

2

EDUCACIÓN  
AMBIENTAL

## ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL DESARROLLADAS EN EL PROYECTO "CONSTRUCCION DE UN PUENTE SOBRE EL CANAL EN EL SECTOR ATLANTICO

Yoveliz Y. Bennett<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) 6982-3593).E-mail: [yovelys\\_04@hotmail.com](mailto:yovelys_04@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

Puente Atlántico, S. A. (PASA) actualmente es la empresa contratista del proyecto "Construcción del Puente sobre el Canal en el Sector Atlántico", cuyo promotor es la Autoridad del Canal de Panamá (ACP). PASA considera que la Gestión Ambiental es fundamental en todas sus actividades. Por ende se implementa la estrategia de educación ambiental desarrollada para evitar los posibles impactos ambientales teniendo en cuenta medidas de prevención y mitigación implementada dentro del proyecto con el objetivo de educar y concienciar a los trabajadores del proyecto para que puedan cumplir con las medidas de protección ambiental, guiándose por el marco de sostenibilidad ambiental establecidas por la Corporación Financiera Internacional y el Estudio de Impacto Ambiental categoría III.

El plan de educación ambiental busca minimizar el impacto ambiental capacitando a los colaboradores y así poder tener un balance entre el desarrollo y la conservación de los recursos naturales por medio de capacitaciones a los trabajadores del proyecto como inducciones y charla corta, desarrollar materiales didácticos de los temas del Programa de Educación Ambiental (PEA). Considerando lo mencionado el objetivo fue aplicar el programa de educación ambiental para que adquieran mayor sensibilidad y conciencia sobre el cuidado del ambiente. Los resultados destacaron la importancia del PEA logrando elevar el nivel de conocimiento e información, de sensibilización y concienciación por parte de los colaboradores motivándolos al cambio de actitudes frente a problemáticas ambientales.

### Abstract

Puente Atlántico, SA (PASA) is currently the contractor of the project "Construction of the bridge over the canal in the Atlantic sector", whose sponsor is the Panama Canal Authority (ACP). PASA believes that environmental management is essential in all its activities. Thus environmental education strategy developed is implemented to avoid possible environmental impacts taking into account prevention and mitigation implemented within the project. The Environmental Management System aims to educate and raise awareness among project workers to enable them to comply with environmental protection measures, guided by the framework of environmental sustainability set by the International Finance Corporation and the Environmental Impact Study Category III.

The environmental education plan seeks the form of minimizing the environmental impact training employees so they can have a balance between development and conservation of natural resources. It was to apply the training of project workers as inductions and short talk, develop teaching materials of subjects Environmental Education Program (PEA). Considering the above, the objective was to apply the environmental education program to acquire greater sensitivity and awareness about caring for the environment. The results highlighted the importance of achieving PEA raise the level of knowledge and information, sensitization and awareness by motivating employees to changing attitudes towards environmental issues.

**Keywords:** Sustainable Development, Conservation, Attitudes, Organic Waste, Spill Control

**Citación:** Bennett, Y.Y. y F. Farnum Castro. 2015. Estrategias de educación ambiental desarrolladas en el proyecto "Construcción de un Puente sobre el Canal en el Sector Atlántico" Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios 2 (1): 10-21

**Recibido:** 22 de marzo de 2015    **Aceptado:** 25 de junio de 2015    **Publicado:** 31 de julio de 2015

**Correspondencia al autor:** [yovelys\\_04@hotmail.com](mailto:yovelys_04@hotmail.com) (Yoveliz Y. Bennett)

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

---

**Palabras clave:**

Desarrollo Sostenible,

Conservación,

Actitudes,

Desechos Orgánicos,

Control de Derrames

## INTRODUCCIÓN

La formación ambiental es un proceso planificado para educar a la población, adquiriendo conocimiento de la problemática ambiental actual, mediante diversos procesos, se aclaran conceptos y se reconocen valores para fomentar las destrezas y actitudes que conducen a una relación equilibrada con el entorno ecológico y social para tomar decisiones y ejecutar las acciones (León, Manuel G., s/f).

La República de Panamá adopta la Ley N°41, Ley General del Ambiente del 1 de Julio de 1998, contempla como instrumento la Educación Ambiental dentro de su gestión ambiental y su implementación se instituye como un deber de Estado a través de la Ley n° 10 del 1 de julio de 1992 “Por la cual se adopta la educación ambiental como una estrategia nacional para conservar y desarrollar los recursos naturales y preservar el ambiente, y se dictan otras disposiciones (ANAM, 1992).

