



Facultad de Ingeniería Industrial

TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Diagnóstico Ambiental en Plantas de Hormigón Pre Mezclado y Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental

Autor : Iliana Amelia Cruz Vilches

Tutor: Ing. Minerva de la Caridad Báez Miranda

Curso 2008-2009

“Año del 50 Aniversario del Triunfo de la Revolución”

3 11:18

Sensantierro

"La primera libertad, base de todas, es la de la mente: el profesor no ha de ser un molde donde los alumnos echan la inteligencia y el carácter, para salir con sus lobanillos y jorobas, sino un guía honrado, que enseña de buena fe lo hay que ver, y explica su pro lo mismo que el de sus enemigos, para que se fortalezca el carácter de hombre al alumno, que es la flor que no se ha de secar en el herbario de las Universidades. El mundo en su orden, la vida en su plenitud, y la ciencia en sus aplicaciones"

José Martí Pérez:

Dedicatoria:

A mi esposo y a mi hija por su apoyo incondicional para la culminación de esta carrera.

AGradecimientos

A Dios, por permitirme hacer éste trabajo a mi amigo Elio, por su inestimable ayuda, a mi esposo por su total apoyo, a mi tutora a mi madre y a mi tío.

Muchas Gracias a Todos.

Resumen:

RESUMEN

La Planta de hormigón pre mezclado “Caribe” se encuentra ubicada en la zona Industrial # 1 en la zona del puerto de Cienfuegos, en ella se preparan las mezclas de hormigón para las fundiciones de las diferentes obras constructivas de la provincia Cienfuegos, en el trabajo se realizó el recorrido por todo el proceso productivo de la planta señalándose los problemas ambientales existentes en cada área, se identificaron las acciones del proceso que impactan al medio ambiente, se identificaron los aspectos ambientales o componentes del medio natural que son impactados y se definieron los impactos ambientales causado por la planta; con toda ésta información se diseñó el plan de mejoras y se trazaron la Política, los Objetivos y las Metas Ambientales.

Índice:

INDICE

Justificación del Estudio	17
Problema:	17
Objetivo general.....	17
Objetivos específicos.....	18
Hipótesis.....	18
Diseño Metodológico de la Investigación	18
Beneficios Esperados	18
Límites de alcance de la investigación	18
Campo de Acción	19

CAPITULO 1: MARCO TEÓRICO REFEEERENCIAL. 21

1.1 Desarrollo de los conceptos.....	21
1.1.1. Gestión Ambiental:	21
1.2. Impacto Ambients [9].....	24
1.2.1 Los impactos sobre el medio natural [17].	25
1.2.2 Impactos sobre el medio social [17]	25
1.2.3 Impactos sobre el sector productivo [17].	26
1.3. La Evaluación ambiental:.....	27
1.3.1. Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.)	28
1.3.2: El Diagnósticos Ambientales. [6]	29
1.3.2 Valoración del Impacto Ambiental (V.I.A.): [9]	35
1.4 Contaminación de los suelos.....	35
1.4.1 Gestión de la contaminación	36
1.5 Distribución del agua en la corteza terrestre.	37
1.5.1 calidad del agua.....	37
1.5.2 Residuales líquidos.....	37
1.6 Residuos sólidos [10].-	38
1.7 Contaminación del aire.....	39
1.8 Contaminación sónica.	41
1.9 Medio Ambiente y construcción.....	41

CAPITULO 2: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL. 45

2.1 Datos de la entidad Diagnosticada.....	46
2.2. Descripción del Proceso.....	46
2.3. Caracterización de la Fuerza de Trabajo:.....	48
2.3. Localización, condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde está enclavada la entidad.....	49
2.4. Desempeño básico de la entidad.	49
2.5. Desempeño ambiental de la entidad.	50
2.5.1. Cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes.....	50
2.5.3. Definición de los elementos componentes del Sistema de Gestión Ambiental (política ambiental, objetivos y metas ambientales).....	51
2.5.4. Manejo del agua.	53
2.5.5. Manejo de la energía.	54
2.5.6. Calidad del aire.....	54
2.5.7. Ruidos y vibraciones.....	56
2.5.8. Residuales líquidos.....	57
2.5.9. Residuos sólidos.....	57
2.5.10. Productos químicos, combustibles, lubricantes.....	57

2.5.11. Desechos peligrosos.	58
2.5.12. Equipos de refrigeración y climatización.	59
2.5.13. Áreas verdes, jardineira o áreas exteriores.	59
2.5.14. Política de compras y uso de productos, materias primas e insumos.	59
2.5.15. Condiciones higiénico - sanitarias en general.	60
2.5.16. Control de vectores.	61
2.5.17. Drenaje pluvial.	61
2.5.18. Protección e higiene del trabajo, prevención contra incendios y planes de contingencia.	62
2.6. Introducción de resultados científico- técnico e innovación tecnológica.	62
2.7. Promoción de los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales y vínculos con la comunidad.	63
2.8. Educación, información y capacitación ambiental.	63
2.9. Atención al hombre.	64
2.10. Percepción de la comunidad circundante y de las autoridades locales de Gobierno sobre el desempeño ambiental de la entidad.	64
 CAPITULO 3. PLAN DE MEJORAS Y PROPUESTA DE PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA EL SGA.	 66
3.1. Evaluación de Impacto Ambiental.	66
3.1.1 Acciones del proyecto que generan impactos.	66
3.1.2. Factores ambientales.	66
3.1.3 Identificación y valoración de impactos.	67
3.1.4. Valoración de impactos.	69
3.2. Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales negativos; se consignarán las medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales negativos identificados y en especial los impactos residuales, en cada una de las etapas, incluyendo cuando proceda, para el cierre definitivo de la obra o proyecto.	70
Conclusiones	77
Recomendaciones	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

Introducción:

INTRODUCCIÓN.

En el planeta han predominado estilos de desarrollo que se caracterizan por el propósito de alcanzar la máxima garantía económica, sin considerar:

- las reservas energéticas mundiales.
- los límites de generación de los recursos y los ecosistemas,
- el impacto sobre los recursos naturales y la calidad de vida de las personas; lo cual, ha generado un grave y acelerado proceso de deterioro del medio ambiente.

Como consecuencia de estos problemas, la humanidad toma conciencia de que el planeta es la casa común, cuya degradación tarde o temprano repercute sobre todos, en la última década se ha ejercido una fuerte presión social a nivel mundial, con los objetivos de promover esquema voluntario de solución a los problemas ambientales causado por el amplio desarrollo industrial.

Desde la década de los años sesenta del siglo pasado comenzó a difundirse en el mundo la conciencia de la limitación de los recursos disponibles para el desarrollo y en consecuencia de la necesidad de hacer su uso más racional, pero esto no ha derivado en un cambio significativo de las prácticas, por lo cual muchos países se enfrentan a limitaciones presentes o futuras que plantean amenazas de diversos tipos. Esta es la razón por la cual en la actualidad, la humanidad está viviendo momentos dramáticos debido a los efectos nocivos de la contaminación ambiental, el cambio climático, el deterioro de los suelos, que ha llegado hasta la desertificación de tierras originalmente fértiles y el ritmo acelerado de la pérdida de la diversidad biológica a partir de la extinción de las especies, producto a factores ajenos a la evolución natural, a la degradación y sobreexplotación de los recursos naturales que el propio hombre ha producido en el planeta para desarrollar su actividad económica y social.

De esta forma en el año 1992 se realizó la Cumbre de la Tierra o Cumbre de Río donde se postuló el concepto de desarrollo sostenible, en esta reunión el logro más trascendental alcanzado radicó en que se creó una mayor conciencia acerca de los problemas ambientales y de los vínculos entre medio ambiente economía y sociedad.

El plan de acción desarrollado en esta cumbre abordó la problemática ambiental desde una óptica mucho más profunda al afirmar que **"... la principal causa del deterioro continuo del medio ambiente global son los patrones de consumo y producción no sostenible,**

particularmente en los países industrializados...” Al llamar la atención sobre los inadecuados patrones de producción y consumo, la agenda 21 hace un llamado a la función que desempeñan las empresas y la industria en la búsqueda de un desarrollo sostenible.

En Cuba a partir del triunfo de la revolución se desarrolla con voluntad política la conservación de la naturaleza y la especie humana, a partir de entonces se planifica el desarrollo de las inversiones, se investiga la potencialidad de los recursos naturales existentes. Se proyecta, se construye, se fiscaliza, se prevé las medidas para futuras inversiones, así como, se plantean medidas correctoras para el mejoramiento en instalaciones ya existentes, para llegar al resultado final, la eliminación o disminución de los impactos ambientales.

La primera reacción de nuestro país ante estos efectos negativos que produce la industria lo constituye la modificación del Artículo 28 de la Constitución de la República [8], a partir de la Cumbre de río, donde se incluye el término de Desarrollo Sostenible de nuestra sociedad. Además, establecer regulaciones que rigen la política ambiental económica y social, en la cual convoca a cada uno de los Ministerios establecidos a desarrollar programas ambientales que favorezca el cumplimiento de estas leyes y regulaciones ambientales.

Estas acciones que se llevan a cabo están amparadas por la Ley No 81 del medio ambiente, del 11 de julio de 1997 [1], cuyo principio rige la política ambiental del Estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible, el cual abarca e integra los elementos tales como naturaleza, sociedad y economía.

En la Estrategia ambiental nacional se plantea la necesidad de implantar sistemas de monitoreo y control de los efectos ambientales, como base para la implementación de la gestión ambiental de la industria cubana. Esto implica la necesidad de desarrollar normas y metodologías específicas para el control de las diversas actividades industriales contaminantes.

El incremento de las construcciones de diversos tipos, como lógica respuesta al crecimiento de la sociedad y el progreso tecnológico que ha sucedido en la construcción, como resultado de la actividad humana, está indisolublemente ligado con el medio ambiente, demostrándose que producen efectos y alteraciones en los sistemas, algunos positivos y otros negativos que producen afectaciones en la salud, la calidad de vida y el deterioro del ecosistema etc.

El hormigón como material de construcción es fundamental en el desarrollo de cualquier país. Por la demanda de este producto, fue necesario su industrialización, para esto se crearon las plantas de hormigón automatizadas, que permiten su fabricación con una mejor calidad en su preparación y entrega, menor gasto de fuerza de trabajo, y más racionalidad en los diferentes procesos tecnológicos que intervienen; pero aun, no podemos decir que desde el punto de vista medioambiental, esté claro que los elementos prefabricados sean una solución de bajo impacto para la construcción.

Para producir elementos prefabricados no se utilizan materiales ecológicos, sino se hacen, con productos similares con lo que se hace una edificación convencional. A menudo se afirma que son materiales ecológicos tan sólo por ser inertes o no tóxicos. Pero de hecho, se utilizan materiales que necesitan grandes cantidades de energía en su fabricación y consumen recursos no renovables, por lo que se mantiene la presión y contaminación del medio que hasta hoy esos materiales han llevado asociada, como las fábricas de cemento que producen el clinker, ellas continúan consumiendo la misma energía y alterando la calidad del aire a su alrededor.

Todo lo anterior hace que necesitemos un mayor conocimiento sobre los problemas ambientales y su deterioro, sobre las causas y efectos de estos y como consecuencia, incrementar la conciencia ambiental, esto ha ido desarrollando la comprensión acerca de la necesidad de adoptar medidas y realizar acciones que conduzcan a un cambio en este sentido.

La Planta de Hormigón Pre Mezclado “Caribe”, como eslabón fundamental de la actividad económica en la provincia, genera residuos durante el proceso de producción, que producen impactos ambientales negativos, sobre la salud humana, los animales, las plantas, los suelos no saturados, las fuentes subterráneas de agua etc. Y no cuenta con un sistema de gestión que garantice la mitigación de estos impactos.

Lo expuesto anteriormente constituye el problema fundamental que dio origen a este trabajo de investigación

La Planta de Hormigón Pre Mezclado “Caribe” de Cienfuegos para comenzar a realizar la gestión ambiental no basta con dar un enfoque normativo y regulatorio para el control y

tratamiento de los residuales que produce, sino que esta gestión empresarial debe estar dirigida a prevenir la contaminación para evitar y disminuir los impactos ambientales negativos y mitigar aquellos que aún no se puedan evitar.

Justificación del Estudio

La ley No 81 del medio ambiente de fecha 11 de julio de 1997, establece que los organismos de la administración Central del estado que tienen a su cargo la rectoría, control estatal, uso y administración de los recursos naturales, deben establecer los principios que rigen la política ambiental, así como sus objetivos.

Basada en esta ley de estricto cumplimiento. La implantación del sistema de gestión permitirá desarrollar acciones encaminadas a prevenir, minimizar o eliminar los impactos negativos en las plantas de prefabricado, en el aire, el agua, el suelo, la flora y la fauna, de su entorno, para contribuir a la sustentabilidad y nos permitan prepararnos para en un futuro no lejano certificar nuestra entidad por las normas de gestión ambiental.

Desde el punto de vista social, crear un sistema de gestión nos da garantías en el cumplimiento de la legislación ambiental, nos da confianza pues todos sus trabajadores tienen una mayor conciencia con el medio ambiente, nos permite aumentar la imagen y el prestigio de la empresa; ayudará a resolver problemas tales como la utilización prudente y racional de los recursos no renovables e integrar una serie de factores que contribuyan a implantar soluciones más sostenibles y eficaces durante el proceso productivo.

Problema: ¿Cómo con la realización del Diagnóstico Ambiental se puede minimizar el impacto ambiental negativo que genera la planta de hormigón pre mezclado al medio natural?

Objetivo general

El objetivo general que persigue el estudio realizado es doble.

