

UNIVERSIDAD DE HOLGUIN  
"OSCAR LUCERO MOYA"



FACULTAD DE CIENCIAS  
ECONOMICAS.

# TRABAJO DE DIPLOMA

**METODOLOGIA PARA LA IMPLEMENTACION DE LA REVISION  
AMBIENTAL INICIAL EN EL TALLER KARIME HOLGUIN.**

**Autores: ALVARO ALMARALES ESTRADA.**

**KAREL GUEVARA PUPO.**

**Tutora: MSc. MERCEDES FERNANDEZ IRIBAR.**

**CURSO 2004 - 2005**

## **PENSAMIENTO.**

“ Utilícese toda la ciencia necesaria para un desarrollo sostenible, sin contaminación. Páguese la deuda ecológica y no la deuda externa. Desaparezca el hambre y no el hombre. ”

**Fidel Castro Ruz.**

## **DEDICATORIA.**

A mis padres, por todo el apoyo y la confianza depositada en mi, por estar siempre a mi lado y servirme de guía en todo momento.

Alvaro Almarales Estrada.

A mis padres, por tener tanta paciencia y ayudarme cuando más lo he necesitado, por estar siempre a mi lado, gracias.

Karel Guevara Pupo.

## **AGRADECIMIENTOS.**

Agradecemos a Mercedes Fernández Iríbar por su apoyo y asesoramiento en el desarrollo de nuestra investigación, por su preocupación y horas dedicadas a nuestro trabajo.

A los compañeros de la empresa donde fue realizada la investigación, que nos brindaron su apoyo y conocimiento y principalmente a Ania Domínguez García , José de la Rosa Pupo y Lola.

En general a todas las personas que de una forma u otra hicieron posible la realización de este trabajo.

## **RESUMEN.**

Este trabajo se basa en el diseño y la aplicación de una metodología para la realización de la Revisión Ambiental Inicial (RAI) en el taller KARIME perteneciente al CEDEMA dicha revisión no es más que uno de los primeros pasos para el diseño e implantación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que permitirá a la empresa establecer y evaluar procedimientos acorde a la política, objetivos, metas y programas establecidos con el fin de satisfacer el desempeño ambiental, controlando el impacto de las diferentes actividades, productos y servicios que afectan el Medio Ambiente.

Con la aplicación de esta metodología logramos establecer la posición actual del KARIME con respecto al Medio Ambiente analizando las características de su entorno; el medio biótico, abiótico y socioeconómico; requisitos legales y regulatorios que debe cumplir la entidad, los aspectos ambientales de sus actividades y productos, para la determinación de aquellos que originan impactos ambientales significativos y su evaluación, así como, la revisión y evaluación de las principales materias primas y recursos naturales que utilizan.

Todo el trabajo se realizó apoyándonos en la norma ISO 14004, la cual proporciona algunas de las directrices para el desarrollo y la implantación de un SGA y sus principios, además de consultar distintas normas y regulaciones que establecen los procedimientos para el manejo de algunos factores que pudieran de una forma u otra afectar el medio y aparejado a todo esto la utilización de métodos para la evaluación de los impactos ambientales que tienen lugar en el entorno del taller KARIME.

## **ABSTRACT.**

This work is based on the design and the application of a methodology for the realisation of the Revision Environmental Initial (I FRAYED) in the shop KARIME belonging to the CEDEMA this revision is not more than one of the first steps for the design and installation of a System of Environmental Administration (SGA) that will allow to the company to settle down and to evaluate procedures chord to the politics, objectives, goals and established programs with the purpose of satisfying the environmental acting, controlling the impact of the different activities, products and services that affect the Environment.

With the application of this methodology we are able to establish the current position of the KARIME with regard to the Environment analysing the characteristics of their environment; the means biótico, abiótico and socio-economic; legal and regulatory requirements that it should complete the entity, the environmental aspects of their activities and products, for the determination of those that originate significant environmental impacts and their evaluation, as well as, the revision and evaluation of the main matters cousins and natural resources that use.

The whole work one carries out leaning on in the norm ISO 14004, which provides some of the guidelines for the development and the installation of a SGA and their principles, besides consulting different norms and regulations that establish the procedures for the handling of some factors that you/they could in a way or other to affect the means and harnessed all this the use of methods for the evaluation of the environmental impacts that you/they take place in the environment of the shop KARIME.

## INDICE.

•	Introducción .....	1
•	Capitulo I. Metodología para realizar la Revisión Ambiental Inicial como paso introdutorio para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.....	5
	Beneficios de la aplicación de las normas ISO al Sistema de Gestión Ambiental de la empresa.....	5
	Riesgos de la no aplicación de las normas ISO en el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa.....	7
	Panorámica e importancia de las normas ISO 14004.....	7
	La Revisión Ambiental Inicial.....	11
	Metodología para la Revisión Ambiental Inicial.....	13
	Caracterización del medio ambiente: biótico, abiótico y socioeconómico.....	14
	Revisión de la documentación ambiental existente en la organización.....	15
	Revisión y evaluación de las diferentes áreas de la organización. Identificar los aspectos ambientales de sus actividades productos y servicios.....	17
	Revisión y evaluación de las principales materias primas y recursos naturales.....	18
	Revisión y evaluación de los principales focos de contaminación potenciales y Latentes.....	21
	Identificación de las acciones impactantes y los factores impactados.....	24
	Evaluación de los impactos ambientales significativos.....	26
•	Capitulo II. Metodología para la Revisión Ambiental Inicial en el taller KARIME Holguín.....	33
	Caracterización general del taller KARIME Holguín.....	33
	Caracterización del medio ambiente: biótico, abiótico y socioeconómico.....	38
	Revisión de la documentación ambiental existente en la organización.....	40
	Caracterización de los procesos y actividades que realiza la empresa.....	42
	Revisión y evaluación de las principales materias primas y recursos naturales.....	49

Revisión y evaluación de los principales focos de contaminación potenciales y Latentes.....	52
Identificación de las acciones impactantes y los factores impactados.....	54
Evaluación de los impactos ambientales.....	60
• Conclusiones.....	65
• Recomendaciones.....	66
• Bibliografía.....	67
• Anexos.	

## **INTRODUCCIÓN.**

A pesar de la creciente discusión teórica respecto a la relación positiva o negativa entre las empresas y el medio ambiente, es imposible obviar el impacto de los grandes problemas ambientales causados por nuestra forma de producir y de consumir. La alternativa, seguida actualmente por algunos empresarios, es incorporar la dimensión ambiental (es decir la protección del medio) como parte del negocio empresarial, como una herramienta más para competir en el mercado.

De esta forma, el sector empresarial, y en particular el industrial, se enfrenta a un doble reto ante el objetivo medioambiental; por una parte, incorporar el componente medioambiental en la estrategia de la empresa, realizando las inversiones necesarias en investigación y desarrollo de tecnologías limpias, modificación de procesos, medidas correctivas, gestión de residuos, formación, etc.

Es así, que en la actualidad, la gestión medioambiental, en el ámbito de la gestión empresarial comienza a constituirse en un factor crucial que influye decisivamente tanto en la imagen de la empresa, como en la calidad del producto, su costo, su comercialización y en definitiva en la competitividad.

En octubre de 1996, el lanzamiento del primer componente de la serie de normas ISO 14000 salió a la luz, a revolucionar los campos empresariales, legales y técnicos. Estas normas, llamadas ISO 14000, van a revolucionar la forma en que ambos, gobierno e industria, van a enfocar y tratar asuntos ambientales.

Organizaciones de todo tipo están interesándose cada vez más por los impactos potenciales de sus actividades, productos y servicios. El desempeño ambiental de una organización es de creciente importancia para las partes interesadas. En la provincia Holguín, y en específico en nuestro municipio Holguín, el Centro de Desarrollo de la Maquinaria Agrícola (CEDEMA), es una de las entidades interesadas en el tema. El logro de un desempeño ambiental razonable

requiere la implementación y mejoramiento continuo de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) y el compromiso de la organización con dicho proceso.

En la actualidad existen dos normas fundamentales sobre las que basar el diseño de los Sistemas de Gestión Ambiental:

1. ISO-14001, promovida por ISO y aceptada en todo el mundo.
2. EMAS, promovida por la Unión Europea, y más estricta que la primera.

Los aspectos que tienen en cuenta los Sistemas de Gestión Ambiental, basados en ambas normas son idénticos, aunque existen ciertas diferencias que hay que especificar (ver anexo 1).

La posición actual de dicha organización con respecto al medio ambiente se puede establecer por medio de una revisión ambiental inicial, que es punto de referencia del SGA, por cuanto, otorga información sobre emisiones, desechos, problemas potenciales, asuntos de salud, sistemas de gestión existentes, leyes y regulaciones relevantes. Los resultados obtenidos en esta revisión servirán de base para el desarrollo o la evaluación de la política ambiental de la empresa.

Basándonos en lo anteriormente expuesto nuestro trabajo está encaminado hacia la confección e implementación de una Metodología para la Revisión Ambiental Inicial (RAI) como primer paso en la posterior implantación de un Sistema de Gestión Ambiental en la entidad y en específico la revisión se realiza en el taller KARIME, principal área de producción de la empresa .

Teniendo en cuenta los aspectos antes expuestos se identifica el siguiente **Problema Científico**:

El diseño de una metodología que permita la realización de la Revisión Ambiental Inicial en el taller KARIME Holguín según la norma ISO 14004.

Para este trabajo se propone la siguiente **hipótesis**:

El diseño de una metodología para la realización de la Revisión Ambiental Inicial en el taller KARIME Holguín según la norma ISO 14004 permitirá evaluar objetivamente la situación ambiental de la empresa y la futura implantación de un Sistema de Gestión Ambiental.

Por eso, el **objeto de investigación** es: La Revisión Ambiental Inicial.

La **materia de investigación** es: La metodología para la realización de la Revisión Ambiental Inicial con su contenido y justificación para el desarrollo de este proceso.

Para el desarrollo de nuestra investigación y poder dar solución al objeto de la misma nos hemos propuesto como **objetivo general**:

Diseñar una metodología para la aplicación de la Revisión Ambiental Inicial en el taller KARIME Holguín según la norma ISO 14004, que permita evaluar objetivamente la situación ambiental de la empresa y luego sea tomada como referencia para la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental.

Para dar cumplimiento al objetivo general trazado nos apoyaremos en el desarrollo de los siguientes **objetivos específicos**:

1. Análisis bibliográfico acerca del Sistema de Gestión Ambiental y su implementación en la empresa.
2. Analizar la documentación que norma la identificación de requisitos legales y regulatorios acerca de la Revisión Ambiental Inicial.
3. Determinar los impactos ambientales del taller KARIME Holguín.
4. Analizar el funcionamiento del taller KARIME Holguín para valorar la introducción de la dimensión ambiental en el mismo.

Entre los métodos utilizados están:

Dentro del método empírico utilizamos la observación, medición y comparación debido a la necesidad de aplicar entrevistas y técnicas cuantitativas para identificar y evaluar objetivamente la situación ambiental existente en la organización.

La utilización de los métodos históricos - lógicos dentro de los teóricos para la caracterización de la organización, confección de la metodología a aplicar apoyándonos en las técnicas de análisis - síntesis, causa - efecto e inducción deducción.

Con la ayuda de los métodos y técnicas anteriormente señalados se desarrolla el presente trabajo, cuyo primer capítulo abarca la fundamentación teórica, dentro de la cual hacemos referencia a los beneficios y riesgos de la implementación de las normas ISO 14000 en la empresa, la Revisión Ambiental Inicial y la metodología a utilizar para dicha revisión.

En el segundo capítulo se realiza la caracterización de la empresa y se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología para la Revisión Ambiental Inicial en el taller KARIME.

## **CAPITULO I. METODOLOGÍA PARA REALIZAR LA REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL COMO PASO INTRODUCTORIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

En la década de los 90, en consideración a la problemática ambiental, muchos países comienzan a implementar sus propias normas ambientales las que variaban mucho de un país a otro. De esta manera se hacia necesario tener un indicador universal que evaluara los esfuerzos de una organización por alcanzar una protección ambiental confiable y adecuada.

En este contexto, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) fue invitada a participar a la Cumbre de la Tierra, organizada por la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en junio de 1992 en Río de Janeiro - Brasil . Ante tal acontecimiento, ISO se compromete a crear normas ambientales internacionales, después denominadas, ISO 14.000.

Estas normas son un conjunto de documentos de gestión ambiental que, una vez implantados, afecta todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y ayuda a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos de esta índole, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficio económico. Los estándares son voluntarios, no tienen obligación legal y no establecen un conjunto de metas cuantitativas en cuanto a niveles de emisiones o métodos específicos de medir esas emisiones. Por el contrario, ISO 14000 se centra en la organización proveyendo un conjunto de estándares basados en procedimientos y pautas desde las que una empresa puede construir y mantener un Sistema de Gestión Ambiental.

### **LA APLICACIÓN DE LA NORMA ISO AL SGA DE LA EMPRESA TRAE CONSIGO LOS SIGUIENTES BENEFICIOS:**

Para la empresa.

- Creación de una imagen verde.
- Acceso a nuevos mercados.
- Conservación de energía.

- Racionalización de actividades.
- Menos riesgo de sanción del poder público.
- Incorporación del concepto de mejoramiento continuo.
- Mayor economía.
- Cumplimiento de los criterios de certificación del vendedor.

Para el cliente.

- Confianza con una gestión ambiental demostrable.
- Confianza con la sustentabilidad del producto.
- Confianza con el empleo de la prevención más que en las acciones correctivas.
- Aumento de la vida útil del producto.
- Cuidados con la disposición final del producto.
- Incentivo al reciclaje, dependiendo del caso.

Para el medio ambiente.

- Racionalización del uso de las materias primas.
- Conservación de los recursos naturales.
- Disminución y control de los contaminantes.
- Armonización de las actividades con el ecosistema.

Para la economía empresarial.

- Mejora de la gestión empresarial y el rendimiento de la actividad empresarial.
- Ahorro de costes a corto/largo plazo a través de control y reducción de materias primas, energía y agua, residuos etc.
- Mejora de imagen y posibilidades de marketing.
- Cumplimiento de la legislación y mejora de las relaciones con la Administración medioambiental.
- Aumento de la motivación de los empleados.
- Anticipación al mercado y a las exigencias futuras.

