



**UNIVERSIDAD DE SANCTI SPIRITUS  
"JOSÉ MARTI PEREZ"  
DEPARTAMENTO AGROPECUARIO**

**TRABAJO DE DIPLOMA**

**Título:**

***Contribución al diseño de un Sistema de Gestión Ambiental en el CAI Arroceros  
Sur del Jíbaro.***

Autor: Alberto Ramón Jiménez Fiallo

Tutora: Msc Ing. Yudith Rodríguez Fiallo  
Dr.C: Alfredo Z. Domínguez González.

La Sierpe  
Junio 2010

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	6
1.1- La cuestión ambiental y los procesos de desarrollo.....	6
1.2- La emergencia de la Gestión Ambiental.....	8
1.3- El papel del Diagnóstico en el diseño de los Sistemas de Gestión Ambiental.....	12
1.3.1- El desempeño Ambiental y su relación con la Gestión.....	15
1.4- Situación Ambiental en Cuba y la provincia.....	17
<b>CAPÍTULO II - MATERIALES Y METODOS</b> .....	20
2.1- El caso de estudio.....	20
2.2- Diseño de la investigación .....	22
<b>CAPÍTULO III- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PRELIMINAR DEL CAI ARROCERO</b> .....	25
3.1. - Etapa del Diagnóstico Ambiental.....	25
3.2- Resultados del Diagnóstico Ambiental preliminar del CAI Arrocero.....	26
3.2.1- Formación del equipo de trabajo.....	26
3.2.2- Recopilación de datos sobre la organización.....	26
3.2.3- Evaluación del Desempeño Básico.....	28
3.2.4- Evaluación del Desempeño Ambiental.....	29
3.2.5- Identificación y evaluación de los aspectos ambientales .....	32
3.2.6- Identificación de requisitos legales aplicables a los aspectos ambientales.....	35
3.2.7- Política Ambiental y establecimiento de objetivos y metas ambientales.....	35
3.2.8- Programa de Gestión Ambiental.....	36
3.3 - Conclusiones del diagnóstico ambiental.....	37
<b>CONCLUSIONES</b> .....	39
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	41
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	42
<b>ANEXOS</b>	

## **Resumen**

En el presente trabajo se presentan los resultados del diagnóstico preliminar de la situación ambiental en el CAI Arrocero Sur del Jíbaro, como contribución al diseño e implantación de un sistema de gestión ambiental dirigido a mejorar el desempeño ambiental de la entidad. En el mismo se emplearon métodos y técnicas como entrevistas, consultas de documentos, trabajo en grupo, encuestas, análisis matemáticos, consulta de expertos, entre otros. Teniendo en cuenta la importancia de la protección del medio ambiente en la actualidad y la necesidad de incrementar la producción de alimentos para el autoabastecimiento de la población y dentro de ella, la significación que tiene el Complejo en el territorio y a nivel de país, se constatan las posibilidades reales de incrementar producciones sin afectar negativamente el medio ambiente, a partir de establecer una política ambiental en cada organización productiva y de servicios, que sirva de base al diseño e implementación de su sistema de Gestión Ambiental. A partir de una búsqueda bibliográfica actualizada del tema, se identifican y evalúan los aspectos e impactos ambientales asociados a los procesos productivos del CAI Arrocero, propiciando la definición de la Política Ambiental de la entidad, que a su vez, sirve de base al Programa de Gestión Ambiental que se propone.

## Summary.

The present work introduces the results of the preliminary diagnosis of the environmental situation in the C.A.I Arroceros Sur de Jíbaro, as contribution to the design and installation of the system of environmental administration directed to improve the environmental acting of the entity. In this work we will use the methods and techniques like: interviews, consultations of documents, work in groups, surveys, mathematical analysis, consults of experts, among others. Keeping at the present time in mind the importance of the protection of the environment and the necessity of increase the foods's production for the people's own-supply and inside the population the significance that has the enterprise in the territory and at country level, we see the real possibilities to increase productions without affecting the environment negatively starting from settle down political and environmental goals in each production center and of service, that it can be used for the design and implementation of a environmental direction system. Is made a modernized bibliographical search referred to the topic of the work and are identified and evaluated the main environmental impacts and aspects related to the productive processes of the C.A.I Arroceros Sur de Jíbaro propitiating the definition of the environmental policy of our entity, that it is also base for the environmental gestion program tha it is propoused.

## INTRODUCCIÓN

En su mensaje a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992, Fidel Castro expresó: *“Ya se abre camino la convicción de que, si no se toman a tiempo las acciones necesarias, el hombre se encuentra ante el incierto umbral que puede significar la destrucción de toda la vida del planeta”*. Tanto esas palabras como la propia Conferencia y sus pronunciamientos a favor del Desarrollo Sostenible y la “gestión” del medio ambiente (como elemento fundamental en la búsqueda de la sustentabilidad), indicaron la necesidad imperiosa de decidir y actuar, sin hipotecar la calidad de vida de las futuras generaciones.

El compromiso de Cuba con este ideario, se manifestó de inmediato con acciones como: la elaboración del Programa Nacional de Medio Ambiente, la creación del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, la aprobación de la Ley de Medio Ambiente y el lanzamiento de la Estrategia Nacional Ambiental. Además, el país es parte firmante de diversas convenciones y acuerdos Internacionales.

En el ámbito empresarial, el creciente interés y preocupación por la base ecológica de la producción, ha determinado que las organizaciones, cualquiera que sea su naturaleza, deban velar por que sus actividades se realicen en armonía con el medio natural, de manera que las consecuencias que puedan representar sus procesos y productos, sean cada vez menores y subsanadas en el tiempo.

Como la tendencia mundial actual está dirigida hacia una nueva cultura ambiental empresarial que considera que el bienestar económico solo puede ser alcanzado unido a un manejo ambiental seguro (Negrão, 1998), las regulaciones nacionales e internacionales son continuamente mejoradas y comienzan a ser cada vez más rigurosas, como es el caso de las normas ISO 14000, utilizadas como referente para controlar y mejorar continuamente el desempeño ambiental de las actividades económicas de las empresas, a través de la implementación de sistemas de gestión ambiental. Así, tanto las empresas como sus productos deben ser amigables con el

medio ambiente, como condición para su competitividad y supervivencia en el mercado.

Entre los cinco principales problemas ambientales identificados en la Estrategia Ambiental Nacional de Cuba, figuran cuatro que se relacionan directa o indirectamente con la actividad agropecuaria y forestal (la degradación de los suelos, la deforestación, la contaminación de aguas terrestres y marinas y la pérdida de la diversidad biológica). Por tanto, es imposible obviar el impacto causado por nuestra forma de producir y de consumir.

Es así que se refuerza para el Ministerio de la Agricultura (MINAGRI), la necesidad de lograr el uso racional y la preservación de esos recursos naturales, a través de sus órganos y estructuras correspondientes, tales como el Servicio Estatal Forestal, el Servicio de Suelos, el de Sanidad Vegetal, la Empresa de Flora y Fauna, el Instituto de Medicina Veterinaria y el Centro de Control Pecuario, entre otros.

A tal efecto, la Ley 81 del Medio Ambiente, establece un título especial dedicado a las normas relativas a la agricultura sostenible y dispone que el MINAGRI establezca las estrategias nacionales en esta materia.

El sector empresarial, y en particular el industrial, se enfrenta a un doble reto ante el objetivo medioambiental: por una parte, incorporar la componente ambiental 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 y otras), y por otra, lograr con todo esto, posicionarse competitivamente en un mercado en clara expansión.

Actualmente, muchas empresas enfrentan elevados riesgos medioambientales derivados de sus prácticas industriales, por lo que cualquier tentativa de expansión en ellas podría considerarse como ecológicamente insostenible. No obstante, es precisamente a la expansión adonde conduce la creciente demanda de productos (entre ellos los alimentos), con expectativas cada vez más exigentes de los consumidores.

Para que en los próximos 60 años la economía global se quintuple, tal como se ha estimado, será necesario minimizar el impacto ambiental por unidad de Producto

Nacional Bruto en un 80%, pues de mantenerse los actuales (e insostenibles) niveles de presión sobre el medio ambiente, no podrá haber crecimiento. Pero además de buscar construir un nuevo hábitat o medio ambiente, habrá que cambiar al propio ser humano, creando una nueva sociedad, para el cual los mayores valores serán los espirituales. Por eso se afirma que la formación de la Noosfera exige consolidar una nueva racionalidad en la conciencia social, que se refleje en el comportamiento humano: la racionalidad ecológica o ambiental.

La contextualización de este escenario al Complejo Agroindustrial Arrocerero Sur del Jíbaro, es lo que determina la selección del Problema de investigación abordado en el presente trabajo, por ser esta una empresa que, para cumplir su objeto social, cuenta con 17 Unidades Empresariales de Base y cinco Unidades Básicas de Producción Cooperativa Arrocerera, además de vincular siete Cooperativas de Créditos y Servicios dedicadas al cultivo del cereal y a la ganadería.

Esta complejidad, unido al desarrollo creciente de las producciones, provocan una generación sistemática de residuos derivados del proceso productivo, los cuales resultan significativos por su efecto en el deterioro de medio ambiente, lo que hace necesario buscar un perfeccionamiento de la gestión ambiental, como requisito para mitigar los impactos y asegurar sostenibilidad a la propia empresa.

Por tanto, el **Problema Científico** que se aborda viene dado por el hecho de que en el CAI Arrocerero Sur del Jíbaro del municipio La Sierpe, se carece de herramientas de gestión ambiental para evaluar el desempeño ambiental, lo que no permite que sus prácticas productivas contribuyan a la protección del entorno.

### **Hipótesis**

La ejecución de un diagnóstico ambiental del CAI Arrocerero Sur del Jíbaro sobre la base de las normativas internacionales vigentes en materia ambiental, podrá contribuir al diseño e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en la entidad, dirigido a mejorar su desempeño en esta dimensión, influyendo positivamente en su entorno ecológico.

### **Objetivo general:**

Realizar un diagnóstico ambiental preliminar del CAI Arrocerero Sur del Jíbaro, a partir de los principales requerimientos exigidos por las normas vigentes en esta materia.

### **Objetivos específicos:**

- 1- Determinar el estado del arte sobre los Sistemas de Gestión Ambiental en las Empresas, a través del análisis bibliográfico y documental.
- 2- Diagnosticar los aspectos ambientales asociados a los procesos productivos que se desarrollan en el CAI Arrocero.
- 3- Evaluar los aspectos ambientales en el contexto de los procesos productivos referidos.
- 4- Elaborar el Programa de Gestión Ambiental de la entidad

El **Objeto de estudio teórico** son los Sistemas de Gestión Ambiental, mientras el **Objeto de estudio práctico** está constituido por la Gestión Ambiental en el CAI arrocero Sur del Jíbaro.

El valor teórico del trabajo viene dado por el análisis bibliográfico realizado sobre el tema de la Gestión Ambiental de las organizaciones y su impacto en la calidad de las producciones, desde la perspectiva mundial y cubana.

El valor metodológico está dado por la secuencia de pasos lógicos para el diseño del sistema de gestión ambiental a implantar en el CAI Arrocero Sur del Jíbaro, para lograr un eficiente desempeño ambiental.

El valor práctico: Por la disponibilidad de un diagnóstico ambiental en el CAI que, con independencia de ser preliminar, puede orientar el diseño de un Sistema de Gestión Ambiental para la empresa.

La **viabilidad** de la investigación está dada por la disponibilidad de recursos con que cuentan las instituciones siguientes: CAI Arrocero Sur del Jíbaro (recursos humanos y financieros), la Universidad de Sancti Spíritus (bibliografía actualizada especializada y personal calificado), la Unidad de Medio Ambiente del CITMA en la provincia, el MINAGRI y otras instituciones que poseen un acervo de información útil para el trabajo.

El trabajo que se presenta se estructura en tres capítulos, siendo sus contenidos fundamentales, los siguientes:



En el **capítulo I** se desarrolla el marco teórico referencial de la investigación, estableciendo los términos y definiciones imprescindibles para su desarrollo, así como el estado de los conocimientos en el tema propuesto, lo que permite crear las bases para la solución del problema científico planteado.