1.- Crear un sistema de gestión ambiental conforme a la norma ISO 14001:2004 que permita mitigar los impactos generados durante el proceso de producción en las plantas de hormigón

Objetivos específicos

- 1.- Realizar el Diagnóstico Ambiental de la Planta de Hormigón según las Guías Metodológica de la Resolución 135 del 2004 del CITMA.
- 2.- Identificar y evaluar los impactos ambientales generados en las plantas de hormigón.
- 3.- Proponer el Plan de Acción para mitigar los impactos al medio ambiente durante el proceso de producción de las plantas de prefabricado y de hormigón premezclado.
- 4.- Establecer los Procedimientos específicos del Sistema de Gestión Ambiental.

Hipótesis.

La realización del diagnóstico Ambiental favorece la minimización del Impacto Ambiental que se produce en el proceso de producción del hormigón premezclado, el diagnóstico permite concebir un plan de acción cuya materialización conduce a la adopción de medidas concretas y al ulterior establecimiento de los procedimientos específicos para el futuro sistema de gestión Ambiental.

Diseño Metodológico de la Investigación

La investigación es del **tipo descriptiva**, con ella partiendo de la identificación visual mediante el levantamiento por observación directa se definirán los principales problemas ambientales que inciden en la planta, se definirán la política, los objetivos y las metas ambientales, además se propondrá plan de acción para la minimización de los impactos ambientales negativos identificados.

Beneficios Esperados

Con la investigación se pretende identificar los problemas ambientales que presenta la planta, así como los impactos ambientales negativos que se les causan los componentes del medio natural, además de proponer el plan de acción para eliminar los problemas ambientales y la minimización o erradicación de los impactos ambientales negativos generados.

Límites de alcance de la investigación

La investigación alcanza todo el proceso tecnológico de la producción de hormigón pre mezclado en la “Planta Caribe”

Campo de Acción

El campo de acción de la investigación abarca el universo de todo el proceso tecnológico de la Planta de Hormigón premezclado y los componentes del medio natural (atmósfera, suelos, líneas de escurrimiento superficial) en los cuáles incide directamente la planta.

Capítulo I:

CAPITULO 1: MARCO TEÓRICO REFEERENCIAL.

De los aspectos generales referentes a la gestión y a los principales impactos ambientales generados por las plantas preparadoras de hormigón. Evaluación de impacto ambiental (E.I.A.). Conceptos básicos.

1.1 Desarrollo de los conceptos.

1.1.1. Gestión Ambiental:

Comprende una serie de acciones que el hombre realiza desde la sociedad y para la sociedad, con incidencia positiva en la protección y conservación, para prevenir, reducir, controlar y solucionar los problemas ambientales.

La aplicación del Sistema de Gestión Ambiental y sus instrumentos en Cuba, teóricamente es perfeccionada con las experiencias brindadas por diferentes instituciones, tanto nacionales como extranjeras, con propuestas metodológicas que han servido como punto de partida para el estudio, adecuación e introducción de estos instrumentos ambientales, pero indudablemente sujetos a las características propias de nuestro país, donde se producen transformaciones económicas y por tanto medio ambientales.

Debido a la necesidad de las industrias de conocer y valorar sus problemas ambientales, así como de ser asesoradas sobre las posibles medidas y formas óptimas de gestión; la Oficina de Normalización del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente tiene establecida la Norma Cubana NC-ISO 14000:2004 [2], en la que se expresan los pasos que se debe tener en cuenta para implementar un sistema de gestión ambiental.

Los sistemas de gestión ambiental [3], han sido concebidos para ayudar a las empresas a mejorar sus prestaciones medioambientales, incluidas las prestaciones durante el ciclo de vida de sus productos, actividades y servicios; permitiendo a las organizaciones tener una imagen clara de sus efectos ambientales.

La gestión ambiental de una empresa utiliza programas en materia de medio ambiente constituido por un conjunto de políticas, objetivos, procedimientos y requisitos que permiten establecer una estructura organizativa de gestión en la que debe existir una interrelación

entre los elementos de **planificación, implantación, verificación y revisión** [2], de modo que, las fases de verificación y revisión den paso a una nueva fase de planificación y a su vez a la implementación o implantación de los cambios.

La gestión no restringe solamente los aspectos ambientales de carácter humano, es necesario que la empresa implemente un sistema de gestión que tenga presente, que todos sus procesos (incluyendo la satisfacción del cliente el comportamiento de los productos y servicios) sean tratados integralmente en el contexto de todas las situaciones y de todas las consecuencias ambientales.

Esta gestión utiliza elementos prácticos y dinámicos necesarios para una adecuada administración que favorezca:

- Resolver, mitigar o minimizar los problemas existentes
- Asegurar el equilibrio en el funcionamiento de los ecosistemas para evitar su deterioro.
- Alcanzar crecimientos económicos con cambios en los patrones de producción para que respondan a la satisfacción de las necesidades básicas y reales de la sociedad.
- Eliminar y reducir la contaminación de forma tal de no sobrepasar la capacidad de absorción de los residuos por parte del medio ambiente.

Se pueden considerar como instrumentos para llevar a cabo esta gestión.

- Las regulaciones legales destinadas a proteger el medio ambiente y a favorecer el desarrollo sostenible que posee el país.
- Los programas, planes y proyectos de desarrollo de la empresa.
- La evaluación del impacto ambiental.
- Las licencias ambientales y las prohibiciones, concesiones y permisos respecto a los recursos ambientales.
- La educación y divulgación ambiental.
- El régimen de sanciones administrativas.
- El sistema de responsabilidad civil por daños ambientales.
- La publicidad de las decisiones relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Para el establecimiento de un SGA es esencial que exista voluntad desde todos los niveles de la organización, pero en especial desde la alta dirección. El sistema se estructura “de

arriba hacia abajo” La información y la comunicación deben ser fluida por toda la organización y debe favorecer la participación a todos los niveles.

La implantación de un SGA [4] responde a la siguiente estructura organizativa del personal:

- Política Medioambiental
- Dirección de la Empresa
- Comité Medioambiental
- Equipos de Acción Ambiental
- Equipos de Mejoras de Procesos
- Círculos de Calidad

Los SGA disponen de un mecanismo para lograr la mejora continua, cuyo ritmo será determinado por la empresa de acuerdo con las circunstancias económicas. Su introducción y puesta en práctica no supone necesariamente, por sí sola, una inmediata reducción del efecto medioambiental negativo; aunque sí se puede prever cierta mejora en la actuación medioambiental de la empresa, teniendo en cuenta que el SGA es el instrumento que sirve para que la organización alcance el nivel de actuación ambiental que se propone.

Un número cada vez mayor de empresas en nuestro país aplican la consiguiente norma internacional ISO 14001. Sin embargo, no se conoce en la industria de la Construcción que se haya adquirido la ISO 14001 para promover el sistema de gestión que en ellas se establece. No obstante consideramos que en el sector de la construcción existen códigos de conductas y guías de buenas prácticas y regulaciones de la construcción en materia ambiental, que promueven de forma voluntaria una acción pro-activa en este sentido, por ejemplo durante el procesamiento de los materiales de construcción existen acuerdos para reducir el consumo de energía. Recomendamos que en la industria de la construcción se promueva activamente la adopción del sistema de gestión ambiental, en los que deberá estar implicado nuestro Ministerio para su promoción y financiación.

La Empresa de Producción Industrial se encuentra en el proceso de perfeccionamiento empresarial, en el cual están enfrascadas muchas de las empresas cubanas en la actualidad, por lo que necesitamos de instrumentos para la Gestión, constituyendo el Sistema de Gestión Empresarial, por sí solo, una forma de llevar a vías de hecho también los sistemas de gestión de calidad y medio ambiente conforme a las normas ISO 9 000 y 14000, como pasos importantes en estos momentos de cambios económicos y en el nuevo

mercado y, por tanto, favoreciendo el medio ambiente, permitiendo organizar el proceso de producción, la actividad tecnológica comercial y de servicios, todo dirigido a una mayor eficiencia industrial.

La aplicación en la empresa de un solo instrumento de la gestión en este caso el de la calidad no basta para asegurar que se siga garantizando la protección del medio ambiente y el cumplimiento de las normas establecidas.

Adoptar un sistema de gestión para nosotros significa

Identificar y reducir las acciones y riesgos ambientales propios de cada una de las actividades productivas que integra el proceso industrial.

Identificar, cuantificar, controlar y solucionar los problemas en los procesos productivos que generan residuos.

Involucrar a todos los trabajadores en los programas de mejoramiento ambiental.

Expectativas de la empresa de producción industrial ante la puesta en marcha de un sistema de gestión ambiental

A pesar de no contar con el financiamiento necesario, consideramos que se pueden aplicar una serie de medidas organizativas y de gestión que no implican costo alguno y que pueden repercutir directamente en una mejoría de las condiciones del ámbito laboral.

La nueva estructura que se establece abre el camino hacia la integración de los sistemas ya que si se establecen la calidad, el respeto al medio ambiente y la prevención de los riesgos como líneas maestras de una gestión empresarial teniendo en cuenta la interrelación que entre ellos existe, el éxito está garantizado.

1.2. Impacto Ambiental [5]

Es la repercusión en el medio ambiente de una acción antrópica o de un elemento ajeno que genera cambios o contrastes notables de sus componentes y que puede conducir a la pérdida de su equilibrio e incluso a la degradación total.

Las acciones humanas, motivadas por las consecuencias de diversos fines, provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social. Mientras los efectos perseguidos suelen ser por su naturaleza:

- Positivos o negativos.
- Totales o parciales.
- Temporales o permanentes.

1.2.1 Los impactos sobre el medio natural [17].

Los impactos negativos de las actividades económicas y otras acciones humanas, potenciadas por el crecimiento demográfico y económico, suelen consistir en la pérdida de la biodiversidad, en la forma de empobrecimiento de los ecosistemas, contracción de las áreas de distribución de las especies e incluso extinción de razas locales o especies enteras. La devastación de los ecosistemas produce la degradación o pérdida de los que se llama sus servicios naturales.

También pueden producirse efectos positivos, para el medio natural por ejemplo la explotación de áridos en las canteras pueden dejar, al cesar su explotación cubetas en las que se forman balsas, muy valiosas ecológicamente que sirven de refugio provisional a las aves migratoria.

1.2.2 Impactos sobre el medio social [17]

Afectan a distintas dimensiones de la existencia humana. Se pueden distinguir

Efectos económicos. Aunque los efectos económicos suelen ser positivos desde el punto de vista de quienes los promueven, pueden llevar aparejadas consecuencias negativas, que pueden ser predominantes sobre segmentos de población desprovistas de influencias.

Efectos socio culturales. Alteraciones de los esquemas de relaciones sociales. El desarrollo turístico de regiones subdesarrolladas y de los valores.

Los efectos culturales pueden ser negativos por ejemplo la destrucción de yacimientos arqueológicos por las obras públicas o la inmersión de monumentos y otros bienes culturales por los embalses. Por el contrario un efecto positivo sería el hallazgo de restos arqueológicos o paleontológicos durante las excavaciones y los movimientos de tierra que se realizan en determinadas obras.

Efectos tecnológicos. Innovaciones económicas pueden forzar cambios técnicos. Por ejemplo uno de los efectos de la expansión de la agricultura industrial es la pérdida de sabores tradicionales.

Efectos sobre la salud. La contaminación atmosférica tanto la química como la acústica siguen siendo un problema aún sin resolver. La contaminación del agua es la causa de mayor morbilidad.

1.2.3 Impactos sobre el sector productivo [17].

La degradación del medio ambiente incide en la competitividad del sector productivo a través de varias vertientes, entre otras:

- Falta de calidad a lo largo de la cadena de producción.
- Mayores costos derivados de la necesidad de incurrir en acciones de remediación de ambientes contaminados.
- Efectos sobre la productividad laboral derivados de la calidad del medio ambiente.

También afectan la competitividad la inestabilidad del marco regulatorio en materia ambiental y la poca fiscalización por parte de las autoridades, lo que conduce a incertidumbre jurídica y técnica. Esto puede influir en costos adicionales que deben incurrir las empresas para demostrar que los productos o servicios son limpios o generados amigablemente con el medio ambiente.

Los impactos También pueden ser:

Directos: Estos son consecuencia inmediata de una acción ó de acciones, ejemplo, la acción que producen la deforestación que tiene un impacto directo sobre la diversidad biológica.

Indirectos: son consecuencia de efectos indirectos, ejemplo, la deforestación realizada implica afectaciones a cultivos aledaños que requieren alguna especie para la polinización de sus flores, perdiendo estas su habitat por esta acción.

Por su efecto en el tiempo pueden clasificarse además en:

Impacto ambiental irreversible: es aquel impacto cuya trascendencia en el medio es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea base original.

Impacto ambiental reversible: El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea de base original.

Impacto ambiental temporal: es aquel cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea de base original.

Impacto ambiental persistente: las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo.

En resumen toda actividad humana ocasiona efectos e impactos sobre el medio ambiente.

Los negativos hay que minimizarlos o eliminarlos.

Los positivos hay que potenciarlos

Para lograrlo hay que asumir una conducta responsable en todos los ámbitos de acción, además de conocer las características y funcionamiento del medio ambiente.

1.3. La Evaluación ambiental:

Es quizás la forma de investigación más difícil de definir, puesto que en realidad es donde se engloban todos aquellos trabajos que no se pueden definir de ninguna otra manera. Requiere de una visita a planta. Se puede considerar que una evaluación es una Auditoria, pero en la que no existe un objetivo estándar contra el cual medir. Basándonos en su verdadero significado, **evaluar** es determinar o estimar el valor de algo; ello significa que evaluar es valorar y así es cuando hablamos de Evaluación de Riesgos o Evaluación de daños.

