



1

AMBIENTAL

## ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL APLICADAS AL MANEJO SEGURO DE COMBUSTIBLES EN EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ-SECTOR ATLÁNTICO

Yaviris Sánchez Molinar<sup>1</sup> y Francisco Farnum Castro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Colón CRUC, Estudiante de Práctica Profesional, Tel: (507) 6125-6721. E-mail: [yaviris@hotmail.com](mailto:yaviris@hotmail.com).

<sup>2</sup>Universidad de Panamá, Profesor Tiempo Completo, Departamento de Botánica, tel: (507) 6675-1782. E-mail: [frank0523@hotmail.com](mailto:frank0523@hotmail.com).

### Resumen

El surgimiento de la educación ambiental se remonta hacia las sociedades antiguas, donde el hombre mantenía una estrecha y armónica relación con la naturaleza. El término de educación ambiental se origina a fines de la década de los años 60 y principios de los años 70, período en que se muestra más claramente una preocupación mundial por las graves condiciones ambientales en el mundo. De esta manera surgen una serie de eventos a nivel internacional para llamar la atención sobre los problemas que cada día más se agravan, y con éstos nace el concepto de educación ambiental a nivel internacional.

Este trabajo monográfico aborda la Importancia de la Educación Ambiental sobre el Manejo Seguro de combustible en el Proyecto "Diseño y Construcción del Tercer Juego de Esclusas del Canal de Panamá"- Sector Atlántico. Los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas, indican que la mayor parte de los trabajadores que forman parte del proyecto de ampliación del Canal de Panamá reconocen la importancia de un Programa de Educación Ambiental que puede contribuir a mejorar sus conocimientos de los procedimientos necesarios para la prevención de derrames en sus puntos de trabajo, evitando de esta manera daños irreparables al ambiente.

### Abstract

The rise of environmental education dates back to ancient societies where man had a close and harmonious relationship with nature. Environmental education began in the late 60s and early 70s, during which more clearly shows a serious global concern about environmental conditions in the world. Thus a number of international events to call attention to the problems that increasingly aggravated arise, and with them the concept of environmental education has grown internationally.

This paper broach the importance of environmental education on fuel safe management in the Panama Canal Third set of Locks Project" - Atlantic Sector . The results of the applied surveys indicate that the majority of project collaborators recognize the importance of an environmental education program that can help improve your knowledge of the procedures necessary for the prevention spill at their points of work, thus avoiding irreparable damage to the environment.

**Keywords:** Expansion Project, Environmental Education, Hydrocarbons, Panamá.

**Citación:** Sánchez Molinar, Y. y F. Farnum Castro. 2014. Estrategias de Educación Ambiental Aplicadas al Manejo Seguro de Combustibles en el Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá-Sector Atlántico. Revista Colón-Ciencias 1 (1): 1-10

**Recibido:** 27 de enero de 2014      **Aceptado:** 4 de junio de 2014      **Publicado:** 30 de julio de 2014

**Correspondencia al autor:** [yaviris@hotmail.com](mailto:yaviris@hotmail.com) (Yaviris Sánchez Molinar)



## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

---

### Palabras clave:

Proyecto de Ampliación del Canal,

Educación Ambiental,

Hidrocarburos.

Panamá.

## INTRODUCCIÓN

La ampliación de la capacidad del Canal de Panamá, constituye una de las grandes obras de ingeniería del siglo XXI, lo que permitirá aumentar en un 40% la capacidad de tránsito de mercancías de las actuales vías marítimas que unen el Atlántico con el Pacífico, facilitando la navegación cruzada de buques de mayores dimensiones a los permitidos en la actualidad (ACP, 2006, 2007; Marsh, 2006).

La educación ambiental es un proceso dinámico, continuo y participativo que muestra más claramente la preocupación mundial por las condiciones ambientales a nivel mundial (SEMARNAT, 2006), buscando despertar conciencia, siendo hoy por hoy una de las respuestas más generalizadas a la emergente crisis ambiental, que se manifiesta en una gran diversidad de problemáticas y por ende desafíos, que van desde la escala local a la nacional y global, involucrando tanto comportamientos individuales como sociales en cuanto a organización y formas de desarrollo (Novo, 1998).