En tal sentido, la educación ambiental se divide en Educación Formal, No formal e Informal. La educación formal y no formal tiene como proceso educativo en lo que se aplican estímulos directamente educativos, estímulos ordenados intencionalmente de forma exclusiva para lograr un resultado educativo. La educación ambiental informal es proceso con estímulos no directamente educativos, tampoco ordenados intencionalmente para tratar de alcanzar un resultado educativo (González, 2004). En todo el país se desarrollan actividades que provocan cambios en el ambiente, unas por construcciones desenfrenadas y otras por necesidades de desarrollo. Tal es el caso del proyecto Construcción de un puente sobre el Canal en el sector Atlántico que por su magnitud,

involucra cambios considerables en el entorno ambiental asociado a alteraciones a la flora y fauna local; y por ende, está obligado a ejecutar un Plan de educación ambiental en que los trabajadores se capaciten en el cumplimiento de las actividades específicas y así evitar daños al ambiente que puedan suceder y afectar no solo al entorno sino a su integridad física, además, se le brindará al personal charla cortas en su área de trabajo (URS, 2011).

La construcción de un Puente Sobre el Canal de Panamá en el Sector Atlántico es un proyecto que surge en cumplimiento al compromiso adquirido por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) de proveer un cruce permanente en el sector Atlántico (puente o túnel), como parte de la propuesta de construcción del Tercer Juego de Esclusas en el Canal de Panamá, la cual fue sometida al Órgano Ejecutivo y aprobada mediante Ley 28 del 17 de julio del 2006, el objetivo del proyecto es habilitar el cruce del Canal de Panamá independientemente de las operaciones de las esclusas en el lado Atlántico y proporcionar suficiente espacio libre para los buques que utilizan el Canal de Panamá. Este cruce también contribuirá al desarrollo de la provincia de Colón.

Dentro de este marco, el objetivo de este trabajo fue aplicar el programa de educación ambiental a los colaboradores del proyecto Puente Atlántico sobre conceptos básicos ambientales brindados bajo un sistema de gestión ambiental.

Dicho Plan consistió de los siguientes temas:

1. Control de la erosión y la sedimentación.
2. Extracción ilegal de los recursos naturales.
3. La caza furtiva.
4. La tala ilegal.
5. Gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.
6. Hidrocarburos y control de derrames de productos químicos.
7. Aire, el agua y la contaminación del suelo.
8. Derrumbes, deslizamientos de tierra e inundaciones.
9. Identificación de los recursos culturales.
10. Vector y control de plagas.
11. Las leyes ambientales nacionales e internacionales.
12. Relaciones con las comunidades vecinas.
13. Plan de Manejo Ambiental del Proyecto (EMP).

14. Sanciones en Panamá para violaciones de derecho ambiental.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Descripción del Área de estudio

El área de influencia del Proyecto Construcción del Puente sobre el Canal en el Sector Atlántico, se ubica en la provincia de Colón, distrito de Colón y corregimiento de Cristóbal, específicamente al Norte de las actuales esclusas de Gatún. Limita al Norte con la Bahía Limón y la Ciudad de Colón, al Este con la Carretera Bolívar, al Sur con las Esclusas de Gatún, y la carretera Gatún por el Oeste (**Ver Figura 1**).



**Figura 1.** Ubicación del Proyecto Puente Atlántico **Fuente:** Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, 2011 (URS, 2011)

### Metodología

El estudio se llevó a cabo dentro en un periodo de 4 meses del 19 de mayo al 19 de septiembre de 2014 consistió en aplicar el programa de educación ambiental a los trabajadores del proyecto por medio de inducciones ambientales, charlas cortas, capacitaciones específicas y campañas.

Todo personal que labora en el proyecto Puente Atlántico debe participar en el Programa de Educación Ambiental, que incluye catorce temas que son establecidos por el estudio de Impacto Ambiental categoría III del proyecto. En el Proyecto había 803 trabajadores de los cuales 589 tenían conocimiento previo de conceptos ambientales y 214 colaboradores nuevos sin conocimientos de conceptos ambientales. Considerando los trabajadores nuevos, se seleccionó como muestra a 110 trabajadores según la prioridad de necesidad de conocimientos para las tareas que realizaban.

A efectos de determinar los conocimientos iniciales de la muestra elegida, se les presentó un cuestionario (Pre-Test) sobre los 14 temas que contempla el Plan de Educación Ambiental del proyecto. El cuestionario consta de diez preguntas elaboradas a manera de selección múltiple (Ver Figura 2).