En definitiva, la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental representa beneficios económicos derivados de la sustitución de soluciones costosas de última hora por una protección preventiva del medio ambiente y crea un marco propicio para mejorar la gestión

económica de la empresa, este Sistema permite además preservar el medio ambiente y con ello el futuro de la propia empresa teniendo en cuenta que se encamina a la preservación de los recursos y con ello al desarrollo sostenible.

Por otro lado la no aplicación de las normas ISO 14000 puede traer serias consecuencias para las empresas y algunos riesgos.

## **RIESGOS DE LA NO APLICACIÓN DE LA NORMA ISO AL SGA DE LA EMPRESA:**

Para la empresa.

- Pérdida de imagen, reputación y mercado.
- Acciones del poder público.
- Quejas y reclamaciones.
- Desperdicios.

Para el cliente.

- Falta de seguridad y confianza.
- Daños a la salud.
- Contaminación.

Para el medio ambiente.

- Mayor contaminación.
- Agotamiento de los recursos naturales.
- Cambios en el ecosistema.
- Reclamaciones permanentes de las comunidades afectadas.

Por lo antes expuesto se deduce que la aplicación de esta norma, aunque no de obligatorio cumplimiento, es muy favorable para la imagen y gestión de las empresas por lo que su aplicación tiene gran importancia en el desempeño de las mismas.

## **PANORAMICA E IMPORTANCIA DE LA NORMA ISO 14004.**

El análisis de la norma ISO 14004 es de vital importancia para el establecimiento de un Sistema de Gestión Ambiental en una empresa por cuanto constituye el documento que norma

esta actividad, la misma proporciona asistencia para implantar o mejorar un SGA, es consistente con el concepto de desarrollo sostenible, y es compatible con diversos sistemas culturales, sociales y organizativos. Esta norma es aplicable a los diferentes países y sistemas socio económicos, es una metodología para el desarrollo del SGA pero debe aplicarse atendiendo las particularidades concretas de la empresa de que se trata, el medio en que se desarrolla, ya sea económico o socio - cultural.

La norma NC - ISO 14004 proporciona las directrices para el desarrollo y la implantación de sistemas de gestión ambiental, sus principios, y su coordinación con otros sistemas de gestión. Las directrices son aplicables a cualquier organización que, sin tener en cuenta su tamaño, tipo, o nivel de madurez, esté interesada en desarrollar, implementar y/o mejorar un sistema de gestión ambiental. Las mismas están diseñadas para su uso como una herramienta voluntaria de gestión interna, y no se destinan para ser empleadas como criterios de certificación/registro de SGA. Incluye ejemplos, descripciones y opciones que ayudan en la implantación de un SGA y al fortalecimiento de su relación con la gestión global de la organización.

Tal sistema es esencial para que una organización esté capacitada para anticipar y cumplir sus objetivos ambientales, y asegurar el cumplimiento continuo con los requisitos nacionales y/o internacionales, se convierte en una herramienta de apoyo a las empresas en su trabajo de Gestión Ambiental.

Para la implantación exitosa de un SGA se debe tener en cuenta una serie de momentos importantes que garantizan su objetividad, para ello se deben seguir los siguientes pasos:

1. Auto evaluación inicial.

Este paso se trata de un diagnóstico preliminar en el que se determina el estado actual de la empresa. La empresa mide sus potencialidades, su capacidad de gestión, fortalezas y oportunidades lo cual permitirá saber en la posición en que se encuentra la empresa para desarrollar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) o bien, verificar el grado de avance de la misma en su actividad medio ambiental, aquí se mide de modo preliminar los resultados de lo

que la empresa ha sido capaz de hacer y el estado en que se encuentra para comenzar con este proceso. Si ya se encuentra en etapas avanzadas o cuales son las deficiencias que presenta al respecto.

## 2. Compromiso y política.

Se define la Política Ambiental y se asegura el compromiso con su SGA. En este punto están contenidos todas las características de la Política Ambiental, debe tener en cuenta el grado de compromiso de la dirección y de los trabajadores con el SGA.

Para dar cumplimiento a estos dos pasos en la implementación del SGA se debe tener en cuenta una serie de momentos importantes que garantizan su cumplimiento y que expresa las condiciones reales de la empresa para este proceso. Entre esos momentos la ISO 14004 señala los siguientes.

- Revisión Ambiental Inicial:

Esta revisión es el punto de referencia del SGA, por cuanto, otorga información sobre emisiones, desechos, problemas ambientales potenciales, asuntos de salud, sistemas de gestión existentes, leyes y regulaciones relevantes. Sus resultados servirán de base para el desarrollo o la evaluación de la Política Ambiental de la empresa.

- Política Ambiental:

La Política Ambiental se desarrolla teniendo en cuenta los hallazgos de la Revisión Ambiental Inicial, los valores y las exigencias de la empresa, su relación con el personal y con instituciones externas e informaciones relevantes adicionales.

- Implementación.

La organización debe desarrollar capacidades y apoyar los mecanismos para lograr la política, objetivos y metas ambientales, para ello es necesario enfocar al personal, sus sistemas, su estrategia, sus recursos y su estructura.

- Aseguramiento de las capacidades.

Se debe disponer de Recursos Humanos, físicos y financieros que permitan la implementación

Se debe incorporar los elementos del SGA en los elementos del sistema de gestión existentes.

Debe asignarse responsabilidades por la efectividad global del SGA a una o varias personas de alto rango.

La alta dirección debe motivar y crear conciencia en los empleados.

Se debe impartir educación ambiental permanentemente e incorporar criterios ambientales en la selección del personal. Además, el personal debe conocer los requisitos reglamentarios, normas internas, políticas y objetivos de la organización.

- Acción de apoyo.

Se deben establecer procesos para informar interna y externamente las actividades ambientales, más aún, los resultados de monitoreos, auditorías y revisiones; deben comunicarse a los responsables ambientales.

Debe documentarse apropiadamente (sumario de documentos) los procesos y procedimientos operacionales actualizándose cuando sea necesario.

Se debe establecer y mantener procedimientos y controles operacionales.

Deben establecerse planes y procedimientos de emergencias ambientales para asegurar la existencia de una respuesta adecuada ante incidentes inesperados o accidentes (emergencias ambientales se refieren a descargas accidentales de contaminantes a la atmósfera).

- Medición y evaluación.

Una organización debe medir, monitorear y evaluar su comportamiento ambiental, puesto que así se asegura que la organización actúa en conformidad con el programa de gestión ambiental.

- Revisión y mejoramiento.

Junto a la Política Ambiental, esta instancia es muy importante, puesto que, al revisar y mejorar continuamente el SGA y mantenerlo en un nivel óptimo respecto al comportamiento ambiental global., permite evaluar el funcionamiento del mismo y visualizar si en el futuro seguirá siendo satisfactorio y adecuado ante los cambios internos o externos.

- Evaluación de efectividad.

Evaluación de la política ambiental, es decir, identificación de la legislación ambiental, expectativas y requisitos cambiantes en partes interesadas, cambios en productos o actividades, avances en ciencias y tecnología, lecciones de incidentes ambientales preferencias de mercado y comunicación.

Como puede verse, estos momentos tienen cada uno un espacio importante en la implementación del SGA. La presente investigación, sin embargo, centra su atención en uno de ellos, la Revisión Ambiental Inicial para dar respuesta a una necesidad de una empresa holguinera, el taller KARIME que se encuentra ejecutando un proyecto con el CITMA y la Universidad de Holguín para la implementación del SGA y necesitan una metodología para poder realizarla.

### **REVISION AMBIENTAL INICIAL.**

Este momento, dentro del proceso de implementación del SGA, tiene una gran importancia, de la seriedad con que se ejecute el mismo depende la calidad de los resultados finales pues es aquí donde se determinan las posibilidades reales de la empresa y las dificultades que pueda tener en la Gestión Ambiental.

La posición actual de una organización con respecto al medio ambiente se puede establecer por medio de una revisión ambiental inicial. Esa revisión inicial debe comprender los puntos siguientes:

- la identificación de requisitos legales y regulatorios: en este caso debe quedar definido que leyes y regulaciones ambientales debe cumplir la empresa de acuerdo a sus características. El investigador debe dejar definido cuales de esas leyes cumple la empresa, el nivel de claridad que pueda tener la dirección y los trabajadores acerca de estas, se trata de una cultura jurídica ambiental que debe existir en ese medio. Se recomienda entre otras el análisis del cumplimiento de la ley 81 como máximo exponente de la regulación jurídica ambiental en el país y partiendo de ella las leyes específicas que puedan existir sobre la actividad que se desarrolla en la empresa.

- la identificación de aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios para determinar aquellos que tengan o puedan originar impactos ambientales significativos y responsabilidades: se debe tener en cuenta que cada empresa impacta al medio ambiente en una u otra forma y que es importante definir como y cuanto contamina la actividad de la empresa objeto de análisis, si existen focos contaminantes. Este paso además es preventivo pues debe definir si alguna actividad puede llegar a contaminar. Esto permitirá trazar líneas de desarrollo de la empresa que no contaminen o que estén destinadas a reducir los daños ambientales.
- la evaluación del desempeño comparado con los criterios internos pertinentes, normas externas, reglamentaciones, códigos de práctica y conjuntos de principios y directrices: en este caso se hace una evaluación de toda la documentación acerca de las reglamentaciones que debe cumplir la empresa y su posible impacto en el medio ambiente, así como de los códigos de prácticas y principios establecidos en su funcionamiento. En algunos casos será necesario evaluar estos criterios y cambiar mentalidades en cuanto a algunas prácticas que han quedado como resultado de la actividad económica durante años.
- la consideración de procedimientos y prácticas de gestión ambiental existentes: estos procedimientos y prácticas pueden ser muy diversos, manifestarse de modo positivo o negativo pero es importante un estudio de ellos en ambos casos a fin de cambiarlos o fortalecerlos.
- la identificación de políticas y procedimientos existentes referidos a compras y actividades contractuales: en este caso se hace un análisis de esta actividad y cual puede ser su impacto ambiental con la finalidad de perfeccionar el proceso.
- la retroalimentación a partir de la investigación de incidentes previos de no conformidad: se hace un análisis de las quejas de inconformidad realizada por los clientes con el objetivo de eliminar las insuficiencias que conllevan a estas inconformidades.
- la oportunidades de ventajas competitivas: es importante tener en cuenta que en los últimos tiempos las ventajas competitivas se relacionan también con el tratamiento ambiental, producto del auge que ha adquirido en el mundo el movimiento medio ambiental, incluso en los ámbitos empresarial y del consumo.
- las funciones o actividades de otros sistemas organizativos que puedan facilitar o dificultar el desempeño ambiental: se refiere al entorno inmediato de la empresa. En ocasiones las

empresas se ven afectadas por la actividad de otras empresas colindantes, lo que daña su funcionamiento e incluso, en ocasiones, su imagen.

Después de analizados todos estos aspectos, es importante que se haga un análisis de la información obtenida, esto significa que los procesos y resultados de la Revisión Ambiental Inicial serán documentados, y al mismo tiempo se podrá identificar oportunidades para implementar un SGA.

Partiendo de todos los criterios expuestos se puede conformar una metodología para realizar la RAI y de este modo garantizar el cumplimiento del objetivo de este paso tan importante dentro de un SGA.

### **METODOLOGIA PARA LA REVISION AMBIENTAL INICIAL.**

Esta metodología proporciona los distintos pasos a seguir para la RAI, con el objetivo de lograr obtener la mayor cantidad de información relacionada con la entidad. Esta información servirá de base para analizar la profundidad y cantidad de impactos que esta ocasiona al medio ambiente.

Para el desarrollo de esta metodología se toma como referencia distintas bibliografías procedentes del Centro de Investigación de Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), máxima autoridad en el tema que nos ocupa, además de las normas ISO 14000 y en específico la ISO 14004.

Para iniciar la RAI debe tenerse en cuenta un primer momento para la caracterización general de la empresa en la que se analiza su misión, visión, objetivos generales y específicos, estratégicos, estructura organizativa, una breve valoración de l estado de la tecnología, la fuerza de trabajo y los cuadros. Esto nos permitirá conocer potencialidades o dificultades para implementar el SGA. En un segundo momento se debe realizar un diagnostico más profundo que prevee determinadas acciones.

Acciones para desarrollar la Revisión Ambiental Inicial :

1. Caracterizar el medio ambiente: biótico, abiótico y socioeconómico.
2. Revisar la documentación ambiental existente en la organización. Identificar los requisitos legislativos y regulatorios aplicables a la organización.
3. Revisar y evaluar las diferentes áreas de la organización. Identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios.
4. Revisar y evaluar las principales materias primas y recursos naturales.
5. Revisar y evaluar los principales focos de contaminación latentes potenciales.
6. Identificar las acciones impactantes y los factores impactados.
7. Describir y evaluar los impactos ambientales significativos.

### **CARACTERIZACION DEL MEDIO AMBIENTE: BIOTICO, ABIÓTICO Y SOCIOECONOMICO.**

Objetivos: recoger brevemente una descripción de la línea base ambiental, valorar el estado actual del medio ambiente socioeconómico. Todo esto enmarcado en el área de influencia de la entidad y lo que tenga significación a los efectos del desempeño ambiental de esta, o que la afecte. Se debe valorar en cada caso los siguientes aspectos:

Caracterización del medio ambiente abiótico: Breve descripción sobre la geología del lugar y morfología, así como las características climáticas (temperaturas, precipitaciones, humedad y vientos). Calidad del aire. Inventario de las fuentes contaminantes gaseosas, líquidas o de aporte de sedimento, incluyendo los malos olores. Radio de protección sanitaria. Agua: fuente de abasto, calidad de las aguas de las fuentes de abastos, potencial de infiltración, protección natural de las fuentes de abastos y el estado de los suelos.

