

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE PRODUCCIONES MÁS LIMPIAS PARA PERFECCIONAR EL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y EMPRESARIAL EN LA UNIDAD BÁSICA TALLERES FERROVIARIOS 9 DE ABRIL.

MSc. Reina B. Peraza García.

Profesor Asistente.

Filial Universitaria Municipal Sagua la Grande.

reinab@elecvc1.une.cu

MSc Valia Fuentes Alcover.

Profesor Asistente.

Filial Universitaria Municipal Sagua la Grande.

valiafa@uclv.edu.cu

RESUMEN

La presente investigación fue realizada en la Unidad Básica Talleres Ferroviarios “9 de Abril” de Sagua la Grande, con el objetivo de diseñar un conjunto de acciones medioambientales con la utilización de herramientas de la logística inversa para perfeccionar el sistema de gestión ambiental existente en esta entidad, proponiendo una serie de estrategias y/o alternativas que inciden en una mejor utilización de los recursos y materias primas en la actividad de reparación y/o mantenimiento de equipos de arrastre ferroviarios a la que se dedica la misma. Se analizan los conceptos, métodos y aplicaciones más novedosas adaptadas al contexto cubano de esta problemática, para su conformación se utilizaron técnicas como: observación directa, entrevistas, consultas de registros, trabajo con expertos y grupal, así como técnicas estadísticas. Como resultados de esta investigación se llega a la generación de opciones referentes principalmente al manejo del agua, energía y los residuales sólidos, logrando minimizar el impacto ambiental y aumentar ingresos en valores para la unidad por la venta de “virutas metálicas” y ahorro del recurso agua y energía, así como mejoras graduales en la proyección y el desarrollo económico de su objeto social.

Palabras Clave: producciones más limpias, desarrollo sostenible

INTRODUCCIÓN

El Medio Ambiente y su cuidado es un tema de gran relevancia en la actualidad, pues el hombre en su sed de desarrollo no previó las consecuencias que su actuar traería a las generaciones futuras. Es por ello que hoy debemos preocuparnos y ocuparnos de su preservación, para lo que hay que lograr una correcta interrelación entre el desarrollo económico-social y ambiental que garantice el desarrollo sostenible de nuestro planeta. En los últimos años, la minimización de residuos ha sido de suma importancia en todas las industrias. Motivadas por el incremento en los costos de disposición, las responsabilidades legales potenciales y las regulaciones más estrictas; las industrias están cambiando el foco de su atención de los tratamientos de flujos solo al final de las tuberías hacia la implementación de técnicas de minimización de residuos.

Esta difícil tarea de proteger el medio ambiente ya no es labor única de las autoridades sino de la acción concentrada del gobierno y de todos los sectores de la sociedad, de manera que aun cuando es complejo la tarea, la cuidadosa planeación del uso de los recursos naturales permitirá el desarrollo del hombre y su entorno y es aquí donde el trabajo que se despliega en las sedes universitarias municipales juega un papel importante enfocado al cuidado y protección del medio ambiente, minimización de los impactos negativos y con esto contribuir al desarrollo sostenible local, influenciando en las direcciones de las empresas a través de los estudiantes insertados en esta modalidad de estudio así como con los profesionales de la localidad.

Teniendo en cuenta la interdisciplinariedad desde las diferentes asignaturas que reciben los estudiantes que cursan la carrera de Ingeniería Industrial en la SEDE universitaria y los profesionales insertados en ella, es que se realizan trabajos de investigación de diferentes temáticas en distintas empresas o localidades del territorio utilizando para ello las bases de las producciones más limpias y la logística inversa en función del mejoramiento de la gestión empresarial y dentro de ella la ambiental, una vez que se ha detectado la carencia y desconocimiento por parte de varias empresas y unidades de importantes temas de tanta actualidad como los mencionados anteriormente, donde se pone de manifiesto la participación, el autodesarrollo, la autogestión y los resultados que tributan al desarrollo local y comunitario del municipio, para de esta manera formar integralmente al futuro profesional y perfeccionar al actual.

La universalización constituye hoy una vía para facilitar la búsqueda de soluciones a retos del medio ambiente, uso racional de la energía y a la vez influir en el desarrollo sostenible local despertando la necesidad de investigación en los profesionales ya existentes y a los que se encuentran en formación, al incentivar la aplicación de conocimientos en el mejoramiento del desempeño empresarial y local. Ejemplo de ello son los estudios que se realizan en la UEB Talleres Ferroviarios 9 de Abril que contribuye al desarrollo sostenible local al influir en elementos esenciales de la comunidad como el agua, la energía y los residuales sólidos, y que hoy constituyen una herramienta para el reto trazado en ella que es la obtención del reconocimiento ambiental nacional (RAN).