El **propósito de la evaluación ambiental** [7] es asegurar que las opciones de desarrollo de la industria bajo consideración, sean ambientalmente adecuadas y sustentables y que toda consecuencia ambiental sea reconocida pronto y tomada en cuenta. También proporciona un mecanismo formal para tratar las preocupaciones de los grupos afectados de manera

oportuna y rápida, pueden desempeñar un papel central en el fortalecimiento de la capacidad ambiental del país.

Según criterios aprobados por la Comunidad Económica Europea en legislaciones [3] con carácter general se puede considerar que cualquier investigación ambiental debe contener 3 aspectos básicos:

- Adquisición de datos.
- Evaluación de datos
- Emisión de informe escrito.

Mariano Andrés [4] plantea que La evaluación de impacto ambiental está definido como un instrumento de la gestión ambiental dirigido a la prevención, control, fiscalización y supervisión del cumplimiento de las disposiciones y normas jurídicas vigentes en materia de medio ambiente y uso sostenible de los recursos naturales, con vistas a evaluar y determinar la adopción de medidas para garantizar dicho cumplimiento.

Nuestra evaluación ambiental en plantas está encaminada a controlar el cumplimiento de las políticas, la legislación ambiental, las normas y todas aquellas exigencias que se establezcan para la conservación del medio ambiente y debe abarcar además:

- Las actuales condiciones ambientales en las plantas objeto de estudio
- Los potenciales impactos ambientales directos e indirectos, incluyendo las oportunidades para mejorar el medio ambiente.
- Las medidas preventivas, atenuantes y compensatorias generalmente en forma de un plan de acción.
- La administración y capacitación ambiental
- Y el seguimiento.

1.3.1. Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.)

Se llama evaluación de impacto ambiental [6] al análisis, previo a su ejecución, de las posibles consecuencias de una acción sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios que estos están en condiciones de proporcionar.

Es un procedimiento administrativo de control de proyectos que, apoyado en un estudio técnico sobre las incidencias ambientales de un proyecto [7] (Estudio de Impacto Ambiental) y en un trámite de participación pública, permite a la autoridad ambiental competente emitir una declaración de Impacto Ambiental (DIA) rechazando, aprobando o modificando el proyecto. La expresión "Evaluación de Impacto Ambiental", en la literatura especializada se crea para denominar 4 conceptos distintos:

- Al procedimiento jurídico administrativo, que es el concepto correcto.
- Al Estudio de Impacto Ambiental", cuando este es un elemento parcial de E.I.A.
- A la parte del Estudio Ambiental, en la que se estima o evalúa la magnitud de los impactos.
- A la evaluación o valoración de resultados de la E.I.A. que constituye el núcleo fundamental del Informe Final.

La evaluación de impacto ambiental (E.I.A.) [12]

- Es un instrumento esencial y una técnica generalizada para la protección del Medio Ambiente y el uso racional de los recursos naturales.
- Representa un medio para alcanzar el Desarrollo Sostenible, introduce la variable ambiental en los progresos de desarrollo económico y toma de decisiones.
- Es un estudio para identificar, predecir, evaluar o informar sobre los I.A. de una inversión (obra o proyecto) e incluye medidas de Mitigación.
- Examina los daños de un proyecto a la población y a otros proyectos de desarrollo.
- Propicia la evaluación y cuantificación económica de los efectos ambientales y el costo de su minimización.
- La EIA es obligatoria para casi todas las grandes obras, debiéndose primero solicitar la **Licencia Ambiental** antes de la ejecución de las obras.

1.3.2: El Diagnósticos Ambientales. [6]

De los instrumentos de la evaluación del impacto ambiental El Diagnóstico Ambiental constituye el punto de partida, con él se hace una evaluación instantánea de la situación ambiental de la entidad al inicio de los trabajos y a partir del Diagnóstico se toman las medidas y acciones pertinentes para mitigar los impactos negativos identificados.

Se evaluará el desempeño ambiental e interrelación con el medio ambiente circundante. Para ello es necesario cumplir los siguientes pasos:

1. Título y Autores.

2. Resumen ejecutivo.

3. Generalidades.

3.1 Datos de la entidad:

3.2 Ubicación o localización, condiciones naturales y socioeconómica del entorno donde está enclavada.

3.3 Año en que se fundó, fecha puesta en explotación, área total del terreno de la entidad y área ocupada por construcción.

3.4 Descripción de la actividad sujeta a diagnóstico.

3.5 Principales problemas ambientales en la región de ubicación (por ejemplo deforestación, degradación de los suelos, contaminación de las aguas y saneamiento ambiental).

4. Descripción y elementos del medio ambiente.

4.1 Aspectos naturales:

- Geología, tipo de relieve, suelo, hidrogeología, nivel del manto freático.
- Clima.
- Flora.
- Cobertura vegetal, vegetación que predomina.
- Fauna.

Si en la región existe reducción de población de la fauna, si hay áreas con ecosistemas de especies de interés que puedan constituir refugio de fauna, si existen especies endémicas.

5. Evaluación ambiental.

5.1 Objetivos específicos.

5.2 Determinación del nivel de gestión ambiental en el centro.

5.3 Requerimientos y regulaciones legislativas que debe cumplir la entidad.

5.4 Problemática medioambiental por áreas de trabajo.

- Áreas verdes y jardinería.
- Conocimiento profundo del proceso productivo o actividad de servicios.
- Estudio detallado de las operaciones unitarias que conforman el proceso o de las actividades de servicio que presta la organización.
- Balance de materiales y sustancias al proceso (cantidades y tipos de consumo de agua y energía). Es importante la obtención de información sobre la cantidad de agua que entra a las instalaciones, balance aproximado del agua que entra y sale (consumo de agua en procesos para enfriamiento, lavado de gases, lavado general, enjuagues de producto, limpieza, identificación de los sistemas que recirculan agua, estimación de la cantidad de agua que se evapora, la que pasa a formar parte del producto y la que utiliza en los procesos de lavado), para conocer el paradero de toda el agua utilizada en la instalación.
- Evaluación del estado actual de los suelos, afectaciones, (aplicación de fertilizantes y productos químicos, práctica de agricultura, calidad del agua de riego).
- Si es zona de playa calcular la capacidad de carga.
- Descripción de las descargas o emisiones líquidas y gaseosas (volúmenes, concentraciones, frecuencia, destino), para la caracterización de las descargas se harán mediciones y muestreo horario, en las que se tomarán muestras en los puntos de descargas o emisiones. Si estas son continuas se tomarán muestras compuestas, si son cíclicas, se tomarán muestras puntuales representativas (simples). Para las caracterizaciones se determinará el caudal, temperatura, pH, DBO₅, DQO, sólidos, alcalinidad, nutrientes, metales pesados, compuestos tóxicos orgánicos e inorgánicos, conductividad eléctrica, grasas y aceites, coliformes totales y fecales, etc.
- Evaluación de los niveles actuales y posibilidades futuras de reutilización/reciclaje de residuales, en la misma entidad que los generó o en instalaciones pertenecientes a otros sectores. El reciclaje comprende la recuperación de aquellos residuales que pueden ser reutilizados, su procesamiento en nuevos productos o materiales y la comercialización posterior.
- Identificación de las ineficiencias del proceso y las áreas con administración deficiente, donde la toma de medidas internas, que no provocan cambios en los procedimientos de fabricación o de trabajo en general, sino que mejoran aspectos tales como la organización del trabajo y actividades, el control de las fuentes de contaminación y el adecuado manejo del agua, materias primas, productos, contribuye sustancialmente a la reducción de los volúmenes y concentraciones de los residuales generados. Identificar áreas en que se pueden reducir el uso de productos químicos y el volumen y concentración de contaminantes en las descargas.

- Idoneidad y funcionamiento y estado técnico-constructivo de los sistemas de tratamiento de residuales.
- Mediciones atmosféricas y control del ruido. Identificar los puntos, equipos y actividades de ruidos y vibraciones, determinar y monitorear sistemáticamente los niveles e implementar medidas de mitigación.
- Hacer la evaluación de sus impactos ambientales sobre el ambiente circundante.
- Hacer mapa de sensibilidad ecológica con respecto a contaminación por sustancias peligrosas, (residuos sólidos, líquidos, etc).
- Identificación de oportunidades para el mejoramiento del desempeño ambiental de la organización. Estas oportunidades deben incluir alternativas como las siguientes, teniendo en cuenta su factibilidad técnico económica:
 - a) Toma de medidas internas.
 - b) Modificación del proceso productivo o actividades que realiza la organización.
 - c) Aprovechamiento económico de residuales.
 - d) Buenas prácticas de manejo y operación que involucren a todo el personal (protección e higiene, planes de contingencias).

Las medidas internas incluye

- Uso eficiente del agua
- Inventario, almacenamiento y manejo adecuado de los materiales utilizados en el proceso productivo o actividad de servicio.
- Separación y tratamiento independiente de los residuales.
- Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Reciclaje o rehúso de residuales.
- Control de ruido y vibraciones
- Educación y capacitación de los recursos humanos.

Modificación del proceso productivo o actividades que realiza la organización

Las tomas de medidas internas pueden ir acompañadas por cambios por cambios tecnológicos en el proceso de producción o en la actividad de servicio que presenta la organización que va a promover el rehúso del agua, la sustitución de algunos materiales usados en el proceso y la recuperación de determinadas sustancias que previamente se verían en los efluentes y que a partir de los cambios, se pueden utilizar dentro del mismo proceso tecnológico.

Este aspecto contempla:

- Cambios en el proceso. Consiste en cambiar uno o más procesos o el equipamiento usado en ellos. Puede tener como resultado la reducción en volumen y/o toxicidad del residual generado.
- Sustitución de materiales. Comprende los cambios de la materia prima, de composición o uso de un interno o final, o sustitución de productos y sustancias tóxicas que se usan en un proceso o en la prestación de un servicio, con el objetivo de reducir la generación de contaminantes en la fuente.

6. Identificación y predicción de impactos:

Consiste en determinar los impactos que surgirán como consecuencia de la construcción de una obra, y predecir la naturaleza de las interacciones proyecto-entorno; es decir de las relaciones entre las acciones del proyecto y los factores del medio. Se basa en los siguientes conceptos:

7. Medidas correctoras y plan de seguimiento, monitoreo y evaluación ambiental:

Medida correctoras: modificaciones o incorporaciones que se hacen a un proyecto para evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente; y para aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto.

Tipos de medidas correctoras:

- Según el tipo y la gravedad del impacto: obligatorias y convenientes.
- Según el carácter: protectoras, correctoras o curativas; compensatorias.
- Según el signo del impacto: dirigidas a corregir los impactos negativos; a mejorar los efectos positivos o a aprovechar las oportunidades del medio.
- Según las fases de desarrollo del proceso de toma de decisiones: fase de estudios previos, de redacción del proyecto, de construcción, de explotación, de abandono.
- En cuanto al espacio alterado: zona de actuación ámbitos externos.
- En cuanto al número de factores o impactos: monovalentes, polivalentes.
- En cuanto al ámbito temático: generales o particulares.

Contenido de la tabla sintética de las medidas correctoras: debe describir los siguientes aspectos: impactos al que se dirige; definición de la medida; objetivo; eficacia, impacto residual; elementos de impacto de la propia medida; necesidad de mantenimiento; precauciones de seguimiento; entidad responsable de su gestión; momento y documento de su inclusión (presupuesto; consideraciones del proyecto); coste de ejecución y mantenimiento; prioridad o urgencia.

Medidas de prevención, mitigación y control de impactos ambientales: aquellas acciones de diseño, de tecnología, de orden legal, promocional y administrativo que tienden a prevenir, corregir o mitigar los impactos de los efectos.

Prevención: medida que se toma antes de que una acción o proceso unitario del proyecto desencadena el impacto esperado y que tiene por objeto evitar su ocurrencia.

Corrección: acción destinada a enmendar lo que termina en algo perjudicial al ambiente. Se pone en práctica luego de manifestarse el impacto, a fin de llevar el medio afectado a una situación muy similar a la precedente.

Mitigación: acción destinada a lograr que el medio se mantenga en una condición satisfactoria o de equilibrio razonable, independientemente de que el impacto se manifieste antes o después de aplicar la medida.

Programa de vigilancia ambiental: Su finalidad es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el Es.I.A. Son funciones de apoyo a la gerencia del proyecto desde una perspectiva de control de la calidad ambiental. Vigilar implica:

Atención permanente en la fase de inversión y desarrollo del proyecto.

Verificación del cumplimiento de las medidas previstas para evitar impactos ambientales negativos.

Detección de impactos no previstos.

Atención a la modificación de medidas.

El P.V.A. incluye 3 conceptos básicos [9]:

Seguimiento: Examen continuo o periódico por parte de la gerencia del proyecto de la ejecución del diseño ambiental y del programa de vigilancia para asegurar que progresen de

acuerdo al plan. Es parte integrante de la función de gerencia, y componente esencial de una buena práctica de gestión. Representa la vigilancia y el control de todas las medidas que se previeron a nivel de la E.I.A.

Monitoreo: Observación, registro y análisis de los posibles cambios que se detecten en los indicadores elegidos con el fin de determinar si corresponden a variaciones propias del sistema o a variaciones producto de los impactos generales. Proveen una base ecológica para el seguimiento de los proyectos de desarrollo, una vez que están en operación. Facilitan la comprensión de las variaciones propias de los sistemas y un funcionamiento general.

Evaluación: Proceso encaminado a determinar sistemáticamente y objetivamente la pertenencia, eficacia e impacto de todas las actividades a la luz de su objetivo. Proceso organizativo para mejorar las actividades que se hallen aún en marcha y ayudar a la administración en la planificación, programación y decisiones futuras.

Ex ante: análisis de la propuesta de un proyecto para determinar su factibilidad.

Ex inter (sobre la marcha): determinar el avance del proyecto.

Ex post: Al final del proyecto o algunos años después. Se dirige a determinar el cumplimiento de los objetivos y metas del proyecto y a precisar los impactos logrados.