Dentro del Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá, el plan de educación ambiental es de vital importancia, porque tiene la finalidad de minimizar los probables impactos que puede ocasionar el proyecto, fundamentado en cambios en el conocimiento y comportamiento de los miembros de la sociedad y sus relaciones con el ambiente, generando una nueva conciencia que estimule acciones de protección cotidiana (ACP, 2006, 2007).

Dentro de este marco, el proyecto busca indagar como la capacitación ambiental ayuda a mejorar las medidas de manejo ambiental para el almacenamiento, transporte y abastecimiento adecuado del combustible de forma cónsona con las legislaciones ambientales dentro del proyecto de Ampliación del Canal de Panamá.



## MATERIALES Y MÉTODOS

### Descripción del Área de estudio

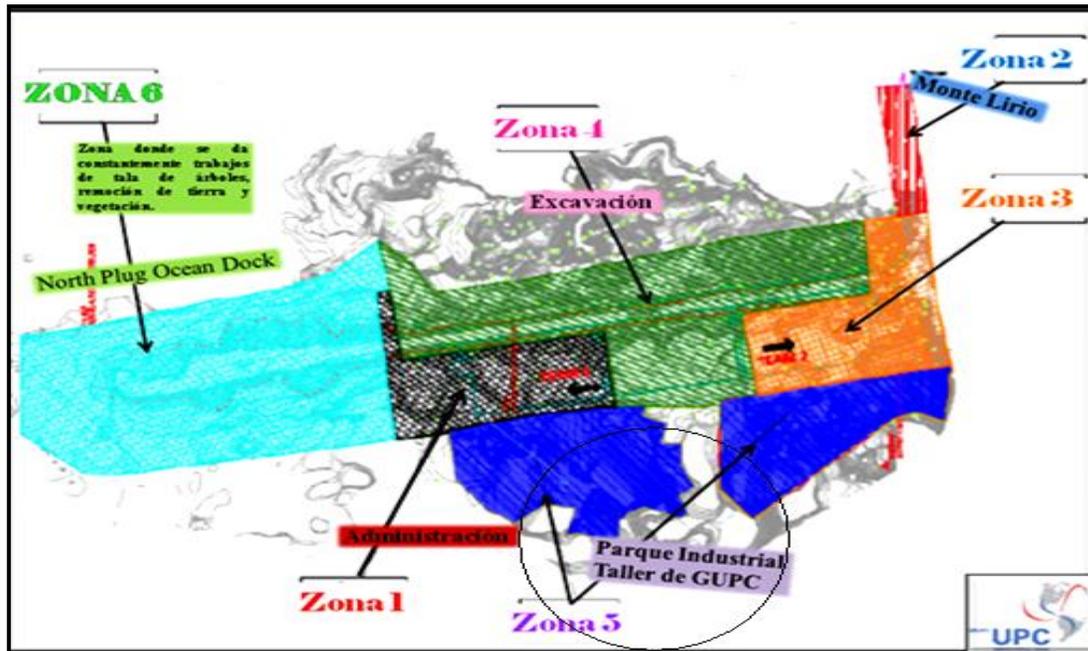
Este estudio se llevó a cabo dentro del Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas- Sitio Atlántico, que se encuentra ubicado en la provincia de Colón, distrito de Colón, entre los corregimientos de Ciricito, Cristóbal y Escobal, en el lado este de la esclusa de Gatún. El área donde se realiza la ampliación del canal cuenta con aproximadamente 210 hectáreas. El proyecto está dividido en 6 zonas definidas. **(Figura 1)** El Sitio específico del estudio fue la Zona 5- Parque Industrial-Estación de Combustible.

