



**DIAGNÓSTICO  
AMBIENTAL DE  
LA UEB VILLA  
CROMITA, MOA,  
HOLGUÍN.**



# **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA UEB VILLA CROMITA, MOA, HOLGUÍN.**

**AUTOR: Dayami Mejía Fernández.**

**TUTORES: Dr.C Moraima Fernández  
Rodríguez**

**Ms.C Reinier Hernández Guilarte.**

**Moa, 2022**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por ser los autores principales de mi vida, el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles, creyeron en mí aun cuando muchas veces dude de mi misma. Siempre han sido mejores guías de vida, sus consejos, su amor, dedicación y esfuerzo me permitieron lograr una de mis grandes metas, gracias por enseñarme el ejemplo de perseverancia y valentía, de no tenerle miedo a las dificultades.

Mi madre Yaquelín Fernández Mariño por hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas y amor. Este logro no es solo mío, de hecho es más tuyo que mío, eres sin duda mi gran ejemplo a seguir, me has llenado de valores y fuerzas para luchar por todos y cada uno de mis sueños, me has apoyado y creído hasta en mis peores locuras.

Mi padre, mi caballero, mi campeón Idael Mejía Martínez por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado apoyándome y aconsejándome siempre. Por darme todo el apoyo del mundo que todo hijo desearía tener, por siempre desear lo mejor para mí y luchar para que lo tuviera, gracias por cada palmada en la espalda y por cada palabra que fueron mi guía en el transcurso de la carrera, y de mi vida.

Nunca me cansaré de darle las gracias; este y todos mis logros son y serán siempre en su honor. Orgullosa de tenerlos como padres y que estén a mi lado en este momento tan importante.

Gracias por ser quienes son y por creer en mí.

## AGRADECIMIENTOS

- Agradezco primeramente a Dios por darme salud y sabiduría para llegar hasta aquí.
- A mis tíos Maite Mariño y Rafael por su cariño, entrega y apoyo decisivo en todos mis emprendimientos.
- A mis familiares que por voluntad de Dios hoy ya no están conmigo, mi bisabuela Elva, por ser la madre progenitora de esta familia y predicar con su ejemplo en cada momento, mi abuelo adoptivo Rolando, por sus oraciones y cuidados a mí y mi familia en el poco tiempo que permaneció en nuestras vidas.
- A toda mi familia: mis abuelas Rebeca y Gladis, mis hermanos Daniel, Ismel, y como no; al pequeño Yandi, mis tíos Santiago, Yudisbelquis, Elena, Humberto, Alberto, Elizabeth, Idalmi, Ale, Bárbara, mis primos Alexander, Rene, Alejandra, Thalía, porque con sus consejos, palabras y aliento de una forma u otra me acompañaron en todas mis metas y sueños.
- A mi padrastro Oviedo....por su amor y atención desinteresada en tan poco tiempo, mi madrastra Marisleida...por su apoyo y ayuda brinda en estos años.
- A mi tutora Moriama Fernández Rodríguez por su atención aun en la distancia.
- A mi mayor colaborador Reinier Hernández Guilarte. Sin él, sus virtudes y su paciencia no lo hubiese logrado. Sus consejos fueron siempre útiles cuando no salían de mi pensamiento las ideas para escribir lo que hoy he logrado. Muchas gracias por sus múltiples palabras de aliento, cuando más las necesite; por estar allí cuando mis horas de trabajo se hacían confusas.
- A la mejor amiga de mi vida Evelyn Savigne Padre, por compartir conmigo momentos inolvidables, por sus infinitos consejos y regaños que siempre tan bien me venían, por su apoyo, constancia y compromiso, por estar en las horas más difíciles, por dejarme entrar en su familia y sentir que formo parte de ella.
- A mi mejor amigo Lisander Romero por su invaluable amistad, por marcar la diferencia, por ser siempre esa personita capaz de sacarme una sonrisa cuando menos lo deseaba, pero cuando más lo necesitaba, porque sin importar como, cuando o porque siempre estaba para mí.
- A mis amigos: Jorge por ser la compañía que me revolucionó; Lázaro su entrega, sinceridad y disponibilidad en los últimos momentos; a ambos por cambiar el curso de la historia.
- A todos mis compañeros de viaje que hoy también culminan esta maravillosa aventura, y no puedo dejar de recordar todos los momentos buenos y malos que compartimos a lo largo de nuestra formación.
- A todas esas personas que han aportado su granito de arena desde mi niñez hasta hoy en la culminación mi formación profesional, porque de una forma u otra soy el resultado de una combinación de todos.

## PENSAMIENTO

*“La degradación ambiental en el mundo ha pasado a ser un tema principal en el debate mundial tomando connotaciones que afectan la gobernabilidad y la sustentabilidad de la sociedad en su conjunto, donde el agua como recurso fundamental dentro de los territorios requiere un estudio especial”.*

*Cotler (2004)*

*“...la humanidad del futuro tiene retos muy grandes en todos los terrenos. Una humanidad que se multiplica vertiginosamente...que ve con preocupación el agotamiento de algunos de sus recursos naturales,...que necesitará dominar la técnica y no sólo la técnica sino0 incluso hasta los problemas, por ejemplo, de la contaminación del ambiente. Y ese reto del futuro sólo podrán enfrentarlo la sociedad que esté realmente preparadas.”*

*Fidel Castro Ruz (1974)*

## **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo realizar el Diagnóstico Ambiental de las UEB del Campismo Popular Villa Cromita para conocer el estado de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental, proceso que se realiza para mejorar la imagen medioambiental de la empresa ante los clientes y la sociedad, y permite la oportunidad de encaminar sus pasos hacia implementación de la norma ISO-14001: 2004. La investigación se desarrolló a través de tres etapas (preliminar, campo y gabinete), se realizó la Revisión Ambiental Inicial de la región en estudio así como sus características geológicas, hidrogeológicas y la ubicación en coordenadas Lamber del objeto de estudio, evaluación y control de la implementación del SGA según la Metodología del CITMA 2012 y realizar plan de acciones preventivas y correctivas para la eliminación de las no conformidades existentes en las unidades diagnosticadas. Con los resultados obtenidos se define un plan de acción medioambiental adaptado a las necesidades de la UEB en todas las etapas. Se dan conclusiones y recomendaciones de interés.

## **ABSTRACT**

The objective of this research is to carry out the Environmental Diagnosis of the UEB of Campismo Popular Villa Cromita to know the status of the implementation of the Environmental Management System, a process that is carried out to improve the environmental image of the company before clients and society and allows the opportunity to direct their steps towards implementation of the ISO-14001: 2004 standard. The investigation was developed through three stages (preliminary, field and cabinet), the Initial Environmental Review of the region under study was carried out as well as its characteristics geological, hydrogeological and the location in Lamber coordinates of the object of study, evaluation and control of the implementation of the EMS according to the CITMA 2012 Methodology and carry out a plan of preventive and corrective actions for the elimination of existing non-conformities in the diagnosed units. With the results obtained, an environmental action plan adapted to the needs of the UEB is defined at all stages. Conclusions and recommendations of interest are given.