Para el logro de los objetivos propuestos, se llevó a cabo un programa de inducción acorde con las condiciones de trabajo y las características de los colaboradores. Las estrategias se desarrollaban cada lunes en período de 4 horas continuas, durante 4 meses (64 horas). Las actividades consistían en presentación dialogadas, talleres, presentación de videos, elaboración de dibujos y dinámicas de grupo.

**ENCUESTA DE APRENDIZAJE**  
 PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN DEL TERCER PUNTE SOBRE EL CANAL DE PANAMA EN EL LAGO ATLANTICO"  
 PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA - UNIVERSIDAD DE PANAMA  
 TEMA: EDUCACION AMBIENTAL

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Objetivo: Evaluar el grado de conocimiento de los conceptos básicos ambientales tratados bajo el programa de educación ambiental del Proyecto Puente Atlántico.

Toda legal

- Para realizar una actividad de tala de arboles a quien se le debe solicitar el permisos
  - ANAM
  - MOP
  - ACP
  - SINAPIROC
- Caza furtiva
  - Si un trabajador encuentra un animal en el área de trabajo ¿Qué es lo primero que debe hacer?
    - Llevarlo a su casa
    - Darle comida
    - Llamar al inspector ambiental o al jefe inmediato.
  - Si un trabajador extrae parte de la flora y/o fauna silvestre del proyecto ¿cuáles son las sanciones administrativas que se aplican?
    - Llamada de atención verbal, suspensión de 1 a 3 meses
    - Llamadas de atención verbal, suspensión de 1 a 2 días.
    - Llamadas de atención verbal, suspensión de 1 a 2 días y suspensión de 3 días o despido.
- Manejo de los Desechos peligrosos y no peligrosos
  - Los desechos no peligrosos se clasifican en:
    - Renovables y no renovables
    - Orgánicos e inorgánicos
    - Reciclable y no reciclable
  - Que significan las tres R:
    - Radioactivo, Receptores, Redicar
    - Reutilizar, Reciclar, Reducir
    - Recursos, Reutilizar, Reforestación.
- ¿Cuáles es el color del recipiente utilizado para el manejo de los desechos orgánicos generados en el proyecto?
  - Naranja
  - Gris
  - Azul.
- Control de Derrames de Hidrocarburos y químicos
  - Para evitar un derrame de hidrocarburo o químico ¿Cuáles son las medidas preventivas que se deben tomar?
    - Tina de contención 100%, mantener la válvula cerrada, mantenimiento a los equipos.
    - Tina de contención al 110%, mantener la válvula cerrada, mantenimiento a los equipos y tener un kit de derrame.
    - Tina de contención al 90%, mantener la válvula cerrada, mantenimiento a los equipos y tener un kit de derrame.
    - Ninguna de las anteriores.
  - Si en su área de trabajo se presenta un derrame de hidrocarburo o químico ¿Cuál es la primera medida que se debe tomar?
    - Llamar al inspector ambiental
    - Pagar el derrame
    - Colocar el plástico
    - Poner paños absorbentes
- Identificación de recursos culturales
  - Si un trabajador encuentra un objeto en su área de trabajo que es lo primero que debes hacer?
    - Mover el objeto para avisar a su jefe inmediato o los inspectores o Gerentes (Ambientales, Seguridad y Control de calidad)
    - Avisar inmediatamente a su jefe inmediato o a los inspectores o Gerentes (Ambiente, Seguridad y control de Calidad) y detener la actividad.
    - Seguir trabajando y avisar inmediatamente a su jefe inmediato o los inspectores o Gerentes (Ambiente, Seguridad y control de Calidad).
- Reacciones Comunitarias
  - ¿Cuáles son las comunidades ubicadas dentro del área de influencia del proyecto?
    - Cativa, la fena, la cresta, resumecón y Puerto escondido.
    - Davis, Ciudad del sol, Escobal, Mindi camp, Cherman.
    - Nuevo arco iris, cativa, escobal, la cresta.

Figura 2. Formulario de encuesta aplicada a los colaboradores como Pre-Test y Post-Test.