DESARROLLO

En la U/B Talleres ferroviarios 9 de Abril, la gestión empresarial esta afectada por los impactos negativos sobre el medio ambiente relacionados fundamentalmente al manejo

de los residuales y de los recursos agua, energía y materias primas por existir un sistema de gestión ambiental que no contempla herramientas que contribuyan a elevar la eficiencia de su economía y de su gestión ambiental.

Para cumplir las expectativas que sobre el tema se han expuesto en este trabajo se tiene como objetivo fundamental:

- Diseñar acciones medioambientales e ingenieriles que permita influir en el perfeccionamiento de la gestión ambiental y elevar la eficiencia económica de la U/B Talleres Ferroviarios 9 de Abril.

Con la presente investigación se introducen elementos novedosos en la práctica de este sector con un sistema de métodos y herramientas medioambientales e ingenieriles que permitan la obtención de las producciones más limpias así como la posterior obtención del RAN para elevar la eficiencia económica y el mejoramiento del desempeño ambiental de la unidad aplicables a otros talleres con similares características en el MITRANS.

Para esta investigación se realizó un diagnóstico preliminar de la UEB Talleres Ferroviarios 9 de Abril donde se detectan los aspectos impactantes en el medio ambiente, los impactos ambientales así como se traza un plan de acción para ir solucionando los problemas fundamentales detectados.

Para la realización del diagnóstico en la unidad objeto de estudio fue necesario utilizar distintos métodos, entre éstos:

- Análisis de documentos,
- Aplicación de encuesta,
- Dinámica grupal (tormenta de ideas),

La combinación de estos métodos facilitaron conocer las concepciones, problemas y las conductas que en la esfera del medio ambiente en la organización caracterizan a los dirigentes y trabajadores de la misma, ésta fue dirigida a los actores laborales de diferentes categorías ocupacionales de la unidad.

Los resultados obtenidos se exponen a continuación:

- **Análisis de documentos:**

- Poca información de los directivos sobre la importancia y ventajas que reporta la aplicación de herramientas de logística inversa y de un programa de producciones más limpias.
- Visión limitada del papel del responsable ambiental en las organizaciones empresariales.
- Poca seguimiento del programa de acción ambiental.
- Falta de preparación de los trabajadores en temas ambientales.
- Carencia de un sistema de gestión ambiental integrado al de calidad.
- Poca gestión de los residuales.

Lo antes expuesto justifica la necesidad de profundizar en el diseño de acciones medioambientales e ingenieriles que permitan influir en el perfeccionamiento de la gestión ambiental y elevar la eficiencia económica de la unidad, en función de los cambios que impone el entorno global y sectorial.

- **Resultados de la encuesta:**

- Los impactos ambientales son revisados a discreción en cada departamento.
- Tienen elaborado un programa de capacitación y divulgación ambiental, solo existe como un formalismo.
- Solo se han evaluado los efectos de los procesos de producción y aunque se cuenta con un diagnóstico medioambiental no le dan el seguimiento requerido.
- La alta dirección no está consciente de la necesidad de afrontar las cuestiones medioambientales.
- Se han adquiridos equipos y utensilios de trabajo que propicien el cuidado y conservación del medio ambiente, además de favorecer la calidad y eficiencia en el trabajo como un flujometro, que no se ha instalado y ya data en el almacén desde hace dos años.
- Se trabaja de forma aislada y sin seguimiento en los valores ambientales del entorno y la mitigación de los daños.
- El 82% de los trabajadores afirma que se generan residuos en su área de trabajo. Los generados en áreas de trabajo que poseen como destino al MA son: grasas, hidrocarburos, agua contaminada, maderas, aserrín, virutas metálicas, mezcla de virutas metálicas con polvo abrasivo y tierra.
- El 14 % plantea que todos los residuos reciben tratamiento, el 23 % que solo algunos lo reciben y el resto, la mayoría, que ninguno lo recibe, se vierten al medio ambiente y otros los recoge materia prima, existiendo grandes vertimientos de residuales sólidos y líquidos en diferentes áreas de los talleres y a cielo abierto.
- Los criterios de selección de materiales y la reutilización de recursos, sucede no con vista económica ó ambiental sino meramente por alguna necesidad productiva.
- No observan como importante las actividades dirigidas al ahorro de materia prima, agua y energía.
- Existe empleo de buenas prácticas pero escaso, en su mayoría por orientaciones de su empresa, como la recogida de materia prima y la creación de depósitos seguros para verter residuos peligrosos al medio ambiente.
- El 66 % de los trabajadores desconocen la política ambiental de la unidad y sólo un 46 % conocen algunos de sus objetivos y/o metas, no tienen un dominio claro de cuál es su contenido.
- El 8% de los trabajadores de los talleres afirma que utilizan combustibles y lubricantes para desempeñar su labor en su área de trabajo, el resto no.