En el **capítulo II** se presentan los materiales y métodos utilizados en la investigación, partiendo de la caracterización del caso de estudio y las tareas planificadas como parte del diseño del trabajo investigativo.

En el **capítulo III** se aborda el diagnóstico realizado, el cual se sustenta en la metodología propuesta por Cañizares (2006) a partir de la norma ISO 14001:2004. A partir del diagnóstico, se presenta la política ambiental establecida por la empresa y el programa de Gestión Ambiental elaborado para su materialización, el cual permite contribuir al mejoramiento del desempeño ambiental y al cumplimiento de la legislación vigente.

Finalmente se plantea un cuerpo de conclusiones y recomendaciones y se presentan los anexos de la tesis.

## **CAPITULO I - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

### **1.1 - La cuestión ambiental y los procesos de desarrollo.**

La creencia prevaleciente hasta hace pocas décadas sobre las posibilidades “ilimitadas” de la Tierra para sustentar el crecimiento económico, generaron un conjunto de problemas ambientales que indicaron otra realidad: los recursos naturales no son bienes ilimitados y los residuos sólidos, líquidos o gaseosos del sistema de vida, conllevan un grave riesgo para la salud del planeta, incluyendo la propia supervivencia humana.

Entre esos problemas, los más importantes son, según Chiras (1994), el crecimiento poblacional y la desigual distribución de alimentos; la extinción de especies; la deforestación; la destrucción de los pantanos y la desertificación; la erosión de los suelos; la salinización; la modificación del uso de la tierra; la contaminación de las aguas; el abatimiento de las aguas subterráneas; la disminución de la disponibilidad de combustibles fósiles; la reducción de la disponibilidad de aguas superficiales; el calentamiento global; la deposición ácida y la afectación de la capa de ozono.

Muchos de estos problemas se asocian a la llamada Revolución Verde en la agricultura, que si por una parte consiguió que el mundo produzca hoy más alimentos por habitante que nunca antes, utilizando en gran escala los recursos tecnológicos y expandiendo continuamente la frontera agrícola de los países, por otra originó graves consecuencias en el entorno ecológico de la producción, a partir de la deforestación, el sobrepastoreo y la degradación de suelos y aguas (con un alarmante impacto contaminante de sus productos agroquímicos). Todo ello, agravado por la falta de políticas para lograr una seguridad alimentaria de manera sostenible (Brundland, *et. al.*, 1987)

Las naciones industrializadas, además vierten cada día 1,5 millones de toneladas de residuos considerados desechos peligrosos, el 29% de las tierras cultivables sufren desertificación ligera, severa o moderada. La tasa anual de crecimiento de ese proceso es de seis millones de ha, con una tendencia creciente, según datos del PNUMA. Sus

Los efectos adversos del cambio climático global provocado por el aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero debido a la actividad humana, son una preocupación creciente en el mundo, debido a que se espera un calentamiento adicional de la superficie y la atmósfera terrestre, con graves afectaciones a los ecosistemas.

Ante el panorama sombrío que se vislumbra para nuestro planeta por el carácter insostenible de las actividades humana, en las últimas décadas han surgido numerosos movimientos y espacios de debate y reflexión a escala internacional, particularmente a partir de la llamada Cumbre de la Tierra donde se aprobó la *Agenda 21 o Programa de Medio Ambiente y Desarrollo* que aborda la conjunción del desarrollo económico con la conservación del medio ambiente. Muchos convenios internacionales se han generado desde entonces para lograr un marco de acción común de todos los países a favor del medio ambiente, tales como el Convenio de Diversidad Biológica, la Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, el Protocolo de Montreal sobre sustancias agotadoras de la capa de ozono, el Convenio de Basilea sobre desechos peligrosos, la Convención de Cambios Climáticos, los acuerdos específicos de la Organización Mundial de Comercio y otros.

Todo ello ha ocurrido bajo el paradigma del *desarrollo sostenible*, un proceso de transformación donde la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y los cambios institucionales, se deben armonizar con el fin de atender las necesidades y aspiraciones actuales y futuras de los seres humanos: satisfacer las necesidades del presente, garantizando una equidad intergeneracional y sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

La historia ambiental del planeta, nos muestra que "durante la primera gran ola de preocupación por el medio ambiente hacia fines de la década de 1960 y a principios de 1970, muchos de los problemas parecían ser de índole local [como] los productos provenientes de tubos de desagüe y chimeneas individuales [por lo que] la respuesta parecía radicar en la regulación de estas fuentes de contaminación" (Schmidheiny, 1992).

Así las medidas anti-contaminantes se fueron aplicando a las fábricas desde etapas bastante tempranas con objeto de paliar los efectos negativos de su funcionamiento; se trataba de actuaciones a escala muy local, puesto que sólo a dicha escala, tales efectos eran percibidos. Los problemas medioambientales realmente se agudizan cuando se empieza a detectar el efecto expansivo y convergente de las actuaciones puntuales: los problemas locales se habían convertido en internacionales (como la lluvia ácida, el deterioro de la capa de ozono y el calentamiento global). Ahora los analistas no buscaron las causas en los tubos de desagüe y en las chimeneas, sino en la naturaleza de las actividades humanas.

Un buen ejemplo de lo expresado, es lo ocurrido con la lluvia ácida, que hasta los años 1960 se concentraba en la periferia de las fuentes contaminantes, pero "a medida que se incrementaron los consumos de combustibles y las chimeneas de las centrales de energía fueron aumentando su altura para favorecer la dispersión y disminuir la contaminación local, los gases contaminantes se iban concentrando en niveles más altos de la atmósfera, facilitando su circulación a largas distancias" (Jiménez Herrero, 1989): la lluvia ácida pasó de ser un problema local, a uno global. Es en este contexto que el tema del Medio Ambiente comienza a figurar en la agenda política, por la comprensión de que es imposible mantener los métodos actuales de uso de portadores energéticos, de explotación agrícola y forestal, y de manejo del crecimiento urbano e industrial (Schmidheiny, 1992), precisándose acciones dirigidas a la protección de especies vegetales y animales.

El tema de la incorporación de la *sostenibilidad ambiental* a los procesos del desarrollo a diferentes escalas espaciales, cobra cada día más importancia. Ello se debe, por una parte a la interconexión entre las diversas categorías (lo global, lo regional y lo local) y por otra parte, a los citados cambios que ocurren en el planeta, manifestados a todos los niveles.

## **1.2 - La emergencia de la Gestión Ambiental.**

La comprensión de que toda actividad humana tiene lugar en un contexto biofísico y que interfiere en él, hizo evidente la necesidad de promover transformaciones en las relaciones entre Sociedad y Naturaleza, buscando modificar la calidad e intensidad

de esas relaciones Colby (1990). Al comprender mejor los problemas ambientales, el hombre también entendió cuál es el tipo de relación entre él y la naturaleza y cómo esa relación incide en el tipo e intensidad de cada uno de esos problemas.

Lentamente, la mayor concienciación por parte de los consumidores y la presión de la opinión pública, parece inducir al mundo de los negocios a adoptar prácticas sostenibles con respecto al medio ambiente; así, en 1992 aparece *Changing Course: A Global Business Perspective on Deveoplment and the Environment*, cuyo autor es Stephan Schmidheiny, pero que reúne las opiniones de líderes empresariales del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD) (2). Cambiando el rumbo, fija los pasos que deben seguir los gobiernos y el resto de los empresarios para asegurar la supervivencia de las futuras generaciones.

Pero como señalara Marrero (2005), las estructuras y actividades empresariales no siempre están diseñadas y preparadas para dar respuesta a las exigencias de un desarrollo sostenible al no contar con un sistema de gestión global o gestión estratégica empresarial, sustentado en modelos gestión de sus dimensiones parciales (recursos humanos y financieros, comercial, información, aprovisionamiento de materiales, tecnología, seguridad industrial, calidad y medio ambiente).

Es en este contexto que cobra una creciente importancia la llamada gestión ambiental, que se define como *“el conjunto de actividades, mecanismos, acciones e instrumentos, dirigidos a garantizar la administración y uso racional de los recursos naturales mediante la conservación, mejoramiento, rehabilitación y monitoreo del medio ambiente y el control de la actividad del hombre en esta esfera”* (Amozarrain, 1999).

Así, la norma cubana NC ISO 9001:2008 reconoce que “gestión” es el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una actividad u organización (conjunto de personas e instalaciones con una disposición de responsabilidades, autoridades y relaciones) y que su principal objetivo es conciliar las actividades humanas y el medio ambiente, a través de instrumentos que viabilicen esa tarea, la cual presupone la modificación del comportamiento del hombre en relación con la naturaleza.

El cuerpo normativo más extendido para orientar la organización de la gestión ambiental es la norma internacional ISO 14001:2004 (NC-ISO 14001:2004) que busca el logro de diversos objetivos por parte de las empresas:

- identificar y valorar la probabilidad y dimensión de los riesgos a los que se expone la empresa por problemas ambientales;
- valorar qué impactos tienen las actividades de la empresa sobre el entorno;
- definir los principios base que tendrán que conducir a la empresa al ajuste de sus responsabilidades ambientales;
- establecer a corto, mediano y largo término, objetivos de desempeño ambiental balanceando costos y beneficios;
- valorar los recursos necesarios para conseguir estos objetivos, asignando responsabilidades y estableciendo presupuestos de material, tecnología y personal;
- elaborar procedimientos que aseguren que cada empleado obre de modo que contribuya a minimizar o eliminar el eventual impacto negativo sobre el entorno de la empresa;
- comunicar las responsabilidades e instrucciones a los distintos niveles de la organización y formar a los empleados para una mayor eficiencia;
- medir el desempeño con referencia en los estándares y objetivos establecidos;
- efectuar la comunicación interna y externa de los resultados conseguidos para motivar a todas las personas implicadas hacia mejores resultados.

Las normativas internacionales cada vez más estrictas en materia ambiental, han condicionado la transformación de los sistemas de gestión de las empresas, obligándolas a disponer de sistemas de gestión que den mayor confianza a sus clientes, generando productos y servicios que cumplan determinados requisitos, como condición para competir en un nuevo mercado: los Sistemas de Gestión Empresarial surgidos bajo esta concepción, se orientan a que sean las exigencias de los clientes y consumidores, las cuestiones que marquen el ritmo y la dirección de las organizaciones que los diseñan e implementan. Además, la utilización de estos sistemas le provee a las empresas, mayores niveles de eficiencia y eficacia, lo que conlleva a una mejor posición competitiva.

Es oportuno aclarar que hasta hace poco tiempo, las mejoras en materia ambiental se consideraban una “obligación”, que implicaba costos elevados para las empresas, por lo que solamente se realizaban aquellas consideradas “imprescindibles”.

El Decreto Ley 252 del Consejo de Estado de la República de Cuba “*Sobre la continuidad y el fortalecimiento del sistema de dirección y gestión empresarial cubano*” fue promulgado en el año 2007 con la finalidad de lograr en las organizaciones involucradas en este proceso, un significativo cambio en su organización interna, su gestión integral y sus resultados de eficiencia.

En su Reglamento, el Decreto 281 de 2007, estipula la incorporación de la gestión ambiental en los procesos productivos y de servicios de las empresas que aplican el Sistema de Dirección y Gestión, con el fin de prevenir, reducir y finalmente eliminar los impactos negativos que estos procesos causan al medio ambiente, asegurando protección y preservación de los recursos naturales sobre los cuales se sustenta la producción de bienes y servicios.

La gestión ambiental en el ámbito del perfeccionamiento empresarial, es un factor crucial que influye decisivamente tanto en la imagen corporativa de la empresa, como en la calidad del producto, en el costo de la comercialización y en la competitividad. Como reconoce Guzmán (2010), el perfeccionamiento empresarial tiene la ventaja de que exige la realización de un diagnóstico para poder identificar los aspectos ambientales y evaluarlos, aspecto este que la NC ISO 14001:2004, no exige.