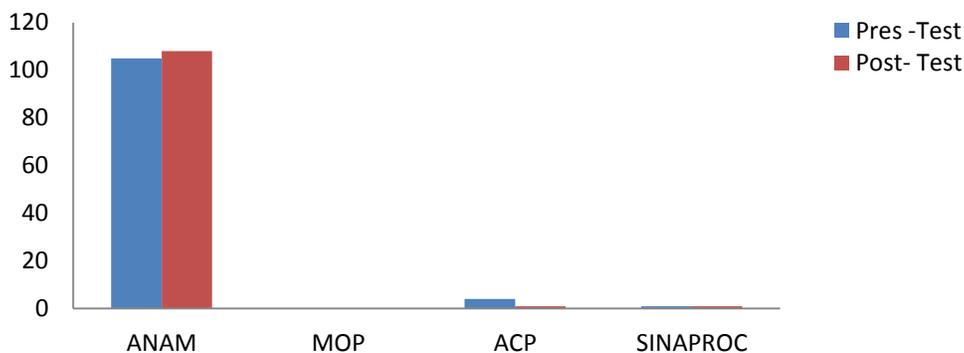
Al final del período de inducción, se volvió a aplicar el cuestionario (Post-Test) a todos los participantes para la evaluación de los resultados de la inducción (**Ver Figura 2**).

Con los datos obtenidos se realizaron pruebas de estadística descriptivas utilizando el programa Microsoft Excel versión 2010.

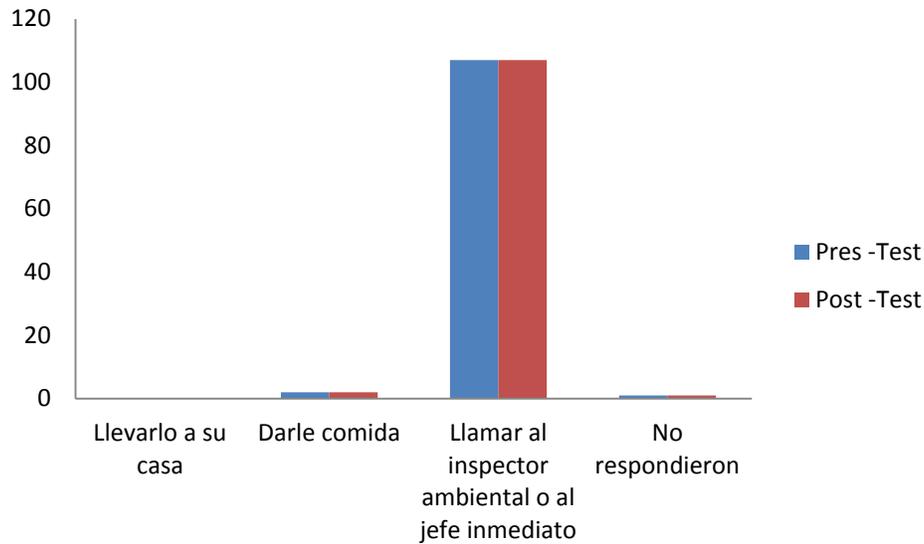
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En lo concerniente al conocimiento sobre la solicitud de permiso para tala de árboles, el comportamiento de la muestra indica que antes y después de la inducción este conocimiento es un hecho asimilado. Así lo demuestra la Figura No. 3 en donde se observa que la mayoría de los encuestados (95% Pre-Test y 98% Post-Test) seleccionaron acertadamente a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) como el ente responsable de otorgar los permisos de tala de árboles. El mismo hecho se observó para el procedimiento correcto al encontrar un animal, encontrar un objeto cultural dentro de su área laboral y sobre el conocimiento de las comunidades ubicadas dentro del área de influencia del proyecto; ya que la mayoría de los encuestados (97% Pre-Test y Post-Test), (80% Pre-Test y Post-Test) y (88% Pre-Test y 92% Post-Test) respectivamente, dominaban los protocolos y conceptos adecuados para dichos casos antes de las inducciones. (**Ver Figuras 4, 11 y 12**).