## Índice

INTRODUCCION .....	1
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
Antecedentes.....	6
CAPÍTULO I. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS – GEOGRÁFICAS Y GEOLÓGICAS DE LA REGIÓN Y DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN. ....	10
Introducción. ....	10
1.1 Características físico-geográficas.....	10
1.1.1 Ubicación geográfica .....	10
1.1.2 Clima .....	11
1.1.3 Relieve.....	11
1.1.4 Temperatura y presiones atmosféricas .....	12
1.1.5 Humedad relativa .....	12
1.1.6 Precipitaciones .....	12
1.1.7 Vientos.....	13
1.1.8 Suelos.....	14
1.1.9 Flora y Fauna .....	14
1.1.10 Hidrografía.....	15
1.1.11 Características hidrogeológicas del área de estudio .....	16
1.2.12 Sismicidad .....	18
1.2.13 Geomorfología de la región .....	18
1.2.14 Características geológicas del área de estudio. ....	21
1.2.15 Tectónica.....	22
1.3 Características socioeconómicas regionales y locales. ....	23
1.3.1 Infraestructura económica.....	24
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA Y VOLÚMENES DE LA INVESTIGACIÓN .....	25
Introducción .....	25
2.1 Metodología de la investigación.....	25
2.2 Etapa I. Revisión Bibliográfica.....	26
2.3 Etapa II. Campo y Laboratorio.....	29
2.3.1 Trabajo de Campo. ....	29
2.3.2 Trabajo de Laboratorio .....	30
2.4 Etapa III. Procesamiento de la información.....	55
Capitulo III: Diagnóstico Ambiental de la UEB Villa Cromita .....	56
Introducción .....	56
3.1 Datos de los ejecutores del diagnóstico ambiental.....	56
3.2 Datos generales de la unidad aspirante al RAN. ....	57



3.3 Localización y breve referencia a las condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde está enclavada la entidad.....	57
3.4 Desempeño Básico de la entidad.....	57
3.4.1 Desempeño económico.....	57
3.4.2 Establecimiento y cumplimiento de las buenas prácticas y procedimientos establecidos para el desarrollo de la actividad fundamental de la entidad.....	58
3.5 Evaluación del desempeño ambiental.....	59
3.5.1 Identificación y evaluación de las regulaciones ambientales y sanitarias aplicables a la entidad.....	59
3.5.2 Uso del agua.....	59
3.5.3 Uso de la energía.....	61
3.5.4 Calidad del aire.....	61
3.5.5 Ruidos y vibraciones.....	61
3.5.6 Residuales líquidos.....	61
3.5.7 Residuales sólidos.....	62
3.5.8 Productos químicos, combustibles, lubricantes.....	62
3.5.9 Desechos peligrosos.....	63
3.5.10 Uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO).....	63
3.5.11 Áreas verdes, jardinería y áreas exteriores.....	63
3.5.12 Consideración de los criterios ambientales en la política de compras y en las prácticas de almacenamiento.....	64
3.5.13 Condiciones higiénico- sanitarias en la entidad.....	65
3.5.14 Drenaje pluvial.....	65
3.5.15 Ambiente laboral y manejo de riesgos.....	65
3.5.16 Promoción de los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales y relación con los actores sociales.....	65
3.5.17 Educación, información y capacitación ambiental. Atención al hombre...	65
3.5.18 Identificación y valoración de impactos ambientales generados por la entidad.....	66
3.5.19 Definición de los elementos componentes del Sistema de Gestión ambiental (política, objetivos y metas ambientales, así como el programa de acción.).....	66
CONCLUSIONES.....	78
RECOMENDACIONES.....	79
BIBLIOGRAFÍA.....	80
ANEXOS.....	88

## **INTRODUCCION**

Los crecientes compromisos asumidos por Cuba en el marco internacional en materia de medio ambiente, así como la sostenida preocupación del estado cubano por el cuidado y protección del medio ambiente ha propiciado el interés del sector empresarial nacional por su inserción en la temática medio ambiental. A principios de la década de los años 90 son elaboradas las primeras normas de gestión ambiental por el Comité ISO/TEC 207. En la actualidad existen 27 documentos, entre normas y guías, de los cuales su mayoría han sido aprobados como documentos normativos cubanos.

Las normas de gestión ambiental fueron incluidas en la serie ISO 14 000 y están dirigidas a dos líneas fundamentales, una hacia los Sistemas de Gestión Ambiental y otras hacia el etiquetado ambiental. En Cuba la línea de Sistemas de Gestión Ambiental es en la que más se ha trabajado y en la que existen los mecanismos creados para lograr la certificación ambiental por la NC ISO 14001, la que exige a las organizaciones el cumplimiento de requisitos. Este proceso es dirigido por la Oficina Nacional de Normalización del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).

Actualmente el Campesino Popular Villa Cromita muestra un especial interés en diagnosticar su Gestión Medio Ambiental para solicitar el Reconocimiento Ambiental Nacional, para ello debe confeccionar un expediente que contenga los aspectos referidos en la Metodología para la ejecución de los Diagnósticos Ambientales y la verificación del cumplimiento de los indicadores establecidos en la Resolución CITMA 135/2004 para obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN) propuesta por el (CITMA, 2012), dicha metodología no cuenta con una guía a partir de un procedimiento, que con una secuencia de pasos lógicos permita realizar el diagnóstico medioambiental en las entidades cubanas.

En la actualidad la protección del medio ambiente en el desarrollo de la sociedad es de gran interés en la sociedad, en la actualidad se llevan a cabo un conjunto de acciones encaminadas al uso, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.

La Gestión Ambiental lleva implícito el objetivo de eficiencia, implica el aprovechamiento de los recursos de modo racional y rentable aplicando criterios de materia y energía, para estos tenemos una ley que nos respalda y orienta en este

caso, la Ley 81 del Medio Ambiente establece los principios que rigen la política ambiental y las normas básicas para regular la gestión ambiental del Estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo del país. A partir de los años 80, el estado cubano dictaminó la realización del Sistema de Normas Cubanas dirigidas en el orden geográfico, al óptimo ordenamiento territorial del país en consonancia con el necesario equilibrio entre el uso racional de los recursos naturales, la protección y conservación de la naturaleza y la calidad del habitat humano, es decir nosotros los seres humanos necesitamos los recursos naturales para vivir.

El objetivo de este trabajo es realizar un Diagnóstico Ambiental a la Unidad Empresarial de Base (UEB) Villa Cromita, siendo este uno de los documentos que presentara la entidad para la implementación del Sistema de Gestión Ambiental en vista a la obtención del "Reconocimiento Ambiental", acompañado de la "Solicitud de Evaluación de su desempeño en Materia de Medio Ambiente" constituyendo además el punto de partida para la actualización del Programa Ambiental.

La actual ley del Medio Ambiente refleja el reconocido esfuerzo del estado cubano en el desarrollo de una política consecuente para la protección del Medio Ambiente, cuyos principios elementales están recogidos en el artículo 27 de la Constitución de la Republica, donde establece que el estado protege el Medio Ambiente y los recursos naturaleza del país, y reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más social la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras (Guerra,2008).