1.3.2 Valoración del Impacto Ambiental (V.I.A.): [9]

Tiene lugar en la última fase del Estudio de Impacto Ambiental. Consiste en transformar los impactos medidos en unidades heterogéneas, a unidades homogéneas de Impacto Ambiental, de tal manera que permita comparar alternativas deferentes de un mismo proyecto y aún de proyectos distintos.

1.4 Contaminación de los suelos.

Se refiere [10] al deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas que experimentan los suelos como resultado de la incorporación en su seno de diversas sustancias contaminantes.

Esta contaminación también puede tener lugar mediante la fuga o derrame de sustancia como los aceites e hidrocarburos. Otras fuentes pueden ser las emisiones de los sistemas de tratamientos de residuales así como los vertederos de residuos sólidos.

La acumulación de compuestos orgánicos y elementos pesados persistentes en el suelo, produce afectaciones a las plantas, a los animales y a la salud humana, pues estas sustancias pueden entrar en la cadena alimenticia a través de productos de cosecha ingeridos por el hombre o destinados a los animales.

La presencia de contaminantes en el suelo se manifiesta de forma directa sobre la vegetación, pues lleva a su degradación, la reducción del número de especies presentes y también a la acumulación de contaminantes en las plantas.

1.4.1 Gestión de la contaminación

La gestión de la contaminación [10] está basada en el principio de que la contaminación debe evitarse o reducirse en la propia fuente de emisión siempre que sea factible, mientras en aquella que no se puede evitar debe reciclarse de una manera ambientalmente segura.

Las técnicas de gestión de la contaminación incluyen:

Reducción en la fuente: Es la opción más deseable y la manera más eficiente de disminuir el riesgo. Consiste en la aplicación de cualquier alternativa que previene, reduce o elimina la generación de contaminantes en la propia fuente de emisión.

Reciclaje: Cuando la contaminación no se puede evitar a través de métodos de reducción en la fuente, los residuos que tienen utilidad deben recuperarse para su procesamiento en nuevos productos o para su reutilización en la forma original.

Tratamiento: Cuando la reducción en la fuente y el uso y reciclaje ya se han empleado hasta sus máximas posibilidades o no son aplicables, resulta conveniente utilizar métodos de tratamiento de residuos para mitigar el impacto ambiental de los contaminantes que ellos contienen.

Descarga, deposición: Es el vertimiento, depósito o enterramiento, según sea el caso, de los materiales contaminantes en un medio ambiental determinado (agua, suelo, aire), una vez agotadas las posibilidades anteriores.

1.5 Distribución del agua en la corteza terrestre.

Comprende dos zonas la primera es la zona de aireación donde se encuentra la capa de suelo considerada la **zona no saturada**, además de la subzona intermedia y la capilar por debajo de la cual esta la segunda zona, que es la saturada.

En la zona no saturada pueden tener lugar los siguientes procesos:

Infiltración del agua superficial y las producidas por las precipitaciones atmosféricas.

La evaporación y transpiración del agua por el manto vegetal.

En la zona No saturada ocurren procesos que afectan la calidad del agua, por lo que conociendo a tiempo lo que ocurre en ella es posible proteger a tiempo las aguas subterráneas.

1.5.1 calidad del agua

El termino calidad de agua es relativo, referido a la composición del agua en la medida en que esta es afectada por la concentración de sustancias producidas por procesos naturales y actividades humanas. Como tal, es un término neutral que no puede ser clasificado como bueno o malo, sin hacer referencia al uso para el cual el agua es destinada. De acuerdo con lo anterior tanto los criterios como los objetivos de calidad de agua variaran dependiendo de si se trata de agua para el consumo humano, agrícola o industrial.

1.5.2 Residuales líquidos.

Los residuales líquidos o aguas residuales se definen como la combinación de agua y residuos procedentes de residencias, de establecimientos industriales, instituciones públicas entre otros, a los que se le puede agregar de forma eventual determinados volúmenes de aguas subterráneas, superficiales y pluviales. Son esencialmente, aquellas aguas de abastecimiento cuya finalidad se ha degradado por diferentes usos.

En la Estrategia Ambiental Nacional[16] se ha identificado el deterioro del saneamiento y las condiciones ambientales en los asentamientos humanos y la contaminación de las aguas terrestres y marinas, entre los principales problemas ambientales del país determinados en gran medida por el manejo deficientes de los desechos generados por la población y las actividades productivas y de servicios; de las fuentes principales de contaminación

inventariadas por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, solo el 54% cuenta con algún tipo de tratamiento de residuales en muchos casos en notable estado de deterioro.

La implementación de la EIA en el país, entre otros objetivos tiene implícita la intención de evitar que las nuevas inversiones contribuyan al incremento de las cargas contaminantes que se emiten actualmente al medio ambiente y se deterioren aún más la condición higiénica sanitaria en las áreas de influencia de los proyectos al posibilitar lo siguiente.

Evaluación de la tecnología utilizada, evitando el uso de aquellas no idóneas para alcanzar los objetivos propuestos. Modificaciones de propuestas no apropiadas.

Mejoramiento de la calidad de los efluentes vertidos al medio y de las condiciones de saneamiento ambiental en las zonas de afluencias de los sistemas de tratamiento y disposición final.

Ejecución de los programas de caracterización y monitoreo de afluentes, efluentes y variables ambientales. Monitoreo del funcionamiento actual de los sistemas de tratamiento del país.

Los residuales líquidos se caracterizan por su composición física (contenido de sólidos),
Químicos (materia orgánica e inorgánica y gases)
biológicas (plantas, animales, algas, hongos, Protozoos)

Los contaminantes de mayor importancia son sólidos en suspensión y disueltos, materia orgánica biodegradable, y no biodegradable organismos patógenos, nutrientes, metales pesados, hidrocarburos y contaminantes orgánicos persistentes

1.6 Residuos sólidos [10].-

Son aquellas sustancias o materiales generados por la actividad productiva o de consumo de los que hay que desprenderse por no ser de utilidad para la entidad que los generó.

Sus principales componentes son: Materia orgánica, papel, cartón, plásticos metales, vidrio, textiles, escombros, entre otros.

Teniendo en cuenta las características o propiedades de los materiales que los generó, los residuos sólidos pueden ser:

Inertes (incapaces de reaccionar con otros materiales o residuos, entre ellos el vidrio, plástico, cerámicas y residuos de demolición).

Fermentables (biodegradables que constituyen fuentes de nutrientes y capaces de generar gases, entre ellos los residuos alimenticios y de jardinería).

Combustibles (textiles, papel, cartón, madera hule, cuero)

Tóxicos (ocasionan afectaciones a los seres humanos y organismos vivos que se expongan a ellos).

Infecciosos (capaces de ocasionar enfermedades contagiosas por tener organismos patógenos o gérmenes en su composición. Entre ellos se encuentran los cultivos de laboratorios, los residuos patológicos humanos, las agujas hipodérmicas y jeringas usadas, así como los animales muertos contaminados)

Inflamables (fácilmente combustibles durante el transporte o que pueden causar un incendio o contribuir al mismo debido a la fricción)

Radiactivos (los que presentan radiactividad)

Los residuos tóxicos, infecciosos e inflamables se incluyen en la categoría de desechos peligrosos que es una definición legal para aquellos residuos que representan una grave amenaza para la salud humana y el ambiente, y cuyo manejo se realiza con otras exigencias.

1.7 Contaminación del aire.

Se refiere a la presencia de contaminantes en la atmósfera, en cantidades y periodos de tiempo tales, que resultan nocivos para la salud de las personas, los animales y las plantas además de causar perjuicios económicos y deterioro del entorno.

Los efectos que puede producir la contaminación del aire son de diversos tipos, según la literatura [11, 12, 13] y pueden ser clasificados como:

Daños a la economía

Daños a la vegetación: alteraciones foliares, reducción del crecimiento de las plantas, destrucción de flores, etc.

Alteraciones del medio ambiente: reducción de la visibilidad, efecto de invernadero, afectación de la capa de ozono, lluvia ácida etc.

Daño a los animales: muerte, fluorosis, efectos genéticos etc.

Según su estado físico los contaminantes del aire se clasifican en:

Contaminantes en fase líquida (aerosoles, ya sea como partículas en fase líquida o gotas finas)

Contaminantes en fase sólida (polvos) partículas creadas mediante procesos secos que no han sufrido modificaciones químicas o físicas en relación con el material de origen.

Contaminantes en fase gaseosa (gases y vapores disueltos en el aire)

Algunas de estas formas pueden existir en forma separada o combinadas entre ellas.

Se describen como las principales repercusiones económicas de la contaminación del aire las siguientes:

Pérdidas debidas a efectos directos o indirectos en la salud humana, en el ganado y en las plantas.

Pérdidas debidas a la corrosión de materiales y de sus revestimientos de protección.

Pérdidas por gastos de mantenimientos de las edificaciones y la depreciación de los objetos y mercancías expuestas.

Gastos relacionados con la organización administrativa en la lucha contra la contaminación.

Gastos directos por la aplicación de medidas técnicas para suprimir ó reducir las emanaciones en la industria.

Pérdidas indirectas por mayores gastos de transporte, electricidad etc.

1.8 Contaminación sónica.

La literatura también destaca el impacto medioambiental del ruido. El ruido es un peligro real y efectivo para la salud humana. Dondequiera que estemos, el ruido puede ocasionarnos serias tensiones físicas y emocionales. Nadie es inmune al ruido. Aunque aparentemente nos adaptamos a él ignorándole, la verdad es que el oído siempre capta, y el cuerpo reacciona.

Los principales males causados por la exposición al ruido son:

Pérdida de audición, que puede ser temporal o permanente. La pérdida de la sensibilidad auditiva se considera normal hasta los 20 dB, según la norma higiénico sanitaria establecida por el MINSAP [14]

Perturbación del sueño, esta se manifiesta cada vez más a medida que los niveles de ruido ambiental sobrepasan los límites de serenidad.

El estrés

Los niveles máximos admisibles de ruido y los aspectos de protección contra el ruido constituyen los requisitos higiénico-sanitarios que habrán de observar en los puestos y locales, con el objetivo de disminuir los efectos nocivos del ruido sobre los trabajadores que desarrollan su actividad laboral en los mismos.

1.9 Medio Ambiente y construcción.

El impacto ambiental producido por la industria de la Construcción a la luz de la Revolución Industrial constituye la deuda aún pendiente que han de afrontar las sociedades industrializadas; lo cierto es que la Revolución Industrial supone un gran cambio en las técnicas empleadas en la producción de los materiales de construcción, dado que hasta entonces, los materiales son naturales, procedentes del entorno inmediato, de fabricación simple y adaptados a las condiciones climáticas del territorio donde se lleva a cabo la edificación.

El resultado de este cambio se traduce, en primer lugar, en un gran aumento de la distancia entre la obtención de materias primas y la ubicación de su elaboración o construcción; en

segundo lugar, en el agotamiento de los recursos naturales; y finalmente, en el aumento de la emisión de contaminantes derivados de la industria de la Construcción.

Asimismo, la gran demanda de materiales de construcción a mediados del siglo XX comporta la necesidad de extraer y procesar gran cantidad de materias primas, elaborar nuevos materiales y el tratamiento de una elevada cantidad de residuos de construcción y demolición, con el costo energético que ello representa.

No obstante, el reto a superar por la industria de la Construcción, en cualquiera de sus tipologías, sigue siendo fundamentalmente el empleo de materiales de construcción de bajo impacto ambiental, dado que son estos los que más repercuten sobre el medio natural, sin descartar otros impactos relacionados con el consumo de energía o los residuos.

Es necesario señalar que, por lo que atañe a España [16].-, aún se encuentran en fase embrionaria los criterios o parámetros de sostenibilidad ambiental aplicados a la Construcción en general, y a la Edificación en particular, relativos al empleo de materiales con menor impacto ambiental para su uso en la edificación con alta eficiencia energética, durabilidad, recuperabilidad y recursos renovables. De hecho, sorprende el poco interés existente entre los actores que intervienen en el proceso edificatorio, tanto del sector privado como del público, para facilitar el uso de materiales de construcción con menor impacto ambiental y mayor capacidad para ser reciclados, empleando técnicas de eficiencia energética en las construcciones y fomentando la gestión adecuada de los residuos.

La mitad de los materiales empleados en la industria de la Construcción proceden de la corteza terrestre, produciendo anualmente en el ámbito de la Unión Europea (UE) 450 millones de toneladas de residuos de la construcción y demolición (RCD); esto es, más de una cuarta parte de todos los residuos generados. Este volumen de RCD aumenta constantemente, siendo su naturaleza cada vez más compleja a medida que se diversifican los materiales utilizados. Este hecho limita las posibilidades de reutilización y reciclado de los residuos, que en la actualidad es sólo de un 28% (en el caso de España, un 5%), lo que aumenta la necesidad de crear vertederos y de intensificar la extracción de materias primas. En términos estadísticos, se puede decir que el sector de la Construcción es responsable del 50% de los recursos naturales empleados, del 40% de la energía consumida (incluyendo la energía en uso) y del 50% del total de los residuos generados.

Si bien es cierto que el procesado de materias primas y la fabricación de los materiales generan un alto costo energético y medioambiental, no es menos cierto que la experiencia ha puesto de relieve que no resulta fácil cambiar el actual sistema de construcción y la utilización irracional de los recursos naturales, donde las prioridades de reciclaje, reutilización y recuperación de materiales, brillan por su ausencia frente a la tendencia tradicional de la extracción de materias naturales. Por ello, se hace necesario reconsiderar esta preocupante situación de crisis ambiental, buscando la utilización racional de materiales que cumplan sus funciones sin menoscabo del medio ambiente.