Como se puede apreciar, según resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta, en la unidad, se presentan dificultades significativas en relación con los problemas ambientales existentes, por lo que se hace imprescindible buscar alternativas que puedan mitigar tales efectos.

Dinámica de grupo:

La aplicación de la dinámica arrojó como principales problemas internos y externos como los siguientes:

a) Problemas Internos:

- No siempre las herramientas de dirección que se utilizan para detectar y analizar los problemas permiten encontrar sus causas.
- Bajo aprovechamiento en las potencialidades de la reutilización del agua.
- Insuficiente divulgación sobre temas ambientales.
- Violaciones en la disciplina laboral y tecnológica.
- Ejecución de inversiones sin haber solicitado licencias ambientales.
- Vertimientos de residuales en los talleres y áreas exteriores.
- No se prevén inversiones para mejorar o incorporar el tratamiento de residuos de la producción.
- La solución de los problemas ambientales no es lo suficientemente ágil, esta situación se agrava por la escasez de recursos.
- La actividad de control ambiental no se utiliza como instrumento de dirección.
- No se realizan estudios de costo-beneficio para el diseño de los sistemas informativos.
- No se aplican sistemas de gestión de calidad Integrado.
- No se aplican prácticas de minimización de residuos ni de reutilización de residuos.
- No se destina financiamiento para estudios, proyectos, e inversiones contra la contaminación ambiental y aplicación de acciones de logística inversa.

b) Problemas externos:

- La unidad no tiene posibilidad de elegir sus clientes y proveedores.
- La estructura organizativa de la empresa es diseñada por el Ministerio del Transporte, la empresa no tiene la posibilidad de elaborar su propia estructura de acuerdo a sus características y particularidades.
- El Sistema Nacional de Contabilidad no recoge las inversiones, costos, así como las provisiones y contingencias de carácter medioambiental.

Al aplicar los conocimientos adquiridos después de una amplia revisión del estado del arte relacionado con el tema de logística inversa y prácticas de producciones más

limpias, ambas están destinadas a una mejor utilización de los recursos y residuales y a su vez elevar el desempeño empresarial y ambiental de las empresas en función de:

- Aprovechamiento adecuado de los recursos agua, energía y materia prima.
- Una mayor concepción sistémica al analizar la coherencia del programa con el proceso de perfeccionamiento empresarial.
- Una reorganización de la producción y sus residuos, así como el mejoramiento de las relaciones de los directivos y trabajadores de la entidad, con los habitantes de la comunidad y el medio natural donde ésta se encuentra.

Los resultados obtenidos con la aplicación de un programa de producciones más limpias y de logística inversa se reflejan a continuación:

- Realizar las actividades de aforo y prueba de hermeticidad de forma conjunta.
- Rehuso del agua utilizada para el aforo y prueba de hermeticidad de un tanque para otros tanques cisternas.
- Estudio de la mezcla de grasa lissan 3 e hidrocarburo como posible combustible para la caldera.
- Cálculo y diseño por parte de los especialistas de los talleres productivos de los elementos a cortar en las planchas de acero.
- Reutilización de las virutas generadas por el taller de maquinado.
- Venta a materia primas de virutas metálicas, papeles y cartones usados.

Se muestran algunos resultados luego de aplicar los métodos y técnicas establecidas.

Tabla # 1

Valor de los ahorros generados

Compuestos	Ahorros u/m / año	Precio (\$/u/m)	Ahorros (\$/año)
Agua por concepto de realización de prueba de hermeticidad y aforo en el mismo momento.	26 640 m ³	0,15	3 996.00
Energía por concepto de realización de prueba de hermeticidad y aforo en el mismo momento.	2675.01 Kw	0.7580	2027.65
Agua por concepto de reciclaje del agua.	14 400 m ³	0.15	2 160.00
Energía por concepto de reciclaje del agua.	5400 Kw	0.7580	4093.20