La creación en 1994 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) impulsó la política y la gestión ambiental en el ámbito nacional. Esto significó en su momento un fortalecimiento del marco institucional cubano, en circunstancias donde la tendencia internacional era a la desregulación de las políticas ambientales, como fruto del neoliberalismo imperante. Este trascendental cambio institucional impuso, a su vez, la necesidad de revisar los marcos estratégicos y regulatorios del país en materia de medio ambiente.

La Estrategia Ambiental Nacional (EAN) constituye el documento implementador de la política ambiental cubana, que debe propiciar la conducción de acciones en aras de alcanzar las metas del desarrollo sostenible, elevar cualitativamente la

complementación y articulación con otras estrategias, planes y programas, así como potenciar la gestión local en la preservación del medio ambiente. Se reconoce, además, la necesidad de combinar adecuadamente las acciones inmediatas, con una perspectiva de mediano y largo plazo (Estrategia Ambiental 2016-2020)

**Problema.** Necesidad de realizar un Diagnóstico Ambiental en el Campismo Popular Villa Cromita para la implementación de su Sistema de Gestión Ambiental.

**Objeto de estudio.** Campismo Popular Villa Cromita.

**Campo de acción.** El Diagnóstico Ambiental en la Unidad Empresarial de Base (UEB) Villa Cromita.

**Objetivo Principal.** Realizar un Diagnóstico Ambiental de la UEB Villa Cromita para conocer el estado de implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), en la unidad según la Metodología del CITMA (2012).

**Objetivos Específicos.**

1. Determinar las no conformidades de la UEB Villa Cromita a partir de la guía para diagnóstico ambiental según la Metodología del CITMA 2012.
2. Verificar del cumplimiento y ejecución de normativas ambientales de la UEB Villa Cromita.
3. Proponer un Plan de Acción para erradicar e minimizar los impactos ambientales, así como la eliminación de las no conformidades existentes en la unidad e implementar con éxito las medidas seleccionadas.

**Hipótesis.** Si se determinan las no conformidades en la UEB Villa Cromita a partir del Diagnóstico Ambiental es posible proponer un conjunto de acciones preventivas y correctivas para el mejoramiento de las condiciones ambientales de la unidad empresarial y la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

**Novedad Científica.**

A partir de la investigación se logrará conocer el estado actual de implementación del Sistema de Gestión existente en la unidad estudiada según la Metodología para la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional (RAN), establecida por el CITMA en el año 2012.

La investigación pretende alcanzar como resultado la confección del documento y cuerpo del trabajo de diploma el cual contará con cuatro capítulos. El primero abordará las características geográficas y económicas de la región, el segundo las

características geológicas, el tercero la metodología y volúmenes de la investigación, y en el cuarto el análisis y procesamiento de los datos; donde se reflejan el resultado del diagnóstico, haciendo énfasis en los puntos contaminantes que existen en las áreas de la unidad, cuáles son las condiciones reales de las aguas potables empleadas en las misma, los manejos de los residuos líquidos, sólidos y desechos peligrosos que generan las entidades, controles de consumo de los diferentes recursos empleados así como el desempeño básico de la empresa y sus características físico-geográficas e geológicas de la región de estudio entre otros aspectos.

## **MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN**

La implementación de un sistema de gestión consiste en dos partes básicas; la primera, la revisión inicial de la evaluación respecto a los riesgos actuales, la tecnología actual y la presente organización y la segunda la introducción del proyecto de gestión siguiendo los principios de planificación, organización, revisión y actualización, conocidos como PDCA, que cuyas iniciales significa: planificar, hacer, verificar y actuar (Lavodora, 2004; Almira, 2010).

### **Definiciones:**

- **Diagnóstico Ambiental.**

Los diagnósticos ambientales son caracterizaciones puntuales del medio físico, químico o biótico, tendientes a establecer el estado actual de un sistema impactado con relación a patrones nacionales o internacionales vigentes.

- **Medio Ambiente.**

Sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos- culturales con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades. Este sistema complejo y dinámico, abarca la naturaleza, la sociedad, el patrimonio histórico- cultural, lo creado por la humanidad y como elemento de gran importancia las relaciones sociales y la cultura.

- **Impacto Ambiental.**

Alteración positiva o negativa de los ecosistemas, provocada por la actividad humana o por los fenómenos naturales.

- **Contaminación.**

Alteración o trastorno de los distintos medios o ambientes naturales (atmósfera, agua, suelo, etcétera) por la presencia de sustancias o formas de energía extrañas que rompen el equilibrio ecológico y destruyen o dañan a las especies animales y vegetales.

- **Gestión Ambiental.**

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 las actividades del hombre en esta esfera. La gestión ambiental aplica la política ambiental establecida mediante un enfoque multidisciplinario, teniendo en cuenta el acervo cultural, la experiencia nacional acumulada y la participación ciudadana.

- **Desempeño Ambiental.**

Manera en que interactúa el hombre con la ecología en la dinámica socioeconómica-cultural; pudiendo ser este desempeño favorable o desfavorable para la conservación y protección del medio ambiente, en dependencia de la educación y cultura ambiental que se posea.

- **Política Ambiental.**

Declaración realizada por una compañía, corporación, firma, empresa o institución, de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental que proporciona un marco propicio para el establecimiento de los objetivos y metas ambientales.

- **Calidad de agua.**

La calidad del agua no es, un término absoluto, se expresa en relación con su uso o actividad a que está destinada, calidad de consumo humano, para el riego, industrial etc. La calidad del agua es identificada con su estado natural y la pérdida de calidad vendría medida por la distancia a ese estado. La alteración de la calidad natural del agua puede impedir que sea adecuada para un uso determinado (Ayer y Westcot, 1985).

- **Calidad del agua para consumo humano.**

Los parámetros de calidad de agua para consumo humano han sido precisados en la mayoría de los países del mundo, además desde el año 1963 la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1963) estableció las pautas en cuanto a la calidad y aún son utilizados estas normativas íntegramente en los países subdesarrollados.

Cada país ha establecido los rangos en base a las necesidades y calidad de las fuentes de agua, pero en el marco de las propuestas por la OMS.

- **Calidad de las aguas para uso recreativo.**

Los cuerpos de agua que son utilizados con fines recreativos, deportivos o de salud, requieren determinados requisitos higiénicos sanitarios, a fin de no constituir un riesgo para la salud. De ahí que, la determinación de criterios de calidad debe tomarse en cuenta para diseñar, planificar y decidir su uso con tales fines. (NC 22:1999 Lugares de baño en costas y masas de aguas interiores. Requisitos higiénicos sanitarios)

NC 25: 1999 Evaluación de los objetos hídricos de uso pesquero. Especificaciones.

### **Antecedentes.**

En 1973 se crea el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA): organización encargada de la difusión de la problemática ambiental a toda la comunidad internacional y de alentar la participación de la sociedad en el cuidado y la protección del Medio Ambiente (Gonzales; 2010)

El tema de Medio Ambiente y Seguridad en el trabajo está relacionado porque muchas veces la contaminación se convierte en contaminación externa, en aspectos de manejo de emergencia por el seguimiento de una metodología similar.