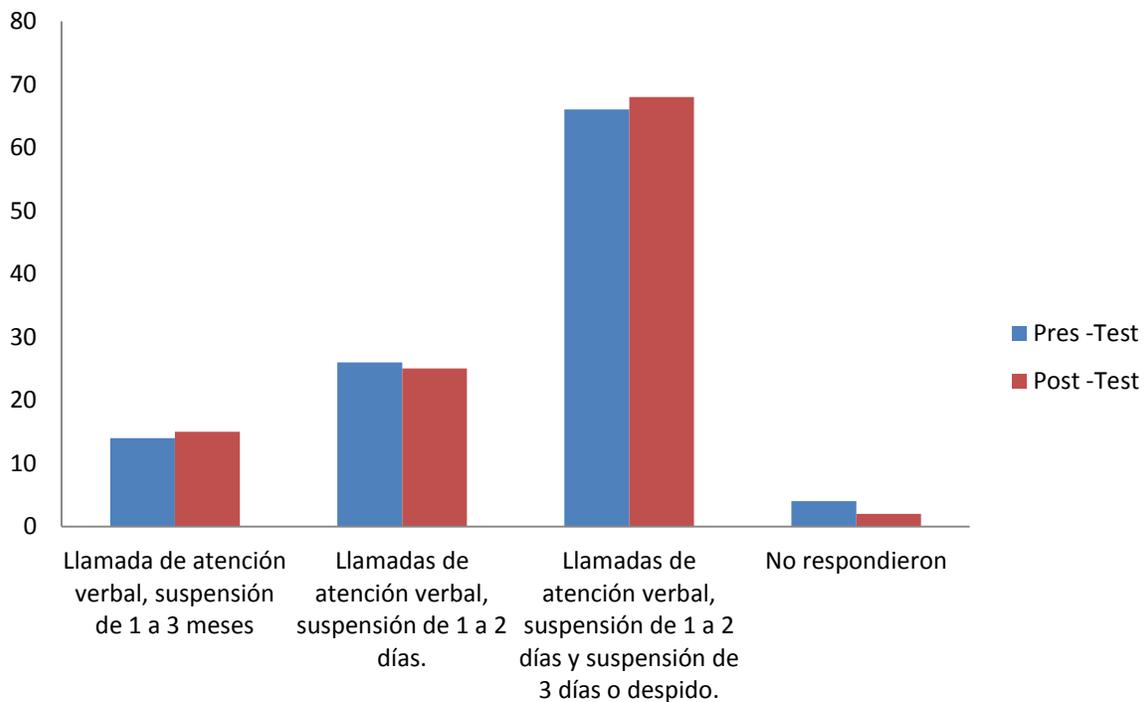
Sobre el entendimiento de las sanciones administrativas se observó que las respuestas variaron pero la mayoría, tanto antes y después de las inducciones (60% Pre-Test y 62% Post-Test), demostraron conocimiento sobre las sanciones que se aplican para el cuidado de la flora y fauna dentro del proyecto. (**Ver Figura 5**).



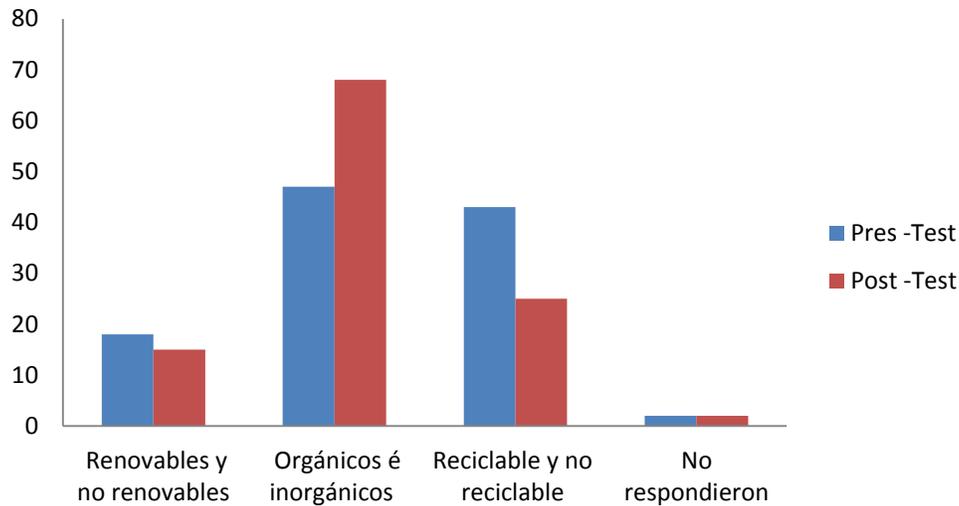
**Figura 3.** Pregunta 1. Para realizar una actividad de tala de árboles a quién se le debe solicitar el permiso. (ANAM: Autoridad Nacional del Ambiente; MOP: Ministerio de Obras Públicas; ACP: Autoridad del Canal de Panamá; SINAPROC: Sistema Nacional de Protección Civil).



**Figura 4.** Pregunta 2. Si un trabajador encuentra un animal en el área de trabajo ¿Qué es lo primero que se debe hacer?