Caracterización del medio ambiente biótico: Breve descripción de la situación de la vegetación y los recursos forestales de la zona, localización de especies raras, endémicas o en peligro de extinción. Presencia de ecosistemas frágiles o de alta vulnerabilidad. Especificar áreas protegidas, límites y categorías de manejo. La fauna local o autóctona.

Caracterización de l medio ambiente socioeconómico: Se describe de forma breve dentro de la ubicación geográfica donde se encuentran las instalaciones, las características de las mismas, los procesos productivos y de servicio que realiza, la categoría, plantilla, estructuras administrativa y de servicio, características del área de influencia de la instalación, caracterización de los recursos humanos (estado de la instalación, nivel de salud de los trabajadores, relaciones interpersonales, relaciones jefe - subordinado, condiciones de trabajo y atención al personal), además de los indicadores económicos de mayor importancia.

## **REVISION DE LA DOCUMENTACION AMBIENTAL EXISTENTE EN LA ORGANIZACIÓN.**

Objetivo: Conocer, entender e interpretar adecuadamente las actividades que realizan las empresas, así como la documentación, normas, requerimientos y procedimiento, para poder identificar los requisitos ambientales que debe cumplir la entidad, particularmente los fijados por la legislación ambiental vigente referidos a los productos y /o servicios de la misma. Identificar los requisitos legislativos y regulatorios aplicables a la organización.

Documentación a revisar:

- Breve reseña histórica de la instalación.

Para conocer los orígenes y características de la misma, la evolución de la entidad. Esto permite comprender si el impacto ambiental de la empresa mejora o no a través de su desarrollo.

- Descripción del proceso productivo.

Para conocer las principales actividades o acciones que se ejecutan en cada proceso y cuanto pueden o no contaminar el medio ambiente.

- Legislación, normas, regulaciones u otros requerimientos ambientales aplicables. Norma de calidad de la materia prima y del producto terminado.

Para poder identificar los requisitos ambientales que debe cumplir la entidad y si se rige por alguna norma o requisito con respecto a la calidad de la materia prima y el producto terminado

- Instrucciones específicas de los puestos de trabajo.

Confirmar si se cumplen las instrucciones específicas de los puestos de trabajos.

- Manual de seguridad y salud del trabajo.

Para determinar si están establecidas las medidas de protección e higiene del trabajo. Se debe comprobar si los trabajadores necesitan medios de protección y si los tienen, es importante también fiscalizar su uso. Se debe comprobar el nivel en que los trabajadores están expuestos a la contaminación ya sea por ruido, calor, olor u otro tipo.

- Inventario y caracterización de las fuentes contaminantes.

Confirmar si existe alguna relación de las principales fuentes contaminantes. Normas internas y procedimientos de funcionamiento.

Si están desarrollados e implantados criterios y prioridades internos en el caso de que las normas externas no satisfagan las necesidades de la organización.

- Plan de contingencia contra accidentes y catástrofes naturales.
- Plan de extinción, plan de alarma y plan de evacuación.
- Planes de liquidación de averías o emergencias.

Estos tres últimos documentos se verifican para conocer si existen las medidas pertinentes para las situaciones anteriormente expuestas.

- Plan de mantenimiento especificando los equipos involucrados al medio ambiente.

Verificar la existencia del plan de mantenimiento periódico de los equipos que mayores incidencias tengan sobre el medio ambiente.

- Licencias y/o estudios ambientales. Licencia sanitaria, licencia o permiso para transportación de la materia prima principal y los productos terminados.

Verificación de la existencia de la licencias o permisos antes mencionados.

- Plan de manejo de los desechos peligrosos.
- Instrucciones de operación de los sistemas de tratamiento residuales y emisiones a la atmósfera.
- Instrucciones de generación, tratamiento, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos. Plan de manejo de los desechos sólidos.

Estos tres últimos documentos se verifican con el objetivo de conocer si hay algún tratamiento de los desechos peligrosos, sistema de tratamiento de residuales, emisiones de gases e instrucciones para el manejo de los desechos sólidos.

En el análisis de los documentos también deben verificarse los registros de:

- Denuncias (internas o externas).
- Incidencias e incidentes ambientales.
- Impactos ambientales significativos.
- Resultados de las inspecciones ambientales estatales realizadas.
- Inversiones en materia de medio ambiente.

Verificación de la existencia de los registros antes mencionados que puedan servir de apoyo para la ejecución de la investigación.

### **REVISION Y EVALUACIÓN DE LAS DIFERENTES AREAS DE LA ORGANIZACIÓN . IDENTIFICAR LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE SUS ACTIVIDADES, PRODUCTOS Y SERVICIOS.**

Áreas a evaluar:

- Toda la instalación, incluyendo almacenes, áreas de mantenimiento, áreas de operaciones y de prestación de servicio.

Se prestará especial atención a:

- Descarga de residual líquido, sólidos y gaseosos.
- Área de almacenamiento y/o procesamiento de los materiales y desechos peligrosos.
- Almacenamiento de residuales(interior o exterior).
- Órganos de tratamiento de residuales.
- Fuente de abasto de agua.
- Almacenamiento de materia prima.
- Almacenamiento de combustible.
- Áreas verdes.

Con el objetivo de realizar una evaluación más profunda y con mayor exactitud de la situación ambiental.

Luego de realizar el recorrido por todas las áreas de la empresa y haber entrevistado a los trabajadores se realiza la caracterización de los principales procesos y actividades de la

empresa y se hace un listado de los principales productos y actividades de los procesos fundamentales (ver anexo 2).

Después de realizar la caracterización de los procesos y actividades que realiza la empresa en las diferentes áreas se realiza una matriz donde se relacionan las áreas de la organización evaluando los aspectos ambientales y se determina las áreas más comprometidas con el medio ambiente y los aspectos ambientales que generan impactos ambientales significativos (ver anexo 3).

Esta matriz permite a la organización determinar cuales son las áreas que se deben tomar en consideración y que se debe evaluar detalladamente en cada una de ellas.

## **REVISION Y EVALUACION DE LAS PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS Y RECURSOS NATURALES.**

En los principales procesos productivos y/o de servicios que se realizan en la instalación se consume por lo general los siguientes recursos:

- Combustibles.
- Energía eléctrica.
- Agua potable.
- Refrigerantes.
- Materia prima principal y auxiliar.

Combustibles:

Se realiza la determinación y caracterización de cada tipo de combustible que se utiliza en la organización. Evaluación del consumo, índices de consumo. Comparación anual del consumo.

Líquidos. (fuel oil, crudo cubano, diesel oil, mezcla fuel-diesel, gasolina y keroseno).

- Tipos de combustible.
- Característica físico- química fundamentales: C, H, O, N, S, W, A.
- valor calórico, densidad.

- Características peligrosas.(explosividad, inflamable, tóxico, nocivo, etc).
- Evaluación del consumo: año anterior y año en curso. Plan, real, porciento de cumplimiento. Índice de consumo.
- Uso, almacenamiento, bombeo.

#### Energía eléctrica:

Se determina y se evalúa el consumo de electricidad de la instalación, se realiza una comparación de los últimos doce meses.

- Sistema eléctrico: recepción, transformación y distribución.
- Potencia instalada: relación de equipos de mayor consumo de energía eléctrica.
- Evaluación del consumo eléctrico. Índice de consumo. Año anterior y en curso.
- Medidas del PAEC.
- Plan de ahorro de portadores energéticos.

#### Agua potable.

Se determina y se evalúa el consumo de agua de la instalación.

- Descripción del sistema de recepción, almacenaje y distribución del agua potable. Fuente de abasto.
- Consumo. Índice de consumo. Uso humano e industrial. Balance aproximado del agua que entra y sale de la empresa. Evaluación del consumo (plan, real, porciento de cumplimiento, índice de consumo).
- Cumplimiento de NC: 93-03.Requisitos Higiénicos Sanitarios. Esta norma establece los requisitos sanitarios de los sistemas de abastecimientos públicos de agua y se aplica a todos aquellos que distribuyen agua potable que sean explotados por diferentes organizaciones y entidades.

Algunos de los requisitos higiénicos sanitarios necesarios a cumplir para el agua potable son:

1. Los tanques de abastecimiento de agua serán impermeables, protegidos contra la entrada de insectos y roedores, resistentes a la combustión, incombustibles y capaces de soportar las presiones de diseño a que estarán sometidos; tendrán tapas con las facilidades para la inspección.

2. La entrada de agua de los tanques que trabajan por gravedad, abastecidos directamente por el sistema público de agua, estará provisto de válvulas flotantes u otras válvulas que eviten el derramamiento.
3. Los tanques de abastecimiento por gravedad poseerán reboso que descargarán por encima del nivel máximo de agua, situándose a 50 mm de este.
4. Se prohíbe que sobre los tanques de abastecimiento y sobre las cisternas de agua potable, pasen tuberías que manejen aguas negras o de domicilio.
5. En los trabajos de reparación y pintura de los tanques de abastecimiento de agua, no se permitirá el uso de material que afecte su potabilidad.
6. Serán instaladas válvulas de control en la línea de abastecimiento de agua, en los tanques, en las tuberías de distribución y contadores de agua. Estas pueden ser del tipo de globo o cuña.

#### Refrigerantes.

Se determina y evalúa el consumo de gases refrigerantes en los equipos de refrigeración de la instalación, se realiza una defectación o caracterización de los gases en dependencia del Potencial de Destrucción de la Capa de Ozono.

- Descripción del sistema de refrigeración y climatización de la unidad.
- Descripción de equipos que manipulan los diferentes gases refrigerantes.

#### Materia prima principal y auxiliar.

- Tipo. Categoría. Procedencia. Verificación de los procedimientos que emplea la entidad en la selección de la materia prima principal. Verificación documental de la inspección sanitaria. Verificación de los procedimientos (instrucciones de los puestos de trabajo, documentación regulatoria y procedimiento) que emplea la entidad en: transporte, cuidado y control de enfermedades, tipo, frecuencia y cumplimiento de las medidas dejadas por los órganos reguladores, condiciones higiénicas sanitarias de los locales de preparación de la materia prima principal, así como de los trabajadores que en estos locales laboran y los medios de protección e higiene del trabajo (PHT).

## **REVISION Y EVALUACION DE LOS PRINCIPALES FOCOS DE CONTAMINACION POTENCIALES Y LATENTES.**

Posterior a la revisión y evaluación de las principales materias primas y recursos naturales consumidos por la entidad hacemos un análisis de los principales focos contaminantes, latentes y potenciales.

Aguas residuales.

Se determina y se evalúa el gasto de residuales líquidos de la instalación. Se evalúa el sistema de tratamiento de residuales determinando la eficiencia del sistema.

- Tipo de sistema de tratamiento de residuales líquidos. Descripción.
- Manejo de los residuales. Segregación (producción /generación), transportación, almacenamiento, uso, tratamiento y disposición final.
- Contaminación de aguas superficiales o subterráneas.

Desechos inorgánicos sólidos.

- Fuentes. Tipos. Cantidad.
- Manejo. Segregación (producción /generación), transportación, almacenamiento, uso, recolección, tratamiento y disposición final.
- Evaluación de almacenamiento, tratamiento y disposición final. Cumplimiento de las NC 133, 134, 135: 2002.

Estas normas consisten en:

NC 133: 2002. Establece los requisitos higiénicos sanitarios y ambientales que se aplicarán en almacenamiento, recolección y transportación de residuos sólidos urbanos (RSU) que incluye lo que resulta de la limpieza de calles y áreas públicas.

NC 134: 200. Establece los requisitos higiénicos sanitarios y ambientales que se cumplirán en el tratamiento de los residuos sólidos urbanos (RSU) en los lugares habilitados a tales efectos.

NC 135: 2002. Establece los requisitos higiénicos sanitarios y ambientales que se cumplirán en la disposición final de los residuos sólidos urbanos (RSU) en los vertederos habilitados a tales efectos.

Para el tratamiento y disposición final de los desechos sólidos se deben tener en cuenta los siguientes requisitos higiénicos:

1. El sistema de tratamiento de los residuos sólidos y su disposición final, será aprobado por autoridades sanitarias competentes de la localidad.
2. En los lugares de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, se prohibirá la recuperación manual.
3. No se permitirá el lanzamiento de desechos sólidos a las masas de aguas naturales.
4. Los vertederos a cielo abierto serán debidamente autorizados por las autoridades sanitarias competentes, cumpliendo con los requisitos sanitarios y de mínima contaminación al entorno. Se realizarán periódicamente controles higiénicos sanitarios con vista a eliminar vectores y roedores.
5. Serán separados los residuos sólidos para emplearlos como material de relleno, según su tipo.
6. Los desechos sólidos serán clasificados por su tipo según su naturaleza para el tratamiento adecuado, dividiéndose en orgánicos e inorgánicos.
7. La disposición final de escombros, muebles o utensilios desechados y el resultado de podas se realizarán solamente en aquellos sitios en que la autoridad local lo autorice.

Desechos orgánicos susceptibles a la putrefacción.

- Evaluación de almacenamiento, tratamiento y disposición final. Cumplimiento NC 133, 134, 135: 2002.
- Todo consumo humano desde la perspectiva de producción y consumo genera cierta cantidad de desperdicio susceptibles a la putrefacción. Estos, cuyos constituyentes fundamentalmente van desde las viandas, legumbres o frutas, hasta restos de grasas, carnes, etc. Sufren por sus características un proceso de descomposición donde se liberan olores extremadamente molestos para las personas, y son una importante fuente de

orientación para determinados vectores transmisores de enfermedades (moscas, cucarachas y roedores), que de no ser combatidos a tiempo pudieran invadir otras áreas.

Requisitos de almacenamiento y recolección:

Los desechos sólidos que sean susceptibles de sufrir procesos de putrefacción parcial y total, se almacenarán en recipientes los cuales no serán destinados a otros usos y cumplirán los requisitos siguientes:

- Deben ser impermeables.
- Deben estar libres de agujeros.
- Deben tener una tapa ajustada.
- Deben tener agarradera.

Los desechos sólidos que contengan líquidos se escurrirán debidamente antes de depositarse en los recipientes.

Los recipientes destinados a la recolección de desechos sólidos orgánicos o desperdicios para la alimentación animal, se mantendrán tapados y limpios mientras no se usen, serán lavados y desgrasados periódicamente. Los mismos se mantendrán en casetas o locales cerrados, no accesibles a vectores o roedores y otros animales.