La actual Ley del Medio ambiente refleja el reconocido esfuerzo del estado cubano en el desarrollo de una política consecuente para la protección del Medio Ambiente, cuyos principios elementales están recogidos en el artículo 27 de la Constitución de la República, donde establece que el estado protege el Medio Ambiente y los recursos naturales del país, reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras (Guerra,2008).

El trabajo del estado con respecto a la temática ambiental se materializa a través de varios momentos que inician en 1976 con la creación de la Comisión Nacional para la

protección del Medio Ambiente y conservación de los Recursos Naturales y se implementa al cursar los años hasta llegar en 1997 con la parlamentaria de la Ley de medio Ambiente.

El SGMA es parte del sistema total de gestión de la organización y es debido a esto que se desempeña un papel importante integrado con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral; su integración desarrolla un papel fundamental en termino de eficacia y eficiencia del sistema (Almira, 2010).

La certificación del sistema a partir de los años 90 se ha venido proliferando diferentes alternativas tanto de gestión de calidad y en el ámbito del Medio Ambiente como son la ISO 9000, publicada en 1987, de sistema de gestión de la calidad y la ISO 14000, publicada en 1996, de sistema de gestión Medioambiental (Almira,2010).

La gestión es un proceso dinámico, interactivo, eficiente y eficaz; consiste en plantear, organizar, liderar y controlar las acciones en la entidad, desarrollado por un órgano de dirección que cuenta con grupos de personas, recursos y autoridad para el establecimiento, de la organización, sobre la base del conocimiento de las leyes y principios, de la sociedad, la naturaleza humana y la técnica, así como de información en general (Pérez Campdesuñer, 2004, Valdés, 2011).

Se diseñó un procedimiento para el diseño e implementación de un SGSST según los requisitos de normas OSHAS 18002,2007; que facilita la integración de la GSST con los Sistemas de Gestión de la Calidad y el Medio Ambiente y su aplicación racional debe contribuir a la prevención de accidentes y enfermedades profesionales (Ortiz, 2011).

Los sistemas de Gestión Integrados, fundamentados en el NC Internacional universalmente aceptados nos proporcionan un mejor control sobre todas las actividades que desarrolla la organización tanto en la calidad de productos (ISO 9000), Seguridad del Recurso Humano (OHSAS 18000) y así como la protección del Medio Ambiente y la Sociedad (ISO 14000). Con el manejo de estas normas se pueden ejecutar las correcciones necesarias, para encauzar cualquier desviación que se presente en nuestro sistema, generando una cultura totalmente preventiva en oposición a la cultura reactiva existente (Almira, 2010).

En el país están certificadas con el sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo solo dos entidades, con el Sistema de Gestión Medio Ambiental 6 y 363 empresas con el Sistema de Gestión de la Calidad (Gonzáles, 2010).



La era actual está caracterizada por cambios vertiginosos en los ámbitos de las tecnologías y la creatividad, de ampliación de los mercados, agudización de la competencia y de fuertes presiones por aumentar los niveles de rentabilidad de las inversiones. Ello obliga a las empresas a tener una mejor gestión de la innovación para equipararse a las exigencias del mercado. A partir de este reto surge la necesidad de mejorar el estado de la innovación en la empresa Campismo Popular Pinar del Río. El propósito de este estudio fue realizar un diagnóstico cualitativo del estado de la innovación, que abarcó la evaluación de la gestión de innovación como parte del sistema de la gestión empresarial. La metodología empleada para dar cumplimiento al objetivo, se apoyó en las técnicas de encuesta, entrevistas, revisión documental, se aplicó además, la matriz de Vester y el árbol de problemas para definir las regularidades que afectan la gestión de la innovación. Se visualizó la necesidad de aplicar un procedimiento que integre los potenciales de la institución para el proceso de la gestión de la innovación. (Diagnóstico para el perfeccionamiento de la gestión de la innovación en la Empresa Campismo Popular Pinar del Río, Avances, vol. 22, núm. 1, 2020, Instituto de Información Científica y Tecnológica)

La era actual está caracterizada por cambios vertiginosos en los ámbitos de las tecnologías y la creatividad, de ampliación de los mercados, agudización de la competencia y de fuertes presiones por aumentar los niveles de rentabilidad de las inversiones. Ello obliga a las empresas a tener una mejor gestión de la innovación para equipararse a las exigencias del mercado. A partir de este reto surge la necesidad de mejorar el estado de la innovación en la empresa Campismo Popular Pinar del Río. El propósito de este estudio fue realizar un diagnóstico cualitativo del estado de la innovación, que abarcó la evaluación de la gestión de innovación como parte del sistema de la gestión empresarial. La metodología empleada para dar cumplimiento al objetivo, se apoyó en las técnicas de encuesta, entrevistas, revisión documental, se aplicó además, la matriz de Vester y el árbol de problemas para definir las regularidades que afectan la gestión de la innovación. Se visualizó la necesidad de aplicar un procedimiento que integre los potenciales de la institución para el proceso de la gestión de la innovación. (Diagnóstico para el perfeccionamiento de la gestión de la innovación en la Empresa Campismo Popular Pinar del Río, Avances, vol. 22, núm. 1, 2020, Instituto de Información Científica y Tecnológica)

En las bases generales del perfeccionamiento empresarial se incorporan como dos nuevos sistemas el de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y de gestión ambiental y se detecta la importancia de la gestión integral de todos los sistemas empresariales y de que todas las empresas se conviertan en organizaciones de alto reconocimiento social (González, 2010).

La era actual está caracterizada por cambios vertiginosos en los ámbitos de las tecnologías y la creatividad, de ampliación de los mercados, agudización de la competencia y de fuertes presiones por aumentar los niveles de rentabilidad de las inversiones. Ello obliga a las empresas a tener una mejor gestión de la innovación para equipararse a las exigencias del mercado. A partir de este reto surge la necesidad de mejorar el estado de la innovación en la empresa Campismo Popular Pinar del Río.

El propósito de este estudio fue realizar un diagnóstico cualitativo del estado de la innovación, que abarcó la evaluación de la gestión de innovación como parte del sistema de la gestión empresarial. La metodología empleada para dar cumplimiento al objetivo, se apoyó en las técnicas de encuesta, entrevistas, revisión documental, se aplicó además, la matriz de Vester y el árbol de problemas para definir las regularidades que afectan la gestión de la innovación. Se visualizó la necesidad de aplicar un procedimiento que integre los potenciales de la institución para el proceso de la gestión de la innovación. (Diagnóstico para el perfeccionamiento de la gestión de la innovación en la Empresa Campismo Popular Pinar del Río, Avances, vol. 22, núm. 1, 2020, Instituto de Información Científica y Tecnológica)

# CAPÍTULO I. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS – GEOGRÁFICAS Y GEOLÓGICAS DE LA REGIÓN Y DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN.