Virutas metálicas de acero.	22.2	16.00	355.20
Virutas metálicas de bronce.	4.44	1 403.00	6 229.32
Mezcla de grasas e hidrocarburos.	-	-	-
Papel y cartón.	3	15.00	45.00
Total Ingreso Bruto.			18 906.37
Por ahorro de materia prima.			12 276.85
Por venta de residuales.			6 629.52
Total Gasto.			300.00
Utilidad Resultante introducción PML.			18 606.37

CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación se pudo arribar a las conclusiones siguientes:

1. El uso de las prácticas de producciones más limpias de conjunto con herramientas de logística inversa en el proceso, ofrece muchas ventajas cuando se compara con los métodos tradicionales de control y remediación de la contaminación por su accionar preventivo.
2. La propuesta de reutilización de residuos en esta investigación contribuye a la mitigación de los impactos negativos del proceso sobre el medio ambiente.
3. La aplicación de las alternativas propuestas facilitan ahorros en valores aproximados de 18 561.37 \$/año, los que pueden ser obtenidos con solo cambios de procedimientos que no implican adquisición de nuevas técnicas sino cambiar formas de actuación.
4. La propuesta de diseñar acciones para producciones más limpias y de logística inversa permite a la entidad la mejora de su desempeño empresarial y medioambiental.

RECOMENDACIONES

Derivadas del estudio realizado, así como de las conclusiones generales emanadas del mismo, se recomienda:

1. Se deben presentar los resultados obtenidos a los directivos de la Unión de Ferrocarriles.
2. Que se extienda el estudio realizado a aquellas empresas con igual objeto social del sector ferroviario interesadas en mejorar su desempeño ambiental y empresarial bien sea sólo con el objetivo de cumplimentar los requerimientos del RAN y/o para implementar un SGA según NC-ISO 14001:2004.

3. Hay que profundizar los estudios realizados referentes al tratamiento de las aguas residuales de la actividad de aforo y prueba de hermeticidad y los residuos sólidos de la actividad fundamental en la unidad.
4. Que se realice un plan de divulgación y capacitación a los directivos y trabajadores y se expresen los resultados que se obtienen producto de esta investigación.
5. Que este trabajo sea considerado para lograr un sistema de gestión de la calidad integrado con el de medio ambiente

BIBLIOGRAFÍA

1. "Residuos sólidos". Ingeniería ambiental y Medio Ambiente. Noviembre 2000
2. "Tecnologías Limpias". PNUMA, 1999.
3. Ayala A, I. G. F., M J. (2006). "Diagnóstico ambiental, punto de partida hacia el sistema de gestión ambiental." Revista Normalización No. 1 (Cuba).
4. Brugger, E. A. 1993. "Del desarrollo sostenible a la ecoeficiencia". Mapfre Seguridad. No 52, 4to trimestre.
5. Cangundo Rafael, Bumba José "Desarrollo de una tecnología más limpia mediante la integración de proceso en la producción de Acetaldehído", T.D., 2000.
6. Castro Ruz Fidel (Junio 1992). Suplemento Especial 14 de junio de 1992. 8 p. discurso pronunciado en la Conferencia de naciones Unidas sobre Medio ambiente y desarrollo efectuada en Río de Janeiro. Brasil.
7. Conesa, F. V. (2000). "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental." Ediciones Mundi Prensa(España.).
8. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio ambiente y el desarrollo (CNUMAD). Río de Janeiro, 1992.
9. Decreto 281, 2007. Reglamento para la implantación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal
10. FERNÁNDEZ CUESTA, (2003): Los sistemas de gestión ambiental normalizados (ISO, EMAS) y sus costos. Análisis Profesional. Paraguay. N. 12. Diciembre. P. 61-78.
11. Guía de producción más limpia. México, 1999.
12. Informe Cuba Medio Ambiente y Desarrollo. La Habana, 1995.
13. Ley No. 81 del Medio Ambiente. (1997). Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Extraordinaria. Ciudad de La Habana. Cuba.
14. NC 18001:2006. Seguridad y salud en el trabajo - Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo - requisitos.
15. NC ISO 14011 (1998) Directrices para las Auditorías Ambientales. Procedimientos de Auditorías. Auditorías de Sistema de Gestión Ambiental. Cuba.

16. NC ISO 14012 (1998) Directrices para las Auditorias Ambientales. Criterios de clasificación para los auditores ambientales. Cuba.
17. NC- ISO 14031: 2005. Gestión ambiental — Evaluación del desempeño ambiental —Directrices.
18. NC- ISO 14050: 2005 Gestión ambiental - Vocabulario.
19. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 1999.