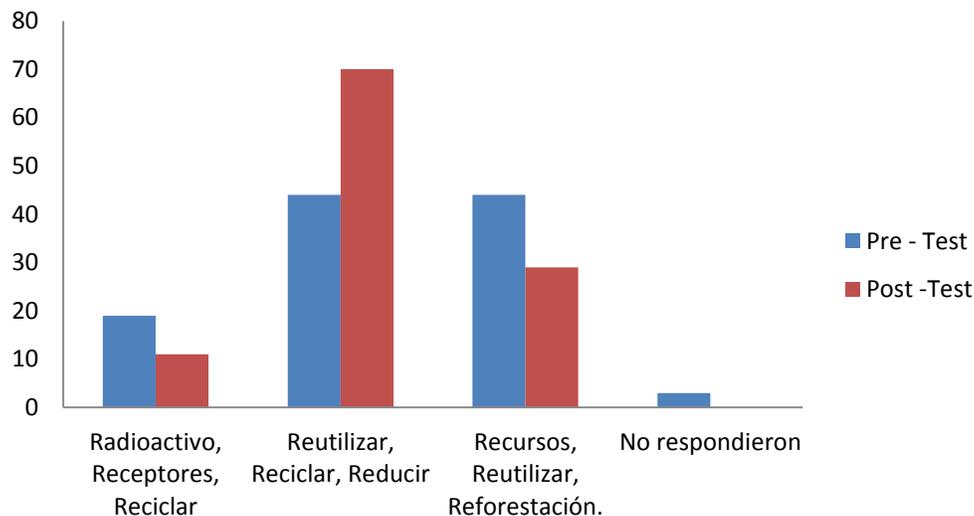


**Figura 5.** Pregunta 3. Si un trabajador extrae parte de la flora y/o fauna silvestre del proyecto ¿cuáles son las sanciones administrativas que se aplicarían?



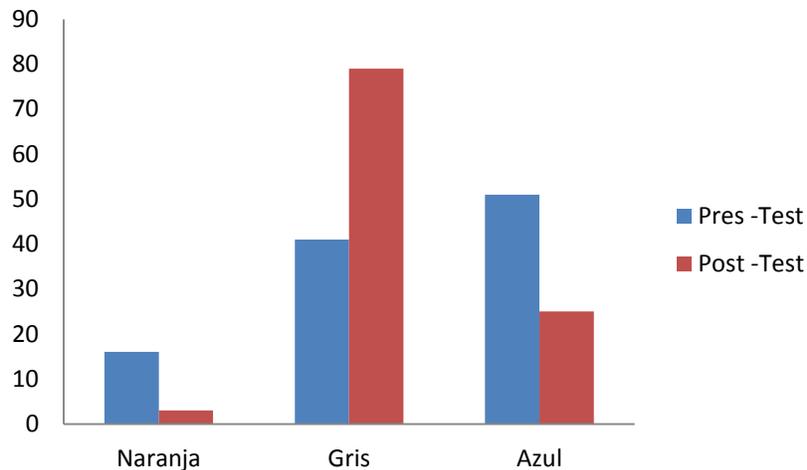
**Figura 6.** Pregunta 4. Clasificación de los desechos no peligrosos en el Proyecto

Al considerar los datos de la Figura 6, se observa que los trabajadores presentaron poco conocimiento en temas de desechos no peligrosos, ya que sólo 43% antes de la inducción conocía cómo clasificarlos y una vez realizada la inducción se logra mejorar este valor a 62% de la muestra.



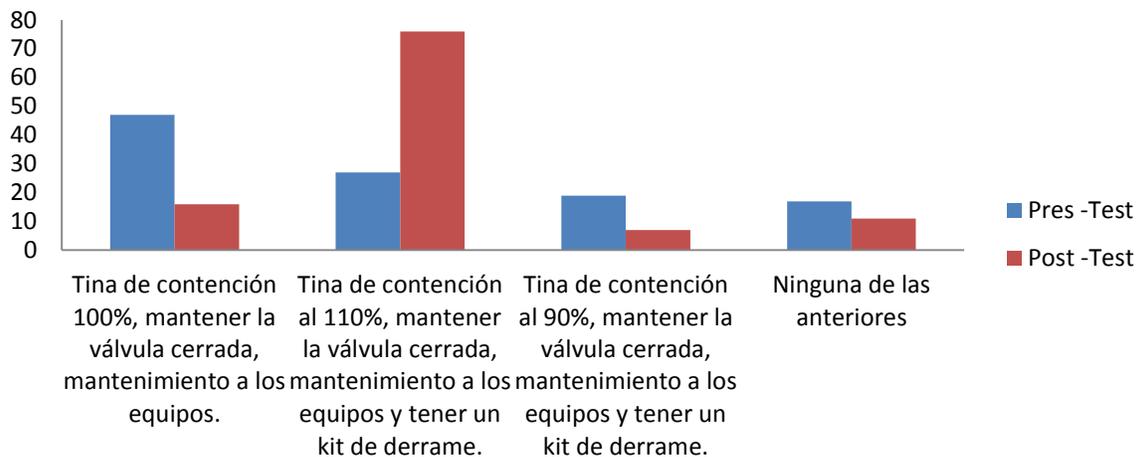
**Figura 7.** Pregunta 5. ¿Qué significan las tres erres? **R**: reutilizar, **R**: reciclar, **R**: reducir