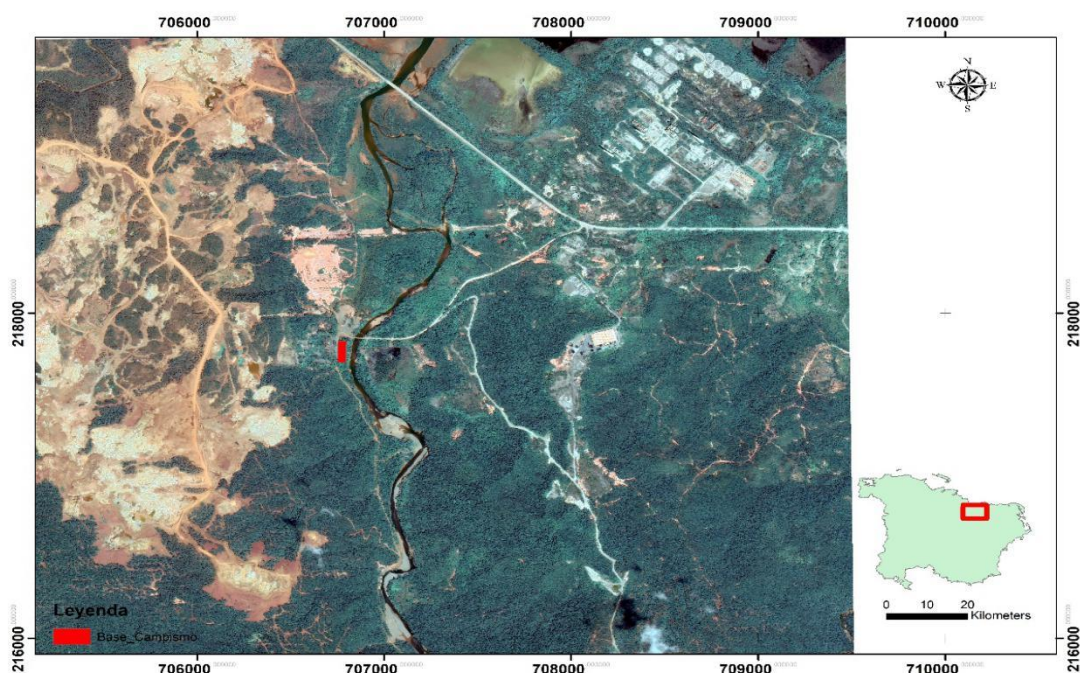
## Introducción.

En este capítulo se permite conocer generalidades del área de estudio como es el caso de las condiciones climáticas, donde se encuentra ubicada la zona de estudio, la geología de la zona, aspectos geomorfológicos y tectónicos, así como la presencia de aguas superficiales y subterráneas en zonas aledañas y la posible incidencia de las actividades de esta empresa sobre las mismas. En este episodio de la investigación se describen aspectos importantes de la región que nos ubican en cuáles son las condiciones que existen en el municipio de Moa y en las restantes localidades en que se realiza el estudio, nos brinda información para proseguir la investigación con mejor fundamento para la realización del Diagnóstico.

## 1.1 Características físico-geográficas

### 1.1.1 Ubicación geográfica

El área de estudio se encuentra enmarcada en la zona central del municipio de Moa (Figura 1), el cual se ubica hacia el noreste de la provincia de Holguín, limitado al norte con el Océano Atlántico, al sur con el municipio de Yateras, por el este con el municipio de Baracoa y al oeste con los municipios de Sagua de Tánamo y Frank País. Según el sistema de Lambert el área de estudio se localiza entre las coordenadas siguientes: X1: 700652 Y1:206227; X2: 708474 Y2:219965.



## **Figura 1.** Ubicación geográfica del área de estudio.

### **1.1.2 Clima**

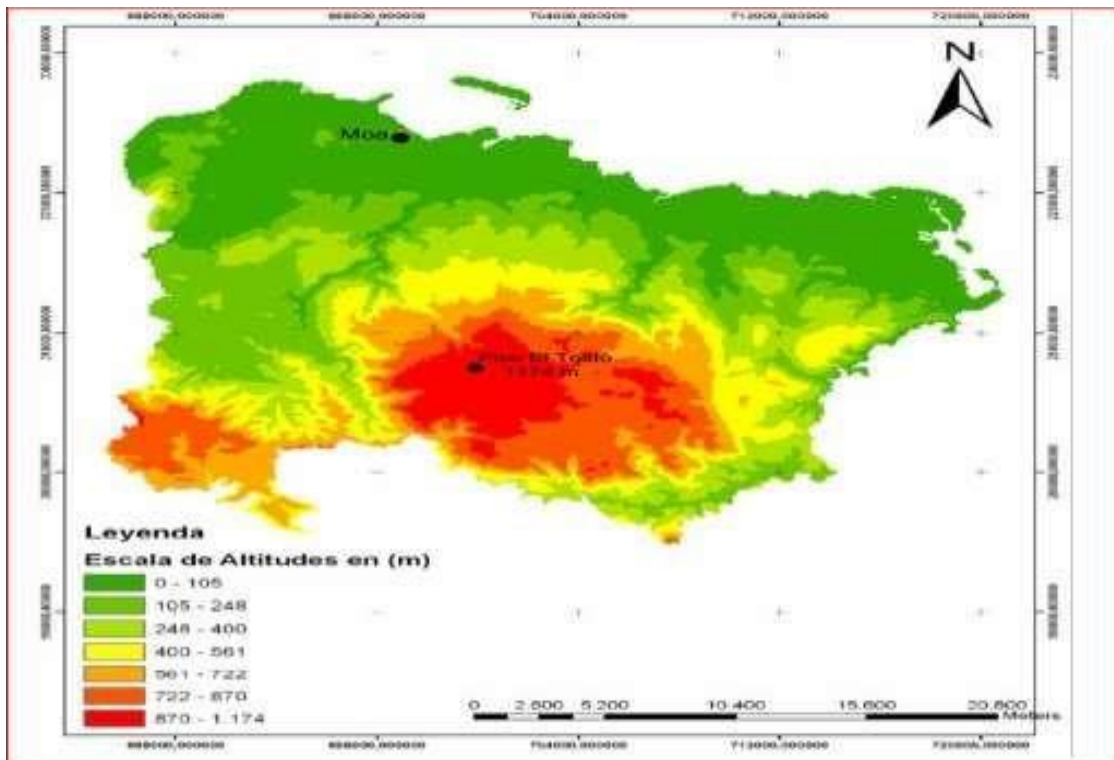
El clima es tropical con abundantes precipitaciones, siendo una de las áreas de mayor pluviometría del país, el mismo se encuentra estrechamente relacionado con el relieve montañoso que se desarrolla en la región y con la dirección de los vientos alisios provenientes del Océano Atlántico cargado de humedad (García Quintana, 2013). Está influenciado por la orografía, ya que las montañas del grupo Sagua – Baracoa sirven de pantalla a los alisios del noreste que descargan abundantes lluvias en la parte norte. La zona se encuentra bajo el régimen de brisas y terrales. Desde el punto de vista meteorológico el municipio se sitúa como una zona costera con predominio de las condiciones tropicales marítimas-costeras.