Esta norma internacional también define el proceso de mejora continua como ‘*el proceso de optimización continua del sistema de gestión ambiental para alcanzar mejoras en el desempeño ambiental global, de acuerdo con la política ambiental*’. Así, el conjunto de actuaciones planificadas y organizadas que una empresa diseñe para cumplir los requisitos de la legislación ambiental vigente, mejorar la protección ambiental y reducir sus impactos sobre el medio ambiente (mediante el control de los procesos y actividades que los generan), conforman su Sistema de Gestión Ambiental, el cual debe tener claramente definida la estructura organizativa de la empresa (incluyendo funciones, responsabilidades, líneas de comunicación y otros), los resultados que se pretenden lograr, los procesos que llevan a esos resultados,

los recursos disponibles y los procedimientos que guían la consecución de los resultados. Un Sistema de Gestión Ambiental expresa la materialización de la política ambiental de la organización (siendo susceptible de revisión y mejoramiento continuo), la cual consiste en la declaración por la organización, de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global, proporcionando un marco para el establecimiento de objetivos y metas ambientales (la política debe ser lo más breve, clara y concisa posible).

El desempeño ambiental está dado por aquel conjunto de resultados medibles del Sistema de Gestión Ambiental, relacionados con el control de los aspectos ambientales de la organización, basados en su política, objetivos y metas ambientales (para una organización sin este tipo de sistema, el desempeño ambiental es el resultado de la gestión organizacional de sus aspectos ambientales). Este tipo de sistema permite fijar los objetivos de mejora ambiental; implantar normas y procedimientos ambientales de obligado cumplimiento; controlar los parámetros medioambientales del proceso de fabricación; valorar los logros en materia ambiental mediante inspecciones internas y auditorías externas; dar seguimiento a los incidentes medioambientales que se producen y emprender acciones de mejora y prevención de la contaminación; fomentar la participación de todos los trabajadores en el mejoramiento del Medio Ambiente y, como resultado, mejorar la imagen de empresa ante el público y los clientes.

La implantación de Sistemas de Gestión Ambiental, sirvió inicialmente a las grandes empresas, para detectar posibles incumplimientos legales y darles solución adecuada, antes de que tuviesen trascendencia exterior.

### **1.3 - El papel del Diagnóstico en el diseño de los Sistemas de Gestión Ambiental.**

Aunque no es un requisito obligatorio de la norma NC ISO 14001: 2004, el diagnóstico constituye una importante herramienta preliminar para establecer un Sistema de Gestión Ambiental, pues es el punto de partida para comprender la repercusión ambiental de una empresa, y los resultados de su gestión en esta dimensión.



La revisión ambiental es un examen preliminar, tanto de los efectos medioambientales que genera la empresa, como de sus actuaciones medioambientales, y puede organizarse siguiendo los pasos propuestos por Hunt & Jonson (1996):

- planificación del diagnóstico, de manera que cubra el alcance y los objetivos, y defina los documentos de referencia.
- revisión de la incidencia ambiental de las actividades de la organización;
- revisión de la legislación aplicable a la actividad que desarrolla la organización;
- revisión de los procedimientos y prácticas existentes de gestión ambiental;
- identificación de los aspectos ambientales según la metodología que se seleccione;
- evaluación de los aspectos ambientales para determinar su nivel de significancia o medir el impacto que dichos aspectos ocasionan;
- elaboración de un Plan de Acción o Programa para dar solución a las desviaciones encontradas durante el diagnóstico;
- seguimiento del cumplimiento del Plan de Acción.

## **MODELO DE SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL**



La Resolución 135 del 2004 del CITMA, contiene una metodología para la ejecución de los diagnósticos ambientales en todas aquellas organizaciones que opten por el Reconocimiento Ambiental Nacional, con el propósito de facilitar la identificación de los problemas ambientales y la definición de elementos componentes de sus Sistemas de Gestión Ambiental (Política, Objetivos, Metas y Programa de gestión ambiental).

Por otra parte, Guzmán (2010, *op.cit.*), utiliza una metodología para el diagnóstico que además de cumplir con la citada Resolución, abarca también todos los requisitos de la NC ISO 14001:2004 y facilita a las organizaciones complementar los requisitos exigidos en una o varias de las tres opciones de interés para la empresa: el Reconocimiento Ambiental, la Implementación de su SGA y el cumplimiento del Reglamento sobre el Perfeccionamiento Empresarial. Estos aspectos se corresponden con los presupuestos que plantea la presente investigación, por lo que constituye la base metodológica para su realización.

Según la NC ISO 14001-2004, un Aspecto Ambiental es cualquier elemento de las actividades, productos o servicios de una organización, que pueden interactuar con el medio ambiente, mientras que un Impacto ambiental es cualquier cambio en el Medio Ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales.

Los aspectos ambientales pueden ser Directos, Indirectos y Potenciales:

- *Aspectos ambientales directos a la organización*: son aquellos originados en el desarrollo del proceso productivo, que tienen o pueden tener impactos significativos en el medio ambiente y la organización puede controlar, influenciando en los mismos.
- *Aspectos ambientales indirectos*: son aquellos que se producen como consecuencia de las actividades, productos o servicios, que también pueden producir impactos ambientales significativos, pero sobre los cuales la organización no tiene pleno control en la gestión.
- *Aspectos ambientales potenciales*: aquellos que se pueden generar como consecuencia de las actividades y servicios, en situaciones de emergencia y accidentes.

La identificación de aspectos ambientales de significación constituye lo esencial en el diagnóstico, por cuanto son los que permiten trazar la estrategia o programa a seguir por la organización. Dicha identificación se puede realizar a través de matrices causa-efecto en las que se detectan las interrelaciones entre las acciones de una actividad y los factores ambientales afectados del medio.

Una vez identificados los aspectos ambientales, se evalúan (ya sea de forma cualitativa o cuantitativa), utilizando herramientas como la matriz de doble entrada, pero en ambos casos, lo que se pretende es determinar cual es su nivel de significación dentro del conjunto de actividades que la organización realiza, a fin de adoptar las medidas correctoras y/o preventivas para mejorar la gestión ambiental de la empresa y el sistema interno para la protección del Medio Ambiente. La “significación” del impacto que ocasionan los aspectos ambientales, depende de si ellos sobrepasan cierto valor predeterminado, como resultado de la combinación de la severidad, la gravedad y la probabilidad de que ocurran.

### **1.3.1 – El Desempeño Ambiental y su relación con la Gestión.**

Un instrumento idóneo para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio ambiente por una empresa, es la evaluación del Desempeño Ambiental, puesto que ella garantiza una visión más completa y una actuación más adecuada sobre el medio, a partir de una mayor reflexión en los procesos de planificación y toma de decisiones. Este tipo de evaluación se basa en la recolección y evaluación continua de datos e información para suministrar una evaluación actualizada respecto de los aspectos ambientales de las actividades de una organización: recursos que utiliza, procesos, residuos que libera y sus productos y servicios, llegando hasta el nivel de pos-venta y destino final de los residuos originados por el consumo social de sus productos.

Existen tres áreas básicas en las que una organización puede evaluar el desempeño ambiental:

- el Sistema de Gestión (SG): incluye todos los procedimientos y prácticas relacionadas con la gestión de aspectos ambientales, proponiendo la asignación de recursos, el entrenamiento, y el control de procesos operativos. Los indicadores de

cada rubro, determinarán la progresión o no en la consecución del mejoramiento continuo.

- el Sistema Operativo (SO): incluye las instalaciones, equipamiento, diseño y operación, junto con los flujos de materiales y energía requeridos para generar y proporcionar los productos y servicios de la organización (incluye materiales y servicios, recursos y energía). Sus indicadores visualizan el desempeño de los distintos aspectos ambientales que impactan el ambiente.

- el Estado del Medio Ambiente: los indicadores del Estado del Medio Ambiente (EMA), comprenden la calidad del aire y del agua, las características del suelo, y los impactos resultantes sobre la vida animal y vegetal, la salud humana y la pérdida de recursos (Aguilar, 2008).

Para mejorar el desempeño ambiental, es preciso decidir la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental, como *herramienta de ayuda* para conocer la situación ambiental y optimizar los recursos para su mejora. Esto debe ocurrir a través de un proceso que involucre a toda la empresa (desde sus directivos hasta el conjunto de trabajadores), para que la participación sea completa en sus acciones, especialmente en:

a)- La *concientización de la alta dirección*: sobre el hecho de que el Medio Ambiente es una “prioridad” para la empresa.

b)- La definición de la *Política Ambiental*, que marcará el comportamiento de la empresa, al representar el compromiso de la alta dirección con la mejora continua y con el medio ambiente (proporcionando un marco para la acción y para el establecimiento de objetivos y metas ambientales, y para la mejora continua en la dirección ambiental). Los tres compromisos principales que debe reflejar la política son: la mejora continua; la prevención de la contaminación y el cumplimiento de las leyes y regulaciones pertinentes.

Según la norma NC-ISO 14001 2004, la política ambiental de una organización debe cumplir requisitos como los siguientes:

- ser apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos o servicios;
- incluir un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación;

- incluir el compromiso de cumplir con la legislación y reglamentación ambientales pertinentes y con otros requisitos que la organización suscriba;
- proporcionar el marco para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales;
- estar documentada, implementada, mantenida y ser comunicada a todos los empleados;
- estar a disposición del público.

c)- La *determinación de objetivos y metas ambientales* (documentados en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización, de acuerdo a la NC- ISO 14001: 2004), que permitan avanzar en la línea marcada por la Política.

Los objetivos y metas deben ser medibles e incluir los compromisos de prevención de la contaminación, el cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, así como tener en cuenta las opciones tecnológicas y requisitos financieros, operacionales y comerciales de la organización.

Para alcanzar sus objetivos y metas ambientales, la organización puede implementar uno o varios programas (específicos de las operaciones de la organización), donde se incluya tanto la designación de la responsabilidad por el logro de los objetivos y las metas (en cada función y nivel pertinentes de la organización), como los medios y los plazos para que ellos sean logrados.

d)- La *concientización y sensibilización de todo el personal* a todos los niveles de la organización (que deberá asumir la Política y las consecuencias que de ella se deriven).

e)- La implantación del sistema de *control, inspección y auditoría* que avale el sistema de gestión y muestre los resultados obtenidos.

#### **1.4 - Situación Ambiental en Cuba y la provincia.**

Los problemas ambientales cubanos son el resultado del proceso histórico, económico y social por el que ha transitado desde el inicio de la ocupación española y, especialmente, durante los siglos XIX y XX.

En el período colonial, la principal agresión sufrida por el medio ambiente fue la ocasionada por la deforestación de grandes áreas boscosas y el uso irracional de las

tierras para la producción agrícola y ganadera; al arribo de los conquistadores más del 95% del país estaba cubierto de bosques y ya en 1900, el área boscosa había disminuido al 54%.

Con la Revolución, las profundas transformaciones económicas y sociales alcanzadas, condujeron a cambios favorables en las condiciones de vida de la población y consecuentemente, a un incremento en las acciones de protección y conservación de los recursos naturales, considerados, como reconoce Ayes (2003), un patrimonio de todo el pueblo.

En las décadas de los años 1970 y 1980, los métodos intensivos en la agricultura, con altos niveles de mecanización y quimización, aseguran rendimientos históricos record para la mayoría de las producciones agropecuarias. Pero en ese proceso, se cometieron lamentables errores en la gestión de los recursos y el espacio, dados por causas, como: la insuficiente conciencia, conocimientos y educación ambiental; la poca exigencia en la gestión, la aún insuficiente incorporación de la dimensión ambiental en las políticas, planes y programas de desarrollo (sin un sistema jurídico lo suficientemente integrador y coherente) y la carencia de recursos materiales y financieros derivada del bloqueo económico de Estados Unidos. Sin embargo, la capacidad para extraer experiencias de las dificultades, es también consustancial al proceso y la idea de la sostenibilidad se refuerza, gracias a la concientización y el rescate de prácticas tradicionales de gestión de los recursos.

