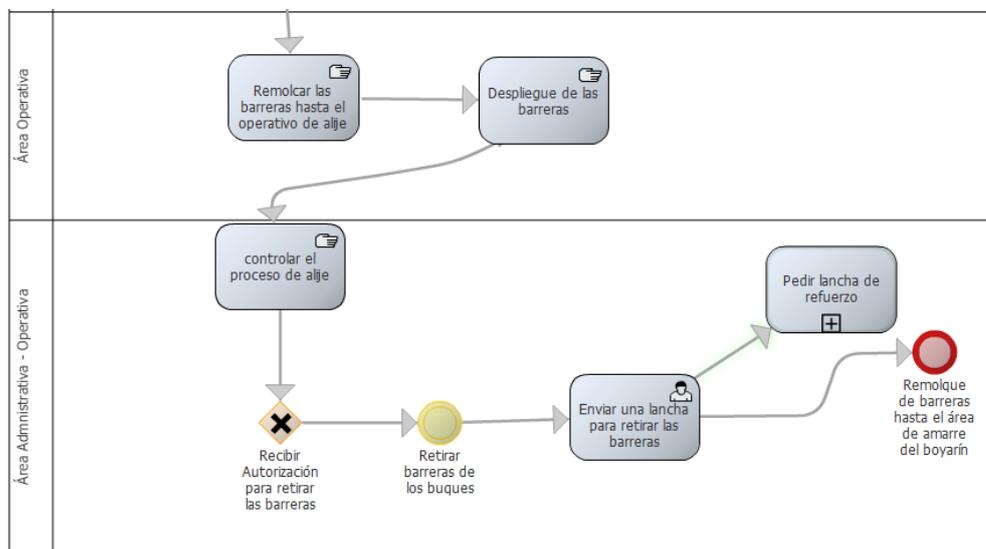
5 Análisis de los resultados

Para generar una solución que ayude a reducir los costos de Operaciones incurridos por los gerentes de la empresa GONAV y a disminuir el tiempo que se necesita para realizar cada actividad del proceso de arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alijes, se requirió mejorar el diagrama de flujo de los procesos de la compañía, con el fin de agregar flujos de datos que la parte administrativa solicitaba. Además, había pérdida de tiempo porque en numerosas ocasiones, recién en el fondeadero, el Jefe de Operaciones analizaba la información que la Asistente de Gerencia le enviaba y como consecuencia no se enteraba que había aguaje (en esta condición se cancela el proceso de colocación de barreras de contención).

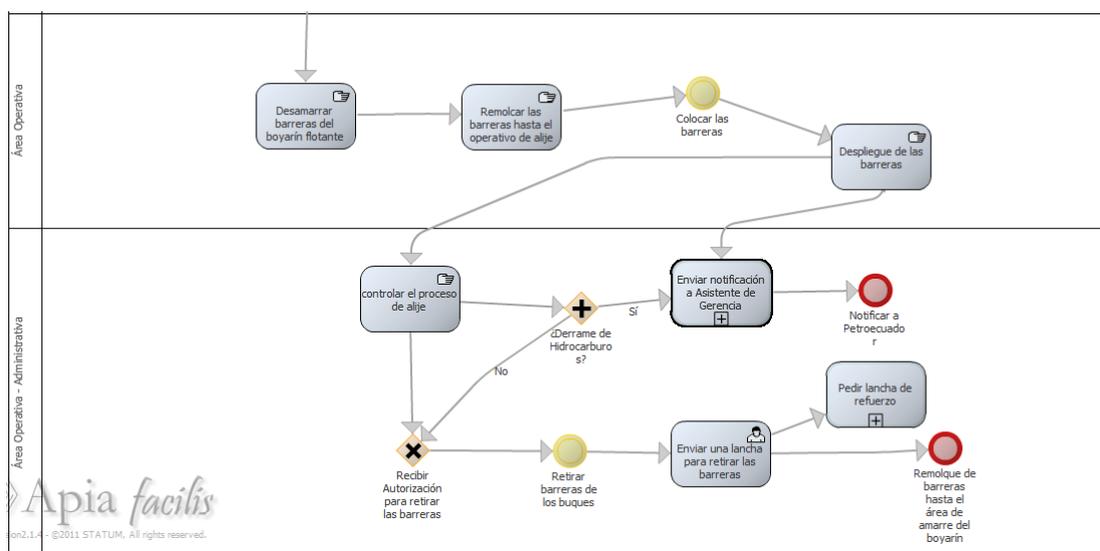
La solución que se propone es aumentar un paso más, en el que el Jefe de Operaciones analizará la información para colocar las barreras de contención antes de estar en el fondeadero. Además para mayor control por parte del Área Administrativa, el Jefe de Operaciones notificará el despliegue de las barreras, así como también en caso de haber un derrame de hidrocarburos.