Referente al mismo tema de gestión de desechos no peligrosos, el entendimiento de los conceptos de las tres erres que presentaron los trabajadores ante de la inducción era confuso 40%, una vez explicado el concepto de las tres erres en las inducciones, se logró mejorar el número hasta una mayoría de la muestra 64%. (Ver Figura 7).



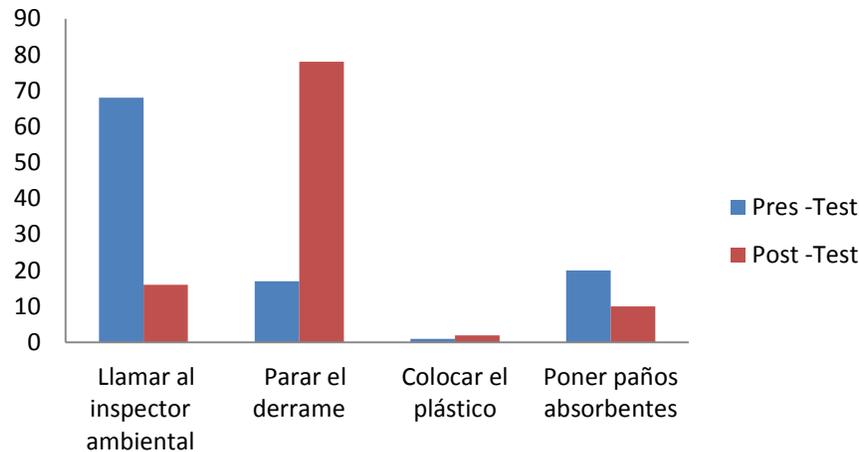
**Figura 8.** Pregunta 6. Cuáles es el color del recipiente utilizado para el manejo de los desechos orgánicos generados en el proyecto? Comentario: Los colores fueron establecidos por la empresa promotora Autoridad del Canal de Panamá.

Según la norma establecida en la ACP los desechos orgánicos deben ser depositados en un recipiente de color gris, la muestra estudiada según el Pre-Test no tenía clara esta información (37%) y a través de la inducción se logró afianzar este conocimiento hasta casi el doble de los capacitados (72%) (Ver Figura 8).



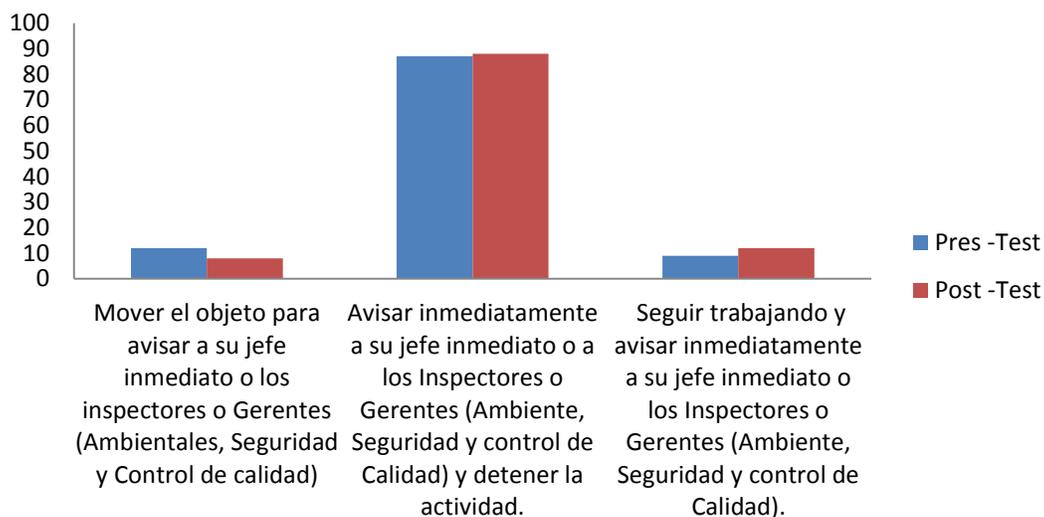
**Figura 9.** Pregunta 7. Para evitar un derrame de Hidrocarburo o químico ¿Cuáles son las medidas preventivas que se deben tomar?