### **1.1.3 Relieve**

El relieve de la región minera de Moa, enclavada dentro del contexto de Cuba Oriental; igual que el relieve cubano en general es el reflejo de la alta complejidad geológica estructural resultante de la acción de procesos comprensivos durante la etapa Mesozoico y el Paleógeno (Rodríguez I. A. 1998).

En la región predomina un relieve de montaña en la parte sur el cual está dentro del sistema del macizo Mayarí- Sagua-Baracoa, a medida que se va acercando a la costa el relieve va bajando la pendiente, ver en la figura 2 (Milán. V.Y.2010), hacia el sur donde las cotas llegan hasta 800m, al oeste con el Cerro Miraflores con 450m. Mientras que al noreste existe una zona de llanura con cotas máximas no mayores de 120m que se extienden hasta la zona litoral del área (García Quintana, 2013).

En la franja costera se desarrolla una estrecha llanura abrasiva-acumulativa plana que en el terreno donde se asienta la ciudad fundamentalmente, presenta zonas parcialmente cenagosas, con dos niveles de terrazas diferentes (de 2-3 y de 5-7 m), en el área cercana a la ciudad la costa es baja y cargada de manglares (Guardado, 1998). (Figura 2).



**Figura 2.** Esquema de altitudes del municipio Moa (Valdés, 2018).

#### **1.1.4 Temperatura y presiones atmosféricas**

La temperatura media anual oscila entre 22,6oC–30,5oC, en el verano se alcanzan valores de 30oC hasta 32oC y en el invierno de 22oC a 26oC, siendo los meses más calurosos desde julio hasta septiembre y los fríos de enero a febrero. Las presiones atmosféricas presentan una media anual de 1017,3 hPa (Hectopascal), siendo la media máxima mensual de 1022,2 hPa en el mes de septiembre (Viltres Milán, 2010 y García Quintana, 2013).

#### **1.1.5 Humedad relativa**

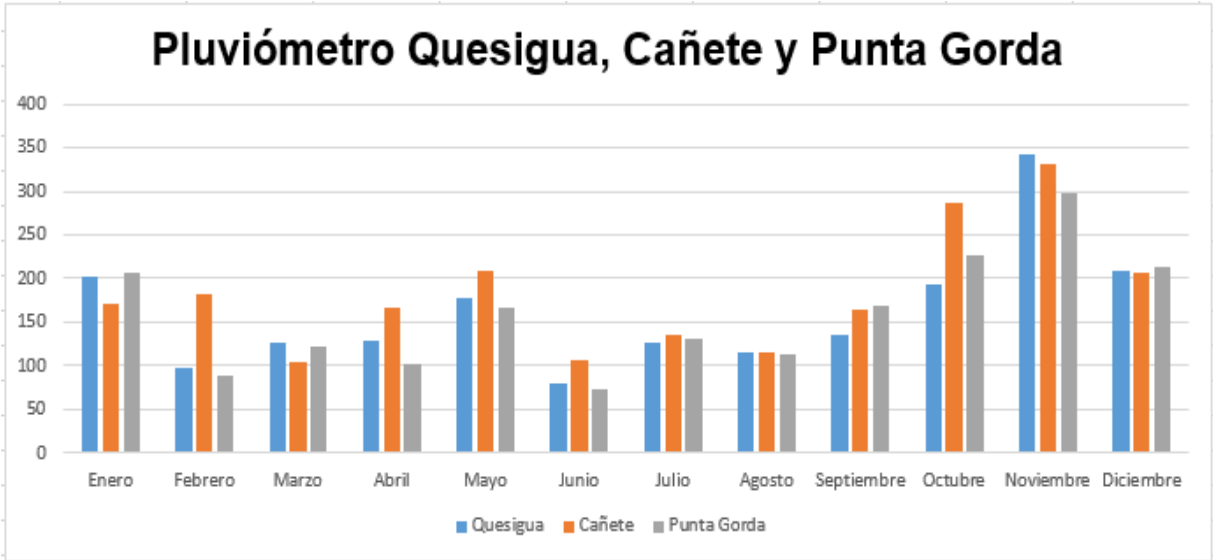
La humedad relativa de la zona es alta debido a la exposición marítima del territorio, influyendo en este aspecto las precipitaciones, las que son abundantes todo el año. Los meses que poseen los mayores valores se ubican de noviembre- abril, alcanzándose las máximas de diciembre a enero, lo cual se debe al ascenso orográfico o forzado del viento que favorece las altas precipitaciones al inicio y final del período de transición verano-invierno (Bicera Nfundiko, 2013).

#### **1.1.6 Precipitaciones**

El régimen de precipitaciones en Moa, posee rasgos diferenciales respecto al contexto del país, pues en su ritmo anual se observa como tendencia la ocurrencia de láminas máximas entre los meses de octubre y enero es decir, hacia finales del período lluvioso (mayo- octubre) y comienzos del menos lluvioso (noviembre y

abril), de forma que resulta más regular. Este comportamiento es modelado fundamentalmente por las características del relieve montañoso, que unido a la influencia de los vientos Alisios cargados de humedad, predominantes en la zona, provocan la frecuente formación de lluvias por convección orográfica, las cuales descargan en la vertiente Norte del Macizo correspondiente al área de estudio, que constituye la región más lluviosa de Cuba.

En la (Figura 3) se observa el gráfico de comportamiento de las precipitaciones por meses en la zona de estudio, en el período del 2011 hasta abril del 2021 utilizando los pluviómetros de Cañete, Punta Gorda y Quesigua. Presenta un valor mensual que oscila entre 259,39 (junio) – 971,22 mm (noviembre). Se identifica un mes (mayo) y un período de lluvia (octubre - enero) y dos períodos de sequía (febrero – abril y junio - septiembre).



**Figura 3.** Promedio de precipitaciones mensuales desde el 2011 hasta abril del 2021 de los pluviómetros ubicados en Cañete, Punta Gorda y Quesigua.

**1.1.7 Vientos**

El régimen de este factor meteorológico en la región está conformado por vientos de moderada intensidad, casi todo el año soplan los vientos alisios provenientes de la periferia del anticiclón subtropical oceánico de Los Azores-Bermudas, provocando que el mismo en superficie tenga una dirección Noreste-Este fundamentalmente.

La distribución frecuencial anual de la dirección e intensidad del viento durante el año muestra que la Sur es la más notable, con un 37,41 %, seguido de los vientos de sentido Norte-Este con 32,52%, mientras que el resto de las direcciones poseen una frecuencia inferior al 10%, siendo la dirección Oeste la de menor ocurrencia, con

un 0,41%. La velocidad mínima posible del viento para un período de 50 años es igual a 43 m/seg para el sector marítimo mientras que para el costero se reduce y no alcanza los 20 m/seg (Bicera Nfundiko, 2013).