El nuevo escenario internacional en que la economía cubana se inserta, constituye hoy su ambiente externo, en el que tendrá que desenvolverse de forma permanente en el futuro. Este es el entorno de la economía cubana y de gran parte de su sector empresarial.

Paralelamente, la sociedad sufre una profunda transformación espiritual que abarca modos de pensar, valores, normas y estilos de vida, a la vez las organizaciones juegan un papel más protagónico.

Ante esta situación, la agricultura cubana se ha visto obligada más que nunca a incrementar la producción de alimentos (una de sus necesidades más apremiantes) para satisfacer las demandas crecientes de la población y el turismo, así como incrementar el aporte en divisas al país y lograr la autonomía financiera (todo ello en

el marco de los grandes niveles de incertidumbre que caracterizan a la dirección de empresas actualmente). Esta situación demanda que todo su personal, particularmente sus directivos y profesionales, además de resolver los problemas cotidianos y operativos, tengan que trazarse metas a mediano y largo plazo que favorezcan un tránsito, lo menos traumatizante posible, hacia formas de producción que sean rentables y satisfagan las necesidades sociales, al tiempo que contribuyan al desarrollo sostenible del país.

Esto crea otro desafío paralelo para las actividades agrícola y pecuaria: conseguir esos incrementos productivos en condiciones sostenibles, superando los efectos del modelo de agricultura intensiva asociado a la Revolución Verde de los años 1970 y 1980, que acentuaron la problemática ambiental que se había heredado de siglos de explotación irracional de nuestros recursos naturales, con efectos notables como la contaminación de los suelos y las aguas (y localmente, de la atmósfera, por altas concentraciones de sustancias químicas que alteran las propiedades físicas o químicas del aire, produciendo un efecto mensurable en el hombre y la biota principalmente, como ocurrió en el caso estudiado).

De otra parte, la cantidad de sulfatos y nitratos acumulados en los suelos, contribuye a la acidificación de las aguas subterránea, con una fuerte incidencia en la salud humana (se trata de una contaminación debida especialmente a la utilización de agroquímicos y pesticidas, dependiendo el tenor de ésta, de la cantidad que se utilice).

Otra forma de contaminación es la debida a la utilización de los métodos de riego que generalmente son de baja eficiencia, potenciando la salinización y degradación de suelos y aguas.

En relación con la ganadería, la contaminación se genera por los desechos biogénicos, tanto los que se derivan de la cría de animales de granja o a corral, como en la cría extensiva. Por último, los contaminantes industriales dependen básicamente del tipo de industria de que se trate, y si tienen o no, plantas de tratamiento.

## **Capítulo II – MATERIALES Y METODOS.**

### **2.1 – El caso de estudio.**

En la década de 1930, en plena efervescencia ganadera, los grandes y medianos propietarios comenzaron a fomentar la siembra de la hierba bruja en gran escala, contratando a campesinos para que talaran y chapearan grandes áreas de bosques para dedicarlas al ganado.

Además de entregarle parte del carbón al latifundista, esos campesinos debían fomentar el cultivo del arroz, del cual aquel se quedaba con el 20 % de lo producido. Fue de esta forma que la siembra del cereal comenzó a abrirse paso, en pequeñas parcelas individuales (pues los principales renglones económicos siempre fueron la ganadería, la caña de azúcar y los cultivos varios)

Pero el cultivo del arroz en gran escala en la zona de El Jíbaro, comienza a partir de 1941 en la finca El Arenal, a partir del desmonte, la siembra "a jan", el corte con hoz o cuchillo y la transportación mediante "burreo" (usando burros).

A principios de 1950, llega el primer inversionista norteamericano interesado en adquirir buenas tierras para el cultivo de arroz, obteniendo 200 caballerías para la siembra mecanizada, agregando la construcción de un secadero de arroz en Romero,

Desde entonces, otros propietarios intensifican la actividad arrocera a gran escala (apoyados en nuevos recursos tecnológicos, como la sembradora de tiro arrastre), creándose la Compañía de Fomento Agropecuario S.A., que comienza la roturación y acondicionamiento de 300 caballerías de tierras, usando la rotación de cultivos y la siembra solo en primavera.

Surge así una verdadera fiebre del arroz, que amenaza seriamente al principal renglón económico de la zona: la ganadería.

El riego de estas grandes plantaciones del cereal se hacía por un sistema de canales que cada cual construía, extrayendo el agua subterránea mediante turbinas. Otra gran novedad la constituyó el uso de la aviación para la fumigación y el riego de abono, lo cual se hacía con aviones Piper que pertenecían a una compañía situada



en Ciego de Ávila. Para ello se construyeron las primeras pistas para facilitar dicho trabajo.

Al triunfar la Revolución, y como resultado del proceso de nacionalización, las grandes extensiones de arroz pasaron a formar parte de la Zona de Desarrollo Agrario L.V No. 16 del INRA, constituyéndose diversas cooperativas en un área total 180 caballerías, usadas en el cultivo de arroz (aunque algunas se dedicaron a la cría de ganado). Esta forma de producción es sustituida en el año 1961 por las Granjas del Pueblo.

En 1969, y como parte del principio de regionalización de la agricultura, las máximas autoridades de la entonces provincia de Las Villas deciden la creación en la zona de un gran plan arrocero, dadas las conocidas condiciones naturales de sus tierras y la tradición ya existente en el cultivo.

El incremento de las áreas de cultivo, demandaba una cantidad de agua que no podían suministrar los pozos en explotación, por lo que se construye en 1971, la Derivadora "Sur del Jíbaro" y al año siguiente, la colosal obra que significaría la presa Zaza.

Paralelamente, es construido un amplio sistema de canales para riego y drenaje (del que formaba parte el primer canal magistral), así como nuevos secaderos, una densa red vial conformada por terraplenes y una Estación Experimental del Arroz (entre otros avances tecnológicos como la mecanización y el incremento del uso de la aviación).

Precisamente, debido a la necesidad de compactar las áreas de cultivo y al uso de la aviación en gran escala para las atenciones culturales al cultivo, fue necesario desplazar a pequeños propietarios campesinos hacia La Sierpe y otras comunidades vecinas, para evitar que fuesen afectados por los productos químicos que regaba la aviación.

No obstante, durante toda la década de 1970 la producción osciló sistemáticamente, debido al mal manejo de los suficientes recursos materiales disponibles y a los problemas de organización y control (Ver Tabla 2.1).

**Tabla 2.1-** Comportamiento del rendimiento en el cultivo de arroz durante la década de 1970.

<b>Años</b>	<b>Área plantada (en Cab.)</b>	<b>Rendimiento (en qq).</b>	<b>Producción total (en qq).</b>
1968	829	453	375 340
1969	1334	600	8 010 06
1970	2556	517	1 320 988
1971	2218	449	994 917
1972	1404	199	278 923
1973	3000	689	2 068 530
1974	3200	705	2 059 581
1975	3367	612	2 060 982
1976	2278	810	1 844 412
1977	2353	863	2 032 631
1978	2106	934	1 967 670
1979	2150	910	1 956 345
1980	2017	1086	2 189 417

FUENTE: Tabla estadística de siembra, rendimiento y producción. CAI Arroceros Sur del Jíbaro.

Los efectos ambientales de todo este proceso sobre los paisajes costeros (con diferente grado de naturalidad según el nivel de los impactos humanos) y sobre el propio paisaje cultural que representa el CAI Arroceros, fueron evaluados por Domínguez (2003), a partir de numerosos indicadores, sintetizados en un diagnóstico geocológico, donde esos paisajes son clasificados como "ALTERADOS" (de continuar el deterioro, podrían pasar a "AGOTADOS", con lo cual no podrían continuar respondiendo a las exigencias productivas actuales)

## **2.2 - Diseño de la investigación.**

Una vez seleccionada la temática a desarrollar, concebidas las ideas generales y definido el contexto metodológico de la investigación, se establecieron las siguientes fases fundamentales para el desarrollo del trabajo: Organización y Planificación; Desarrollo metodológico y Análisis y discusión de los resultados. Por su importancia metodológica, profundizamos en la primera de ellas (Organización y Planificación).

En esta etapa se llevó a cabo la proyección y organización del alcance de la investigación, precisando el título y el problema científico, determinando los objetivos a cumplir y estableciendo una hipótesis. Asimismo, se define el alcance espacial del trabajo (nivel territorial), los plazos de ejecución y los recursos técnico-materiales disponibles. En la etapa se realizaron las siguientes tareas:

a) - *Recopilación y revisión bibliográfica*: el análisis documental implicó la realización de consultas en publicaciones especializadas, estudios específicos afines al tema, reportes estadísticos y proyectos de investigación, entre otros. Además, se realizaron entrevistas y consultas a personas vinculadas al CAI y a la actividad de gestión ambiental, considerados como expertos. Para ello se recurrió a diferentes instituciones que constituyen fuentes de información, como son: Dirección del Complejo, Unidad de Medio Ambiente del CITMA, Dirección Provincial de Planificación Física, Centro de Información y Gestión Tecnológica - CITMA, Universidad de Sancti Spíritus “José Martí” y Delegación de Recursos Hidráulicos. Este proceso comenzó con el estudio conceptual del tema abordado, que consistió en la búsqueda de información relevante y actualizada mediante una investigación exploratoria que permitió crear el marco teórico adecuado. Posteriormente se extrajo de la bibliografía utilizada, el material más útil para los propósitos de la investigación. Se consultó información primaria y secundaria de más de 40 fuentes, no todas reflejadas en el trabajo.

b)- *Definición del área de estudio*: Esta tarea se realiza considerando las exigencias del tema a desarrollar y mediante el análisis cartográfico simple, utilizando el levantamiento topográfico a escala 1:10 000, del Instituto Cubano de Geodesia y cartografía (ICGC, 1983). El área de estudio cumple la función de precisar espacialmente la ubicación del fenómeno a ser investigado, en este caso circunscrito al área ocupada por el Complejo Arrocero en el municipio de La Sierpe, que es de 25867.5 hectáreas.

Se trata de una región relativamente simple desde el punto de vista de su relieve, aunque su hidrografía y el grado de antropización son muy complejos. Está representada por llanuras marinas y fluvio – marinas acumulativas muy bajas a bajas, donde la red de drenaje natural fue profundamente modificada. Predominan los suelos Oscuros Plásticos, Hidromórficos y Aluviales, cuyo uso fundamental es agrícola y pecuario, con arroz, cultivos menores y pastos.

c)- *Definición de la escala de trabajo*: Los objetivos de la investigación, las tareas y la aplicación de los métodos seleccionados, permiten identificar las incidencias del

problema formulado a diferentes escalas de trabajo, la cuales corresponden con las ya definidas para la gestión ambiental:

- Escala global: abarcando el CAI como un gran sistema productivo donde convergen casi todos los problemas ambientales. Dado el carácter preliminar de la investigación, es a partir de esta escala que se realizan los análisis fundamentales del trabajo.
- Escala de Unidad Básica Económica: es una escala básica de la gestión ambiental, al ser donde se producen los conflictos ambientales principales y la integración comunidad-empresa.
- Escala municipal: traspasa el límite del CAI, pero los problemas por él generados, inciden en todo el territorio municipal, por lo que la gestión debe abarcar todo el territorio. Además, el propio CAI se rige por decisiones y disposiciones de los órganos municipales de gobierno.

d)- *Identificación de los métodos y procedimientos a utilizar*: consistió en la identificación y selección preliminar de métodos y procedimientos que permitieran dar respuesta a los objetivos planteados. Esta selección se hace a partir de la bibliografía revisada (donde se opta por metodologías probadas y reconocidas científicamente), aunque también se apeló a la experiencia de los expertos consultados.

Como en toda investigación, se utilizaron los métodos generales del conocimiento científico (análisis, síntesis, abstracción y generalización), además del método histórico lógico.

Entre los principales métodos seleccionados se encuentran: Consulta bibliográfica; Métodos cartográficos; Inventario y caracterización; Métodos de campo; Observación directa; Fotointerpretación y Métodos estadístico-matemáticos.

Las técnicas principales seleccionadas fueron la Tormentas de ideas, la Entrevista, la Encuesta y la Consultas a expertos.