Desechos peligrosos (químicos, tóxicos, biológicos, etc).

- Cumplimiento NC 133, 134, 135: 2002.
- Cumplimiento de la Resolución 87/99

Resolución 87/99: la resolución tiene como objetivo normar el ejercicio de las funciones y el cumplimiento de las obligaciones que corresponden al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), en su condición de Autoridad Nacional y Punto de Contacto del Convenio de Basilea sobre el Control de Movimientos Transfronterizo de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, así como establece otras disposiciones para la gestión ambientalmente racional de estos desechos.

Revisar todo lo referente a la caracterización (identificación) de los desechos peligrosos, su clasificación, tipo de tratamiento, eficiencia del sistema de tratamiento, plan de manejo, disposición final, permisos, licencias ambientales, toda la documentación y los procedimientos de actuación con cada uno de los diferentes tipos de desechos peligrosos. Cumplimiento de la Legislación Ambiental Vigente sobre los desechos peligrosos.

Contaminantes sónicos.

Las ondas del sonido son fluctuaciones en la presión del aire. Si son audibles para el oído humano se trata de sonido audible.

El máximo nivel sonoro no excederá de los 80 dB, medidos en régimen rápido.

- Cumplimiento de la NC 19 - 01 - 04. Esta norma establece los requisitos higiénicos sanitarios en cuanto a los aspectos generales de la protección contra el ruido, así como los términos y definiciones y la clasificación de los ruidos.

Se realizará una comparación de las fuentes de ruidos producidas en la entidad como consecuencia de los distintos procesos que en la misma se realiza, para lo cual se tomará en cuenta ejemplos de niveles de ruidos.(ver anexo 4).

Contaminante de los suelos.

Fuente de contaminación. Tipo de contaminante. Afectaciones del suelo. Cumplimiento de las normas de calidad de suelos.

NC 33: 1999. Esta norma establece los requisitos generales para la clasificación de los suelos según las sustancias químicas contaminantes que pueden incidir sobre ellos.

## **IDENTIFICACION DE LAS ACCIONES IMPACTANTES Y LOS FACTORES IMPACTADOS.**

Para la evaluación de los impactos ambientales usualmente se utilizan métodos evaluativos matriciales (matrices del tipo Causa- Efecto). Para llegar a la Evaluación de Impacto Ambiental se tiene en cuenta las acciones impactantes, que son aquellas susceptibles de producir impactos durante las etapas de explotación o de funcionamiento.

Para la identificación de las acciones se deben diferenciar los elementos del proyecto, del servicio o la producción que realiza la entidad atendiendo los siguientes aspectos:

- Acciones que modifican al suelo: por nuevas ocupaciones y/o desplazamiento de población.
- Acciones que implican emisión de contaminante: a la atmósfera, a las aguas terrestres a los suelos y en forma de residuos sólidos.
- Acciones derivadas del almacenamiento de residuos: dentro del núcleo de la actividad, transporte, vertederos y almacenes especiales.
- Acciones que implican sobreexplotación de recursos: materias primas, consumos energéticos y consumo de agua.
- Acciones que implican subexplotación de recursos: agropecuario y faunísticos.
- Acciones que actúan sobre el medio biótico: emigración, disminución y aniquilación.
- Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje: topografía y suelo, vegetación, agua, naturalidad y singularidad.
- Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.
- Acciones derivadas del incumplimiento de la normativa medioambiental vigente y todas las Legislaciones Ambientales vigentes.

Los factores ambientales del entorno de la empresa susceptibles de recibir impactos se muestran en el anexo 5.

Una vez relacionados e identificados los impactos ambientales se proceden a elaborar la matriz de identificación de impacto (ver anexo 6). En esta matriz se relacionan (por la vertical) todos los factores ambientales afectados, con las acciones derivadas de la producción o servicio (por la horizontal) con los impactos deducidos, identificando por cada acción todos los impactos provocados en cada uno de los factores ambientales.

## **EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS.**

Una vez identificadas las acciones y los factores ambientales que, presumiblemente, serán impactados por ella, se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de evaluación que a continuación se relacionan: carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

Una vez evaluados los impactos ambientales se determina la importancia del efecto y seguidamente se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis de la variación de la mencionada importancia del efecto, elaborándose la Matriz de Valoración de Impactos (ver anexo 7).

Criterios de evaluación empleados en la matriz de valoración de impacto:

- **Carácter del impacto (CI):** se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.
- **Intensidad del impacto (I):** representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
- **Extensión del impacto (EX):** se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- **Sinergia (SI):** este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.
- **Persistencia (PE):** refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.
- **Efecto (EF):** se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa - efecto.
- **Momento del impacto (MO):** alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

- Acumulación (AC): este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- Recuperabilidad (MC): se refiere a la posibilidad de reconstrucción parcial o total del factor afectado.
- Reversibilidad (RV): hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.
- Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

La valoración cuantitativa del impacto, importancia del efecto (IM) se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

$$IM = \pm [3 (I) + 2 (EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto. Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO), si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M), cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es SEVERO (S), y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de CRITICO (C).

Para la valoración de los impactos se emplean los siguientes indicadores:

A. Carácter del impacto (CI):

- (+) Positivo.
- (-) Negativo.
- (X) Previsto, pero difícil de clasificar sin estudios detallados.

B. Intensidad (I):

- Baja.
- Media.
- Alta.
- (8) Muy alta.
- (12) Total.

C. Extensión (EX):

- Puntual.
- Parcial.
- Extenso.
- (8) Total.
- (+4) Crítico. El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.

D. Sinergia (SI):

- No sinérgico.
- Sinérgico.
- Muy sinérgico.

E. Persistencia (PE):

- Fugaz (< 1 año).
- Temporal (de 1 a 10 años).
- Permanente (> 10 años).

F. Efecto (EF):

- (D) Directo o primario.
- (I) Indirecto o secundario.

G. Momento del impacto (MO):

- Largo plazo.
- Mediano plazo.
- Corto plazo.
- ( +4) Crítico, si ocurriera alguna circunstancia crítica en al momento del impacto se adicionan 4 unidades.

H. Acumulación (AC):

- Simple.
- (4) Acumulativo.

I. Recuperabilidad (MC):

- Recuperable de inmediato.
- Recuperable a mediano plazo.
- Mitigable.
- (8) Irrecuperable.

J. Reversibilidad (RV):

- Corto plazo.
- Mediano plazo.
- Irreversible.

K. Periodicidad (PR):

- Irregular.
- Periódica.
- Continua.

En el anexo 7 se muestran los detalles de los criterios de evaluación.

Una vez establecida la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales en cada elemento, se realiza a continuación la valoración cuantitativa de cada una de las acciones

que han sido causa de impacto y a su vez de los factores ambientales que han sido objeto de impacto.

Para la valoración cuantitativa de cada una de las acciones que han sido causa de impacto y a su vez de los factores ambientales que han sido objeto de impacto se elabora la Matriz de cuantificación de los impactos ambientales (ver anexo 8).

En esta matriz se relacionan todos los componentes ambientales analizados, seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas, en esta ocasión se deben colocar en las casillas de las actividades los valores obtenidos en la matriz de Evaluación de Impactos Ambientales correspondiente al criterio importancia del efecto, con los correspondientes signos según la naturaleza (+, - ó n). En una casilla podemos encontrar hasta 3 valores, siempre con signos diferentes.

A esta matriz se le incrementan 4 filas más, debajo de los componentes ambientales, donde se suman de forma independiente los valores positivos, negativos, neutro y totales por cada una de las acciones evaluadas. De esta misma forma se agregan 4 columnas a la derecha de las actividades para la suma de forma independiente de los valores positivos, negativos, neutros y totales por cada uno de los componentes ambientales.

En las cuadrículas situadas en la diagonal del polígono que se forma en la parte superior derecha de la matriz se utilizan para sumar los totales positivos, negativos, neutros y totales de las acciones que están a la izquierda con los totales positivos, negativos, neutros y totales de los componentes ambientales situados en la parte superior. El valor obtenido por el independiente de la columna arriba debe coincidir con el valor obtenido en la fila a la izquierda, por lo que el valor de las casillas de la diagonal es el doble de los valores independientes.

Para interpretar la matriz y emitir las conclusiones, se utilizan los siguientes indicadores:

Por componentes ambientales.

Indicador del total de impactos (positivo, negativos y neutros) recibidos por componentes ambientales:

- Altos, mayor de 700.
- Medio, entre 400 - 700.
- Bajo, menor de 400.

Indicador del total de impactos positivos recibidos por componentes ambientales:

- Altos, mayor de 400.
- Medio, entre 250 - 400.
- Bajo, menor de 250.

Indicador del total de impactos negativos recibidos por componentes ambientales:

- Altos, mayor de 500.
- Medio, entre 300 - 500.
- Bajo, menor de 300.

Por acciones previstas:

Indicador del total de impactos (positivo, negativos y neutros) provocados por acciones previstas:

- Altos, mayor de 800.
- Medio, entre 400 - 800.
- Bajo, menor de 400.

Indicador del total de impactos positivos provocados por acciones previstas:

- Altos, mayor de 400.
- Medio, entre 200 - 400
- Bajo, menor de 200.

Indicador del total de impactos negativos provocados por acciones previstas:

- Altos, mayor de 400
- Medio, entre 200 - 400.
- Bajo, menor de 200.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento por columna, nos identifica las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (bajos valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos), pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas. Así mismo, la suma de la importancia del impacto de cada elemento por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización del producto o servicio. Por adición de estos, y en las correspondientes, vendrán indicados los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presente en la matriz de impacto.

Una vez medidos estos indicadores y seguidos los pasos propuestos se puede decir que se ha realizado la RAI y que la empresa está en condiciones de proponer su SGA.

La implementación de esta metodología ha sido validada en la experiencia del taller KARIME Holguín. Con resultados satisfactorios.

## **CAPITULO II. METODOLOGÍA PARA LA RAI EN EL TALLER KARIME, HOLGUÍN.**

El taller KARIME se encuentra en el proceso de implantación de las normas ISO 14000, para lo cual según lo establecido por las mismas se debe iniciar con la Revisión Ambiental Inicial que es el objetivo de este trabajo. A continuación reflejaremos la aplicación de los diferentes pasos de la metodología elaborada para la RAI expuesta en el primer capítulo.

Para comenzar este proceso se hizo necesario la caracterización general de la entidad objeto de revisión. Para la cual se obtuvo la siguiente información.

### **CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL TALLER KARIME HOLGUIN.**

Ubicación geográfica del taller KARIME.

El taller KARIME se encuentra ubicado en la Carretera Central Km. 768 vía Habana y Circunvalación. Este taller se subordina al Centro de Desarrollo de la Maquinaria Agrícola (CEDEMA) que se encuentra ubicada en la calle Peralta # 65 esquina Coliseo, Reparto Peralta en la ciudad de Holguín.

Posibilidades de comunicación con el centro:

Teléfonos:

462906

462501

Fax: 461445

E-mail: [director@cedema.holguin.inf.cu](mailto:director@cedema.holguin.inf.cu)

Página Web: [www.intrasime.disaic.cu/cedema](http://www.intrasime.disaic.cu/cedema)

Misión.

Ofrecemos innovación, tecnologías novedosas, rigor técnico y profesionalidad, mediante proyectos de investigación y desarrollo, servicios científico – técnicos y producciones metalmeccánicas para la agricultura y la industria, basados en más de veinte años de experiencia

### Visión.

Ocupar un lugar destacado en la generación de tecnologías y experimentación de equipos agrícolas e industriales.

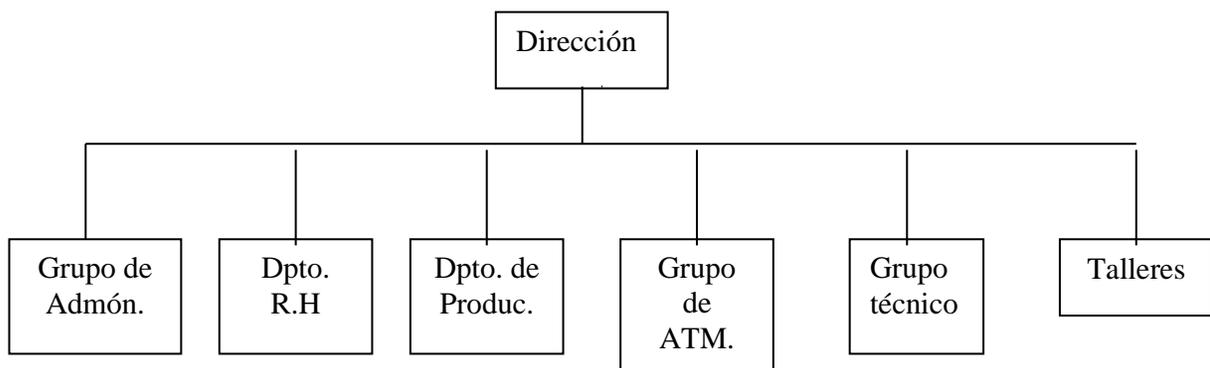
### Objeto social.

- Trabajar en la Investigación y Desarrollo de Proyectos de Maquinarias Agrícolas e Industriales, destinados a satisfacer necesidades de la Economía Nacional e Internacional, comercializando sus resultados. A través de las diferentes modalidades de transferencia de Tecnología.
- Brindar servicios de Consultoría, de Ingeniería y Servicios Científico-Técnico (conocimientos técnicos Know-How).
- Comercializar las publicaciones de las obras literarias producto de los trabajos de Investigación y desarrollo, previa Protección Legal.
- Comercializar las Producciones de Partes, Piezas y Equipos Agrícolas Industriales, tanto en Cuba como en el Exterior.

Actividades estas que se comercializaran, tanto en Moneda Nacional, como en Moneda Libremente Convertible, dirigidas específicamente al Comercio Mayorista.