Conocido es que los materiales de construcción inciden en el medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida, desde su primera fase; esto es, desde la extracción y procesado de materias primas, hasta el final de su vida útil; es decir, hasta su tratamiento como residuo; pasando por las fases de producción o fabricación del material y por la del empleo o uso racional de estos materiales en la edificación.

La fase de extracción y procesado de materias primas constituye la etapa más impactante, dado que la extracción de rocas y minerales industriales se lleva a cabo a través de la minería a cielo abierto, en sus dos modalidades: las canteras y las graveras.

El impacto producido por las canteras y graveras en el paisaje, su modificación topográfica, pérdida de suelo, así como la contaminación atmosférica y acústica, exigen un estudio muy pormenorizado de sus efectos a fin de adoptar las medidas correctoras que tiendan a eliminar o minimizar los efectos negativos producidos.

La fase de producción o fabricación de los materiales de construcción representa igualmente otra etapa de su ciclo de vida con abundantes repercusiones medioambientales. Lo cierto es que en el proceso de producción o fabricación de los materiales de construcción, los problemas ambientales derivan de dos factores: de la gran cantidad de materiales pulverulentos que se emplean y del gran consumo de energía necesario para alcanzar el producto adecuado. Los efectos medioambientales de los procesos de fabricación de materiales se traducen, pues, en emisiones a la atmósfera de CO₂, polvo en suspensión, ruidos y vibraciones, vertidos líquidos al agua, residuos y el exceso de consumo energético.

La fase de empleo o uso racional de los materiales, quizás la más desconocida pero no menos importante, dado que incide en el medio ambiente, en general; y, en particular, en la salud. Los contaminantes y toxinas más habituales en ambientes interiores y sus efectos biológicos -inherentes a los materiales de construcción en procesos de combustión y a determinados productos de uso y consumo- van desde gases como ozono, monóxido de carbono, hasta compuestos orgánicos volátiles como organoclorados (PVC).

Por último, la *fase final del ciclo de vida* de los materiales de construcción coincide con su tratamiento *como residuo*. Estos residuos proceden, en su mayor parte, de derribos de edificios o de rechazos de materiales de construcción de obras de nueva planta o de reformas. Se conocen habitualmente como escombros, la gran mayoría no son contaminantes; sin embargo, algunos residuos con proporciones de amianto, fibras minerales o disolventes y aditivos de hormigón pueden ser perjudiciales para la salud. La mayor parte de estos residuos se trasladan a vertederos, que si bien en principio no contaminan, sí producen un gran impacto visual y paisajístico, amén del despilfarro de materias primas que impiden su reciclado.

Conclusiones Parciales

- Como conclusión de éste capítulo podemos decir existe una amplia bibliografía sobre la temática tratada en esta tesis.
- Con éste trabajo se demuestra que en Cuba existe tanto la bibliografía como la legislación ambiental necesaria que garantiza el Desarrollo Sostenible a que aspira el País.

Capítulo 2

CAPITULO 2: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

2.1 Datos de la entidad Diagnosticada.

La Planta de Hormigón Premezclado “Caribe” perteneciente a la Empresa de Producción Industrial Cienfuegos del Ministerio de la Construcción fue montada, por vez primera, en la Habana en el año 1952, para la construcción del Hotel “Capri” y otras obras importantes de la época. En 1968 fue trasladada a Cienfuegos para apoyar a la Brigada Comunista en la construcción de las obras de la Zona Industrial # 1; Fábrica de Fertilizantes, Puerto Pesquero, Azúcar a Granel, por solo citar algunas. La Planta ha sido sometida desde entonces a dos reparaciones capitales, ejecutándose la más reciente en el año 2000, previo a la automatización de la misma, basada en un software creado en nuestro país, (DOSAF).

La actividad fundamental de la planta es la producción de hormigón la cual se realiza de la siguiente forma:

2.2. Descripción del Proceso.

Recepción de materias primas y almacenamiento.

La materia prima es recibida por el personal destinado a estos efectos, revisando que el material:

- Tenga el Certificado de Conformidad.
- Cantidad según factura.
- Sellos correspondientes (en el caso de los silos de cemento)
- No presente contaminación.

Luego se deposita en el área destinada a cada producto, de detectarse alguna No Conformidad se le comunica al Operador de la Planta, o al Técnico, para que se tomen las Acciones Correctivas.

Proceso productivo.

El Operador de la Planta recepciona los pedidos del día y el orden de prioridad asignado por el GECC y/ o la Dirección de la EPIC, y pasa la información al Jefe de Planta. El Jefe de Planta verifica que:

- a) La solicitud se corresponda con lo pactado en el Contrato
- b) Exista respaldo de materias primas y combustible
- c) Los pagos estén actualizados

Y de conjunto a partir de esta información, y otros elementos que se estimen necesarios, confirma el orden de prioridad de respuesta a las solicitudes presentadas.

Antes de comenzar la producción se verifica que estén llenas las tolvas de almacenamiento tecnológico, operación que realiza el Ayudante, además de revisar durante el proceso productivo los niveles de los almacenamientos tecnológicos para garantizar la existencia de materia prima.

El Operador de la planta selecciona la dosificación según el pedido y con esta información alimenta el programa DOSAF para que éste comience el despacho de las materias primas.

Los carros hormigoneras deben cumplir con las siguientes condiciones para proceder al cargue de hormigón:

- Que no tenga material residual pegado a las paletas
- Que no exista agua del proceso de lavado dentro de la tambora
- Que se encuentre en perfecto estado técnico
- Que cumpla con los requisitos de la norma NC120: 01

A cada carro hormigonera se le emitirá una Declaración del Suministrador, por parte del Operador de la Planta.

El Operador de la Planta después de terminado el tiempo de mezclado entrega la factura al Chofer y da la orden de salida del carro.

Transportación.

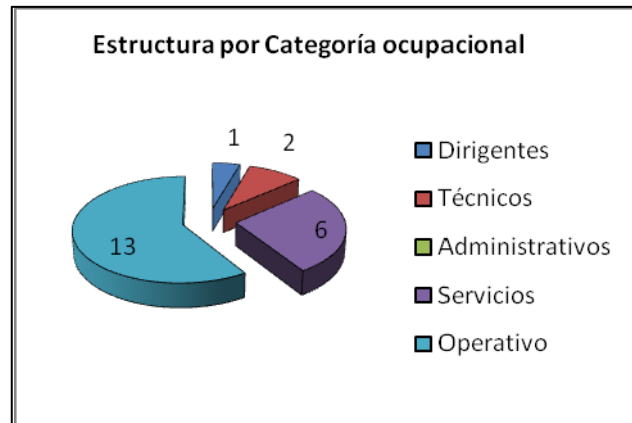
Cuando el carro hormigonera llega a la obra se realiza el muestreo y el chofer operador al retornar a la planta entregará las copias de la factura, y demás documentos al Operador de la Planta.

2.3. Caracterización de la Fuerza de Trabajo:

La entidad cuenta con un total de 22 trabajadores, el 100% son hombres y están estructurados de la siguiente forma:

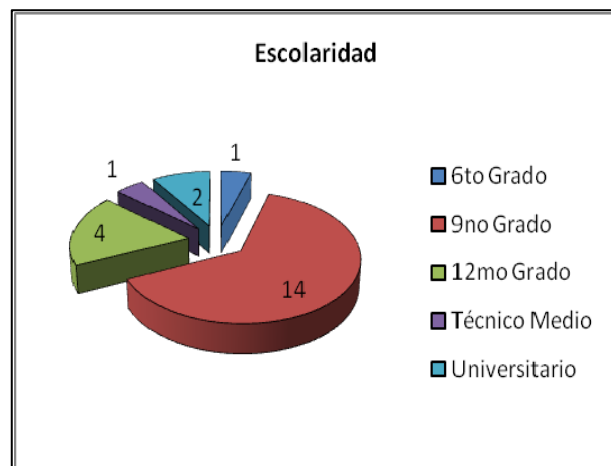
Por categoría ocupacional:

Categoría	Cantidad
Dirigentes	1
Técnicos	2
Administrativos	
Servicios	6
Operativo	13



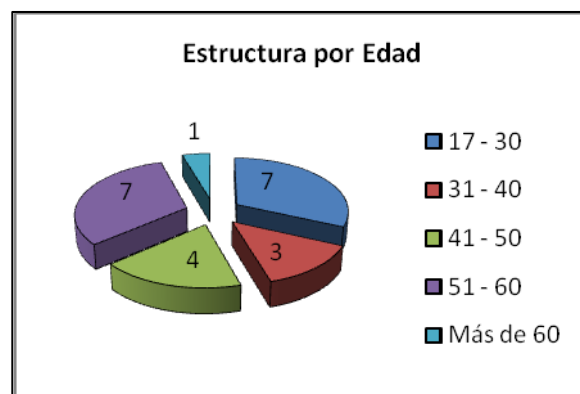
Por nivel educacional:

Nivel educacional	Cantidad
6 ^{to} Grado	1
9 ^{no} Grado	14
12 ^{mo} Grado	4
Técnico Medio	1
Universitario	2



Por edad:

Edades	Cantidad
17 - 30	7
31 - 40	3
41 - 50	4
51 - 60	7
Más de 60	1



2.3. Localización, condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde está enclavada la entidad.

El área de estudio, que se encuentra ubicada en la Zona Industrial # 1, se corresponde con una llanura marina acumulativa baja con alturas desde 0 hasta 2.5 metros sobre el nivel del mar y afectada por la actividad antropogénica. La planta se ubica en un antiguo nivel de terrazas, hacia la parte Noreste existe un escarpe que drena naturalmente hacia el Suroeste. Limita al Norte con instalaciones de almacenes de ETECSA, al Sur con vial de acceso a los almacenes de Harina Proteica, Al Este con los almacenes de Harina Proteica y al Oeste con el vial de acceso al Puerto.

Los principales problemas ambientales existentes en el entorno de la planta son:

- Localización indebida de chatarras y escombros.
- Emisión de partículas de polvo.
- Mala disposición de neumáticos y baterías en desuso y derrames de hidrocarburos.



2.4. Desempeño básico de la entidad.

Indicadores económicos en (MP)	Año 2006			Año 2007			Año 2008		
	Plan	Real	%Cum	Plan	Real	%Cum	Plan	Real	%Cum
Producción	1415.0	1149.1	81.2	659.0	644.5	97.8	738.0	918.7	124.5
Ventas	1415.0	1144.1	80.8	659.0	604.9	91.8	687.0	897.3	130.6
Utilidades	69.2	70.6	102	35.3	51.2	145	34.5	52.5	152.2
Costo de Ventas	1219.6	927.5	76	487.6	553.7	113.6	652.5	844.8	129.5
Costo x peso de Ventas (¢)	0.86	0.81	94.2	0.74	0.92	124.3	0.95	0.94	98.9
Coefficiente de Gasto Material	0.45	0.44	97.8	0.44	0.60	136.4	0.49	0.52	106.1

Los datos antes expuestos evidencian un aumento progresivo en el porciento de cumplimiento de la mayoría de los indicadores, con excepción de el Costo por peso de ventas y el Coeficiente de Gasto Material que en los años 2004 y 2005 no fueron cumplidos.

No existen evidencias de auditorias económicas realizadas a la Planta en el período analizado, la misma no cuenta con aparato económico, ya que es la Empresa quien se encarga de toda la actividad contable de la planta.

2.5. Desempeño ambiental de la entidad.

2.5.1. Cumplimiento de las regulaciones ambientales y sanitarias vigentes.

La Planta cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad según ISO-9001 del 2001 implantado, por lo que todos sus procesos se encuentran documentados y establecidos los procedimientos correspondientes, los cuales facilitan el buen desempeño de la actividad fundamental de ésta y lo cual favorece el cumplimiento de las siguientes leyes y regulaciones ambientales:

- Decreto Ley No. 200: De las contravenciones en materia de medio ambiente.
- Ley 13 de Protección e Higiene del Trabajo.
- Decreto Ley No. 101: Reglamento general de la ley de protección e higiene del trabajo.
- Norma Cubana 19-01-36 SNPHT Polvos industriales, Clasificación y requisitos de seguridad.
- Norma Cubana 19-01-63 Aire de la zona de trabajo. Niveles límites admisibles de las sustancias nocivas.

El cumplimiento de estas regulaciones queda reflejado en cada uno de los aspectos desarrollados en el presente informe.

En los años analizados no se han realizado auditorias e inspecciones estatales por otros organismos rectores. Sin embargo se efectuó en el año 2004 el Control Gubernamental por el GEEC y el MICONS el cual no le hizo ningún señalamiento a la actividad de PHT en la Planta.

Otras inspecciones realizadas por las mencionadas instancias en materia de PHT no han detectado incidencia alguna.

2.5.3. Definición de los elementos componentes del Sistema de Gestión Ambiental (política ambiental, objetivos y metas ambientales).

La Política:

La Planta de Hormigones Premezclados “Caribe” reconoce sus responsabilidades respecto al cuidado del Medio Ambiente y se compromete a minimizar el impacto ambiental de sus producciones, para evitar efectos adversos sobre sus Trabajadores y el Medio Ambiente en general; bajo los siguientes principios:

1. **Cumplir** con la **legislación y normativa** ambiental aplicable.
2. Considerar la **gestión ambiental** como una de nuestras principales **prioridades**.
3. **Prevenir o minimizar descargas nocivas** al medio.
4. **Reducir** la generación de **residuos sólidos**, dentro de lo posible, **reciclando** todo cuanto sea razonable.
5. Lograr **puestos de trabajo** libres de **peligros y acciones inseguras**.
6. Lograr el **uso racional** de la **energía eléctrica** en la entidad.
7. Incorporar la **dimensión ambiental** en todas sus actividades, elevando la **conciencia ambiental** de sus trabajadores.
8. **Evaluar** periódicamente el **desempeño ambiental** de la Empresa y el cumplimiento de la **Política** y los **Objetivos Ambientales**.