### **1.1.8 Suelos**

El territorio presenta una variedad de suelos por su propio clima, vegetación y relieve ya que estos factores facilitan en las zonas costeras el desarrollo de suelos carmelita principalmente cenagosos en algunas partes presentan una tonalidad grisácea con alto contenido de arcilla y estructuras y texturas, además están los formados por la meteorización de las rocas serpentinizadas y gabros que son los que más abundan en el territorio y los que alcanzan altos valores de potencias. El territorio está clasificado morfo tectónicamente en dos zonas fundamentales: la zona de relieve de llanura y la zona de relieve de montaña (Rodríguez I. A. 1998)

### **1.1.9 Flora y Fauna**

#### **Flora**

En el municipio de Moa tenemos una situación particular, con una vegetación muy característica. Los suelos sobre los cuales yace la flora son generados a partir de rocas ultrabásicas serpentinizadas, correspondientes al grupo de las rocas ígneas, los mismos presentan altos contenidos de níquel, cobalto, hierro entre otros metales pesados que aparecen también con elevadas concentraciones de magnesio, mientras que existe un déficit de calcio, por lo que ha evolucionado una flora muy típica que comprende el 33 % de todos los Endemismos cubanos, en la cual podemos encontrar pinares, pluvisilvas charrasco y bosques de galerías.

La vegetación que estos suelos sustentan se mantiene por la elevada humedad y por los mecanismos de conservación de los nutrientes que los mismos han desarrollado, predominan el *PinusCubensis* y plantas latifodias, endémicas de la región.

Entre los principales exponentes presentes en la región, incluimos los siguientes: *PinusCubensis*, Jacarandá Arbóreo (Abey, Framboyán Azul), *Clusia Rosea* (Copey), *CacalobaShafan* (Uvilla), *EuphorbiaHelenae* (Jazmín del Pinar), *BactrisCubensis* (Pajua) y *Arthrostylidiumssp* (Tibisí). Esta es la vegetación más importante y explotada económicamente, es muy valiosa en la biodiversidad y la ecología por constituir una flora generadora de suelo. Además, se pueden observar ejemplares del bosque de pluvisilvas, típico deselvas lluviosas, es una formación vegetal de constitución vigorosa que puede alcanzar hasta 40 m de altura y se implanta sobre cortezas lateríticas.

## **Fauna**

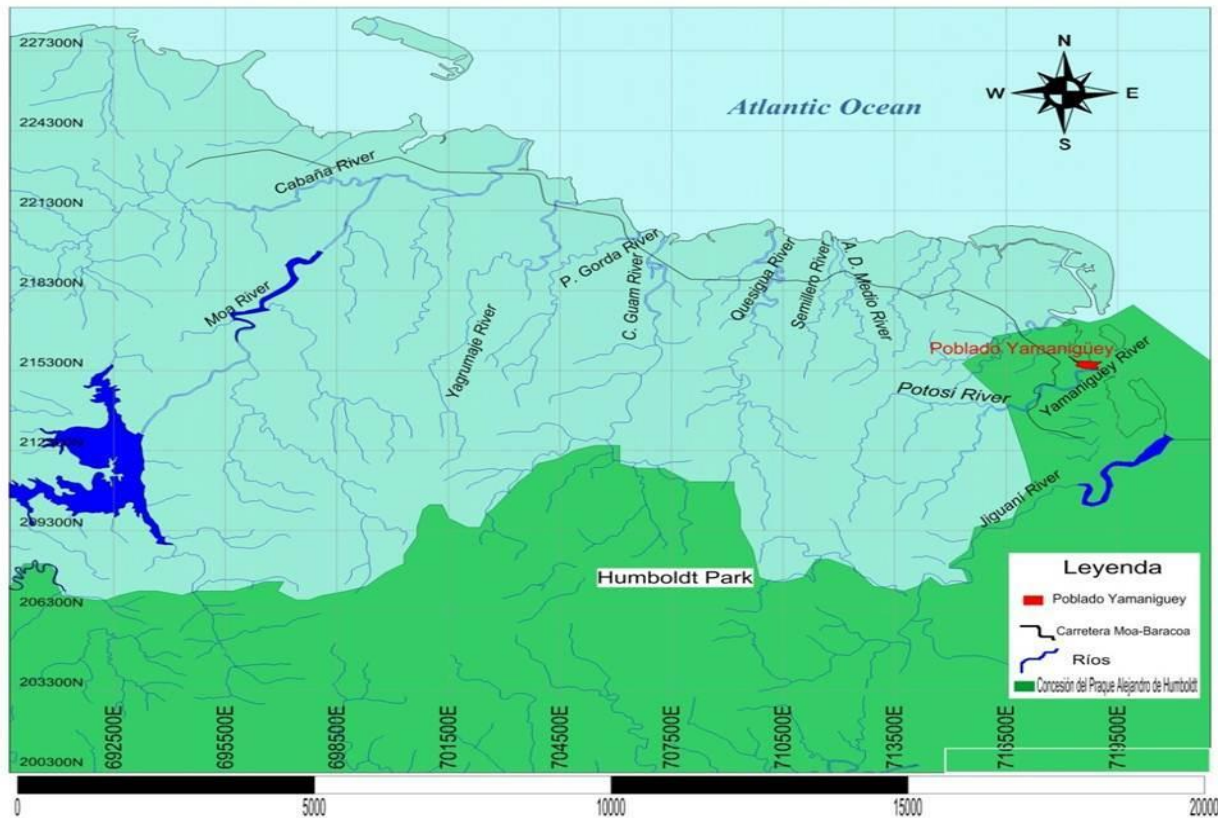
La fauna del municipio es rica y diversa, presentándose heterogeneidad y abundancia de especies raras con características peculiares desde las pequeñas Microrrisas hasta el Cocosí, además de poder contar con la vistosa Cotorra, la Cartacuba, el Ruiseñor, el Catey, el Zunzún, el Murciélago, el Colibrí, entre otros que corresponden a los grupos característicos de muchos bosques de nuestro país.

Refiriéndonos a la fauna edáfica, se puede señalar que su densidad y abundancia se encuentra en las áreas de los bosques bajos, principalmente compuestos por Pinos. Los Ácaros y Caémbolos son los grupos más abundantes, la diversidad de especies es mayor en áreas con alguna vegetación en comparación a la de suelos desnudos, esto concuerda con lo observado por algunos investigadores en cuanto a que la abundancia y diversidad de la fauna depende de la diversidad y riqueza de las especies de vegetación.