El taller KARIME se dedica fundamentalmente a la fabricación y prueba de los prototipos de los proyectos que en el CEDEMA se realizan para sus futura comercialización

### Estructura organizativa del taller KARIME.



La estructura organizativa ha sido diseñada de acuerdo a las características de la empresa, lo más plana posible, lográndose que exista la menor cantidad de niveles entre la dirección y el obrero directo.

Valoración del estado de la tecnología, la fuerza de trabajo y los cuadros.

Las máquinas herramientas existentes en el taller de producción son de tecnología atrasada y se encuentran deterioradas (ver anexo 9), por lo que se impone su reparación y modernización.

El centro cuenta con una red de computadoras dedicadas a la gestión empresarial y el diseño mecánico, sin embargo algunos de los proyectos se ejecutan aún de forma tradicional, por no contar con la totalidad del equipamiento necesario y los procedimientos y programas adecuados para la digitalización total de las actividades de proyecto.

La fuerza de trabajo posee una adecuada cultura de producción y en la prestación de los servicios, caracterizada por la experiencia, conocimientos, habilidades y destreza, acumulada durante varios años de trabajo, lo que hace posible cumplir con su misión, a la vez que se capacita sistemáticamente para enfrentar los retos del futuro.

Objetivos estratégicos.

1. Desarrollar modelos de máquinas y equipos mediante técnicas avanzadas de diseño que satisfagan el Mercado Nacional y con posibilidades de competir en el Internacional.

- Continuar perfeccionando la cosechadora con vistas a lograr un modelo integral multipropósito.
- Perfeccionar el sistema de máquinas para la limpieza del fondo del área de baño de las playas, y extenderlos a ríos y embalses.
- Desarrollar el cargador bilateral para la transportación de contenedores de múltiples dimensiones.
- Incursionar en el mercado de Centro América y el Caribe en los servicios de ingeniería y/o exportación de equipos, partes y piezas.

2. Crecimiento sostenido de las ventas de producción y servicios hasta llegar a un nivel de 1735.0 MP en el año 2008.

- Aumento sostenido de las ventas y las exportaciones a un ritmo de 15 % anual.
- Lograr ventas en divisas por valor de 520.5 MUSD, de ellos el 59 % para el turismo y las FAR.
- Elevar el ingreso en divisas por cada peso de ventas de las producciones del taller a no menos de 0.52 USD.

3. Alcanzar el cumplimiento de los indicadores de eficiencia económica que conduzca a mantener una buena gestión empresarial.

- Incremento de la ganancia a un ritmo de un 10 % anual.
- Disminución de la relación gasto ingreso en MLC a un 1 % anual.
- Perfeccionar el trabajo de la comisión de contratación para garantizar una mayor eficacia en el proceso de compraventa.
- Lograr la certificación de la contabilidad en el 2004 con vistas al perfeccionamiento empresarial.
- Incrementar la gestión de cobro para disminuir las cuentas y efectos por cobrar en un 8 %.
- Cumplir con los aportes en divisas establecidos en el periodo.

4. Implantar el sistema de dirección de la fuerza de trabajo y consolidar el trabajo con los cuadros.

- Automatizar el sistema de dirección de la fuerza de trabajo.
- Perfeccionar el sistema de pago por resultados que garantice obtener el 40 % del salario básico.
- Lograr que la correlación del ingreso medio por trabajador esté en correspondencia con el crecimiento de la productividad del trabajo.
- Introducir el sistema de estimulación a través de pesos cubanos convertibles asociados al cumplimiento de los indicadores de eficiencia y a los aportes.

- Lograr un índice de dos reservas por cuadro y alcanzar el 80 % de las reservas aptas para ocupar cargos en el 2005.
- Cumplir con el 100 % de las evaluaciones de los cuadros.
- Garantizar que cada trabajador reciba no menos de 40 horas de superación de acuerdo a la labor que realiza.
- Aumentar la producción científica de los investigadores, con el incremento del número de publicaciones y participación en eventos, lo que conllevará a la categorización de 15 investigadores en el periodo, de ellos:
  - ✓ Un investigador titular.
  - ✓ Dos investigadores auxiliares.
  - ✓ Doce investigadores agregados.

5. Ejecutar inversiones atendiendo a las nuevas condiciones financieras del país, dirigidas a aumentar la calidad de los servicios y producciones con el objetivo de acceder a nuevos mercados y mejorar las condiciones laborales de los trabajadores.

- Modernizar y reparar el equipamiento tecnológico en un 20 % en las áreas de pailería y maquinado.
- Acometer trabajos de reparación y remodelación en el centro con vistas a cambiar la imagen corporativa.
- Desarrollar e implantar el proyecto CAD, que incluye la adquisición del equipamiento y programas necesarios para la digitalización de la actividad de proyecto, así como la elaboración e implantación de procedimientos e instrucciones, tanto en el área de diseño, como en la gestión empresarial.

6. Mantener la condición de listo para la defensa en la segunda etapa y mejorar la protección y seguridad del centro.

- Continuar la preparación para la defensa en las nuevas condiciones internacionales.
- Incorporar al centro los servicios de seguridad y protección brindados por Deltha.
- Fortalecer la guardia obrera y las acciones para la prevención del delito.

En un segundo momento según lo propuesto en el primer capítulo realizamos una caracterización del medio ambiente para de forma preliminar ir conociendo el estado del mismo.

## **CARACTERIZACION DEL MEDIO AMBIENTE: BIOTICO, ABIOTICO Y SOCIOECONOMICO.**

La entidad esta enmarcada en una zona industrial con suelos característicos de una región de sabana, lo que los define como suelos secos, rocosos, pocos productivos y de escasa fertilidad. El terreno donde se encuentra el taller objeto de revisión presenta un marcado desnivel que favorece la erosión de los suelos producto del arrastre de la materia orgánica ocasionado por las lluvias, aunque tenemos que resaltar que la empresa desarrolla un programa para la plantación de árboles frutales para tratar de mejorar el estado de los suelos que además están contaminados con combustibles, lubricantes y gran cantidad de desechos sólidos. La organización cuenta con un pozo de agua no potable y con el abasto de agua potable, procedentes de los distintos cargaderos que están habilitados para este fin.

Debido a las características antes mencionadas de los suelos se percibe una marcada deforestación, donde podemos resaltar la presencia de escasos árboles frutales y algunos arbustos, en cuanto a la fauna se destaca la presencia de algunas especies de reptiles y en especial y más abundante la conocida como anoli (ballollas, ver anexo 10), cabe resaltar la desaparición del entorno de la entidad de una especie de insecto cuyo nombre científico desconocemos, pero conocido por los trabajadores como soldaditos, se desconocen las causas de dicha desaparición.

La instalación donde están ubicados los talleres data de la década de los setenta e inicialmente llevó el nombre de Centro de Servicios Técnicos Automotriz que posteriormente en el año 1975 pasa a manos del CIMEX, y en la actualidad esta unidad forma parte del CEDEMA y adoptó el nombre de KARIME cuya función primordial es la fabricación de prototipos, piezas de repuesto, reparación de equipos de transporte y brindar servicios de pruebas. Cuenta con talleres de maquinado, pailería, ensamblaje y pintura, y de mantenimiento, además posee un

comedor obrero, dos almacenes y un área de oficina, no cuenta con cocina para la elaboración de alimentos debido a que este servicio lo recibe de la TSA. El estado de la instalación en la actualidad no es el más adecuado debido a que existe un deterioro de la misma debido al paso de los años y la falta de reparación (ver anexo 11) que en ocasiones afecta a los trabajadores y en sentido general a la productividad del trabajo.

KARIME cuenta con una fuerza de trabajo de 72 trabajadores que caracterizaremos a continuación:

#### Categoría ocupacional

<b>Concepto</b>	<b>Dirigentes</b>	<b>admón.</b>	<b>Obreros</b>	<b>Técnicos</b>	<b>Servicio</b>	<b>TOTAL</b>
Plantilla aprobada	3	3	43	25	10	84
Plantilla cubierta	3	1	37	22	9	72
Fuera de plantilla	-	-	-	-	-	-
Curso de capacitación	1	-	-	2	-	3

#### Composición por sexo

<b>Sexo</b>	<b>Dirigentes</b>	<b>admón.</b>	<b>Obreros</b>	<b>Técnicos</b>	<b>Servicio</b>	<b>TOTAL</b>
Hombre	3	-	34	12	4	53
Mujer	-	1	3	10	5	19
<b>TOTAL</b>	3	1	37	22	9	72

#### Composición por edades

<b>Sexo</b>	<b>17 a 30</b>	<b>31 a 45</b>	<b>46 a 55</b>	<b>Más de 55</b>	<b>Edad promedio</b>
Hombre	2	16	21	14	44
Mujer	1	12	6	-	40

### Nivel de escolaridad

<b>Secundaria</b>	<b>Pre univers</b>	<b>Téc Medio</b>	<b>Univers</b>	<b>TOTAL</b>
44	1	13	14	72

En cuanto al nivel de salud de los trabajadores directo a la producción podemos destacar que debido a la constante exposición a sustancias tóxicas (grasas, petróleo, pinturas, refrigerantes) se evidencia reseques en la piel, pérdida de peso corporal, además existen casos de enfermedades relacionadas con la audición y no se descarta que esto sea provocado por los altos niveles de ruidos existente en los talleres; la empresa no cuenta con un sistema médico, aunque en ocasiones este servicio lo presta el consultorio de familia existente en la circunscripción donde esta enmarcada la misma.

Para hacer un breve análisis de los principales indicadores de la empresa debemos destacar que los costos por peso en lo que va de año se comporta de manera satisfactoria por debajo del plan en un 20 % el de la producción mercantil, 4,7% el gasto de material y en un 2,7% y 4,4% el gasto de energía y combustible respectivamente. la utilidad neta en venta es del 50,7% de la planificada para el año, el mayor volumen de las cuentas por cobrar es de 31 días sin presentar muchos problemas para el cobro de las mismas aunque existen cuentas a más de 90 días. Las cuentas por pagar de más de 90 días están arregladas con las diferentes entidades mediante acuerdos de pagos mensuales, en el caso de la moneda nacional y las cuentas por pagar en MLC son de 30 días. Las ventas en divisas no se ha cumplido porque la existencia de materia prima no fue suficiente para completar las producciones planificadas. Esto no se comporto igual para las ventas en moneda nacional las cuales fueron muy positivas. De manera general el comportamiento de los principales indicadores es bueno.

### **REVISION DE LA DOCUMENTACION EXISTENTE EN LA ORGANIZACIÓN.**

La empresa no cuenta con ningún registro de denuncias externas ni internas efectuadas a la misma, no se han reportado ningún incidente o impacto ambiental de gran magnitud, se realizó una inspección ambiental a cargo de especialistas del CITMA y hasta el momento no cuentan con los resultados de la misma. No se ha realizado ninguna inversión en materia de medio

ambiente aunque es palpable el grado de preocupación por parte de los principales dirigentes tratando de lograr la formación de una conciencia medioambiental en los trabajadores.

Después de revisada la documentación relacionada en la metodología podemos decir que la empresa cumple con las normas de la materia prima y el producto terminado, cuenta con: las instrucciones específicas de cada puesto de trabajo, y la descripción del proceso productivo, manual de seguridad y salud del trabajo, normas internas, plan de contingencia contra accidentes y catástrofes naturales, plan de extinción, alarma y evacuación, de liquidación de averías o emergencias y un plan de mantenimiento. No cuenta con: el inventario y la caracterización de las fuentes contaminantes, planes para el manejo de desechos peligrosos, instrucciones de operación de los sistemas de tratamiento residuales y emisiones a la atmósfera, instrucciones de generación, tratamiento, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos ni un plan de manejo de desechos sólidos.

Es de obligatorio cumplimiento para la empresa la siguiente ley.

- Ley 81: Ley del Medio Ambiente y tiene como objeto establecer los principios que rigen la política ambiental y las normas básicas para regular la gestión 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 del país.

Además se deben cumplir:

- Res. No. 23 / 97. Aprobar y poner en vigor la metodología para la identificación, evaluación y gestión de la prevención de los riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores.
- NC 133,134 y 135: 2002 sobre los Residuos Sólidos Urbanos.
- Resolución 87/99 Sobre los desechos peligrosos, y su eliminación.
- NC 19 - 01 - 04. Esta norma establece los requisitos higiénicos sanitarios en cuanto a los aspectos generales de la protección contra el ruido.
- NC 33: 1999. Esta norma establece los requisitos generales para la clasificación de los suelos.

**CARACTERIZACION DE LOS PROCESOS Y ACTIVIDADES QUE REALIZA LA EMPRESA.**

Listado de productos.

Organización: KARIME.

<b>No</b>	<b>Producto o servicio</b>	<b>Área responsable</b>	<b>Procesos complementarios necesarios para a realización del producto o servicio</b>
1	Diseño de prototipos.	Departamento de producción.	Pailería, maquinado, ensamblado y pintura.
2	Fabricación de piezas de repuesto.	Departamento de producción.	Pailería, maquinado, ensamblado y pintura.
3	Reparación de equipos para el transporte.	Departamento de producción.	Pailería, maquinado, ensamblado y pintura.
4	Depósitos de combustibles.	Departamento de producción.	Pailería, maquinado, ensamblado y pintura.

Listado de las actividades del proceso.

Organización: KARIME.

Proceso: Pailería.

<b>No.</b>	<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Salidas</b>	<b>Responsable</b>
1	Orden de trabajo iniciada.	Recepción de la orden de trabajo.	Solicitud de materiales.	Jefe de brigada.
2	Medios de protección, documentación técnica y materias primas.	Abastecimiento del puesto de trabajo.	Puesto de trabajo abastecido.	Ayudante.
3	Puesto de trabajo abastecido.	Trazado según documentación tecnológica.	Material trazado.	Operario.
4	Material trazado.	Corte del material trazado.	Semiproducto cortado.	Operario.
5	Semiproducto cortado.	Ensamblaje del semiproducto según documentación.	Semiproducto ensamblado.	Operario.
6	Semiproducto ensamblado.	Soldadura del semiproducto según documentación.	Producto soldado.	Operario.
7	Producto soldado.	Verificación del producto.	Producto verificado.	Jefe de brigada.
8	Producto verificado.	Se rebaba el producto.	Producto rebabado.	Operario.
9	Producto rebabado.	Control de la producción.	Producto controlado y modelo de control diario	Jefe de brigada.
10	Producción controlada.	Entrega de la producción.	Producción entregada	Jefe de brigada.
11	Orden de trabajo iniciada	Cierre de la orden de trabajo.	Orden de trabajo terminada.	Jefe de brigada.