Objetivos y Metas ambientales.

Política: Cumplir con la legislación y normativa ambiental aplicable.

Objetivo: Mitigar o minimizar los impactos ocasionados por el incumplimiento de algunas leyes y normativas relacionadas con el Medio Ambiente.

Meta: Cumplir el 100% de la legislación y normativa ambiental aplicable.

Política: Considerar la gestión ambiental como una de nuestras principales prioridades.

Objetivo: Incorporar la dimensión ambiental en los procedimientos establecidos en cada puesto de trabajo.

Meta: Implementar en todos los procedimientos de los puestos de trabajo la dimensión ambiental.

Política: Prevenir o minimizar descargas nocivas al medio.

Objetivo: Minimizar la incorporación de residuos de hidrocarburos en las aguas residuales.

Meta: Reducir en un 5% los residuos de hidrocarburos generados.

Política: Reducir la generación de residuos sólidos.

Objetivo: Reciclar todo cuanto sea razonable y asegurar un manejo responsable de los residuos peligrosos.

Meta: Realizar la correcta disposición final del 100% de los desechos sólidos generados.

Política: Lograr puestos de trabajo libres de peligros y acciones inseguras.

Objetivo: Eliminar todos los riesgos laborales.

Meta: Lograr que todos los puestos de trabajo cuenten con el 100% de los medios de protección para su actividad.

Política: Lograr el uso racional de la energía eléctrica en la entidad.

Objetivo: Minimizar el uso de la energía eléctrica.

Meta: Reducir en 3% el consumo promedio anual de energía eléctrica.

Política: Incorporar la dimensión ambiental en todas sus actividades, elevando la conciencia ambiental de sus trabajadores.

Objetivo: Capacitar y motivar al personal respecto al cuidado y conservación del Medio Ambiente.

Meta: Implementar el Programa de Educación Ambiental para satisfacer las necesidades de los trabajadores en materia de conocimiento ambiental.

Política: Evaluar periódicamente el cumplimiento de la Política, Objetivos y Metas Ambientales.

Objetivo: Lograr un buen desempeño ambiental en la entidad.

Meta: Alcanzar el Reconocimiento Ambiental Nacional.

2.5.4. Manejo del agua.

La entidad requiere en su proceso productivo del uso del agua como una de sus materias primas fundamentales. La misma es suministrada a través de las redes de la Empresa de Acueductos y Alcantarillados hasta ser almacenada en una cisterna de aproximadamente 145 m³ de capacidad para su posterior bombeo hacia un tanque elevado de 500 galones que suministra este recurso al proceso. Para controlar el consumo de agua en esta actividad se encuentra situado un metro contador entre la bomba y el tanque elevado.

También se utiliza el agua en otras actividades, como en el consumo y aseo de los trabajadores y anteriormente en un laboratorio que en el momento que se realiza el diagnóstico no se encuentra prestando servicios, para medir los consumos en ambos casos también se encuentran situados metros contadores.

De forma general, la red de distribución interna se encuentra en buen estado, solamente se detectó un salidero en la válvula de la manguera que suministra el agua a los carros hormigoneras. Además existen dificultades con las duchas rociadoras situadas en el área de la tolva de descarga de hormigón, las cuales se mantienen abiertas en el momento en que no se está efectuando descarga.



2.5.5. Manejo de la energía.

En la siguiente tabla se muestran los consumos anuales (2006-2008) de los portadores energéticos utilizados en la planta:

Portador energético	2006	2007	2008
Electricidad (MW/h)	27.7	28.6	27.9
Diesel (ML)	82.0	84.0	72.0
Gasolina (ML)	1.5	1.5	1.3
Aceite (ML)	1.8	2.0	1.9
Grasa (kg)	16.0	18.0	14.0
Nafta (ML)	0.1	0.4	0.1

Quedan reflejados en la siguiente tabla los índices de consumo anuales de cada uno de los portadores energéticos:

Índice de consumo	2006	2007	2008
Electricidad (MW/h/MMP)	0.34	0.36	0.35
Diesel (ML/MMP)	0.99	1.02	0.89
Gasolina (ML/MMP)	0.018	0.02	0.016
Aceite (ML/MMP)	0.022	0.025	0.023
Grasa (kg/MMP)	0.19	0.023	0.17
Nafta (ML/MMP)	0.001	0.005	0.001

Los índices de consumo de todos los portadores energéticos se mantienen en el período analizado casi constantes, manifestando un ligero aumento en el año 2007.

2.5.6. Calidad del aire.

Se realizó la determinación de **Polvo total en suspensión** según la Norma Cubana 19-01-31 SNPHT AIRE EN LA ZONA DE TRABAJO, Determinación total de polvo. Este método permite determinar hasta 0.1 mg de polvo en el volumen de aire analizado.

Para el análisis de los resultados fueron consultadas:

- Norma Cubana 19-01-36 SNPHT POLVOS INDUSTRIALES, Clasificación y requisitos de seguridad.

- Norma Cubana 19-01-63 AIRE DE LA ZONA DE TRABAJO. Niveles límites admisibles de las sustancias nocivas.
- Norma Cubana 93-02-202 Requisitos higiénico sanitarios: Concentraciones máximas admisibles, alturas mínimas de expulsión y zonas de protección sanitaria.

La presión atmosférica existente fue de 113.03 KPa a las 11.00 a.m. El tiempo de toma de muestra para cada punto fue de 7 minutos. Se aspiró un volumen total en cada punto de 157.6 litros de aire. El equipo usado para la toma de muestra fue el siguiente:

- Bomba de aspiración marca Sibata, con capacidad superior a 20 litros por minuto lo que garantiza el gasto necesario de aire.
- Medidor de gasto de aire, se utilizó un rotámetro marca GAPlaton de capacidad entre 5-50 litros /minutos, con tubo A10 y un flotador D de duroaluminio.
- Se utilizaron filtros de cloruro de polivinilo de 48 mm de diámetro, no higroscópico, de efectividad de retención superior al 95%, además de porta filtros para cada uno, así como otros aditamentos necesarios para la determinación.

Se tomó muestra de este parámetro en tres puntos de la planta, estos son:

Punto de muestreo	Puesto de trabajo	Temperatura del puesto de trabajo
P1	Tolvas de arena y piedras	34 °C
P2	Descarga de cemento al carro	34 °C
P3	P2 sin descargar cemento	34 °C

Resultados obtenidos:

Punto de muestreo	Puesto de trabajo	Concentración de polvo (mg/m ³)
P1	Tolvas de arena y piedras	0.54
P2	Descarga de cemento al carro	0.72
P3	P2 sin descargar cemento	0.17

Se toma como referencia la Norma Cubana 93-02-202 para muestras instantáneas, polvos con contenidos de SiO_2 de hasta 8%, siendo la CMA de 0.5 mg/m^3 , considerando que los puestos de trabajos se encuentran a cielo abierto.

Como se puede observar en la tabla, en el punto de descarga de cemento a los carros hormigoneros, es donde se encuentra el resultado más elevado cuando se realiza esta acción, sobrepasando la CMA, aunque solamente en dos décimas. En este mismo lugar, pero en momentos donde no existe la acción de descarga, las concentraciones de polvo se encuentran dentro de lo normado, en las tolvas de arena y piedra, el valor es muy ligeramente superior a lo que plantea la norma consultada, 4 centésimas solamente.

Se debe recordar que estos tipos de polvos absorben fácilmente el agua, aumentando su peso total, incidiendo en que éstos sedimenten más rápido y no se suspendan ni dispersen en el aire, como medida para mitigar las emanaciones de polvo en el área de descarga de cemento a las hormigoneros, se han colocado unos aspersores de agua que funcionan constantemente, aparentemente logrando el objetivo con que fueron colocados, en la zona de tolvas, las condiciones de muestreo no eran favorables para obtener un resultado de mayor representatividad ya que parte de los materiales (arena y piedras) se encontraban húmedos.

Debe indicarse que los polvos presentan diferentes mecanismos de acción. Algunos actúan por acción mecánica resultando traumáticos para el tejido pulmonar, otros actúan químicamente, afectando al sistema pulmonar, hay polvos que irritan las mucosas respiratorias superiores, otros presentan acción alérgica y producen asma, dermatitis, etc. Siendo perjudiciales a concentraciones elevadas y/o exposiciones largas para el personal que allí labora si no se toman medidas de seguridad personal y general.

2.5.7. Ruidos y vibraciones.

A pesar de que por simple inspección puede determinarse que existen puestos de trabajo donde los niveles de ruido son altos, dado que no existe la posibilidad de determinar a cuánto ascienden los valores de este parámetro, debemos señalar que la exposición a ello no es permanente sino puntual y por un tiempo determinado. En ninguno de los casos los trabajadores cuentan con los medios de protección necesarios (Orejeras).

2.5.8. Residuales líquidos.

En la planta sólo se generan dos tipos de residuales líquidos, los albañales procedentes de los baños de los trabajadores que son evacuados hacia un elemento de tratamiento el cual no pudo ser identificado, ya que se encuentra totalmente sellado y no se cuenta con los planos de la entidad, ni los trabajadores de la misma tienen conocimiento de ello. Éstos son conducidos de manera soterrada por gravedad, también sin evidencias hacia dónde, ya que no se encontraron registros.

El otro residual líquido es el generado en la descarga de hormigón a los carros hormigoneras, durante la cual se rocía agua para evitar las emisiones de polvo a la atmósfera. Este residual está compuesto por partículas de cemento y arena contenidas en las materias primas utilizadas en el proceso de producción de hormigón premezclado y se incorpora al drenaje pluvial hasta ser conducido a áreas exteriores de la planta.

2.5.9. Residuos sólidos.

En la entidad sólo se genera la chatarra procedente del Taller de Mecánica, la cual se encuentra dentro de esta área y está constituida por chasis de camiones y trompos de los carros hormigoneras. En el momento en que se realiza el diagnóstico la entidad tenía contratada la compra de la misma a la Empresa Recaudadora de Materias Primas para su recolección y reciclaje.



2.5.10. Productos químicos, combustibles, lubricantes.

Formando parte del proceso productivo se adiciona en el proceso un Aditivo que garantiza la reducción de agua en el hormigón, el mismo se nombra MAPEFLUID N100 RC, el cual es un líquido oscuro, de polímeros activos disueltos en agua al 35%, no es nocivo ni inflamable

y se dosifica según las características del cemento de 0.5 – 1.5 kg ó 0.4 – 1.3 litros por cada 100 kg de cemento. Este producto químico se almacena en un local solamente destinado para ello y en el momento que se realiza el diagnóstico la planta cuenta con aproximadamente 300 litros de éste.

2.5.11. Desechos peligrosos.

Neumáticos usados: Se encuentran almacenados en áreas del Taller de Mecánica 4 unidades, esta área no cumple con las condiciones para ello ya que el techo está en mal estado lo que ha provocado la acumulación de agua en los mismos.

De acuerdo a ensayos de lixiviación realizados con neumáticos usados granulados, se concluye que los lixiviados no presentan características de peligrosidad, por lo que podrían ser dispuestos en el terreno sin generar problemas de contaminación por lixiviación de productos tóxicos. Sin embargo el almacenamiento y la disposición final de neumáticos usados en el terreno o en vertederos representa los siguientes riesgos para la salud y el medio ambiente:

- La transmisión de enfermedades al hombre por los insectos, que encuentran en el agua de lluvia estancada en los neumáticos por largos períodos un hábitat apto para crecer y multiplicarse, como es el caso de la proliferación del mosquito del Dengue. El riesgo se ve acentuado en las zonas de clima sub-tropical y tropical.
- La quema incontrolada a cielo abierto, que produce emisiones gaseosas con altos niveles de monóxido de carbono e hidrocarburos poli-aromáticos, además de que los restos orgánicos que quedan depositados en el suelo pueden afectar la flora y fauna.

Acumuladores de plomo y ácido: Este tipo de desecho peligroso es generado por el cambio de los mismos de los vehículos de la entidad, en este caso se detectó la ubicación de 2 unidades en diferentes áreas del Taller de Mecánica.

Las baterías poseen dos sustancias peligrosas: el **electrolito ácido** y el **plomo**. El primero, es corrosivo, tiene alto contenido de plomo disuelto y en forma de partículas y puede causar quemaduras en la piel y los ojos.

El plomo es altamente tóxico para la salud humana, ingresa al organismo por ingestión o inhalación y se transporta por la corriente sanguínea acumulándose en todos los órganos, especialmente en los huesos. La exposición prolongada al plomo puede provocar:

- *Anemia, que es uno de los primeros efectos.*
- *Afectación del sistema nervioso central, cuyos efectos van desde sutiles cambios psicológicos y de comportamiento hasta graves efectos neurológicos, siendo los niños la población con más riesgo de afectación.*

El mal manejo de las baterías usadas puede dispersar o transportar el plomo de la batería a los distintos componentes del medio ambiente, ingresando al organismo por distintas vías.

2.5.12. Equipos de refrigeración y climatización.

Los locales de la planta solamente cuentan con la instalación de un equipo de refrigeración (Bebedero de agua comercial) y uno de climatización (Aire acondicionado de ventana Fujitsu). Ambos equipos son de reciente adquisición en el mercado, lo que determina que funcionen con Gases No Agotadores de la Capa de Ozono.

2.5.13. Áreas verdes, jardineira o áreas exteriores.

La gran mayoría de las áreas exteriores de la planta se hallan asfaltadas, se encuentra solamente destinada una pequeña parte de ésta a un jardín que está formado por pocas especies entre las que se encuentran: Framboyanes, cocoteros y almendros; las cuales no requieren del riego abundante, por lo que este se efectúa de forma manual y cuando las lluvias no son frecuentes. Todas estas plantas se hallan en buen estado de desarrollo. No se realiza control de plagas y malas hierbas, éstas son chapeadas periódicamente. No se utilizan abonos ni se practican tratamientos fitosanitarios. El resto de las áreas exteriores se mantienen organizadas y limpias.