Antes

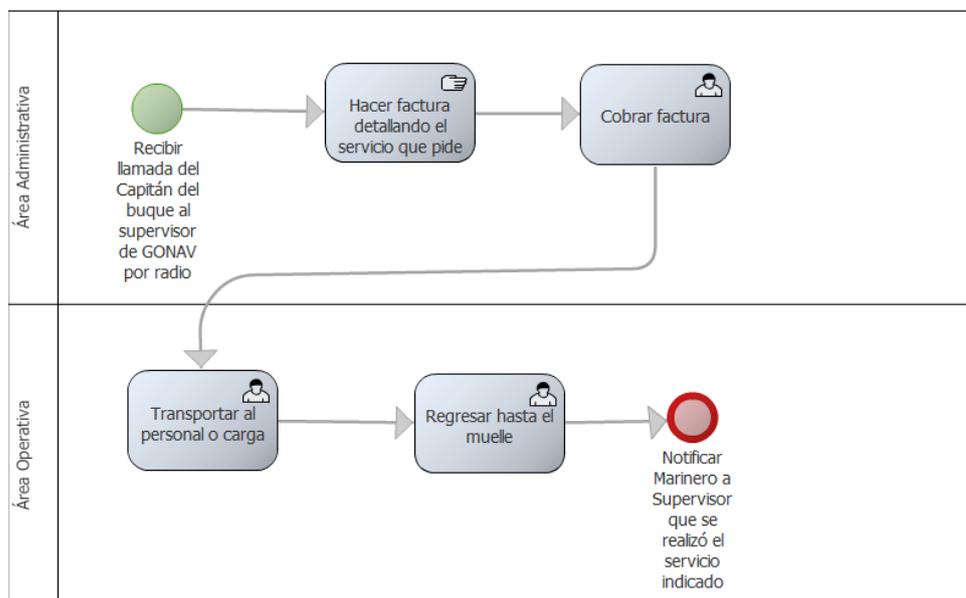


Después



Por otra parte, cada vez que hay aguaje el proceso de alije se suspende, por lo que los timoneles, marineros y ayudantes no realizan ninguna actividad, ocasionando pérdidas a la empresa, es por esto que se decidió, que mientras no puedan trabajar en colocar las barreras de contención, laboren en el otro servicio que ofrece la empresa GONAV, el cual es servicios portuarios conexos.

Diagrama 5. 1. Diagrama de flujo de los procesos de servicios portuarios conexos (Transporte de personal y carga) de la empresa GONAV.

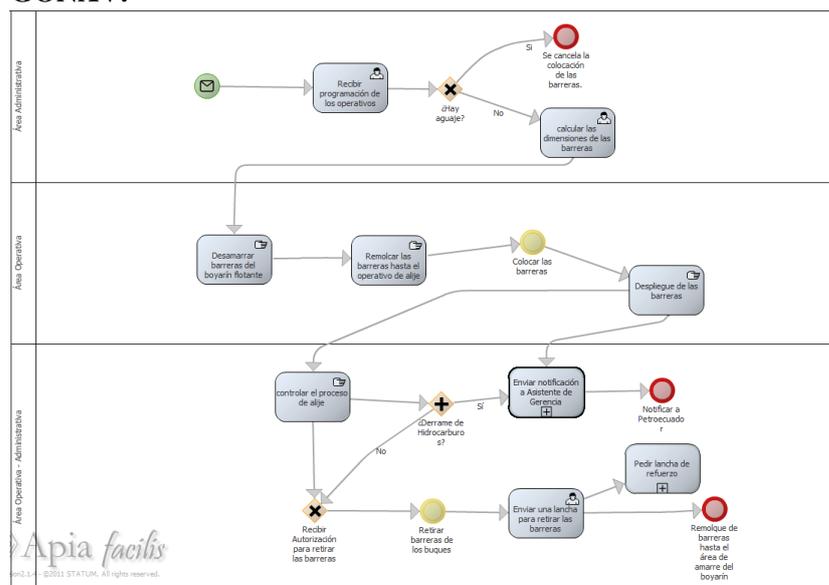


Apia facilis

Elaborado por: Autores

El proceso de este servicio es muy simple pero con mucha demanda, por lo que por momentos se necesita la ayuda de más lanchas para satisfacer a todos los clientes.