## CAPITULO III - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PRELIMINAR DEL CAI ARROCERO.

### 3.1- Etapas del Diagnóstico Ambiental.

Para el diagnóstico ambiental se utilizó la metodología que aparece en la Figura 3.1 (la cual se basa en la citada Resolución 135 del 2004 del CITMA), aunque seleccionando una parte de los indicadores allí presentes.



Figura 3.1: Metodología de diagnóstico propuesta por Cañizares (2006)

### **3.2 – Resultados del Diagnóstico Ambiental preliminar del CAI Arrocero.**

El cumplimiento de las etapas derivadas de la Fig. 3.1, permitió obtener un diagnóstico ambiental preliminar de los aspectos e impactos ambientales presentes en el CAI, haciendo énfasis en los de mayor incidencia en el entorno.

El diagnóstico se convierte en una herramienta de la Gestión Ambiental de la entidad, ya que permite conocer objetivamente su situación actual con respecto al medio ambiente, constituyendo entonces el punto de partida para el establecimiento de un Sistema de Gestión Ambiental.

#### ***3.2.1-Formación del equipo de trabajo***

Para conformar el equipo de trabajo, se seleccionó un número de expertos conformado por 10 personas elegidas según sus conocimientos, experiencia y voluntad, pero con la condición de que estuviera representada cada una de las subdirecciones que conforman el esquema estructural de la empresa, además del especialista de medio ambiente. El **Anexo I** contiene una reseña del grupo conformado.

#### ***3.2.2- Recopilación de datos sobre la organización.***

Las principales informaciones referentes a la organización se pueden obtener a partir de la revisión del esquema productivo de la empresa, donde se evidencian las actividades que realiza, los principales agentes contaminantes de su cadena productiva, y las condiciones naturales y socioeconómicas del entorno:

El CAI Arrocero Sur del Jíbaro tiene como misión producir, beneficiar, procesar industrialmente y comercializar de forma mayorista y minorista en moneda nacional, arroz y sus subproductos; carne, leche y sus derivados, e incentivar las producciones populares agropecuarias, así como las ventas en frontera en moneda libremente convertible en forma mayorista, para satisfacer el autofinanciamiento, todo ello con un alto grado de profesionalidad y calidad, así como la reducción gradual de los costos de producción y manteniendo la contabilidad certificada.

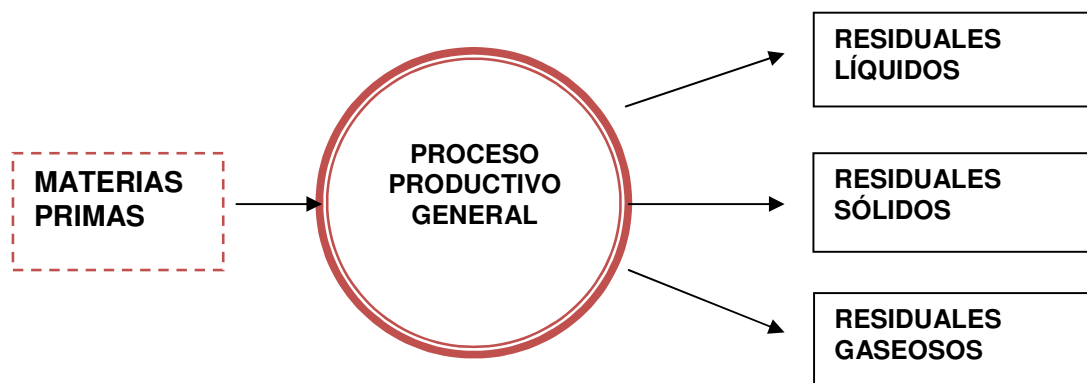
Prestar servicios de industria mecánica, transporte e insumos de la producción agropecuaria e industrial, así como a terceros en la asistencia técnica, productiva y de construcción, logrando también la satisfacción de los trabajadores y sus familiares.

Incrementar el trabajo de forma masiva de la ciencia y la técnica en función del desarrollo de la entidad, eliminando los focos y disminuyendo las cargas contaminantes del medio ambiente; logrando implantar las normas de gestión de la calidad y certificar los productos en Moneda Libremente Convertible con las normas ISO 9000.

Su esquema productivo está estructurada en cinco UBPC (Unidades Básicas de Producción Cooperativa) y siete CCS-F (Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecidas) productoras de arroz, ganado y cultivos varios.

A pesar de que la empresa se ha propuesto, entre sus principales objetivos, introducir la dimensión ambiental en todos los servicios, con miras a la protección y conservación del medio ambiente, en el cumplimiento de su misión se generan cantidades variables de residuales sólidos, líquidos y gaseosos (estos últimos derivados de la maquinaria agrícola y el transporte, así como de las cocinas de leña existentes en los diferentes comedores obreros).

El esquema productivo de la empresa CAI Arrocero Sur del Jíbaro, permite identificar las principales entradas y salidas del mismo como se muestra en la Fig. 3.2:



**Figura 3.2-** Principal dimensión ambiental de las entradas y salidas del proceso productivo en el CAI Arrocero (Fuente: elaborado por el autor).

En relación con los residuales líquidos generados en el CAI, sus mayores volúmenes se encuentran asociados a las siguientes actividades:

Desechos de productos químicos tóxicos en las pistas de aviación, al realizar el proceso de lavado de los aviones y equipos adicionales.

Agua utilizada para el riego (agravado por el deterioro de los sistemas de drenaje).

Sistemas de tratamiento de residuales de cochiqueras.

Residuales del proceso de producción del CREE.

Residuales de la Losa Sanitaria Municipal.

Residuales generados por las instalaciones administrativas y de servicios

Residuales de plantas de lavado y engrase.

Entre los residuales sólidos generados, los producidos en mayores volúmenes son los siguientes:

Residuos de cosecha (plátano, arroz y maíz).

Cascarilla, polvo de arroz y cabecilla.

Huesos y pieles de ganado mayor.

Estiércol vacuno, porcino y ovino.

Papel y cartón derivado de la desclasificación de archivos.

Genizas derivadas de la combustión de la cáscara de arroz y la leña utilizada como combustible.

Envases plásticos y de nylon de fertilizantes y pesticidas empleados en las pistas de aviación.

En este último caso, es oportuno destacar que, como promedio anual, en el sistema agrícola del CAI se aplican 120 TM de pesticidas (envasados en recipientes de 10 y 20 litros), y 5 000 TM de fertilizantes químicos (envasados en sacos de polietileno, a razón de 20 sacos por tonelada), de lo cual puede inferirse la cantidad de desechos generados por este concepto, que según lo establece la norma, deben ser depositados en trincheras de enterramiento o depósitos aprobados y señalizados para ello.

Por otra parte, las plantaciones de plátano en producción (que representan el 45,56% del total de las áreas de cultivos varios), incorporan al suelo alrededor de 172 TM por hectárea de abono verde (este cultivo

Finalmente, los residuales gaseosos de importancia por su impacto que se generan en el proceso productivo, son los siguientes:

Emanaciones de los fogones de leña que existen.



Emanaciones de los motores de combustión interna de cosechadoras y de los tractores de diferente tipo y potencia.

Emanaciones de los equipos de transporte de carga y servicios administrativos.

### 3.2.3- Evaluación del Desempeño Básico

El cumplimiento del plan técnico económico en los últimos 3 años se ha comportado de la siguiente forma:

No	Indicador	2007 (en millones de pesos)	%	2008 (en millones de pesos)	%	2009 (en millones de pesos)	%
1	Ingresos totales	91, 5	148	115,88	145	184,92	181
2	Costos	90,6	149	115,3	145	182,98	180
3	Utilidad	520000.20	102	0,58	101	1,94	259

En relación con los resultados de las calificaciones obtenidas en las auditorías económicas en los últimos años, la situación es la siguiente:

Año	Control Interno	Contabilidad
2006	Deficiente	No razonable
2007	Aceptable	Razonable con salvedades
2008	Aceptable	Razonable con salvedades

Aun cuando aisladamente existen algunos ejemplos sobre aplicación de buenas prácticas, el CAI no tiene implementado oficialmente un programa de buenas prácticas en sus unidades productivas.

Es la consolidación obtenida del resultado del cumplimiento de procedimientos, instrucciones de trabajo, normas, métodos de ensayos y otros documentos técnicos normalisativos que garantizan un buen desempeño de las buenas prácticas que están destinadas al logro de la satisfacción de todos, basado en la sostenibilidad y sustentabilidad con visión futurista. En el caso que la organización no cuente con un sistema diseñado como es el de nuestra empresa, para lograr este fin se harían cumplir con las legislaciones ambientales vigentes. Hoy el CAI Arroceros Sur del

jíbaro trabaja en función de diseñar e implementar un sistema de gestión ambiental, contando en este momento con un diagnóstico preliminar.

### **3.2.4- Evaluación del Desempeño Ambiental.**

#### **Manejo del agua.**

A pesar de los esfuerzos realizados en el CAI para lograr un uso eficiente del agua, aún existen numerosos problemas que inciden en los altos consumos, como los que se relacionan a continuación:

- Mal manejo del recurso (derivado del mal estado de los sistemas de riego y drenaje y de las obras reguladoras).

- Inestabilidad de la fuerza de trabajo, especialmente los anegadores.

- Mal funcionamiento de los hidromecanismos existentes y falta de otros.

- Deficiente funcionamiento de la nivelación en muchas áreas de cultivo.

- Insuficiencias en la organización de la explotación y la hidrometría.

- Déficit de maquinaria par la preparación de los suelos.

- Falta de equipos de medición en las UBPCA y el propio CAI (especialmente molinetes).

Todo ello provoca que la eficiencia en el uso y manejo del agua, solo alcance un 68%, tomando como patrón lo que establecen las reglas para el riego.

En este año 2010, está previsto instalar 44 pozos en áreas arroceras, para el suministro de agua subterránea al cultivo.

Sin embargo, en muchas áreas se ha ido produciendo un deterioro progresivo de los parámetros físico-químicos del suelo, debido al uso intensivo del mismo y a las deficiencias en los sistemas de drenaje costeros, que han provocado un incremento de las superficies no cultivables, dado el avance de la salinidad hacia el interior de la empresa.

Como el manto freático se encuentra muy próximo a la superficie y se estima en alrededor de 100 millones de m<sup>3</sup> de agua subterránea en el ecosistema costero, la extracción de esa agua a través de pozos, pudiera contribuir a un descenso del nivel freático y con ello, a la lixiviación de las sales presentes en el suelo.

No obstante, el riesgo está en el contenido de sales que pudiera tener el agua extraída de esos pozos, la que podría comprometer seriamente el cultivo en las áreas irrigadas.

### **Manejo de la Energía**

La energía que se consume en el CAI Arrocero proviene del Sistema Electroenergético Nacional (SEEN), existiendo un plan de medidas para el uso racional y eficiente de los portadores energéticos, que se reflejan en el plan de ahorro energético de la entidad, dirigido a disminuir los niveles de consumo. Ese plan parte de la caracterización energética del CAI, la cual revela que el más significativo de los portadores energéticos que se consumen es el diesel, que representa el 72 % en la estructura de consumo, seguido por la electricidad (24 %), la gasolina (2%) y los lubricantes (2 %).

La utilización de ese documento en la toma de decisiones, sustenta las reuniones mensuales que se realizan sobre el tema, donde se orienta y monitorea todo el trabajo que debe desarrollar la empresa en el control y uso de los portadores energéticos. Además, se capacita sobre las nuevas resoluciones y metodologías emitidas por los diferentes organismos para las inspecciones en esta materia.

Otras acciones emprendidas en el tema energético son la implementación del trabajo *Gestión Total Eficiente de la Energía*, que ha sido posible por la capacitación realizada a las comisiones de energía de cada centro y el CAI (este resultado favorece el control y uso eficiente de cada unos de los portadores que se consumen en la entidad) y la determinación de los puestos claves de los grandes consumidores de portadores energéticos, lo cual ha representado un ahorro de entre el 8 y el 10% de los consumos en ellos, incidiendo favorablemente en los indicadores de eficiencia energética.