**Aplicación de encuestas** Dado los propósitos de la investigación, se utilizó un cuestionario con el fin de conocer y precisar los niveles de conocimientos previos a la capacitación. La encuesta se estructuró en base a un total de 5 preguntas relacionadas con las ideas de los participantes respecto a la importancia de la educación ambiental, el manejo de derrames de hidrocarburos y su impacto en el ambiente. Las encuestas se realizaron con un total de 13 participantes, pertenecientes a la Cuadrilla de Combustible del área de La Barcaza, la información recogida se digitalizó y se le realizó el análisis correspondiente, aplicándose la estadística de porcentajes apoyada de graficas para su correcta y eficaz interpretación.

### Programas de Capacitación Ambiental

Los resultados obtenidos de las encuestas permitieron establecer programas de capacitación para los colaboradores de las áreas de Patio de Combustible, Barcaza y al personal que se encarga de abastecer los tanques de combustibles, mediante dos charlas cortas semanales con un tiempo de 10-15 minutos, con el fin de afianzar la información al personal de campo y poder lograr una mayor eficiencia dentro de sus labores diarias; al culminar el periodo de capacitación se realizó una charla cuyo propósito era lograr la participación de todos los colaboradores, donde expresaron sus opiniones y experiencias.

Los temas impartidos fueron basados según los Procedimientos de Operación Estandarizados (SOP'S) que se dictan para orientar al personal acerca de los procedimientos a seguir durante la ejecución de una actividad o tarea específica:



**Figura 1.** Mapa de ubicación de las diferentes zonas en que se divide el Proyecto de ampliación del Canal en el sector Atlántico. El área demarcada en círculo fue donde se desarrolló la investigación. **Fuente:** GUPC, 2012

1. **G00/UPCSOP0001-** Procedimientos de Operación Estándar para el reabastecimiento de combustible.
2. **A00/UPCSOP0002-** Reabastecimiento de Combustible del VB Chagres.
3. **A00/UPCSOP0007 -** Recarga de combustible en los equipos de la barcaza.
- <sup>4</sup> **A00/UPCSOP0009 -** Abastecimiento de Tanques la Estación de Combustible
- <sup>3</sup> **A00/UPCSOP0010-** Llenado de combustible de la flota de vehículos GUPC.

Se usó como referencia los SPCC (Plan de Prevención, Control y Mitigación de Derrames)

1. **A00/UPCSPC0001/UD-** Granja de Tanques
2. **A00/UPCSPC0002/UC-** Operación de la Barcaza

Dentro de los programas de capacitación se contempló la confección de murales informativos en las áreas de estudio, como una herramienta de apoyo y complemento visual en los procesos de comunicación de forma didáctica e ilustrativa así como la de folletos informativos sobre la importancia del manejo seguro de combustibles, utilizados como medio para otorgarles información y hacer más fácil el proceso de comprensión del tema.