2.5.14. Política de compras y uso de productos, materias primas e insumos.

La entidad no cuenta con una política de compras definida con respecto a la adquisición de productos amigables con el medio ambiente, ya que esta actividad está rectorada por la empresa a la cual se subordina.

La reparación capital y automatización a que fue sometida la Planta en el año 2000 permitieron que se redujeran los consumos de las materias primas (incluida el agua) utilizadas en el proceso y la energía.

2.5.15. Condiciones higiénico - sanitarias en general.

Derrames de hidrocarburos al vertedero del Taller.



Afectaciones significativas en los techos



Neumáticos y acumuladores en desuso dispuestos incorrectamente.

Mal estado técnico de los cables y conexiones de la planta de soldar.

No existen baños en las áreas aledañas a la Planta Procesadora.

Existe fecalismo en los alrededores del cuarto del compresor.



Acumuladores desechados abiertos y dispuestos incorrectamente.

2.5.16. Control de vectores.

Los trabajadores de la entidad manifestaron que en la misma no hay presencia de vectores, lo cual fue corroborado en las visitas realizadas a la misma. No obstante debemos señalar que es necesario evacuar el agua almacenada en los neumáticos usados que se encuentran en el Taller y colocarlos en un sitio bajo techo, para evitar que éstos se conviertan en criaderos de mosquitos.

2.5.17. Drenaje pluvial.



En la Planta no existe un sistema de recolección de pluviales, la mayoría de esta agua es conducida por gravedad hacia una pequeña zanja que, junto con el agua que se desecha en el proceso productivo, las traslada hacia el exterior y se incorpora al drenaje natural del área.

Existen algunos espacios del patio donde no hay buen drenaje, lo que genera la acumulación del agua de lluvia.

2.5.18. Protección e higiene del trabajo, prevención contra incendios y planes de contingencia.

De forma general no se pudo comprobar que los trabajadores usen los medios de protección en los puestos de trabajo de mayores exposiciones, como son los casos del ruido y el polvo. El punto de control contra incendios se encuentra falta de cuidado y organización, algunos medios de los que posee se encuentran deteriorados y les faltan otros.



Los planes de contingencia ante catástrofes se encuentran elaborados y se realizan ejercicios que contribuyen al entrenamiento del personal para tales casos, no obstante debemos señalar que estos documentos se encuentran en la empresa y no en la planta donde debe existir una copia. Se anexan reproducciones de los planes de contingencia para casos de incendios y la identificación de los riesgos en cada uno de los puestos de trabajo.

2.6 Introducción de resultados científico- técnico e innovación tecnológica.

La empresa a la cual se subordina la planta auditada tiene un amplio movimiento del Fórum de Ciencia y Técnica, los problemas ambientales de la misma se encuentran relacionados en el Banco de Problemas y se ofrecen en algunos casos las soluciones a los mismos, como evidencia de ello relacionamos los mismos a continuación:

Banco de problemas. 2006.

1. El canal de distribución de áridos necesita reparación.
2. Plataforma inferior en mal estado.
3. El depósito de aditivos químicos no está conectado al sistema automático.
4. Necesidad de automatización de la Planta.
5. Necesidad de sustituir vibradores eléctricos por válvulas de aire en el sistema de Cemento

Banco de Problemas 2007

1. El canal de distribución de áridos necesita reparación.
2. Plataforma inferior en mal estado.
3. El depósito de aditivos químicos no está conectado al sistema automático.
4. Contaminación ambiental por cinta transportadora de áridos sin techo.

5. Contaminación ambiental por falta de cortina guardapolvos en área de carga de camión hormigonera y en el segundo piso de la Planta.
6. Contaminación ambiental por falta de aspersores para riego de los áridos.
7. Área de taller de equipo sin techo.

Forum 2006.

- Adaptación del sistema de cierre de la báscula de cemento: El sistema de cierre instalado en la báscula de cemento estaba compuesto por una planchuela con eje central, conectado por una rueda dentada al émbolo de un gato neumático. Este sistema no lograba el cierre hermético en sus bordes provocando un escape de cemento continuo durante el pesaje del cemento calculado en aproximadamente 68 Kg durante cada operación. Se sustituyó el referido sistema por otro, consistente en dos rodillos o tubos de acero con un diámetro de 40 mm y una longitud de 455 mm, en los extremos de los cuales se soldó una planchuela de 145 x 40 mm y en ésta, a su vez, se soldó una rueda dentada de 70 mm de diámetro; de tal forma que las dos barras quedan conformadas en forma de "U" con una rueda dentada en cada extremo. De uno de los extremos de una de estas estructuras se soldó a su vez una planchuela de 150 x 40 mm con un orificio en el extremo al cual se une, por un pasador, el émbolo del gato neumático.

Luego de ensamblar este mecanismo, se recortó la estructura de la compuerta para poder colocar en la salida una funda o manga de lona, sujeta con una presilla y pasante por entre los dos rodillos, previamente forrados con una goma para lograr uniformidad y hermeticidad en el cierre.

2.7. Promoción de los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales y vínculos con la comunidad.

La planta al encontrarse en la zona industrial # 1 no tiene vínculos directos con la comunidad, durante el diagnóstico no se pudo evidenciar que se promuevan los valores culturales, naturales e histórico nacionales y locales.

2.8. Educación, información y capacitación ambiental.

No se evidenció la existencia de un Programa de Educación Ambiental. Se observa que el nivel de conocimiento de la temática ambiental de la mayoría de los trabajadores de la Planta no es suficiente, no obstante estos conocen los principales impactos que genera su actividad y están consientes de los efectos que provocan.

2.9. Atención al hombre.

Las condiciones de trabajo del personal que opera la Planta y del Taller no son las mejores, no existe un baño en las inmediaciones de la Planta, lo que hace que los operadores realicen sus necesidades fisiológicas en áreas que no están destinadas para ello, proliferando los malos olores. No existen taquillas personales para todos los trabajadores del Taller.

Un por ciento del personal que labora en la entidad se mantiene estable y con sentido de pertenencia, algunos laboran en ella desde que fue instalada, pero el resto es bastante variable.

2.10. Percepción de la comunidad circundante y de las autoridades locales de Gobierno sobre el desempeño ambiental de la entidad.

El funcionamiento de la Planta no produce afectaciones significativas al medio ambiente local y al no existir comunidades aledañas a ésta no existe un estado de opinión desfavorable sobre ella.

No se evidenció que hayan sido amonestados ni estimulados por las autoridades ambientales y gubernamentales del territorio.

Conclusiones Parciales:

- El estado tecnológico de la planta no le permite un ambiental adecuado.
- La planta en su desempeño diario genera afectaciones negativas al Medio Ambiente,

Capítulo 3:

CAPITULO 3. PLAN DE MEJORAS Y PROPUESTA DE PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA EL SGA.

3.1. Evaluación de Impacto Ambiental.

Durante la revisión ambiental inicial se identificaron las acciones del proceso que generan impactos, los factores ambientales impactados y los impactos provocados durante el funcionamiento de la planta:

3.1.1 Acciones del proyecto que generan impactos.

Etapas de Construcción:

- A- Desbroce de la cubierta vegetal.
- B- Transporte, carga y descarga de materiales de construcción.
- C- Movimiento de maquinaria pesada.
- D- Depósitos de materiales.
- E- Hormigonado y compactación.
- F- Labores de Albañilería y soldadura.

Etapas de explotación:

- G- Operación de carga y descarga de combustibles y aceites.
- H- Operación de rebombeo y distribución de combustibles y aceites.
- I- Operación de quema de combustible para generar electricidad.
- J- Generación de residuales domésticos.

Las acciones descritas anteriormente influirán sobre los diferentes factores ambientales que se relacionan a continuación:

3.1.2. Factores ambientales.

- Atmósfera.
- Suelo.
- Hidrología
- Paisaje.
- Sociedad.

3.1.3 Identificación y valoración de impactos.

Etapas de construcción.

1. Contaminación del aire, fundamentalmente emisión de polvo y gases de la combustión (CO₂, NO_x y SO₂). Es un impacto negativo, fugaz (desaparece cuando termine la acción) y de intensidad moderada, ya que ocurre debido al tránsito de vehículos durante la ejecución las labores constructivas en obra.
2. Emisión de ruidos: Impacto negativo, fugaz (desaparece cuando termine la acción) y bajo, y se origina por la circulación de vehículos y la ejecución de actividades propias de la construcción de la obra.
3. Incremento del riesgo de contaminación por hidrocarburos de las aguas tanto superficiales como subterráneas: Impacto negativo mitigable.
4. Pérdida de la cubierta vegetal: Impacto negativo permanente, ya que hay que retirar la cubierta vegetal para acometer las tareas de cimentación de los diferentes objetos de obra.
5. Eliminación de la vegetación en los lugares donde se realicen movimientos de tierras: Impacto negativo, mitigable; durante las actividades de movimiento de tierra se desbroza la vegetación que una vez concluidas las actividades constructivas se mitiga con el proyecto de áreas verdes y jardinería.
6. Aumento de riesgos de accidentes laborales: Es un impacto negativo y puede ser mitigado por el cumplimiento de las normas de protección e higiene del trabajo y por el uso correcto de los medios de protección individual.
7. Alteración del paisaje por la introducción de estructuras que contrastan con las naturales: Impacto negativo permanente.
8. Incremento de la demanda de mano de obra propia de los trabajos de ejecución de las obras y durante la explotación: Impacto positivo.

Etapas de Explotación

9. Contaminación del aire, fundamentalmente emisión de gases de la combustión (CO₂, NO_x y SO₂). Es un impacto negativo, moderado (desaparece cuando los motores no están en funcionamiento) ocurre debido a la quema de combustible por los medios de transporte.
10. Incremento de la contaminación sónica en la comunidad cuando los motores se encuentran en funcionamiento y el viento se pone del Sur.
11. Aumento del riesgo de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales, debido a la generación de residuales contaminados con hidrocarburos y albañal humano.
12. Alteración de los procesos de recarga de acuíferos debido a la disminución de la infiltración por impermeabilización del terreno, por el riesgo de ubicación de las instalaciones sobre zonas susceptibles de actuar como zonas de infiltración.
13. Alteración del paisaje por la introducción de instalaciones que contrastan con las naturales.
14. Generación de puestos de trabajo que no existían en la comunidad.
15. Generación de desechos sólidos (basura).
16. Riesgo de accidentes laborales

Etapas de Abandono

No se prevé una etapa de abandono de la obra, pero de producirse ésta sólo ocurriría la alteración del paisaje por la existencia de estructuras e instalaciones que contrastan con las naturales: Impacto negativo y moderado por área que ocupa el proyecto y por la antropización del paisaje existente en la actualidad.

3.1.4. Valoración de impactos.

Geología:

- No se considera de relevancia el impacto del proyecto sobre esta variable debido a que no se afecta ningún elemento de la geología de importancia desde el punto de vista ambiental ya que el área es una antigua explanada que se fue utilizada en otras actividades.

Hidrología:

- Riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por hidrocarburos. Este impacto es mitigado con la construcción y buen funcionamiento de los objetos de obra relacionados con el tratamiento de los residuales líquidos.

Suelos:

- Los principales impactos que se pueden generar sobre el suelo en el desarrollo de la actividad es el que tiene lugar por la ocupación y cambio de uso de suelo además de la contaminación en el lugar. En este sentido, hay que decir que la superficie de ocupación de la instalación propiamente dicha y los vertidos de los materiales sobrantes, va a producir la destrucción del recurso suelo. Esta destrucción se puede clasificar como directa, continua, irreversible e irrecuperable.

Atmósfera.

- Emisión de polvo y partículas en suspensión tanto en la fase de construcción como en la de explotación por movimiento de vehículos y maquinaria pesada. Este impacto debe considerarse moderado, ya que los movimientos de tierra previstos, así como los desplazamientos por viales no asfaltados no serán de gran magnitud por que sólo sucederán durante la etapa de construcción y durante las arrancadas de los motores.

Paisaje:

- Modificación del paisaje natural por alteración de las formas del relieve, e intrusión, en el escenario visual de elementos artificiales que producen un contraste cromático respecto al paisaje de la zona, debido a los materiales constructivos utilizados: el impacto se puede considerar como moderado.
- Contaminación visual del entorno por generación de gases de la combustión. Este impacto, aunque sólo se puede percibir desde el entorno de la parcela se considera como

moderado, ya que el efecto causado por estos puede ser muy negativo desde el punto de vista estético. Aunque hay que tener en cuenta que en el proyecto se prevén medidas que pueden minimizarlo.

Vegetación:

- La acción de proyecto que es capaz de producir impacto sobre esta variable es la localización de las nuevas instalaciones, con el consiguiente desbroce y destrucción de esa vegetación. Todas estas razones permiten clasificar el impacto sobre la vegetación como compatible, Este impacto se puede considerar como directo, parcial, inmediato y reversible sin ser necesaria ninguna medida correctora adicional a las previstas en el proyecto, ejecutar proyecto de áreas verdes y jardinería

Fauna:

- Molestias a la fauna por los ruidos producidos en las etapas de construcción y explotación del vertedero. Se considera irrelevante, dada la reducida superficie de la zona afectada y la escasa extensión de los biotopos dado el grado de antropización del territorio.

Sociedad:

La puesta en marcha del proyecto producirá una serie de impactos claramente positivos, como son:

- Incremento de la capacidad de generación de hormigón premezclado de la provincia.
- Incremento de la disponibilidad del número de puestos de trabajo en la zona, tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

3.2. Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales negativos; se consignarán las medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales negativos identificados y en especial los impactos residuales, en cada una de las etapas, incluyendo cuando proceda, para el cierre definitivo de la obra o proyecto.