Listado de las actividades del proceso.

Organización: KARIME.

Proceso: Maquinado.

<b>No.</b>	<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Salidas</b>	<b>Responsable</b>
1	Orden de trabajo iniciada.	Recepción de la orden de trabajo.	Solicitud de materiales.	Jefe de brigada.
2	Medios de protección, materia prima, documentación tecnológica, tecnología.	Abastecer puesto de trabajo.	Puesto de trabajo abastecido.	Ayudante.
3	Puesto de trabajo abastecido.	Corte.	Semiproducto	Operario.
4	Semiproducto.	Taladrado.	Semiproducto.	Operario.
5	Semiproducto.	torneado	Semiproducto.	Operario.
6	Semiproducto.	Fresado.	Semiproducto.	Operario.
7	Producción diaria.	Control de la producción.	Modelo de control diario de la producción.	Jefe de brigada.
8	Producción controlada.	Entrega de la producción controlada.	Modelo de producción terminada y producción terminada.	Jefe de brigada.
9	Orden de trabajo iniciada.	Cierre de la orden de trabajo.	Orden de trabajo terminada.	Jefe de brigada.

Listado de las actividades del proceso.

Organización KARIME.

Proceso: Ensamblaje.

<b>No.</b>	<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Salidas</b>	<b>Responsable</b>
1	Orden de trabajo iniciada.	Recepción de la orden de trabajo.	Solicitud de materiales.	Jefe de brigada.
2	Medios de protección, semiproducto y documentación tecnológica.	Abastecimiento del puesto de trabajo.	Puesto de trabajo abastecido.	Ayudante.
3	Puesto de trabajo abastecido.	Ensamblaje según documentación tecnológica.	Producto ensamblado.	Operarios.
4	Producto ensamblado.	Verificación del producto ensamblado.	Producto verificado.	Jefe de brigada.
5	Producto verificado.	Control de la producción.	Producto controlado y modelo de control diario.	Jefe de brigada.
6	Producto final controlado.	Entrega de la producción.	Modelo de producción terminada y producción terminada.	Jefe de brigada.
7	Orden de trabajo iniciada.	Cierre de la orden de trabajo.	Orden de trabajo terminada.	Jefe de brigada.

Listado de las actividades del proceso.

Organización: KARIME.

Proceso: PINTURA.

<b>No.</b>	<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Salidas</b>	<b>Responsable</b>
1	Orden de trabajo iniciada.	Recepción de la orden de trabajo.	Solicitud de materiales	Jefe de brigada.
2	Documentación tecnológica, medios de protección, materia prima.	Abastecimiento del puesto de trabajo.	Puesto de trabajo abastecido.	Ayudante.
3	Semiproducto, puesto de trabajo abastecido.	Limpieza y preparación del semiproducto.	Semiproducto preparado.	Operario.
4	Semiproducto preparado.	Pintura del semiproducto según documentación tecnológica.	Producto pintado.	Operario.
5	Producto pintado.	Verificación del producto.	Producto verificado.	Jefe de brigada.
6	Producto verificado.	Control de la producción.	Productos controlados y modelo de control diario.	Jefe de brigada.
7	Producción final controlada.	Entrega de la producción terminada.	Producción terminada y modelo de producción terminada.	Jefe de brigada.
8	Orden de trabajo iniciada.	Cierre de la orden de trabajo.	Orden de trabajo terminada.	Jefe de brigada.

Listado de las actividades del proceso.

Organización: KARIME.

Proceso: Mantenimiento.

<b>No.</b>	<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Salidas</b>	<b>Responsable</b>
1	Modelo de trabajo por maquina.	Elaborar el plan de mantenimiento.	Plan de mantenimiento.	Técnico de mantenimiento.
2	Plan de mantenimiento.	Organización de la producción.	Solicitud de materiales.	Jefe de brigada.
3	Plan de mantenimiento.	Emisión de la orden de trabajo.	Orden de trabajo iniciada.	Técnico en mantenimiento.
4	Orden de trabajo iniciada, medios de protección y materiales.	Realización del mantenimiento.	Equipo con e mantenimiento realizado y orden de trabajo terminada.	Operario.
5	Documentación tecnológica y medios de medición.	Verificar calidad del mantenimiento realizado.	Modelo de control.	Jefe de brigada.
6	Equipos a los que se le realizó el mantenimiento.	Control de la producción.	Equipo controlado, Modelo de control diario	Jefe de brigada.
7	Equipos controlados y modelo de control diario.	Cierre de la orden de trabajo.	Orden de trabajo terminada.	Jefe de brigada.
8	Orden de trabajo terminada.	Actualización del expediente del equipo.	Expediente actualizado.	Técnico en mantenimiento.

Después de realizada la caracterización de los principales procesos y actividades que realiza la empresa, elaboramos una matriz donde se relacionan las áreas de la organización evaluando los aspectos ambientales, y se determinan las áreas más comprometidas con el medio ambiente.

Áreas o procesos	Recursos			Emisiones					Materiales peligrosos	Accidentes
	M.P	Agua	Energía	Aire	Agua	Suelo	Ruido	Residuos		
Pailería.	2	1	3	3	2	3	3	3	3	2
Maquinado.	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3
Mantenimiento.	2	1	2	1	1	3	2	2	2	1
Ensamblaje y Pintura.	2	2	2	3	2	3	2	3	2	1
Comedor	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
Almacenes.	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Oficinas.	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1
Total	14	11	14	12	12	15	12	15	12	10
1.Importancia Baja.			2.Importancia Media.			3.Importancia Alta.				
Adaptado de la Guía Implementación de la Norma NTC ISO 14001, ICONTEC, Colombia.1998.										

Analizando la matriz anterior llegamos a la conclusión de que las áreas más comprometidas con el Medio Ambiente son: pailería, maquinado, mantenimiento, ensamblaje y pintura. por lo tanto estas son las áreas que se deben tomar en consideración para realizar una evaluación más detallada.

## **REVISION Y EVALUACION DE LA PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS Y RECURSOS NATURALES.**

En los principales procesos productivos que se realizan en la empresa se consumen los siguientes recursos que evaluaremos a continuación.

Combustibles:

KARIME no es un gran consumidor de combustible debido a que cuenta con pocos vehículos automotores, los existentes consumen gasolina y diesel oíl, además que los principales procesos productivos de la entidad no requieren de un gran consumo de combustible. Además no cuentan con cocina para la elaboración de alimentos.

Las características de los combustibles que consume son las siguientes:

- Gasolina.

Características del producto: es una mezcla de naftas vírgenes a la cual se le adicionan compuestos antidetonantes.

Peligrosidad: líquido inflamable clase I, evitar el contacto con la piel.

Consumo: el consumo de la entidad oscila mensualmente entre los 200 y 250 litros.

- Diesel - oíl.

Características del producto: líquido translucido, obtenido de la destilación atmosférica o mediante mezcla con componentes hidrodesulfurizados y crabrueados.

Peligrosidad: líquido inflamable clase III, evitar el contacto con la piel.

Consumo: el consumo de la entidad oscila mensualmente entre los 300 y 350 litros.

Energía eléctrica:

La energía eléctrica que se consume en el KARIME es proveniente de la Red Energética Nacional, la empresa cuenta con un transformador y una red eléctrica para la distribución de

esta energía por la instalación. Debemos destacar que el taller es un gran consumidor de energía eléctrica ya que la producción se realiza a través de tecnología atrasada que por lo general consume una mayor cantidad de la misma.

Dentro de los equipos de mayor consumo de energía eléctrica podemos mencionar:

1. Rectificadora de soldar BD 30604 13 Kw/h.
2. Prensa hidráulica THV 150H 10 Kw/h.
3. Torno universal IM 63 15 Kw/h.
4. Fresadora universal FV 321 13 Kw/h.
5. Transformador URSS 13 Kw/h.
6. Fresadora vertical 6P-11 13 Kw/h.

El resto de los equipos instalados su consumo oscila entre los 0,06 Kw/h y 10 Kw/h.

A continuación mostraremos el consumo de electricidad en periodos iguales que corresponden a los años 2004 y 2005.

Meses	Consumo (Kw)			
	2004		2005	
	440v	220v	440v	220v
Enero	1457	2714	1017	2232
Febrero	1257	2312	816	1430
Marzo	1118	2094	1308	1805
Abril	1097	2192	1417	2513
Total	4929	9312	4558	7980

Al analizar la tabla anterior se demuestra que existe una disminución del consumo de energía eléctrica en lo que va de año con respecto al año anterior.

Además el consumo promedio de energía eléctrica para 110v es de 300 Kw/mensuales.

Debemos resaltar que la organización cumple con el plan de medidas de ahorro de energía eléctrica (PAEC) Y cuenta con un plan de ahorro de portadores energéticos.

Agua potable.

El agua potable que consume el centro llega al mismo por medio de una pipa propiedad de la empresa, con un consumo aproximado de dos pipas semanales, las mismas se almacenan en una cisterna y luego es bombeada hasta un tanque elevado (ver anexo 12), cumpliendo con los requisitos higiénicos sanitarios referidos en la NC: 93-03.

Las fuentes de abasto del agua potable son los cargaderos existentes y habilitados en el territorio municipal.

Refrigerantes.

En la instalación existe muy pocos equipos de refrigeración instalados, solo cuenta con un aire acondicionado instalado en el área de oficinas y una caja de agua en el comedor obrero. Estos equipos se encuentran en buen estado técnico por lo que el consumo de gases refrigerantes y posible afectación a la capa de ozono es mínimo.

Materias primas principales y auxiliares.

Entre las materias primas principales y auxiliares que utiliza KARIME están: laminado de acero, hierro fundido, bronce, aluminio, acero galvanizado, oxígeno, acetileno, lubricantes, refrigerantes, electrodos de soldar procedentes fundamentalmente de la fábrica de laminado Paco Cabrera de las Tunas, ACINOX, DIVEP y Tracto-import.

Podemos señalar que las materias primas que se utilizan en las producciones dependen de las exigencias del cliente. Para su selección, se recepcionan de manera documentada los requisitos del cliente, según sus exigencias y las características del producto se selecciona la materia prima.

La entidad no cuenta con medios de transporte para la materia prima por lo que se ve obligada a adquirir los servicios de transportación de empresas especializadas en los mismos, como por ejemplo Servicar.

En ocasiones la materia prima no es almacenada en el lugar más apropiado debido al volumen de las mismas (ver anexo 13), ocasionando molestias y dificultades en los distintos puestos de trabajo donde se transforma esta materia prima, sumándose a esto la falta de algunos medios de protección para el trabajo, aunque en ocasiones se cuentan con estos medios y por negligencia de algunos trabajadores no son empleados trayendo consigo incidencias negativas para la salud de los trabajadores.

## **REVISION Y EVALUACION DE LOS PRINCIPALES FOCOS DE CONTAMINACION POTENCIALES Y LATENTES.**

Aguas residuales.

Las aguas residuales son generadas principalmente por el comedor y los baños. En el caso específico del comedor se cuenta con una trampa para la grasa y de esta forma se le da tratamiento a esta agua producto del fregado. Todas estas aguas residuales tienen como destino final una fosa absorbente no impermeabilizada que existe desde los inicios de la construcción de la empresa, por lo que estas aguas se filtran al suelo contribuyendo a la contaminación de las aguas subterráneas.

Desechos inorgánicos sólidos.

Debido a las características de las producciones que se realizan en estos talleres la mayor cantidad de desechos inorgánicos sólidos está formada por virutas y recortes de metales. Este taller no realiza grandes volúmenes de producción debido a su tamaño y capacidad de producción por lo que la cantidad de desechos inorgánicos sólidos en comparación de los desechos generados por grandes industrias es moderado.

Los recortes de metales son vendidos a la empresa de recuperación de materia prima para su posterior reciclaje. En el caso de las virutas y otros desechos inorgánicos, son almacenados en

un depósito a cielo abierto, lo que trae consigo que parte de los desechos se derramen en el suelo contribuyendo a la contaminación de los mismos (ver anexo 14). Posteriormente estos desechos son transportados en un tractor con carreta hasta un vertedero con características específicas para su recepción y destino final.

Desechos orgánicos susceptibles a la putrefacción.

Hay que tener en cuenta para el análisis de este tipo de desecho en los talleres KARIME que todos los alimentos consumidos no son elaborados en la misma debido a que este servicio lo presta la TSA, empresa especializada en el mismo por lo que la generación de desechos orgánicos susceptibles a la putrefacción es mínima. Además de que el taller solo cuenta con 72 trabajadores y que el pedido de la comida se hace en correspondencia con la asistencia exacta de los trabajadores reduciendo aún más la generación de este tipo de desechos.

Los escasos desechos generados son recolectados por los trabajadores del comedor y retirados de la entidad para fines personales.

Desechos peligrosos.

Violando lo estipulado en el artículo 5 de la resolución 87/99 que plantea:

Artículo 5 - Las entidades generadoras de desechos peligrosos procurarán su recuperación y reciclaje, ya sea por sus propios medios o a través de las entidades especializadas correspondientes.

No cuentan con ningún mecanismo de tratamiento para la recolección y disposición final de los peligrosos (químicos y tóxicos), estos tipos de desechos son vertidos directamente al suelo y provienen de distintos procesos productivos dentro de los que podemos mencionar, el enfriamiento de piezas, mediante el uso de refrigerantes, que se trabajan fundamentalmente en taladradoras, tornos y fresas, así como, lubricantes, utilizados en limpiezas, mantenimientos de piezas y equipos contaminando en gran medida los suelos y las aguas superficiales y subterráneas, causando afectación a la salud de los trabajadores por el mal manejo de estos desechos peligrosos.

Contaminantes sónicos.