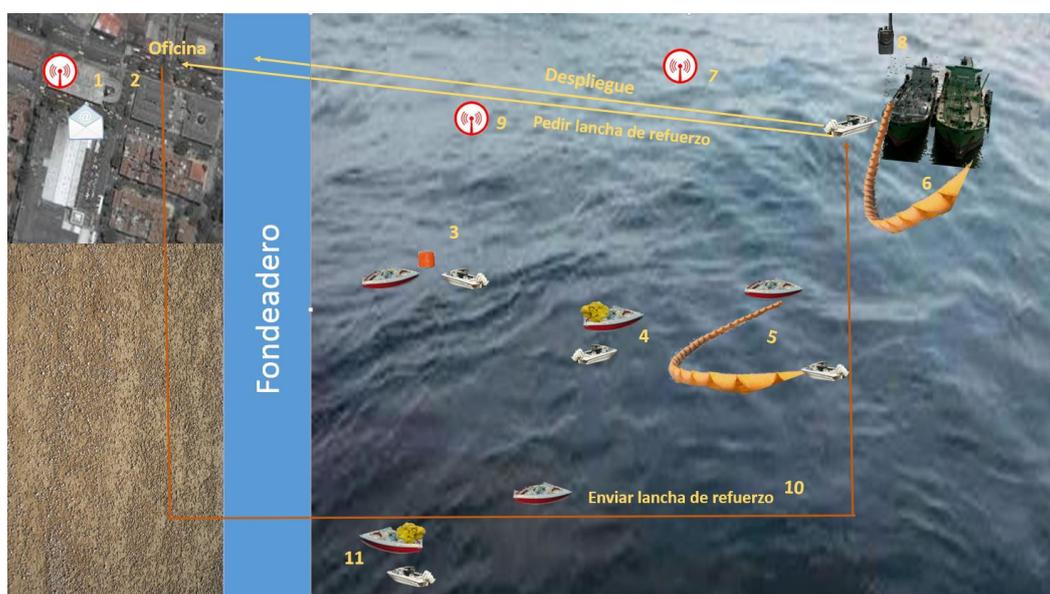
Diagrama 5. 2. Procesos rediseñados para la colocación de barreras marinas de la empresa GONAV.



Elaborado por: Autores

La mejora en los procesos permitirá a la empresa GONAV llevar un control documentando de todos los procesos de colocación de barreras de contención que realice anualmente con el objetivo de optimizar sus recursos, con esta propuesta se pretende estandarizar los procesos de la compañía para lograr una distribución correcta del personal en las diferentes áreas, acortar los tiempos para el arrastre, colocación y retiro de las barreras de contención.

Imagen 5. 1. Representación gráfica de los procesos para la colocación de barreras marinas de contención en los operativos de alijes, de la empresa GONAV S.A.



Elaborado por: Autores

En la imagen se puede apreciar cómo funcionan los procesos, todo comienza cuando Petroecuador contrata los servicios de la empresa GONAV y a través de la Gestión y Logística Marítima de La Libertad, envía un correo electrónico a la gerencia de la empresa, especificando los requerimientos para la colocación de barreras. El segundo paso consiste en informar al departamento operativo para que gestione el desarrollo de las actividades que comienzan con desamarrar las barreras de contención en el boyarín para luego arrastrarlas con dos lanchas que la llevaran hasta el lugar planificado para su colocación, una vez ahí, el jefe del buque a través de radio da la autorización para que puedan proceder al despliegue de estas barreras, al terminar este paso la información regresa a la parte gerencial para que procedan al monitoreo y control que debe de ser realizado con mucho cuidado para evitar algún derrame de hidrocarburo, cuando el proceso concluye se envía una lancha de fuerza para que proceda a retirar la barrera marina alrededor del buque y la devuelva a su lugar de origen que es el boyarín flotante.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Al analizar la situación actual de los procesos necesarios que realizan el arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alijes de la empresa GONAV S.A. se pudo conocer que no existían procesos estandarizados y tampoco existía una buena comunicación entre el área administrativa y operativa, la empresa no cuenta con indicadores de gestión que permita a la empresa medir la eficiencia y efectividad en todos sus procesos, los trabajadores de la parte operativa desconocen los procesos actuales que realiza la empresa tampoco la parte administrativa se encarga de comunicar a todo el personal sobre los cambios en los procesos realizados por la organización solo a los jefes de cada área, se debe definir un direccionamiento estratégico para que la compañía GONAV S.A. tenga claro que objetivos persigue y a qué mercado objetivo piensa ofertar sus servicios

Mediante la aplicación de la metodología Modelo y Notación de Procesos de Negocios (BPMN) se evaluaron los beneficios generados en las operaciones de la empresa GONAV y el nivel de costos

Se crea un nuevo diagrama de flujos para el servicio operacional de arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alijes, conformado por los procesos claves y los de apoyo con la ayuda de la metodología BPMN se diseñaron todos los procesos y actividades que se realizan en la empresa.

Los procesos que se han definido son los siguientes: Procesos claves (Recibir programación de los operativos, colocar las barreras, controlar el proceso de alije, retirar las barreras de los buques) y procesos de apoyo (calcular las dimensiones de las barreras, desamarrar barreras del boyarín flotante, remolcar las barreras hasta el operativo de alije, despliegue de las barreras, recibir autorización para retirar las barreras, enviar una lancha de fuerza para retirar las barreras).