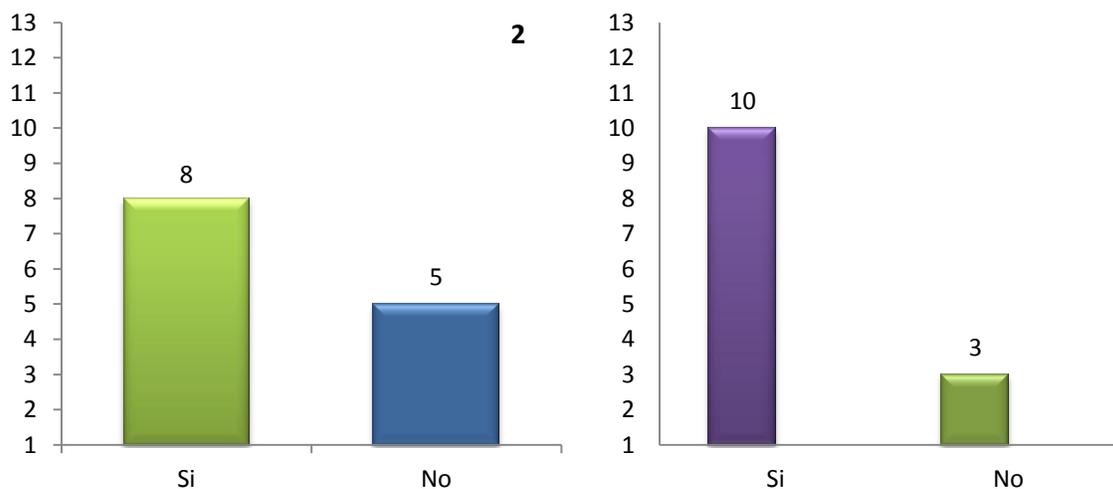
## RESULTADOS

### Encuestas

A continuación se presentan los resultados de la encuesta efectuada al Personal de la Cuadrilla de Combustible, cuyas percepciones ante las preguntas realizadas fueron los siguientes:

**Para la pregunta, ¿Conoce usted la importancia de la Educación ambiental para el desarrollo de las varias actividades en el proyecto y de sus funciones laborales?** El 61.53% de los colaboradores está consciente que la Educación Ambiental, es una herramienta primordial y útil ya que se les otorga las instrucciones necesarias para combatir la crisis ambiental que existe actualmente (**Figura 2**).

**Para la pregunta, ¿Conoce usted las medidas preventivas para evitar derrames en su actividad laboral?** el 76.92 % de la muestra respondió satisfactoriamente sobre el conocimiento de las medidas preventivas para evitar derrames dentro de su actividad laboral, esto indica que el personal está capacitado exitosamente sobre la prevención como medida anticipada para evitar la ocurrencia de derrames y así proteger la seguridad de los colaboradores, combatiendo los riesgos desde su fuente de origen. La prevención, es básica porque tiene como prioridad el que los empleados trabajen en un ambiente en donde puedan desarrollar sus actividades de manera segura y adecuada. Y para lograr esto, es sumamente importante que los colaboradores cooperen con un manejo seguro y adecuado del combustible, realizando sus actividades de almacenamiento y abastecimiento con seguridad y vigilancia (**Figura 3**).

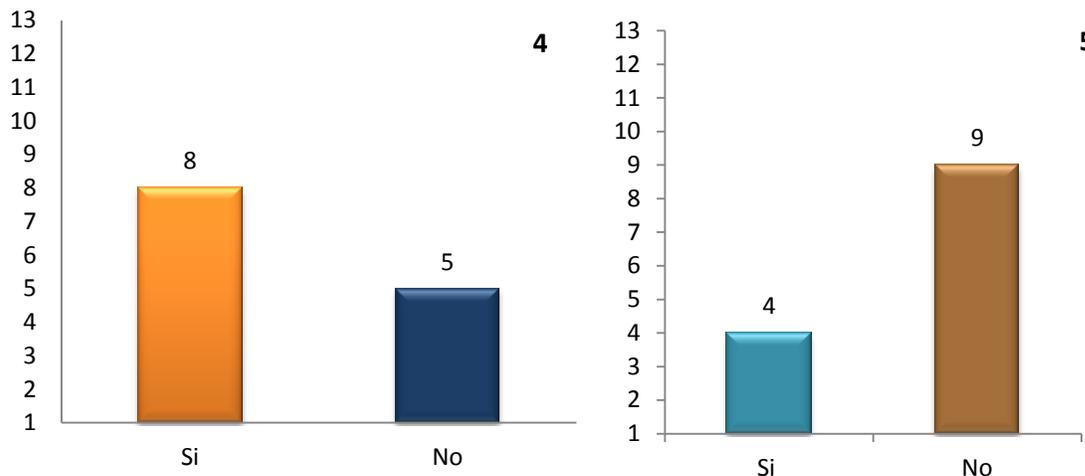


**Figura 2 y 3.** Resultados de las encuestas realizadas a los colaboradores de la sección de Combustibles en el proyecto de ampliación del Canal de Panamá-sector Atlántico; **2.** primera pregunta, **3.** segunda pregunta