Partiendo de los posibles impactos generados y definidos con anterioridad en las fases de construcción y explotación de la actividad proyectada, se proponen una serie de medidas correctoras, para disminuir su impacto sobre el entorno.

Etapas de construcción

Contaminación del aire, fundamentalmente emisión de polvo y gases de la combustión (CO₂, NO_x y SO₂).

1. Para prevenir y controlar la producción de polvo durante la ejecución de la obra, que podría afectar a la salud de los propios trabajadores, se considera que el riego con agua de las vías de mayor tráfico de vehículos es el método más adecuado para mitigar dicho impacto.
2. Para disminuir la generación de gases de la combustión emanados por los vehículos de construcción los mismos permanecerán con los motores apagados cuando no se estén utilizando.
3. Mantener los vehículos en buen estado técnico, mediante las reparaciones y mantenimientos programados para disminuir las emisiones de gases.
4. Exigir el uso de los medios de protección anti polvo y ruido a los trabajadores.

Emisión de ruidos.

5. Exigir el correcto uso de los medios de protección contra ruidos por los trabajadores en la etapa de construcción.
6. Mantener apagados los motores de vehículos y maquinarias que no se estén utilizando.
7. Mantener en buen estado técnico los sistemas de escape y silenciadores de los vehículos.

Incremento del riesgo de contaminación por hidrocarburos de las aguas tanto superficiales como subterráneas.

8. Tomar todas las medidas necesarias para evitar el vertimiento accidental de hidrocarburos y aceites.
9. No derramar hidrocarburos al medio durante las reparaciones de averías a los vehículos que puedan suceder en obra.

Pérdida de la cubierta vegetal:

10. Durante la retirada de la cubierta vegetal ésta debe preservarse para ser recolocación a la hora de ejecutar el proyecto de áreas verdes y jardinería.

Eliminación de la vegetación en los lugares donde se realicen movimientos de tierra:

11. Acometer proyecto de áreas verdes y jardinería según lo previsto.

Aumento de riesgos de accidentes laborales:

12. Dotar al trabajador de los medios de protección según el puesto de trabajo y exigir su uso.

Alteración del paisaje por la introducción de estructuras que contrastan con las naturales:

13. Crear barreras visuales con vegetación de gran porte de copas anchas por todo el borde exterior del cercado perimetral.

Etapas de Explotación

Contaminación del aire, fundamentalmente emisión de gases de la combustión (CO₂, NO_x y SO₂):

14. Mantener los equipos tecnológicos en buen estado técnico.
15. Crear barreras verdes con árboles de gran porte por toda la parte exterior del perímetro de la planta.

Incremento de la contaminación sónica:

16. Crear barreras verdes con árboles de gran porte por toda la parte exterior del perímetro de la planta, fundamentalmente hacia la parte Norte y Este que se encuentra la comunidad.
17. Exigir el uso de los medios de protección necesarios a los trabajadores.

Aumento del riesgo de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales:

18. Acometer proyecto de tratamiento de residuales según lo previsto.

Contaminación de los suelos por hidrocarburos fundamentalmente por la disposición final de los lodos producto de la limpieza de los tanques de combustibles:

19. Cumplir lo estipulado en la legislación específica para el control de la contaminación.

Generación de desechos sólidos (basura).

20. Establecer un sistema adecuado de gestión ambiental.

Riesgo de accidentes laborales:

21. Exigir el cumplimiento de las medidas de protección de cada puesto de trabajo, Mantener un medio de transporte permanente en la planta para contingencias.

Actividad	Aspecto Asociado	Impacto Ambiental	Carácter del impacto	Valoración del impacto
Recepción y almacenamiento de materias primas	Generación de polvos	Contaminación del aire	Negativo	Moderado
		Afectación directa a la salud de los trabajadores	Negativo	Moderado
	Generación de ruidos	Contaminación Sónica	Negativo	Moderado
		Afectación directa a la salud de los trabajadores	Negativo	Bajo
Acarreo de áridos en el patio	Generación de polvos	Contaminación del aire	Negativo	Moderado
		Afectación directa a la salud de los trabajadores	Negativo	Moderado

Actividad	Aspecto Asociado	Impacto Ambiental	Carácter del impacto	Valoración del impacto
	Generación de ruidos	Contaminación Sónica	Negativo	Moderado
		Afectación directa a la salud de los trabajadores	Negativo	Bajo
Dosificación y despacho de las materias primas	Generación de polvos	Contaminación del aire	Negativo	Moderado
		Afectación directa a la salud de los trabajadores	Negativo	Moderado
	Generación de ruidos	Contaminación Sónica	Negativo	Moderado
		Afectación directa a la salud de los trabajadores	Negativo	Bajo
Despacho de hormigón	Generación de polvos	Contaminación del aire	Negativo	Moderado
		Afectación directa a la salud de los trabajadores	Negativo	Moderado
Despacho de hormigón	Generación de ruidos	Contaminación Sónica	Negativo	Moderado
		Afectación directa a la salud de los trabajadores	Negativo	Bajo
	Consumo de agua	Reducción de la disponibilidad del recurso	Negativo	Moderado
	Generación de materiales de construcción	Mejora socioeconómica de la localidad	Positivo	Elevado
Mantenimiento de equipos	Generación de residuos sólidos (neumáticos usados, baterías, chatarra)	Contaminación de las aguas y el suelo	Negativo	Moderado
		Afectaciones a la salud humana	Negativo	Moderado
	Derrames de hidrocarburos	Contaminación de las aguas y el suelo	Negativo	Moderado

Plan de Mejoras

No	Acción	Fecha de cumplimiento	Responsable
1	Realizar el control periódico del consumo de agua de la Planta.		
2	Reparar el sistema de desempolvado y desactivar las duchas rociadores cuando no se esté efectuando la descarga de producto.		
3	Instalar toma de agua de menor diámetro en el área de descarga de hormigón para el fregado de los camiones hormigoneras.		
4	Reparar el salidero existente en la válvula de la manguera de la manguera del área de descarga.		
5	Reparar la válvula del bebedero de agua.		

No	Acción	Fecha de cumplimiento	Responsable
6	Exigir el uso de medios de protección para evitar la inhalación de polvo a los trabajadores que se encuentren laborando en el área de descarga a los carros hormigoneras cuando se esté efectuando la misma, así como a los que acarrear las materias primas.		
7	Evitar el estacionamiento de camiones de carga con el motor en funcionamiento en áreas aledañas a las Oficinas.		
8	Realizar la recogida y comercialización periódica de chatarra.		
9	Evitar el derrame de aceites y lubricantes en el Taller.		
10	Efectuar la limpieza periódica de malas hierbas de los jardines y áreas verdes.		
11	Reparar los techos de las instalaciones afectadas.		

No	Acción	Fecha de cumplimiento	Responsable
12	Realizar mantenimiento y reparación a todas las instalaciones eléctricas de la entidad (colocar tomacorrientes e interruptores, eliminar tendederas, proteger cables, etc.)		
13	Realizar la reanimación de los baños en las áreas.		
14	Mantener los áridos del patio húmedos con el objetivo de disminuir la generación de partículas de polvo.		
15	Destinar un local techado para la colocación temporal de los neumáticos usados y baterías desechadas hasta determinar el destino final de éstos.		
16	Conveniar con la empresa Recaudadora de Materias Primas la recogida de neumáticos y baterías desechadas.		
17	Realizar el inventario de los medios de protección necesarios en cada uno de los puestos de trabajo.		
18	Adquirir, en la medida de las posibilidades, los medios de protección con los que actualmente no cuenta la entidad.		
19	Exigir el uso correcto de medios de protección en cada uno de los puestos de trabajo.		
20	Contar en la Planta con una copia del Plan de Contingencias ante Catástrofes.		
21	Capacitar al personal técnico y dirigente con las normativas y leyes ambientales aplicables a la entidad.		
22	Confeccionar un Programa de Educación Ambiental todos los trabajadores de la planta.		

Conclusiones Parciales

- 1- El estado tecnológico de la planta incide negativamente en el entorno.
- 2- Se identificaron los problemas ambientales existentes en la planta.

Conclusiones:

Conclusiones

1. Con el trabajo se identificaron las acciones de proyecto generadoras de impactos ambientales negativos.
2. Se identificaron los factores ambientales impactados.
3. Fueron y valorados los impactos ambientales negativos generados durante el proceso productivo.
4. Se definió la Política, los Objetivos y las Metas Ambientales que servirán de guía al desempeño futuro de la planta.
5. Se propone el Plan de Acción para la mitigación o eliminación de los impactos ambientales negativos.

Recomendaciones:

Recomendaciones

- 1- Mejoramiento del estado tecnológico de la planta.
- 2- La Guía Metodológica utilizada para la realización del Diagnóstico satisface las exigencias de las normativas existentes.
- 3- Trabajar por el cumplimiento de la Política, Los Objetivos y las Metas Ambientales definidas en este trabajo.
- 4- Dar cumplimiento al plan de acción propuesto en este trabajo.

Bibliografía:

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Documento descargado de [http:// www.cica.es](http://www.cica.es).

[1] Cuba. Ley No. 81 del Medio Ambiente. La habana: Gaceta Oficial de la República de Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular (Julio 11 de1997).

[2] NC-ISO-14001.2004: Sistema de gestión ambiental- Requisitos con orientación para su uso. La habana 15-01-2000.

[3] Francisco J. Arenas Cabello “Los materiales de construcción y el medio ambiente “.6 de enero del 2009.

[3] Comunidad Económica Europea Reglamento del consejo sobre Sistema Comunitario de Gestión y Auditoria Medio ambiental / Bruselas / 10 de Julio del 2003.

Folleto del curso sobre evaluación de impacto ambiental

[4] Andrés Mariano. “ Auditorias Medioambientales en la industria”. Noviembre, 1994

Documento descargado de <http://es.wikipedia.org>. La enciclopedia libre

[5] Evaluación ambiental

Documento descargado de <http://es.wikipedia.org>. La enciclopedia libre

[6].- CITMA. Resolución 135/2004. Reglamento y Guía Metodológica del Diagnóstico Ambiental para optar por el Reconocimiento Ambiental Nacional. (25 de Noviembre de 2004).

[7].- García M, y colaboradores, Evaluación de Impacto en Salud de Proyectos de Inversión. Editorial Academia. La Habana 2003

Los sistemas de gestión ambiental.

[4].- Msc Marisela Quintana Orovio. Fases del estudio de impacto ambiental.Impacto Ambiental.

[8] Cuba. Constitución de la República de Cuba. La Habana. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Asamblea Nacional del Poder Popular (1 de Agosto de 1992).

[9] Bibliografía utilizada por la asignatura de Evaluación de impacto ambiental.

Documento Universidad para todos. Editorial Academia

[10].- Ing. Juana Herminia Serrano, " y otros ". Protección ambiental y producción más limpia. Parte 1, 2006, Año de la Revolución Energética en Cuba.

Documento descargado
Omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/097/htm/sec-11.htm-88k.

[11].-La atmósfera. La contaminación del aire.

Documento descargado de. www.senmhi.gob.pe/cnt.htm-5k

[12].- Contaminación del aire

Documento descargado de www.geocities.com/tequimeco/notas/aire.html-53k.

[13].-Descripción del problema de la contaminación del aire

[14] -NC-19-01-13 Ruido. Determinación de la pérdida de audición. Método de medición.

Documento descargado de www.hav.activa.com

[15].- Concha Fernández de Pinedo (y otros). " Guía de buenas prácticas ambientales ". Fundación Centro de recursos Ambientales de Navarra. Año 2005

Documento descargado de <http://www.cica.es>

[16].- Francisco J. arenas Cabello. los materiales de la construcción y el medio ambiente

Documentos de Wikipedia la enciclopedia libre

[17] Impacto ambiental sobre el medio natural, social y productivo.

Informes archivados en la Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas, Cienfuegos.

[18].- Informe ingeniero geológico de los suelos donde se ubicaron las siguientes plantas de prefabricado:

Planta prefabricado de cruces.

De la planta IMS.

Planta gran panel IV.

Área de base de apoyo de la construcción, Planta Spiroll.

[19] -NC-19-31 SHPHT Aire en la zona de trabajo. Determinación total de polvo

[20] Norma Cubana 19-01-36 SNPHT POLVOS INDUSTRIALES, Clasificación y requisitos de seguridad.

[21] Norma Cubana 19-01-63 AIRE DE LA ZONA DE TRABAJO. Niveles límites admisibles de las sustancias nocivas.

[22] Norma Cubana 93-02-202 Requisitos higiénico sanitarios: Concentraciones máximas admisibles, alturas mínimas de expulsión y zonas de protección sanitaria.

Folleto del curso sobre evaluación de impacto ambiental

[2] Andrés Mariano. " Auditorias Medioambientales en la industria". Noviembre, 1994

[3] Comunidad Económica Europea Reglamento del consejo sobre Sistema Comunitario de Gestión y Auditoria Medio ambiental / Bruselas / 10 de Julio del 2003.

Informes archivados en la Empresa Nacional de Investigaciones Aplicadas, Cienfuegos.

5.-NC-19-01-10 Ruido. Determinación de la potencia sonora. Método de orientación.

6.- 5.-NC-19-01-06 Medición de ruido en lugares donde se encuentran personas.

8.-NC-19-01-14 Ruido. Método de medición en los puestos de trabajo.

9.- NC-19-01-04 Ruido. Requisitos higiénicos sanitarios.

10.- NC-120: 2007. Hormigón hidráulico. Especificaciones

23.- CITMA; Resolución # 77/99. Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Gaceta Oficial de la República de Cuba (6 de Agosto de 1999).