En los diferentes procesos productivos del taller se generan una gran cantidad de ruidos contaminantes. Todo ruido que exceda los 80 db se puede considerar como contaminante sónico entre ellos podemos encontrar los producidos por la taladradora, equipos de soldar, golpes con martillos y mandarrias, esmeriladora, torno, fresadora, en fin la mayor cantidad de operaciones que se realizan en los talleres traen consigo la contaminación sonora, que afecta en gran medida la salud de los trabajadores si no utilizan los medios de protección adecuados.

Contaminantes de los suelos.

Debido a los procesos productivos que se desarrollan en los distintos talleres de la entidad se generan desechos sólidos (recortes de metales, virutas) que por las inadecuadas condiciones de almacenamiento contaminan el suelo ( ver anexo 14), a esto se le suma la no existencia de sistema de tratamiento y manejo de los desechos peligrosos (lubricantes, combustibles, refrigerantes.) cuyo destino final es el vertimiento en el suelo, esto acentúa aún más la contaminación existente ( ver anexo 15).

Este es uno de los factores ambientales más afectados por los desechos derivados de los procesos productivos que se ejecutan.

## **IDENTIFICACION DE LAS ACCIONES IMPACTANTES Y LOS FACTORES IMPACTADOS.**

Acciones impactantes.

1. Corte de materiales.
2. Ensamblado del semiproducto: esta acción lleva consigo la soldadura, martillado, torneado, taladrado, esmerilado y fresado.
3. Acabado del producto: esta acción lleva consigo la limpieza, preparación de la superficie y la pintura.

Para la fabricación de la mayoría de los productos en el taller se involucran la mayoría de las actividades antes mencionada las que traen consigo un conjunto de aspectos ambientales que causan impactos beneficiosos o adversos sobre el medio ambiente. A continuación

mostraremos la relación aspecto - impacto asociada a las actividades fundamentales que se ejecutan.

<b>Actividad</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>
1. Corte de materiales.	Posibles derrames de sustancias refrigerantes, virutas, recortes de metal, emisiones de gases y aumento de ruidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de los suelos.</li> <li>• Contaminación de las aguas.</li> <li>• Contaminación del aire.</li> <li>• Afectaciones a la salud.</li> <li>• Erosión de los suelos.</li> <li>• Deforestación.</li> <li>• Aporte económico.</li> </ul>
2. Soldadura.	Emisión de gases, aumento de los niveles de ruidos, ocurrencia de arcos eléctricos, desprendimiento térmico, desprendimiento de desechos sólidos inorgánicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de los suelos.</li> <li>• Contaminación del aire.</li> <li>• Afectación a la salud.</li> <li>• Aporte económico.</li> </ul>
3. Torneado.	Desprendimiento de gases, virutas, aumento de los niveles de ruidos, posibles derrames de refrigerantes, aumento de los niveles de partículas de polvo en el aire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectaciones a la fauna.</li> <li>• Contaminación de los suelos.</li> <li>• Contaminación de las aguas.</li> <li>• Contaminación del aire.</li> <li>• Afectación a la salud de los trabajadores.</li> <li>• Erosión de los suelos.</li> <li>• Deforestación.</li> <li>• Aporte económico.</li> </ul>

4. Taladrado.	Desprendimiento de virutas, emisión de gases, posible derrame de refrigerantes, aumento de los niveles de ruidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de los suelos.</li> <li>• Contaminación de las aguas.</li> <li>• Contaminación del aire.</li> <li>• Afectación a la salud de los trabajadores.</li> <li>• Erosión de los suelos.</li> <li>• Deforestación.</li> <li>• Afectaciones a la fauna.</li> <li>• Aporte económico.</li> </ul>
5. Fresado.	Desprendimiento de virutas, emisión de gases, posible derrame de refrigerantes, aumento de los niveles de ruidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de los suelos.</li> <li>• Contaminación de las aguas.</li> <li>• Contaminación del aire.</li> <li>• Afectaciones a la salud.</li> <li>• Erosión de los suelos.</li> <li>• Deforestación.</li> <li>• Afectación a la fauna.</li> <li>• Aporte económico.</li> </ul>
6. Esmerilado.	Aumento de los niveles de ruido y vibraciones, aumento de los niveles de polvos y desprendimiento de virutas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de los suelos.</li> <li>• Contaminación del aire.</li> <li>• Afectaciones a la salud.</li> <li>• Aporte económico.</li> </ul>
7. Martillado.	Aumento de los niveles de ruidos y vibraciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación del aire.</li> <li>• Afectaciones a la salud.</li> <li>• Aporte económico.</li> </ul>

8. Limpieza y preparación de superficie.	Posible derrame de lubricantes y combustibles, desprendimientos de virutas y desechos sólidos inorgánicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de los suelos.</li> <li>• Contaminación de las aguas.</li> <li>• Erosión de los suelos.</li> <li>• Deforestación.</li> <li>• Afectación a la salud.</li> <li>• Afectación a la fauna.</li> <li>• Aporte económico.</li> </ul>
9. Pintura.	Posible derrame de pintura, y aumento de partículas en el aire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de los suelos.</li> <li>• Contaminación del aire.</li> <li>• Contaminación de las aguas.</li> <li>• Deforestación.</li> <li>• Afectación a la salud.</li> <li>• Erosión de los suelos.</li> <li>• Aporte económico.</li> </ul>
10. Sistema de desagüe.	Filtración de aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de las aguas.</li> <li>• Afectación a la salud.</li> </ul>

Los impactos identificados que afectan son:

Al aire.

1. Contaminación del aire por gases emitidos producto de los procesos de soldadura y enfriamiento de piezas trabajadas en los procesos de fresado, torneado y taladrado.
2. Aumento de los niveles de ruidos y vibraciones producto al funcionamiento de los equipos y distintos procesos.

3. Aumento de los niveles de polvo y partículas en el aire producto del esmerilado y la pintura.
4. Contaminación del aire provocada por arcos eléctricos debido a la acción de soldar (ver anexo 16).

A las aguas.

5. Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas producto del derrame de refrigerantes, lubricantes y otras sustancias tóxicas derivadas de los procesos de torneado, fresado, taladrado, pintura y mantenimiento.
6. Contaminación de las aguas subterráneas producto de la filtración de las aguas residuales de la fosa.

Al clima.

7. Aumento relativo de la temperatura en el área de soldadura debido al desprendimiento térmico que este proceso origina.

A los suelos.

8. Cambio en las propiedades físico - químicas de los suelos debido al vertimiento de pinturas, lubricantes, refrigerantes y otras sustancias tóxicas (ver anexo 15).
9. Contaminación de los suelos por el vertimiento de desechos sólidos inorgánicos (virutas, recortes de metales y otros) provenientes de los procesos de cortes, esmerilado, soldadura, fresado, torneado y taladrado (ver anexos 14 y 17).
10. Erosión de los suelos debido a la falta de vegetación provocada por la contaminación de los mismos provenientes del vertimiento de sustancias tóxicas y desechos sólidos.

A la vegetación.

11. Deforestación provocada en parte por la contaminación de los suelos.

12. Vertimiento de pinturas en la escasa vegetación existente cuando se realiza el proceso de pintura en exteriores.

A la fauna.

13. Extinción de especies en el área del taller (soldaditos).

A la población.

14. Aumento del riesgo de enfermedades y molestias (ruidos, vibraciones y sustancias tóxicas).

A la salud.

15. Riesgo de padecer enfermedades de la piel, vías respiratorias, problemas auditivos y otras enfermedades por la utilización de lubricantes refrigerantes y la exposición a ruidos vapores, gases, vibraciones, especialmente cuando se trabaja en locales cerrados.

A la economía.

16. Ganancias económicas para el país debido fundamentalmente a las exportaciones de proyectos.

Durante la evaluación de los distintos componentes no se analizan los factores paisaje y cultura porque no se ven afectados por la organización debido a que el área en que está enmarcada la misma es industrial.

Matriz de identificación de impactos.

Factores medio Ambientales	Acciones derivadas de la producción									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-Aire	2	1,2, 4	1,2	1,2	1,2	2,3	2		3	
2-Agua			5	5	5			5	5	6
3-Clima		7								
4-Suelos	9,10	9, 10	8,9, 10	8,9, 10	8,9, 10	9, 10		8, 10	8, 10	
5-Vegetación y recursos forestales	11	11	11	11	11	11			11, 12	
6-Fauna			13	13	13			13	13	
7-Población			14	14	14		14	14		14
8-Salud		15	15	15	15	15	15	15		
9-Economía	16	16	16	16	16	16	16		16	
<b>Total</b>	5	9	11	11	11	7	4	6	8	2

Se identificaron un total de 16 impactos la mayor parte de los mismos ocurren producto de las acciones de torneado, taladrado y fresado.

## EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Imp.	Criterios de evaluación.											IM	Clasificación del Impacto.
	CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR		
1	-	2	1	1	4	D	4	1	4	1	2	25	Compatible.
2	-	4	4	1	4	D	4	1	4	1	2	37	Moderado.
3	-	2	1	1	4	D	4	4	2	1	2	26	Moderado.
4	-	2	1	1	2	D	4	4	4	1	2	26	Moderado.
5	-	4	4	2	4	I	2	4	4	4	4	44	Moderado.
6	-	2	4	1	4	D	2	1	4	4	4	34	Moderado.
7	-	1	1	1	4	D	4	4	4	1	2	25	Compatible.
8	-	8	4	2	4	I	2	4	4	4	4	56	Severo.
9	-	4	8	2	4	I	4	4	2	4	4	52	Severo.
10	-	4	8	2	4	I	1	4	2	2	4	45	Moderado.
11	-	4	8	1	2	I	1	4	2	2	4	44	Moderado.
12	-	2	1	1	2	D	4	4	1	2	2	24	Compatible.
13	-	2	8	2	4	I	1	1	2	2	4	38	Moderado.
14	-	1	1	2	4	D	1	4	4	2	4	26	Moderado.
15	-	4	2	2	4	D	1	4	4	4	4	39	Moderado.
16	+	4	8	2	4	I	4	4	8	4	4	58	Severo.

Rango de variación de la importancia del efecto:

$X \leq 25$  Impacto Compatible.

$25 < X \leq 50$  Impacto Moderado.

$50 < X \leq 75$  Impacto Severo

$X > 75$  Impacto Crítico.

Después de realizar la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales en cada elemento elaboramos la matriz de cuantificación de los impactos ambientales para la valoración cuantitativa de cada una de las acciones que han sido causa de impactos y a su vez de los factores ambientales que han sido objeto de impacto.

Matriz de cuantificación de impactos ambientales.

Fact amb	Acciones.										Totales			Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	+	-	n	
<b>1</b>	-37	-88	-62	-62	-62	-63	-37		-26			437		
<b>2</b>			-44	-44	-44			-44	-44	-34		254		
<b>3</b>		-25										25		
<b>4</b>	-97	-97	-153	-153	-153	-97		-101	-101			952		
<b>5</b>	-44	-44	-44	-44	-44	-44		-44	-68			376		
<b>6</b>			-38	-38	-38			-38	-38			190		
<b>7</b>			-26	-26	-26		-26	-26		-26		156		
<b>8</b>		-39	-39	-39	-39	-39	-39	-39	-39			312		
<b>9</b>	+58	+58	+58	+58	+58	+58	+58	+58	+58		522			
<b>total (+)</b>	58	58	58	58	58	58	58	58	58		<b>1044</b>			
<b>total (-)</b>	178	293	406	406	406	243	102	292	316	60		<b>5404</b>		
<b>total (n)</b>														
<b>total</b>	236	351	464	464	464	301	160	350	374					<b>6448</b>

Interpretación de la matriz de cuantificación de impactos ambientales.

Por componentes ambientales.

<b>Componentes</b>	<b>Negativos</b>	<b>Positivo</b>	<b>Impactos total</b>
1-Aire	Medio	-	Medio
2-Agua	Bajo	-	Bajo
3-Clima	Bajo	-	Bajo
4-Suelo	Alto	-	Alto
5-Vegetación	Medio	-	Bajo
6-Fauna	Bajo	-	Bajo
7-Población	Bajo	-	Bajo
8-Salud	Medio	-	Bajo
9-Economía	-	Alto	Medio

Por acciones previstas.

<b>Acciones</b>	<b>Negativos</b>	<b>Positivo</b>	<b>Impactos total</b>
1-Corte	Bajo	Bajo	Bajo
2-Soldadura	Medio	Bajo	Bajo
3-Torneado	Alto	Bajo	Medio
4-Taladrado	Alto	Bajo	Medio
5-Fresado	Alto	Bajo	Medio
6-Esmerilado	Medio	Bajo	Bajo
7-Martillado	Bajo	Bajo	Bajo
8-Limpieza	Medio	Bajo	Bajo
9-Pintura	Medio	Bajo	Bajo
10-Evacuación de residuos	Bajo		Bajo

Analizando la matriz anterior podemos llegar a la conclusión que el componente ambiental de mayor afectación es el suelo con un alto valor de impactos negativos, con valores medios podemos señalar al aire, a la vegetación y a la salud de los trabajadores, y con valores medios de impactos positivos la economía. En cuanto a las acciones las más agresivas son torneado, taladrado y fresado con alta incidencia en los impactos negativos, con una incidencia media la soldadura, el esmerilado la limpieza y preparación de piezas y la pintura, y por último las de menor incidencia el corte, martillado y la evacuación de residuos, resaltando que de una forma u otra todas estas acciones, aunque en menor medida, causan impactos positivos en la economía único factor que resulta beneficiado.

De manera general, el valor de los impactos negativos (2702) predominan en gran medida sobre el valor de los impactos positivos (522), existiendo un valor total de impactos de 3224.

El procesamiento de esta información arrojo los siguientes resultados:

- La empresa no cuenta con:
  - Plan de manejo de los desechos peligrosos.
  - Instrucciones de operación de los sistemas de tratamiento residuales y emisiones a la atmósfera.
- Incumple con las instrucciones de generación, tratamiento, almacenamiento y disposición final de los desechos sólidos. Plan de manejo de los desechos sólidos.
- Las áreas que inciden en mayor medida sobre el Medio Ambiente son: Los talleres de pailería, maquinado, mantenimiento y ensamblaje y pintura.
- La empresa no cuenta con capacidad suficiente de almacenaje para la materia prima principal por lo que se almacena en lugares no apropiados.
- No cumple con las normativas específicas para el manejo almacenamiento y disposición final de los desechos peligrosos.
- Para un total de 10 acciones previstas que inciden sobre 9 factores ambientales, se determinaron un total de 16 impactos ambientales.
- De 16 impactos ambientales identificados la mayor parte de los cuales ocurren durante las acciones de torneado, taladrado y fresado; cada una de ellas con 11 impactos.