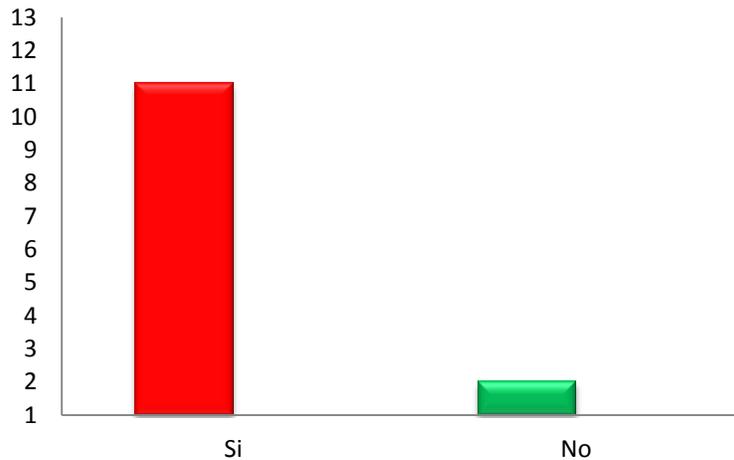
**Para la pregunta, En caso de un derrame ¿Conoce usted los pasos que debe realizar para contenerlo?;** el 61.53% de los encuestados respondieron conocen los pasos necesarios para contener el derrame, esto indica su capacidad para responder de manera rápida y eficaz ante una situación de derrame. En este apartado son muy importantes los protocolos de contingencia, ya que son acciones y procedimientos necesarios para responder ante una situación de riesgo por el manejo de materiales peligrosos como son los combustibles.

En ese sentido, es muy necesario que los colaboradores del proyecto estén bien informados sobre las medidas de contención de derrames, ya que deben tener planificada la manera de actuar ante este tipo de emergencia con el objetivo de lograr una rápida actuación encaminada a minimizar los impactos negativos (**Figura 4**).



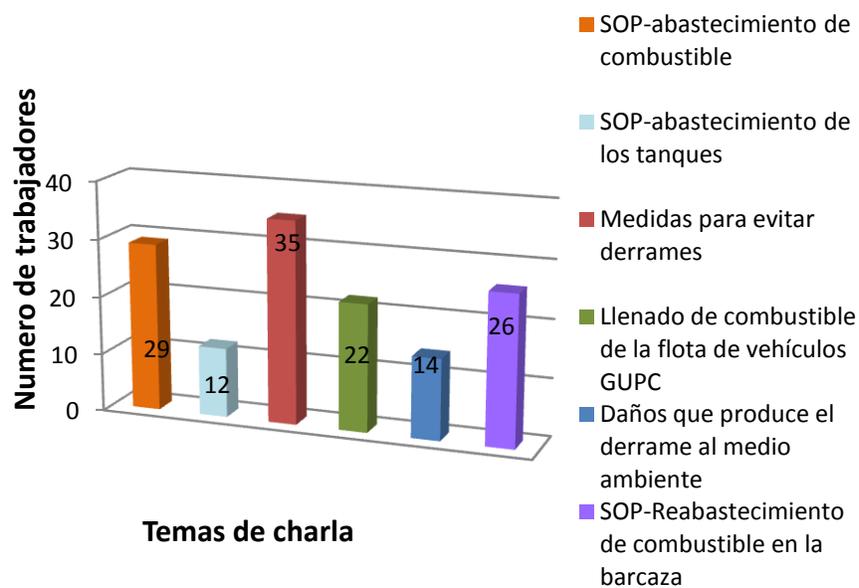
**Figura 4 y 5.** Resultados de las encuestas realizadas a los colaboradores de la sección de Combustibles en el proyecto de ampliación del Canal de Panamá-sector Atlántico; **4.** tercera pregunta, **5.** cuarta pregunta.