### **Calidad del aire**

Están identificados aquellos puestos de trabajo con alta concentración de aire contaminado, fundamentalmente las pistas de aviación, la planta de semilla y las industrias (entre estas las de molinos y secaderos).

Ambas acciones se recogen en el sistema de Sistema de Seguridad y Salud del Trabajo, con los correspondientes medios de protección que son necesarios para

poder desarrollar los trabajos, tales como silenciadores de ruidos, orejeras, mascarillas, capas, botas y guantes.

### **Sistema de tratamiento de residuales líquidos.**

Los sistemas de tratamiento de residuales están diseñados, aunque actualmente su funcionamiento presenta diversas deficiencias, especialmente aquellos ubicados en las cochiqueras y lagunas de las pistas de aviación.

Además, se revisan periódicamente los existentes en las plantas de lavado y engrase disponibles (UEB Transporte y UEB Modernización), así como la Losa Sanitaria municipal.

### **Manejo de residuales sólidos.**

Los desechos de las cosechas de plátano y maíz, se incorporan directamente en las áreas bajo cosecha, fundamentalmente en las llamadas "calles". En cuanto a la cascarilla, se quema como combustible solo en la industria Ángel Montejo, a partir de la entrega por convenio con el Combinado Avícola Nacional, por cifra directiva. Otra parte se emplea como cobertor de plátano y se experimenta del mismo modo en la guayaba. Todo ello representa solo cerca del 10 % del total de residuales sólidos generados.

### **Manejo de los productos químicos.**

En el CAI Arrocero, el personal que trabaja con este tipo de producto cuenta con los medios de protección personal para cada uno (también para ellos está implementado el sistema de chequeos médicos cada tres meses).

En las cinco pistas de aviación donde se manejan productos químicos destinados al cultivo, se cuenta con lagunas de oxidación y trincheras de enterramiento, donde se depositan los desechos peligrosos. No obstante, la existencia de dificultades en los taludes y la poca eficiencia de las mismas, genera riesgos de daños al medio ambiente, lo que indica que en la entidad no se logra una correcta disposición final de los desechos peligrosos.

En el inventario de productos químicos ociosos y caducos que se ha elaborado, aparece sólo un producto: el NUVAN 7, para el cual están previstas las medidas de control y manejo correspondientes. Tanto los almacenes de pesticidas y fertilizantes

ubicados en las pistas de aviación, como el almacén central del CAI, cuentan con sus respectivos planes contra catástrofes ambientales.

En el CAI se sustituyen productos químicos por orgánicos para el mejoramiento de los suelos, como es el caso del uso de *Metharrizium Anisoplae*, del cual se aplican, como promedio, entre 10 y 11 TM, lo que representa, además de un correcto manejo del cultivo del arroz, la completa eliminación de aplicaciones de Carbufuran (un producto altamente tóxico, que es preciso importar).

También existe una política de adquisición de materias primas, orientada a la compra de productos que no afecten al medio ambiente (o al menos que disminuyen la carga contaminante en él).

### **Equipos de refrigeración y climatización**

Entre los diferentes equipos (todos en buen estado técnico), que garantizan las condiciones de climatización y refrigeración en las diferentes unidades del CAI Arrocerero, predominan los equipos de aire acondicionado, refrigeradores domésticos, cajas de agua o bebederos y los frízer. Los refrigerantes que utilizan son: R-12, R-22 y R-134 A, todos ecológicos, pues no dañan la capa de ozono.

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

Dada la naturaleza de las producciones que se realizan en la entidad, principalmente el arroz, hasta ahora no ha sido posible introducir totalmente una política de uso de productos amigables con el medio ambiente, por lo que en medida que la tecnología y la disponibilidad del mercado lo permitan, deberá priorizarse su adquisición.

### ***3.2.5- Identificación y evaluación de los aspectos ambientales***

Los *aspectos ambientales* son los elementos de las actividades, productos, servicios o recursos físicos de una organización que pueden tener efectos potencialmente beneficiosos o perjudiciales sobre el medio ambiente. Estos pueden incluir descargas y emisiones, uso de materias primas y energía, reciclaje de residuos, ruido, polvo y contaminación visual. Los resultados de la identificación de los principales problemas ambientales, nos permite jerarquizar su atención, dirigiendo hacia ellos los principales esfuerzos de la Gestión Ambiental; encaminada a minimizarlos gradualmente y darles solución a corto, mediano y largo plazo. Estos resultados son

revisados dos veces al año como mínimo, aunque también se hace cuando existen nuevos desarrollos planificados (o actividades, productos y servicios nuevos o modificados).

La identificación de los aspectos ambientales, y la posterior evaluación de sus impactos, proporcionan una información confiable y una retroalimentación rápida sobre la eficacia de las acciones emprendidas, facilitando la eficacia de las decisiones que se tomen en materia ambiental y que ellas se integren en la gestión global la organización.

El Grupo de Trabajo realizó un recorrido general por las diferentes áreas de la entidad, para identificar los principales Aspectos Ambientales derivados de los procesos productivos o de servicios, utilizando una matriz (**Anexo II**). Es de destacar que muchos de ellos estaban agrupados hasta ese momento en el inventario de focos contaminantes, el cual está organizado según el medio al que afecta (agua, suelo, aire) y en consecuencia del nivel espacial (si es a nivel local o comunitario).

Como resultado de la “*Tormenta de Ideas*”, el grupo de expertos determinó que existe un conjunto de aspectos ambientales en los procesos de la organización, como son:

- Consumo de agua.
- Estado de las semillas.
- Consumo de combustibles y lubricantes
- Efectos de los insumos y embalajes
- Generación de residuos de cosechas
- Efectos de la Maquinaria y el transporte
- Vertimiento de residuales líquidos
- Generación de residuales sólidos.
- Generación de desechos peligrosos.

Se identifican y listan los aspectos ambientales actuales (en condiciones normales y anormales de funcionamiento) y potenciales (en posibles situaciones de emergencia y accidentes), a partir del examen de las instalaciones, actividades y servicios. Todo ello, con el fin de determinar en cada área los aspectos generados, su tipo y cantidad. Es preciso destacar que se encuestó o entrevistó a trabajadores, directivos

y al grupo de trabajo de medio ambiente de cada una de las áreas (**Ver Guía deEncuesta**)

En el caso específico de *los consumos*: materias primas (excepto las peligrosas), agua, energía, gas y combustible, se utilizan los siguientes criterios de evaluación:

<b>Magnitud (M)</b>	<b>Unidad (%)</b>
Materia	(t consumida/Nivel ocupacional) x 100
Agua	(m <sup>3</sup> consumida/Nivel ocupacional) x 100
Energía	(Kwh. consumida/Nivel ocupacional) x 100
Gas	(t consumida/N ocupacional) x 100
Combustible	(kilómetros recorridos/ litros consumidos) x 100

NOTA: Un Aspecto ambiental "significativo" cuando: **M > 100**.

Para determinar los principales impactos generados por los aspectos ambientales presentes en la cadena productiva, se aplicó el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Universidad de Burgos, España (**Anexo III**); en el que se utilizan tres criterios de evaluación:

Frecuencia con que ocurre el aspecto (**F**).

Probabilidad de que ocurra el impacto (**P**).

Posible gravedad del impacto producido (**G**).

A cada uno de estos criterios se le asignan niveles de evaluación que poseen rangos de valores. Los aspectos ambientales cuya significancia (**S**) tenga un valor superior a 100, según la fórmula **F x P x G = S**, se evalúan como aspectos ambientales "significativos".

La escala de importancia varía de 1 a 10, en la que 10 representa una interacción muy importante y 1, una interacción de poca importancia relativa. La significación de este valor numérico de la importancia se basa en el juicio subjetivo de la persona, el grupo, o el equipo multidisciplinario que trabaja en el estudio.

Una vez identificados los aspectos significativos se procede a determinar los principales impactos a nivel de Empresa, siguiendo la metodología mencionada (**Tabla 3.1**)

### **3.2.6- Identificación de requisitos legales aplicables a los aspectos ambientales**

Durante el intervalo 2002 – 2007, se han recibido en la empresa una inspección y dos re-inspecciones, lográndose incrementar el cumplimiento de las medidas sugeridas en correspondencia con los hechos detectados en los doce centros visitados, en los que se alcanzó más del 95% de cumplimiento

Una de las acciones orientadas por los inspectores de la Unidad de Medio Ambiente del CITMA en Sancti-Spíritus, durante su inspección del año 2006, fue la distribución de la legislación ambiental vigente, en soporte magnético, en todas las dependencias del CAI arrocero.

Todas las inversiones que se han ejecutado después del año 1995, se sustentan en sus correspondientes licencias ambientales, obtenidas a partir de su solicitud por la empresa y la realización de los trámites correspondientes.

De otra parte, la gran mayoría de los requerimientos impuestos por las autoridades ambientales, se han cumplido según el cronograma previsto, el cual está ajustado a cada centro en cuestión. No obstante, aun no cumplen aquellas medidas relacionadas con el análisis periódico de la calidad de agua de abasto y residual (debido a problemas en la contratación y coordinación con otros organismos, especialmente el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos), y la incorporación de los temas relacionados con el medio ambiente, en los planes de capacitación, que aun es insuficiente.

Existe un plan de acción elaborado a partir de la identificación de los focos contaminantes en cada lugar, además de haberse elaborado la Estrategia Ambiental de la empresa, a partir del inventario de estos focos.

### **3.2.7- Política Ambiental y establecimiento de objetivos y metas ambientales.**

Los resultados del diagnóstico, contribuyeron a la definición de una Política Ambiental para el CAI Arrocero Sur del Jíbaro, que se centra en la satisfacción de las necesidades y expectativas de sus clientes, buscando la preservación del medio ambiente. Para lograrlo, la alta dirección se compromete a:



1. Trabajar por integrar las acciones que permitan la conservación y el uso sostenible de los suelos sometidos a las diferentes actividades del territorio. Elevar su productividad a partir de la aplicación de la tecnología apropiada para la explotación de la tierra. Impulsar los programas de proyectos que contribuyan a mitigar los efectos de desertificación brindando especial atención a los factores degradantes, erosión, salinidad, acidez, baja fertilidad y compactación.
2. Establecer el debido control estatal de la tierra propiciando el uso correcto de los suelos agrícolas y forestales del complejo, favoreciendo con la divulgación, capacitación y aplicación de la legislación., la conservación y mejoramiento de los suelos.
3. Aprovechar óptimamente los residuales, producciones secundarias u otras, que permitan diversificar la producción y disminuir las cargas contaminantes al medio ambiente.
4. Considerar la preservación, sostenibilidad y la educación ambiental como componente fundamental dentro de los proyectos de innovación tecnológica y transferencias de tecnologías en el desarrollo agropecuario.
5. Contribuir a crear disciplina ambiental en el quehacer productivo en las entidades agropecuarias e industriales.
6. Planear en la economía las gestiones ambientales en los distintos procesos de los servicios y producciones agropecuarias con vista a elevar la calidad de las producciones y su impacto en la población.

A partir de la política ambiental, se elaboró una primera versión de los objetivos estratégicos y metas ambientales, por lo que la empresa encamina sus pasos a perfeccionar la Gestión Ambiental en un futuro inmediato.