Para el control de derrame de productos de hidrocarburos o químicos se deben de tomar unas series de medidas preventivas para evitar futuros accidentes, este conocimiento se mejoró con las inducciones hasta lograr que la mayoría tuviera precisión de los procedimientos correctos (24% Pre-Test y 69% Post-test) (Ver Figura 9).

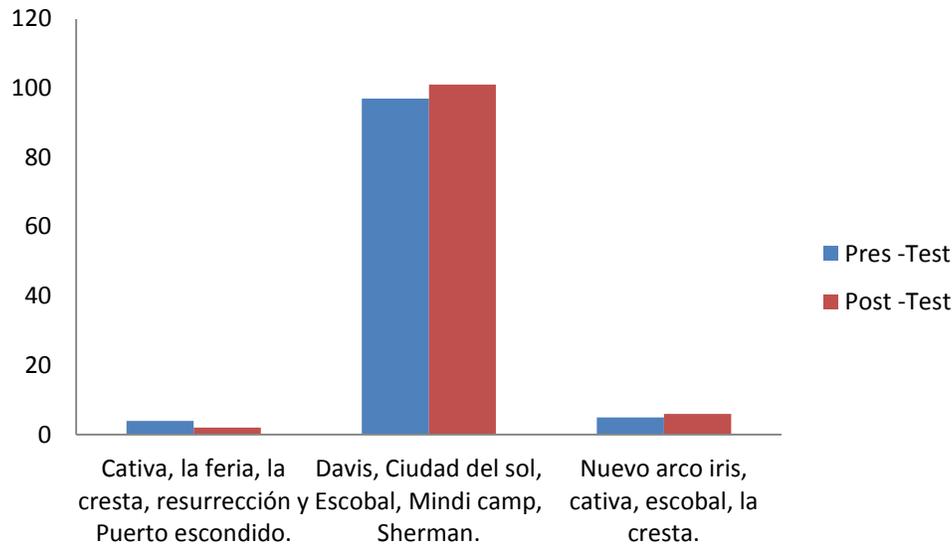


**Figura 10.** Pregunta 8. Si en su área de trabajo se presenta un derrame de hidrocarburo o químico ¿Cuál es la primera medida que se debe tomar?

La Figura 10, señala un hecho singular donde el cambio de conocimiento logrado a través de la inducción refleja un avance importante ya que se logró desarrollar desde una conocimiento muy básico (15%) hasta un conocimiento mayoritario de (71%) que indica la efectividad de las inducciones realizadas.



**Figura 11.** Pregunta 9. ¿Si un trabajador encuentra un objeto en su área de trabajo que es lo primero que debes hacer?



**Figura 12.** Pregunta 10. ¿Cuáles son las comunidades ubicadas dentro del área de influencia del proyecto? **Urbanización de la Provincia de Colón, Panamá: Davis, Ciudad del Sol, Escobal, Mindi Camp y Sherman**

Cabe señalar, que el número de participantes en el Programa de Educación Ambiental se mantuvo constante desde el inicio del mismo hasta el final pactado; a pesar que se desarrolló en el mismo lugar de trabajo y en horas laborables.

## CONCLUSIÓN

La importancia de implementar un programa de educación ambiental para contribuir a solucionar los problemas ambientales y minimizar la mayor cantidad de impactos posibles generados por el Proyecto, fue validada ya que el 70% de los indicadores seleccionados por la Empresa fueron mejorados con el programa de inducciones desarrollado.

Tanto la Empresa como sus colaboradores están dispuestos a involucrarse con actividades de conservación del ambiente, siempre y cuando se les presenten las temáticas apropiadas y en condiciones cónsonas con sus necesidades particulares. El éxito de los logros de las estrategias en el Programa de Educación Ambiental, dependen grandemente de las adecuaciones que se hagan según las particularidades de la población objeto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE (ANAM). 1992. Recuperado el 21 de agosto de 2014, de Autoridad Nacional del Ambiente, Gaceta Oficial N°22068:

<http://www.anam.gob.pa>

GONZALEZ, A. E. 2004. **Aprender a Enseñar Fundamentos de Didáctica General.**

Universida de Castilla - La Mancha.

LEON, Manuel G. (s/f). *Eúphoros*. Recuperado el 20 de Agosto de 2014, de Conceptos y objetivos de la educacion ambiental: [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1181501.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1181501.pdf)

URS. (2011). **Estudio de Impacto Ambiental Categoría III.** Colón, Panamá