**En cuanto a la pregunta ¿Tiene conocimiento de los daños que produce un derrame al medio ambiente?,** el resultado fue que un 30.76% de la muestra no tienen claro el impacto negativo que produce un derrame en sus actividades al ambiente. Esto nos indica que en la capacitación final se debe reforzar el tema de los daños ambientales que causa un derrame de combustibles, ya que es vital que el personal conozca y tenga claro que un buen funcionamiento en sus labores diarias puede contribuir a un ambiente menos contaminado lo que incluye una afectación de forma directa al suelo, agua, aire, la fauna y flora. Esto nos demuestra que los derrames de hidrocarburos afectan profundamente a la fauna y vida del lugar, razón por la cual los colaboradores del proyecto deben cumplir normas y procedimientos estrictos en materia de protección ambiental (**Figura 5**).



**Figura 6.** Resultados de las encuestas realizadas a los colaboradores de la sección de Combustibles en el proyecto de ampliación del Canal de Panamá-sector Atlantico; quinta pregunta.

**Y para la pregunta, ¿Considera usted que las charlas realizadas por el Departamento de Ambiente, contribuyen a mejorar su desempeño en el trabajo que realiza?** El 84.61% de los encuestados respondió positivamente a la consideración de las charlas proporcionadas contribuyen a mejorar su desempeño, esto indica que los colaboradores del proyecto están abiertos al conocimiento, ya que la educación por medio de la capacitación es el medio idóneo para transformar la cultura laboral y hacer del puesto de trabajo un sitio cada vez más seguro y con menos riesgos de accidentes laborales (**Figura 6**).



**Figura 7.** Cantidad de trabajadores de la Cuadrilla de Combustible que se le ha expuesto los diferentes temas de las charlas del Programa de Capacitación para el periodo del 1 de Noviembre del 2012 al 2 de febrero del 2013. (**Fuente: GUPC, 2012**).



### Programa de Capacitación Ambiental

Durante el periodo del 1 de Noviembre de 2012 al 1 de febrero del 2013 a la cuadrilla de combustible, se dictaron capacitaciones ambientales a un total de 180 colaboradores durante la realización de la investigación, en el primer mes la cantidad de participantes fue de 30, sin embargo, la frecuencia de las charlas cortas no fue tan elevado por los constantes días libres, los cuales afectaron la periodicidad del programa de charlas. Posteriormente, en el segundo mes se incrementó la cantidad de los participantes, con un total de 45, mientras que en el último mes se capacitó a un total de 63 participantes. En total se dictaron 21 charlas cortas, en las cuales los colaboradores del proyecto recibieron instrucción para la prevención de derrames y su efecto en el ambiente, de acuerdo a los parámetros establecidos por el Plan de Manejo Ambiental de la obra (**figura 7**).

## DISCUSIÓN

De acuerdo a URS Holding Inc. (2011), los combustibles y derivados se consideran dentro de la categoría de materiales peligrosos, por ende su manejo adecuado es fundamental para el buen desarrollo de las actividades dentro del proyecto de ampliación del tercer juego de esclusas del Canal de Panamá. En atención a los requerimientos normativos del proyecto y para la minimización del impacto ocasionado por actividades relacionadas con el proyecto se establece el programa de educación ambiental cuyo objetivo es impartir instrucciones, educación, estrategias de concientización y brindar herramientas a los empleados de la obra para cumplir con las medidas establecidas, a través de capacitación y entrenamiento ambiental de los involucrados (URG Holding Inc. 2011).

Las encuestas realizadas al personal de Combustibles, sugieren que la educación ambiental es fundamental para el eficaz desempeño de su labor, sin atentar contra el ambiente, sin embargo el numero de encuestados no es significativo, ya que solo representa el 7% del personal de dicha sección en la obra; factores como el tiempo, la disponibilidad del personal durante el periodo de muestreo, entre otros pudieron jugar un papel importante en el desarrollo de la investigación.

Durante el periodo de capacitación realizada al personal de combustibles, *Las Medidas de Prevención para Evitar Derrames* fue el tema expuesto con mayor frecuencia; el manejo y almacenamiento de estas sustancias debe llevarse a cabo de forma que se disminuya las posibilidades de que los derrames de estas sustancias puedan afectar a las personas al igual que al ambiente, siendo reguladas por normas de información y manejo de materiales peligrosos, mientras que el tema del SOP0001 sobre el reabastecimiento de combustible; es el segundo con mayor frecuencia, se otorgó a un 21.01 % de los trabajadores, siendo fundamental ya que los colaboradores del proyecto deben conocer el procedimiento



correcto de abastecimiento de combustible y así reducir el impacto de las actividades y operaciones sobre los recursos naturales presentes en la obra.