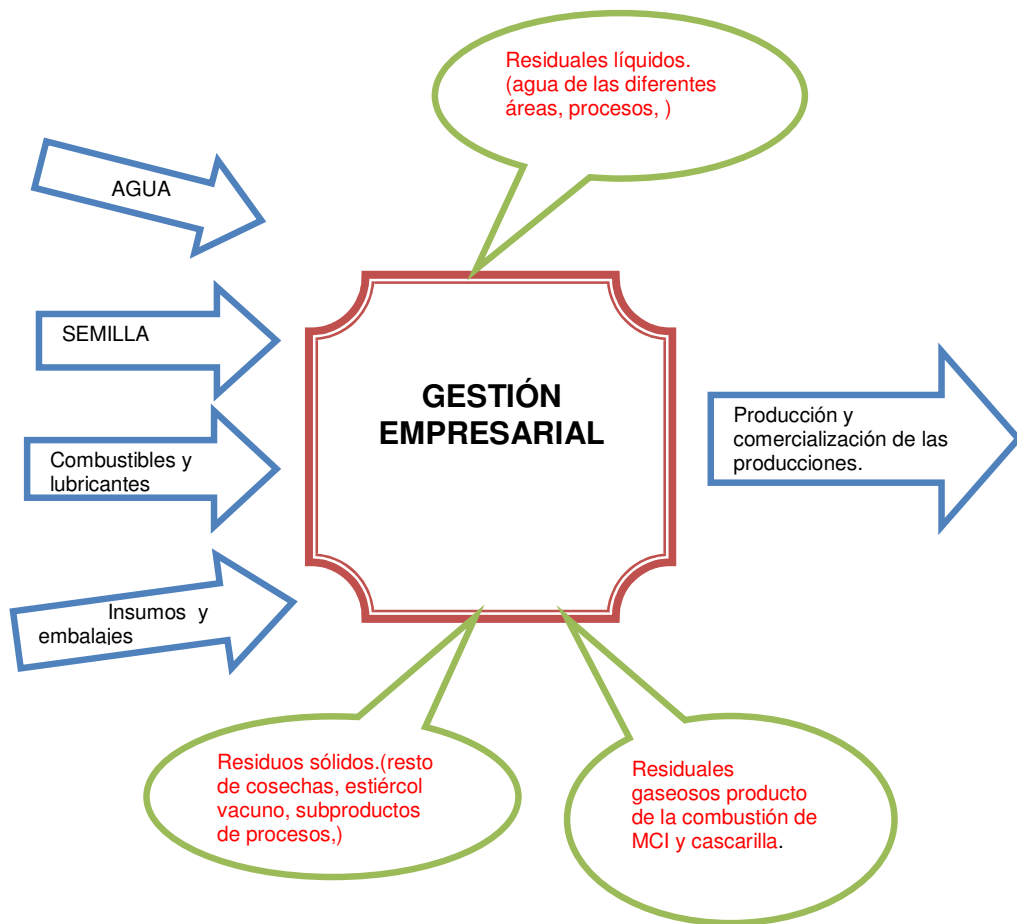
### ***3.2.8- Programa de Gestión Ambiental***

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del diagnóstico ambiental, se elaboró el programa de gestión ambiental de la empresa, el cual fue presentado y aprobado por el Consejo de Dirección Empresarial.

Este programa quedó conformado por 21 tareas, para cada una de las cuales está concebido un responsable y una fecha de cumplimiento, como lo exige la metodología correspondiente (**Anexo IV**).

### 3.3- Conclusiones del diagnóstico ambiental.

En el CAI Arrocero Sur del Jíbaro se encuentran identificados los principales impactos negativos generados en la producción, procesamiento y comercialización de sus producciones relacionadas con la situación ambiental (**Figura 3.3**).



**Figura 3.3:** Esquema de las prioridades de Gestión Ambiental en el CAI Arrocero

Los mismos se resumen de la siguiente manera:

Altos consumos de agua para el riego, dada la baja eficiencia en los sistemas. Baja eficiencia en los sistemas de drenajes fundamentalmente en las áreas arroceras, provocando erosión en los suelos y desnutrición.

Degradación de los suelos al estar sometidos además a un monocultivo intensivo y con poca rotación con otros cultivos.

Insuficiencias en los sistemas de tratamiento de residuales de cochiqueras.

Aguas residuales sin realizar los análisis correspondientes.

Explotación de la maquinaria mayoritariamente obsoleta con altos índices de consumos de portadores energéticos y baja productividad, cuyas emanaciones de gases hacia la atmósfera es equivalente al 40% del combustible consumo.

Altas concentraciones de cascarilla en los patios de depósitos de las industrias.

No se emplea correctamente el plan de manejo de la cascarilla generalmente.

Se reutilizan los residuos de cosecha con el desarrollo de la lombricultura en todos los centros.

Desaprovechamiento de los residuales vacunos y porcinos como fuentes de energía ni se incorporan en su totalidad a los centros de materia orgánica.

Los residuales de las pistas de aviación pasan por un sistema de tratamiento con baja eficiencia y sin realizar los análisis correspondientes se incorporan a un canal de drenaje.

Existen bajos rendimientos en el arroz en áreas con avance de la salinidad.

## CONCLUSIONES

1. Existe un conjunto de concepciones teóricas y cuerpos normativos que permiten sustentar el diseño e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental tendente a mejorar el desempeño ambiental del CAI Arrocerero Sur del Jíbaro, a través del empleo de herramientas y métodos científicos. Con ello, la empresa podría lograr un mayor reconocimiento y responsabilidad ambiental en la ejecución de sus procesos productivos, contribuyendo así a mejorar su entorno ecológico.
2. Aunque el cultivo del arroz en gran escala en la zona de El Jíbaro, comienza a partir de 1941, a partir de la deforestación y la introducción de tecnologías como la siembra mecanizada y el uso de la aviación para las atenciones culturales, el impacto de esta actividad económica se intensifica desde 1969, cuando se inicia la construcción del gran plan arrocerero actual, que demandó la construcción de grandes obras de infraestructura, la total modificación del sistema natural de drenaje en esta llanura costera, y la masificación de la agricultura intensiva.
3. El diagnóstico ambiental preliminar realizado en el CAI Arrocerero, permitió una caracterización inicial de situación de la entidad, al identificar los principales aspectos ambientales asociados a sus procesos productivos. En este sentido, los aspectos más significativos, son: consumo de agua, combustibles y lubricantes, generación de residuales líquidos en las cochiqueras y pistas de aviación y sólidos (incluidos los desechos peligrosos derivados de los insumos y embalajes), los efectos de la maquinaria y el transporte y el estado de las semillas. Todos ellos pueden comprometer seriamente el desempeño ambiental de la organización, y la calidad de los ecosistemas costeros.
4. Los principales impactos ambientales derivados de estos aspectos, se relacionan con la degradación de los suelos debida al monocultivo intensivo, el mal manejo del agua y el uso de una maquinaria obsoleta; la contaminación asociada a los residuales generados en el proceso productivo (algunos de ellos considerados peligrosos), por la baja eficiencia de los sistemas de tratamiento, y el avance de

la salinidad hacia el interior del plan arrocero, que compromete seriamente el desarrollo futuro de la producción.

5. Los resultados de esta investigación permitieron establecer la Política Ambiental del CAI Arrocero, de la cual se derivó un Programa de Gestión Ambiental para la empresa, ya aprobado por el Consejo de Dirección Empresarial, el cual está conformado por 21 tareas. En este programa tienen un rol fundamental: la caracterización de los residuales, el fomento de la capacitación y la divulgación en la temática ambiental propia de la entidad y el uso de tecnologías más limpias en los procesos productivos (con énfasis en la agroecología).

## RECOMENDACIONES

- 1-** Incorporar los resultados del presente trabajo, al contenido de la capacitación prevista en el Programa de Gestión Ambiental de la empresa, como vía para concientizar a sus trabajadores y directivos en relación con los efectos ambientales de su actividad y los riesgos que ello tiene para la propia supervivencia de la misión social de la empresa, el incremento del deterioro ambiental en el territorio.
- 2-** Dado el carácter preliminar de este trabajo, se recomienda continuar profundizando en el diagnóstico ambiental del CAI Arrocero, con vistas a completar las informaciones necesarias para el diseño e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental que permita mejorar el desempeño ambiental de la organización empresarial y mejorar su imagen en el mercado.

## BIBLIOGRAFÍA

- AYES, G. N. (2003): Medio Ambiente: Impacto y Desarrollo. Editorial Científico-Técnica. La Habana, Cuba. Págs.. 16-17.
- AMOZARRAIN, M. (1999). La gestión por procesos. Editorial Mondragón. Corporación Cooperativa. Madrid, España.
- AGUILAR, R. V. (2008): Sistema de Evaluación de los Indicadores de Desempeño Ambiental en la Fábrica de Cemento “26 de Julio” de Nuevitás. Disponible en: <http://www.radionuevitás.co.cu/indicadoresdesempeñoambiental>. 2008
- COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (2001): Libro Verde sobre la Política de Productos Integrada. Bruselas, 07.02.2001. COM 2001.
- COMITÉ EJECUTIVO DEL CONSEJO DE MINISTROS (1998). Bases para el Perfeccionamiento de la Empresa Estatal Cubana. La Habana.
- CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. (1997): Los instrumentos de la gestión ambiental en la empresa. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- CUERVO, A. (1989). Bases para el diseño organizativo de la empresa. En: Revista Economía Española, España.
- DEL BRÍO GONZALEZ, JESÚS ÁNGEL y JUNQUERA CIMADEVILLA, BEATRIZ (2001): Medio Ambiente y Empresa: De la confrontación a la Oportunidad. Ed: Biblioteca Civitas Economía y Empresa. Madrid, España.
- DIARIO OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (DOCE): Reglamento (CE) Nº 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de marzo de 2001, sobre la adherencia voluntaria de las organizaciones a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental (EMAS).
- DIRECCION ECONOMICA (Complejo Agroindustrial Arroceros Sur del Jíbaro). (2009). Compendio de datos del CAI Arroceros Sur del Jibaro 2000-2008 (Inédito). La Sierpe.
- DOMÍNGUEZ GLEZ, A. (2003). Análisis y diagnóstico geocológico de los paisajes de la provincia de Sancti Spíritus. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Geográficas. Facultad de Geografía. Universidad de la Habana, 113 págs.

- FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE MUNICIPIOS Y PROVINCIAS (FEMP): Código de Buenas Prácticas Ambientales. Para la normalización de la gestión medioambiental en los municipios de España.
- FERNANDEZ, H. A (2003) Sistemas Integrados de Gestión. Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias. España.
- FUSSLER CLAUDE (1999): Eco-innovación. Integrando el medio ambiente en la empresa del futuro. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- GUZMÁN ACOSTA, Y. (2010). Procedimiento para el mejoramiento del desempeño ambiental en la Oficina Territorial de Normalización de Sancti Spíritus. Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Ingeniería Industrial (Mención Calidad). Universidad de Sancti Spíritus, Facultad de Ingeniería,
- COMITE CENTRAL DEL PCC. Informe Central al I Congreso del Partido Comunista de Cuba. Editora Política. La Habana, Cuba 1975.
- \_\_\_\_\_ . Informe Central al III Congreso del Partido Comunista de Cuba. Editora Política. La Habana, Cuba 1985.
- \_\_\_\_\_ . Informe Central al IV Congreso del Partido Comunista de Cuba. Editora Política. La Habana, Cuba 1990.
- ISO (Organización Internacional de Normalización) (2000): Norma ISO 14031: Indicadores ambientales para la evaluación del comportamiento medioambiental. Madrid, España.
- \_\_\_\_\_ . Norma NC ISO 14 001:2001 “Sistema de Gestión Ambiental. Especificaciones con orientaciones para su uso”
- \_\_\_\_\_ . Norma NC ISO 14 004:1998 “Sistema de Gestión Ambiental. Directrices.
- JIMENEZ HERRERO, L. M. Desarrollo sostenible y Economía Ecológica. Integración medio ambiente-desarrollo y economía-ecología. Madrid. Ed. Síntesis.(1996).
- KORN, Manuel. Asignatura Pendiente. En Revista Ecología & negocios. Año 2 - Número 8. 1998.