- La evaluación cuantitativa y cualitativa del total de los impactos ambientales arrojó un total de 15 impactos que inciden de forma negativa y solo uno de forma positiva, los mismos se clasificaron en 10 impactos moderados, 3 compatibles y 3 severos.
- El factor ambiental que se ve afectado de forma negativa en mayor medida es el suelo seguido por el aire, vegetación y salud de los trabajadores.
- Las acciones más agresivas en cuanto a impactos negativos se refiere son: Taladrado, fresado y torneado con una alto nivel de incidencia en los factores ambientales.
- El único factor que se ve beneficiado de forma positiva por las diferentes acciones que se realizan es el económico.

## **CONCLUSIONES.**

Después de aplicada esta metodología en el taller KARIME Holguín y analizando sus resultados concluimos que:

- La RAI por su importancia en el proceso de concepción e implementación del SGA debe ser evaluada a través de un conjunto de procedimiento que permita la obtención fidedigna de la información pues ello propiciara un proceso de Gestión Ambiental objetivo y dinámico y al mismo tiempo la solución de los problemas ambientales de la empresa.
- El diseño de una metodología para realizar la RAI permite un proceso mucho más eficiente.
- El correcto diseño y aplicación de una metodología para realizar la RAI permite detectar el conjunto de dificultades que presentan las empresas para diseñar e implementar el SGA y proponerse medidas idóneas para su solución.

## **RECOMENDACIONES.**

Sobre la base de las conclusiones antes relacionadas se recomienda lo siguiente:

- Recomendamos en primer lugar que los resultados de este trabajo investigativo sean tomados como punto de partida y referencia para la elaboración de la política ambiental de la organización y la futura implementación del Sistema de Gestión Ambiental.
- Trabajar sobre la base de los impactos identificados para la erradicación de los mismos en la medida de las posibilidades.
- Proponer al capacitador de la entidad la impartición de cursos para influir en la formación de una mayor conciencia ambiental entre los trabajadores del centro, con la ayuda de la Universidad de Holguín y el CITMA.
- Trazar metas en coordinación con especialistas del CITMA para tratar de reducir el grado de contaminación existente en los distintos factores ambientales.
- Continuar trabajando en los siguientes pasos para el diseño e implementación del SGA en el taller KARIME Holguín.

## **BIBLIOGRAFIA.**

Álvarez Denis, Joaquín. Ambiente y enfermedades: Contaminantes químicos del entorno laboral. Editorial Científico - Técnica. La Habana .1999.

Betancourt Pineda, Lázaro L. Metodología para una Revisión Medio Ambiental Inicial. <http://www.cienfuegos.cu>.

Catalogo de especificaciones de combustibles. MINBAS. Cupet. 2005.

Conesa Fernández. Victoria y Colaboradores. Guía Metodológica para la Evaluación de Impactos Ambientales. Ediciones Mundi - Persa. Madrid .1995.

ISO 14004. Sistema de Gestión Ambiental. Directivas generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo. Primera edición. Oficina Nacional de Normalización. República de Cuba. 1997.

ISO 14001. Sistema de Gestión Ambiental. Especificaciones y directrices para sus uso. Primera edición. Oficina Nacional de Normalización. República de Cuba. 1997.

ISO 14000. Serie de normas sobre Sistema de Gestión Ambiental. Oficina Nacional de Normalización. República de Cuba.

Guía de Implementación de la Norma NTC ISO 14001, ICONTEC. Colombia. 1998.

Lago Pérez, Lázaro. Elaboración y tramitación de solicitud de licencia ambiental de solicitud de licencia ambiental. Ceproniquel. Noviembre 1999.

N Ayes, G. Medio Ambiente: Impacto y Desarrollo. Editorial Científico - Técnica. La Habana .2003.

NC: 19 - 01 - 11. Iluminación. Requisitos generales higiénicos sanitarios. Oficina Nacional de Normalización. República de Cuba. 1983.

NC: 133. Residuos sólidos urbanos. Almacenamiento, recolección y transportación. Requisitos higiénicos sanitarios y ambientales. Primera edición. Oficina Nacional de Normalización. República de Cuba. 2002.

NC: 134. Residuos sólidos urbanos. Tratamiento. Requisitos higiénicos sanitarios y ambientales. Primera edición. Oficina Nacional de Normalización. República de Cuba. 2002.

NC: 135. Residuos sólidos urbanos. Disposición final. Requisitos higiénicos sanitarios y ambientales. Primera edición. Oficina Nacional de Normalización. República de Cuba. 2002.

NC: 19 - 01 - 04. Ruido. Requisitos generales higiénicos sanitarios. Oficina Nacional de Normalización. República de Cuba. 1983.

NC: 93 - 03. Sistema de abastecimiento público de agua. Requisitos sanitarios. Oficina Nacional de Normalización. República de Cuba. 1986.

Resolución No. 87/99. Edición ordinaria. Gaceta Oficial de la República. La Habana. 1999.

Sistema de Gestión Ambiental. <http://www.tanswer.cl/>.

Valdés Espinosa, Roxana. Ponencia. Regulación y mercado: Dos condiciones del Sistema de Gestión Ambiental de las empresas.

Viamontes Guilbeaux, Eulalia. Compendio de legislación ambiental Tomo I. Editorial Felix Várela. La Habana 1998.

**ANEXO**

## ANEXO 1.

Los aspectos que tienen en cuenta los Sistemas de Gestión Ambiental, basados en ambas normas son idénticos, aunque existen ciertas diferencias que es necesario reconocer:

	<b>ISO-14.001</b>	<b>EMAS</b>
Evaluación Ambiental Inicial	Recomendable en caso de no disponer de un Sistema de Gestión Ambiental previo	Obligatorio si no se dispone de un Sistema de Gestión Ambiental previo certificado.
Ciclo de Auditoría	No existe una periodicidad establecida	El ciclo dependerá del tipo de actividad desarrollado
Alcance de la Auditoría	El Sistema de Gestión Ambiental	Además del Sistema de Gestión Ambiental, debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Política Ambiental</li> <li>• El Programa y</li> <li>• El cumplimiento de la Legislación aplicable</li> </ul>
Declaración Ambiental	No es necesaria	Necesaria, será pública y de periodicidad anual
Validez	Puede ser autocertificada, aunque lo más habitual es que sea certificada por un organismo acreditado	Debe ser verificada por un organismo acreditado, además se exige la validación de la Declaración Ambiental.
Registro	No es necesario	Las organizaciones son inscritas en el registro de empresas adheridas por el organismo competente.

Tomado de: Sistema de Gestión Ambiental. <http://www.tanswer.cl/>.



ANEXO 2.B

Listado de las actividades del proceso.

Organización:.....

Proceso:.....

No.	Entradas	Actividades	Salidas	Responsable

Elaborado por los autores.

### ANEXO 3.A

Matriz para la identificación de las áreas de mayor relación aspecto/impacto.

Áreas o procesos	Recursos			Emisiones					Materiales peligrosos	Accidentes
	Materia prima	Agua	Energía	Aire	Agua	Suelo	Ruido	Residuos		
Área 1										
Área 2										
Área 3										
Área 4										
Área 5										
Área 6										
Área 7										
Total										
1.Importancia Baja			2.Importancia Media			3.Importancia Alta				

Tomado de: Guía de Implementación de la Norma NTC ISO 14001, ICONTEC. Colombia. 1998.

### ANEXO 3.B

Clasificación de los niveles de importancia.

<b>Nivel de importancia</b>	<b>Valor del parámetro</b>	<b>Potencial de riesgo</b>	<b>Impactos ambientales</b>	<b>Exigencias de las partes interesadas</b>
Baja 1	No existe o se presenta en pequeña cantidad.	Ninguno	No	No se manifiestan
Media 2	Existe por debajo del valor límite y en cantidades moderadas.	Medio	Limitados	Son reconocibles
Alta 3	Existe por encima o en la zona del valor límite en grandes cantidades.	Alto	Importantes	Se manifiestan

Tomado de: Guía de Implementación de la Norma NTC ISO 14001, ICONTEC. Colombia. 1998.

## ANEXO 4.

Ejemplos de niveles de ruidos.

<b>Fuentes de ruidos.</b>	<b>db.</b>
Crujido de una hoja.	10
Susurro.	20
Hablando normalmente.	60
Trafico intenso.	80
Grito alto.	90
Ronquido.	92
Concierto de rock.	110
Taladradora.	115
Compresor de aire.	118
Despegue de un avión.	130
Chillido.	120
Disparo.	140

Tomado de: MINSAP. 1990. CPHE. Cienfuegos.

## ANEXO 5.

### Factores ambientales.

<b>Sistemas</b>	<b>Elementos adyacentes</b>	<b>Factores</b>
Medio físico o medio natural	I. Medio inerte o físico	Aire
		Agua
		Clima
		Suelos
	Medio biótico	Vegetación y recursos forestales
		Fauna
		Relaciones ecológicas
II. Medio perceptual	Paisaje	
Medio socioeconómico cultural	Medio sociocultural	Población
		Salud
		Cultura
	III. Medio económico	Economía

Tomado de: Lago Pérez, Lázaro. Elaboración y tramitación de solicitud de licencia ambiental de solicitud de licencia ambiental. Ceproniquel. Noviembre 1999.

ANEXO 6.

Matriz de identificación de impacto.

<b>Factores medio Ambientales</b>	<b>Acciones derivadas de la producción</b>										
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Aire											
Agua											
Clima											
Suelos											
Vegetación y recursos forestales											
Fauna											
Relaciones ecológicas											
Paisaje											
Población											
Salud											
Cultura											
Economía											

Tomado de: Betancourt Pineda, Lázaro L. Metodología para una Revisión Medio Ambiental Inicial. <http://www.cienfuegos.cu>.

ANEXO 7.

Criterios de evaluación de los impactos ambientales

	<b>Denominación o significado del criterio</b>	<b>Valor</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Impacto</b>
(CI)	A. Carácter del impacto.			
	Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	(+)	Positivo.	
		(-)	Negativo.	
		(X)	Previsto.	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que reflejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias extremas, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no pueden precisarse sin un estudio global de las mismas.
(I)	B. Intensidad del impacto			
	(Grado de afectación). Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	(1)	Baja.	Afectación mínima.
		(2)	Media.	
		(4)	Alta.	
		(8)	Muy alta.	
		(12)	Total.	Destrucción casi total del factor.

(EX)	C. Extensión del impacto			
	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	(1)	Puntual.	Efecto muy localizado.
		(2)	Parcial.	Incidencia apreciable en el medio.
		(4)	Extenso.	Afecta una gran parte del medio.
		(8)	Total.	Generalizado en todo el entorno.
		(+4)	Crítico	El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
(SI)	D. Sinergia			
	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	(1)	No sinérgico.	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		(2)	Sinérgico.	Presenta sinergismo moderado.
		(4)	Muy sinérgico.	Altamente sinérgico.
(PE)	E. Persistencia.			
	Refleja el tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	(1)	Fugaz.	(< 1 año).
		(2)	Temporal.	( de 1 a 10 años).
		(4)	Permanente.	(> 10 años).

(EF)	F. Efecto.			
	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa - efecto.	(D)	Directo primario.	o Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		(I)	Indirecto secundario.	o Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
(MO)	G. Momento del impacto.			
	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	(1)	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		(2)	Mediano plazo.	Se manifiesta en término de 1 a 5 años.
		(4)	Corto plazo.	Se manifiesta en término de 1 año.
		(+4)	Crítico.	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el término del impacto se adicionan cuatro unidades.
(AC)	H. Acumulación.			
	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	(1)	Simple.	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de la sinérgia.

		(4)	Acumulativo.	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
(MC)	I. Recuperabilidad.			
	Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción parcial o total del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales ( previas a la acción por medio de la intervención humana.	(1)	Recuperable de inmediato.	
		(2)	Recuperable a mediano plazo.	
		(4)	Mitigable.	El efecto puede recuperarse parcialmente.
		(8)	Irrecuperable.	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
(RV)	J. Reversibilidad.			
	Posibilidad de regresar a las condiciones naturales por medios naturales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno.	(1)	Corto plazo.	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		(2)	Mediano plazo.	Retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 10 años.
	(de forma medible a corto, mediano y largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales	(4)	Irreversible.	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
(PR)	K. Periodicidad.			

	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	(1)	Regular.	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		(2)	Periódica.	El efecto se manifestará de manera cíclica o recurrente.
		(4)	Continua.	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.
<b>Valoración cuantitativa del impacto.</b>				
(IM)	Importancia del efecto.			
	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente.	$IM = \pm [3 (I) + 2 (EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$		
(CLI)	Clasificación del impacto.			
	Partiendo del análisis del rango de las variaciones de la importancia del efecto (IM).	(CO)	Compatible.	Si el valor es menor o igual que 25.
		(M)	Moderado.	Si el valor es mayor que 25 y menor o igual que 50.
		(S)	Severo.	Si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75.
		(C)	Crítico.	Si el valor es mayor que 75.

Tomado de: Pineda, Lázaro L. Metodología para una Revisión Medio Ambiental Inicial. <http://www.cienfuegos.cu>.

ANEXO 8.

Matriz de cuantificación de los impactos ambientales.

<b>Componentes ambientales</b>	<b>Acciones a evaluar</b>				<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	1	2	3	4	(+)	(-)	(n)	
Componente 1								
Componente 2								
Componente 3								
Componente 4								
<b>Total (+)</b>								
<b>Total (-)</b>								
<b>Total (n)</b>								
<b>Total</b>								

Tomado de: Betancourt Pineda, Lázaro L. Metodología para una Revisión Medio Ambiental Inicial. <http://www.cienfuegos.cu>.