Recomendaciones

- Se puede aumentar el rendimiento de la empresa disminuyendo el tiempo que se utilizaba en cada proceso y como consecuencia atender más operativos de alije.
- Se crea un nuevo diagrama de flujos para el servicio operacional de arrastre, colocación, control, custodia y retiro de barreras marinas de contención en los operativos de alijes, conformado por los procesos claves y los de apoyo.
- Los procesos que se han definido son los siguientes: Procesos claves (Recibir programación de los operativos, colocar las barreras, controlar el proceso de alije, retirar las barreras de los buques) y procesos de apoyo (calcular las dimensiones de las barreras, desamarrar barreras del boyarín flotante, remolcar las barreras hasta el operativo de alije, despliegue de las barreras, recibir autorización para retirar las barreras, enviar una lancha de fuerza para retirar las barreras).
- Especificar los tiempos y actividades que corresponden a cada subproceso.
- Disminuir el personal operativo de las lanchas inactivas.
- Realizar un control del tiempo por parte del Jefe de Operaciones para ejecutar las actividades de cada proceso de manera eficiente.
- Realizar reuniones periódicas a fin de realizar propuestas de mejora para cada área de la empresa y dar seguimiento a los procesos.
- Hacer un cronograma de todos los operativos de alije al que deben colocar las barreras, de esta manera se evita el incumplimiento o empezar tarde con las actividades.

Referencias

ANTOLUC, 2011. *Barreras de contención para derrame marítimo*. [En línea]
Available at: <http://www.antoluc.cl/>

Ballou, R. H., 2004. En: *Logística, Administración de la Cadena de Suministro*.
s.l.:Prentice Hall, p. 326.

BPM Resource Center, s.f. *BPM Resource Center*. [En línea]
Available at: http://what-is-bpm.com/get_started/bpm_methodology.html

BPM-SOSW, 2012. *BPM-SOSW*. [En línea]
Available at: <https://bpmsosw.files.wordpress.com/2012/01/bpm-diagram-12.jpg>

Cabrera Calva, R., s.f. *Gestiópolis*. [En línea]
Available at: <http://www.gestiopolis.com/poka-yoke-tecnicas-prevenir-errores-defectos/>

Consejería del Medio Ambiente, 2005. *Documento N°3: Uso de Barreras*. Canarias:
Gobierno de Canarias.

Dunstan Thomas, s.f. *Dunstan Thomas*. [En línea]
Available at: <http://dthomas-software.co.uk/wp-content/uploads/2015/06/business-process-diagram.jpg>

Energypoint, s.f. *energypoint*. [En línea]
Available at: <http://energypoint.ie/portals/0/Images/EP/six%20sigma.jpg>

Experto GestioPolis.com, 2001. [En línea]
Available at: <http://www.gestiopolis.com/que-es-seis-sigma-metodologia-e-implementacion/>

Jiménez M., R., 2008. *Glosario de fórmulas de indicadores de desempeño*. [En línea]
Available at:
http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/3/34583/glosario_de_formulas.pdf

Lorenzo, A. F., 2008. *Eumed.net*. [En línea]

Available at: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2008a/363/#indice>

Organización Marítima Internacional, 2005. *Manual sobre la contaminación ocasionada por hidrocarburos*. Londres.

Ortiz Florángel, Eliada Ruth, 2003. *Eliminación Sistémica del Desperdicio (ESIDE)*. [En línea]

Available at: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/n2-2006/2-2.pdf>

Petroecuador, 2015. *SIE, Términos de Referencia*. s.l.:s.n.

Plitt, L., 2010.

http://www.bbc.com/mundo/internacional/2010/04/100428_derrame_petroleo_claves_lp.shtml. [En línea].

Statum, 2014. *statum*. [En línea]

Available at: <http://www.statum.biz/statum/type1/7/productos-que-es-apia>

Stephen A. White, PhD & Derek Miers, 2009. *Guía de Referencia y Modelado*. En: Florida: Future Strategies.

Universidad Politécnica de Cataluña, s.f. *Estudio de las características, comportamiento y fiabilidad de barreras de contención de hidrocarburos*.

Anexos**Anexo 1: Encuesta a Jefes departamentales**

1. ¿Conoce los procesos que existen en la compañía GONAV?

SI

NO

2. ¿Tiene conocimiento en que proceso aporta las funciones que usted realiza?

SI

NO

3. ¿En la empresa GONAV considera que existe un modelo de administración por procesos con enfoque al cliente?

SI

NO

4. ¿La implementación de nuevos procesos dentro la empresa GONAV es comunicada a todos los miembros de la Institución?

SI

NO

5. ¿Considera que se pueden realizar cambios a los procesos para mejorar el servicio que la compañía ofrece a sus clientes?

SI

NO