- MARRERO, R, A. (2005): Gestión Ambiental: reto empresarial. Obtenido de Monografía.com Disponible en: <http://www.monografia.com/gestionambiental/>.
- MENESES, J. C. Historia de La Sierpe (libro en preparación). La Sierpe, 2010.
- NEGRAO, C. R. (1998): Gestión Ambiental. II Curso Internacional de Aspectos Geológicos de Protección Ambiental. UNICAMP. Brasil.
- RIERADEVALL, J.; VINYETS J. (1999): Ecodiseño y Ecoproductos. Cuadernos de Medio Ambiente. Ed. Rubes. Barcelona.
- SCHMIDHEINY, Stephan. Cambiando el rumbo: una perspectiva global del empresariado para el desarrollo y el medio ambiente. Fondo de Cultura Económica México. 1992.
- SERRANO LÓPEZ, C.(1995): El etiquetado ecológico. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- STEINER, George A. - Planeación estratégica. Lo que Todo Director Debe Saber. / George A. Steiner Cía Editorial Continental S.A. DE C.V., México, /s.a/..
- STONER, H. Administración. En: Planeación Estratégica. Autores: H. Stoner y Wenkel. México. Ediciones Prentice Hall. Hispanoamericana S.A., 1987.
- TOMAS CARPI, J. A. (1995): Competitividad, medio ambiente y estrategia industrial. Valencia.

**Anexo II: REGISTRO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES.**

Fecha: .....  
 Página: .....

Proceso Servicio	Aspectos ambientales	Descripción del aspecto	Impacto del aspecto	Evaluación del aspecto

*Fuente: Guzmán, 2010*

## Anexo IV

### PROGRAMA DE ACCIÓN AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE EN EL CAI ARROCERO. AÑO 2010

NO	TAREAS	RESPONSABLE	FECHA
1	-Elaborar programas de capacitación y divulgación ambiental que incluya el conocimiento las normas ISO 14 000 y 9 000, y la ley del Medio Ambiente. -Curso sobre las ISO 14000. Gestión Ambiental para el Grupo de gestión y los directivos del CAI	Capacitación de la empresa y UEB.	Permanente
2	Mantener la divulgación de la temática de protección al Medio Ambiente, ecología, desarrollo sostenible en murales, matutinos y boletines informativos del CAI.	Capacitación CAI y Responsable de Medio Ambiente.	Permanente
3	Mantener actualizado el diagnóstico medioambiental del CAI Arrocerero Sur del Jíbaro.	CAI, responsable de grupo, grupo medioambiente.	Mensual.
4	Hacer chequeos de verificación del cumplimiento de la legislación ambiental vigente a los principales problemas detectados.	Grupo medioambiente, CAI	Trimestral.
5	Trabajar por un programa en aras de lograr una agricultura sostenible y sustentable sobre bases agroecológicas.	Dirección técnico productiva, grupo medioambiente.	Permanente
6	Sistematizar en la empresa un programa de ahorro de portadores energéticos, agua e insumos en correspondencia con las indicaciones y cumplimiento de los índices de consumo establecidos para cada actividad.	Dirección técnico productiva, grupo medioambiente, especialista energético.	Permanente
7	Realizar y mantener actualizados los estudios de caracterización de los residuales, fundamentalmente en aquellos líquidos en que puedan existir vertimientos.	Empresa, Responsable de Medio Ambiente, J' NMCC	Junio 2010
8	Garantizar el control y la información sistemática del cumplimiento de los programas, medidas y otras acciones encaminadas a la protección del Medio Ambiente	Responsable de Medio Ambiente	Mensual
9	Cumplir con las medidas correctivas previstas en el Impacto ambiental para eliminar y/o mitigar la contaminación al medio ambiente	Responsable de Medio Ambiente Dirección CAI, y todas las Direcciones.	Semestral
10	Incrementar el aprovechamiento de los subproductos de la industria.	Directores de industrias.	Trimestral

11	Mantener el control sobre los productos químicos tóxicos y su plan de manejo.	J' Pistas, almacenes, almacén central, grupo de trabajo CAI.	Permanente
12	Mantener actualizado los planes de seguridad biológica en el laboratorio del CREE.	Jefe de CREE.	Permanente
13	Aplicar tecnologías que permitan atenuar la generación de cargas contaminantes al ambiente.	Dirección técnico productiva, logística e industria.	Permanente
14	Tramitar licencias ambientales según Resolución del CITMA.	Inversionista y j' de obras.	Permanente
15	Trabajar en la implementación del HACCP en las UEB seleccionadas.	Dpto. calidad y dirección de UEB.	Permanente
16	Velar por la salud de los trabajadores, higiene ambiental de cada UEB, protección individual en los puestos de trabajo.	Esp. De SST	Permanente
17	Culminar el mantenimiento y reparación de las lagunas de oxidación de las cochiqueras que lo requieran.	Directores y grupo medioambiental.	2009
18	Cumplir con la aplicación de la tecnología de eficiencia energética de los portadores.	Dpto energético y grupo medioambiental..	Permanente
19	Cumplir con la política ambiental de la empresa	Dirección CAI Y grupo medio ambiental, consejo de dirección.	Febrero.
20	Incrementar y estimular el número de ponencias al Forum de Ciencia y Técnica y a los activos de calidad con temas relacionados con la protección al Medio Ambiente.	Responsable del Fórum de Ciencia y Técnica.	Fórum de empresa y activos de Calidad.
21	Análisis del cumplimiento de los programas de acción de cada centro en los consejos de dirección.	Director y Responsable de Medio Ambiente	Mensual

### Guía de Encuesta

Esta encuesta se aplicó a trabajadores, jefes y grupo de trabajo de medio ambiente de cada una de las áreas, así como a los directivos de la Empresa.

El encuestado dará puntuación del 1 al 10 al aspecto ambiental referido, cuyo rango de categoría será siempre ascendente por el criterio de importancia;

De 1-5 puntos: Importante y 6-10 puntos: Muy Importante.

No	Aspecto	Puntuación otorgada
1	Aguas residuales del proceso productivo Agrícola del arroz.	
2	Aguas residuales del proceso productivo industrial del arroz.	
3	Aguas residuales del proceso productivo del arroz facilidades sociales.	
4	Aguas residuales de cochiqueras.	
5	Residuales sólidos de las facilidades sociales de las instalaciones, oficinas, baños sanitarios, comedores etc.	
6	Residuales sólidos de restos de cosechas.	
7	Residuales sólidos de envases de productos químicos tóxicos	
8	Residuales sólidos generados como estiércol de animales vacunos	
9	Residuales sólidos generados como estiércol de animales ovinos	
10	Residuales sólidos generados como estiércol de animales caprinos	
11	Generación de gases producto de a la combustión de los equipos agrícolas y de transporte.	
12	Residuales sólidos de papel y cartón al desclasificar archivos.	
13	Residuales de plantas de lavado y engrase de equipos.	
14	Emanaciones de gases tóxicos a la atmosfera. ( planta de hielo gas freón)	
15	Agua residual de la losa sanitaria municipal.	
16	Semillas para la garantía del proceso productivo	
17	Contaminación del medio por generación de polvos en el proceso industrial del arroz.	



**Tabla 3.1- Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales en el CAI Arrocerero Sur del Jíbaro (elaborado por el autor).**

<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto</b>	<b>Causa que lo provoca</b>	<b>Entorno que se afecta</b>	<b>Posibles medidas preventivas</b>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erosión de los suelos.</li> <li>- Arrastres de los coloides minerales.</li> <li>Afectaciones de la flora y la fauna.</li> <li>- Salinidad del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deterioro de los sistemas de riego y drenaje.</li> <li>- Mal manejo de la maquinaria agrícola.</li> <li>- Tecnología de preparación de tierra.</li> <li>- Uso inadecuado del agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Hombre</li> <li>La Flora y fauna</li> <li>El suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medio de protección el hombre</li> <li>- Técnicas de preparación de tierras en seco.</li> <li>- Uso de productos biológicos.</li> <li>Extracción de agua del mantos freático.</li> <li>Uso eficiente de los sistemas de riego y drenajes</li> </ul>
Semilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo porcentaje de germinación</li> <li>- Mezcla varietales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Envejecimiento de la semilla.</li> <li>- Mala clasificación de la semilla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plantación.</li> <li>La plantación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de semilla clasificadas.</li> <li>- Realización del muestreo de germinación.</li> <li>- Clasificación de la semilla</li> </ul>
Combustible y lubricantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación de los suelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estado deficiente de la maquinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suelos y los microorganismos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buen estado técnico de la maquinaria.</li> </ul>
Insumo y embalajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación de los suelos.</li> <li>- Entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No identificación de las áreas de desechos.</li> <li>- No se aplica un correcto plan de recogida de materias primas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los suelos</li> <li>- La atmósfera</li> <li>- El hombre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acondicionamiento de las áreas para desechos sólidos.</li> <li>- Contratación con materia prima de los envases no peligrosos</li> </ul>
Residuos de cosechas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entorno.</li> <li>- El hombre.</li> <li>- Los suelos.</li> <li>- Comunidades aledañas..</li> <li>- Para preparar abonos orgánicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Altos volúmenes de cascarilla de arroz sin uso planificado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La atmósfera.</li> <li>- El hombre</li> <li>Loa suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación eficiente del uso de la cascarilla de arroz.</li> <li>Buscar posibles soluciones del uso de la cascarilla de arroz como cobertor en las plantaciones.</li> </ul>

Maquinaria y transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compactación de el suelo.</li> <li>- Contaminación de el agua.</li> <li>- Contaminación de la atmósfera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mal estado técnico de la maquinaria y el transporte.</li> <li>- Uso inadecuado del transporte de carga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El suelo</li> <li>- El agua</li> <li>- La atmósfera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buen estado técnico de la maquinaria y el transporte.</li> <li>- Uso eficiente de la maquinaria y el transporte.</li> <li>- Buen drenaje de las áreas.</li> <li>- Técnicas eficientes de preparación de tierra.</li> <li>- Control de enyerbamiento en las áreas de descanso con rotación del ganado vacuno.</li> </ul>
Residuales líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación de las aguas.</li> <li>- Contaminación de los suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mal estado de los tratamientos de residuales.</li> <li>Mal estado de los sistemas de riego y drenaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Hombre</li> <li>- La flora y la fauna.</li> <li>- La diversidad biológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de proyectos constructivos eficientes y su ejecución.</li> <li>- Mantenimientos a los sistemas de tratamientos y evaluación de residuales.</li> </ul>
Residuales sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización del estiércol como abono orgánico.</li> <li>- Utilización de residuos de cosechas en la alimentación de animales.</li> <li>- Pérdida de la diversidad biológica del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ceba Intensiva.</li> <li>- La vaquería.</li> <li>- Almacenamiento de forrajes para periodo de seca.</li> <li>- Quema de diques y canales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La atmósfera</li> <li>- El hombre</li> <li>- Diversidad biológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control del enyerbamiento en los sistemas.</li> <li>- Mejor explotación en la alimentación animal.</li> <li>- Construcción de silos.</li> <li>- Rotación de la ganadería.</li> <li>- Mejor aprovechamiento del abono orgánico.</li> </ul>
Envases de desechos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación del suelo y las aguas.</li> <li>- Contaminación de la flora y la fauna.</li> <li>- Entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de control en la utilización de las trincheras de enterramientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El hombre</li> <li>- La flora y la fauna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control del destino de los envases.</li> <li>- Acondicionamiento de las trincheras de enterramiento.</li> </ul>



### Anexo III: REGISTRO DE EVALUACION DE IMPACTOS PROVOCADOS POR ASPECTOS AMBIENTALES

(en el ejemplo del Aspecto Administrativo).

Fecha: .....

Página: .....

Aspecto Ambiental	Entradas	Salidas	Impacto	Magnitud del impacto			Cuan- tía del aspe- cto	Valoraci- ón del aspecto
				Frecue- ncia de ocurren- cia	Probabili- dad de que ocurra	Grave- dad del impacto		
<b>PROCESO DE GESTIÓN</b>								
Administrativo	Energía eléctrica	Consumo de portadores energéticos Kw/h	Agotamiento de las fuentes de energía no renovables.	5	3	6	90	Significativo
	Papel y cartón	Generación de desechos sólidos papel, cartón, etc	Contaminación del suelo en el punto final (vertedero municipal)	6	4	2	48	No significativo
	Tonel y cintas de impresoras	Desechos peligrosos (Tonel y cinta de impresora)	Contaminación del ambiente	6	2	5	60	No significativo

Fuente: Guzmán, 2010.