Dentro del proyecto, el plan de monitoreo ambiental permite no solamente la identificación del personal, sus responsabilidades, la logística de campo entre otras actividades, sino también dar seguimiento a las especificaciones ambientales establecidas (URG Holding Inc., 2011); de esta manera la importancia de otorgarles las medidas para mitigar posibles riesgos de forma anticipada, se da con el objetivo de lograr que un derrame eventual no se concrete; por otro lado el principio de prevención implica la utilización de mecanismos, instrumentos y políticas con el objetivo de evitar daños serios al ambiente y la salud de las personas, siendo este aspecto el más importante, ya que si es aplicado de forma eficiente, se reduce la constancia de derrames en el proyecto y se evita la exposición a los riesgos y afectaciones. Su función básica es evitar y prever el daño antes de que se produzca, no necesariamente prohibiendo una actividad, sino condicionándola mediante el uso de equipos como sería la utilización adecuada del kit prevención contra derrames (pañeros absorbentes, Silver Simple Green) ya que es una herramienta que tienen a su disposición para evitar que ocurran.

## CONCLUSIÓN

El manejo seguro de combustible dentro del proyecto de ampliación del Canal de Panamá es de vital importancia, debido a la alta peligrosidad que produce su manejo inadecuado dentro del Proyecto; ya que un derrame no sólo representa un riesgo a la salud humana sino también produce impactos negativos a los ecosistemas expuestos durante su manejo. Las charlas expuestas a los trabajadores de la Cuadrilla de Combustible, han fortalecido la importancia de evitar los derrames ya que se les brinda información sobre los daños que produce a su salud y hacia al ambiente.

Los resultados de la encuesta aplicada a la Cuadrilla de Combustible, indican que el 84.61% de los colaboradores en el proyecto reconocen la importancia de un Programa de Educación Ambiental y que este puede contribuir a mejorar su desempeño laboral; el 76.92% de los encuestados indican que conocen los procedimientos necesarios para prevenir un derrame y así contribuir a la mitigación de la contaminación al ambiente; por otro lado, sugerimos que para otros estudios de esta índole, se aumente el tamaño de la muestra, lo que permitirá observar tendencias de forma clara de esta manera desarrollar programas más acordes a las necesidades tanto de ambiente como del proyecto.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ. 2006. *Propuesta de Ampliación del Canal de Panamá*. Disponible en el sitio web: <http://micanaldepanama.com/wp-content/uploads/2012/10/acp-propuesta-de-ampliacion.pdf>.

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ. 2007. Plan de Manejo Ambiental. Disponible en el sitio web: <http://micanaldepanama.com/wp-content/uploads/2012/01/cap-08.pdf>

MARSH, V. 2006. *La Ampliación del Canal de Panamá, colosal obra de ingeniería*. disponible en el sitio web: [www.tendencias21.net/La-ampliacion-del-Canal-de-Panama-colosal-obra-de-ingenieria\\_a1213.html](http://www.tendencias21.net/La-ampliacion-del-Canal-de-Panama-colosal-obra-de-ingenieria_a1213.html)

NOVO, M. 1998. *Educación ambiental. Base éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Ed. Universitas.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT). 2006. *Estrategia de Educación ambiental para la Sustentabilidad en México*. Pangea Producciones, Ciudad de México. 254 pp

URG HOLDING INC. 2011. Plan de Manejo Ambiental-Construcción de Puento sobre el Canal de Panamá-Sector Atlantico. Disponible en el sitio web: <http://www.sedapal.com.pe/Contenido/ambiental/ambiental/disco1/011%20CAPITULO%2010%20PLAN%20DE%20MANEJO%20AMBIENTAL%20FINAL.pdf>