### **1.1.10 Hidrografía**

La abundancia de precipitaciones, combinada con el relieve y las características del clima, favorece la existencia de una red hidrográfica bien desarrollada, fundamentalmente del tipo dendrítica, que corre de sur a norte, aunque en algunos casos se observa la red subparalela. Está representada por numerosos ríos y arroyos entre los que se destacan: Yamanigüey, El Medio, Semillero, Quesigua, Cayo Guam, Punta Gorda, Yagrumaje, Moa, Cabañas, y Aserrío (ver Figura 2), los cuales son de carácter permanente, drenando en el mismo sentido que presenta la red. Estos ríos desembocan en la bahía de Moa, formando deltas cubiertos de mangles, apreciándose en los mismos una zona de erosión y otra de acumulación. Ellos forman terrazas al llegar a la zona de pie de monte y presentan numerosos meandros, sus orillas son abruptas y erosionadas en las zonas montañosas, mientras que en las partes bajas son llanas y acumulativas. Son alimentados por las precipitaciones atmosféricas teniendo como origen las zonas montañosas de grupo Sagua - Baracoa. Los mismos sobrepasan los 1.5 m/s de velocidad y los gastos oscilan entre 100 y 200 L/s algunos pueden tener gastos inferiores. El nivel de los ríos cambia en dependencia con las precipitaciones, los niveles más bajos se observan en el período de seca, correspondiente a los meses de julio a septiembre y los más elevados en la época de lluvia, la cual está comprendida entre los meses de octubre a enero (Viltres Milán, 2010).





**Figura 4.** Mapa de red fluvial del municipio Moa. Tomado de Crespo, Lambert 2018.

### 1.1.11 Características hidrogeológicas del área de estudio

La parte llana de Moa tiene más de 40 km bañados por las aguas del mar y en ella se encuentran 4 bahías que son: Bahía de Moa, Bahía de Cañete, Bahía de Yaguasey y Bahía de Yamanigüey.

Según las particularidades hidrogeológicas regionales, las características de las rocas acuíferas y parámetros hidrogeológicos existentes en el territorio (Bicera Nfundiko, 2013). Moa se considera como una zona de elevada complejidad hidrogeológica con cinco complejos acuíferos fundamentales:

**Complejo acuífero de las ofiolitas:** se extiende en dirección noroeste-sudeste, al oeste del río Moa. Litológicamente se encuentra constituido por serpentinitas alteradas, peridotitas serpentinizadas y piroxenitas. La capacidad acuífera ha sido poco estudiada; su profundidad de yacencia es de 1,3 - 12 m. El coeficiente de filtración (K) oscila entre 1 - 14,7 m/día, el gasto de aforo (Q) entre 1,2 - 4 L/s.

**Complejo acuífero de los sedimentos costeros:** los sedimentos costeros se extienden por casi todo el norte del área, forman una franja estrecha que presenta dimensiones de 1 - 2 km. de ancho. El relieve es costero con cotas de 0 - 2m sobre el nivel del mar; su edad se corresponde con el Cuaternario. Su composición

litológica integrada por depósitos arcillosos contiene fragmentos angulosos de composición múltiple, que, por lo general, tienen interrelación hidráulica con el agua de mar. A una profundidad comprendida entre los 1 - 5m yace el nivel freático. El coeficiente de filtración (K) de estas rocas alcanza valores hasta los 268,4m/días, el gasto (Q) es aproximadamente de 14 L/s.

**Complejo acuífero de los sedimentos aluviales:** los sedimentos aluviales se extienden en dirección norte-sur, forman una franja ancha en su parte inferior y estrecha en la superior, ocupan prácticamente la totalidad de las terrazas de los ríos más importantes, así como, los valles de sus afluentes. Está constituido por gravas, arenas, cantos rodados y arenas arcillosas, presenta 15m de potencia aproximadamente. Estos sedimentos son de edad cuaternaria y se caracterizan por su alta capacidad para el almacenamiento de agua. El coeficiente de filtración (K) varía de 13 - 290m/días, mientras que su gasto de aforo (Q) oscila entre 2 - 57L/s. Estas aguas yacen a una profundidad comprendida entre los 1 - 5m.

**Complejo acuífero de las lateritas:** se extiende por casi toda la zona de Moa, ocupa gran parte del área. Su composición litológica se corresponde con potentes cortezas de intemperismo: representa a un acuitardo, debido al predominio de aguas capilares y de potencias considerables de lateritas que alcanzan los 30m; presenta un marcado desarrollo de procesos de capilaridad, donde los ascensos capilares de las aguas pueden alcanzar alrededor de 20m. Las precipitaciones atmosféricas son la fuente principal de alimentación de estas aguas.

**Complejo acuífero de los sedimentos terrígenos – carbonatados:** aparece este complejo sólo en una pequeña porción, al norte del poblado de Cañete. Está constituido geológicamente por margas estratificadas, calizas compactas, depósitos brechosos de carácter tanto tectónico como sedimentarios, aleurolitas y conglomerados. Las rocas acuíferas se corresponden con los conglomerados brechosos y las calizas y, en menor medida, las margas estratificadas. La macroestructura presente en la región, según Constantino de Miguel, (2012), es un macizo hidrogeológico (H.M) pues representa la salida de las rocas del fundamento (o basamento) a la superficie, estas pueden estar cubiertas por rocas del Cuaternario.

**M. H. Nipe-Baracoa:** este macizo se encuentra al este de la parte central de la cuenca artesiana Nipe y al sur del extremo este de esta cuenca. Ocupa un área de

unos 2 300km<sup>2</sup>; este macizo hidrogeológico se encuentra en la vertiente noreste de la Provincia Holguín donde se encuentra la ciudad de Moa (región de estudio).

### **1.2.12 Sismicidad**

Por la ubicación de Moa dentro del contexto de Cuba Oriental y partiendo de los estudios que se han realizado (Rodríguez, A., 1998), se ha considerado que existen tres zonas sísmo generadoras, coincidentes con fallas profundas que constituyen límites entre o inter placa. Las zonas que se deben tener en cuenta para los estimados de la peligrosidad sísmica son: zona Oriente (Bartlett-Caimán, zona Cauto-Nipe y la zona Sabana, esta última se ubica muy próxima a la región de estudio, está asociada con la falla Sabana o Norte Cubana, zona de sutura entre la microplaca cubana y la norteamericana, presenta un contraste significativo entre el bloque nororiental cubano y la depresión submarina del canal viejo de Bahamas.

Después de las series de terremotos ocurridos en los años 1998-1999, ha continuado la actividad sísmica de manera significativa en la región del nordeste holguinero, constituye una de las zonas sísmicas más activas del país (Viltres Milán, 2010).

### **1.2.13 Geomorfología de la región**

Esta región se encuentra enclavada en el grupo montañoso Sagua – Baracoa, lo cual hace que en ella exista un relieve predominantemente montañoso, fundamentalmente hacia la parte sur de la región donde es más accidentado, debido a la presencia de la cercanía de la Sierra de Moa que se extiende en dirección submeridional; hacia el norte de la región el relieve se hace más moderado con cotas que oscilan entre los 40 y 50 metros como máximo, disminuyendo gradualmente hacia la costa, influenciado además por la acción del hombre que ha causado la transformación del mismo en esta zona por la necesidad de construir diferentes obras económicas y sociales, lo que implica la realización de grandes movimientos de tierra.

Este relieve con grandes pendientes ha propiciado el arrastre de gran cantidad de cantos rodados, bloques, gravas y material areno arcilloso los cuales han ido depositándose en las zonas de menos pendiente. Se observan zonas del relieve aplanadas y suaves. Este relieve es de origen tectónico formado por grandes bloques que han sido desplazados, el cual se ha visto sometido a los agentes de intemperismo, los cuales han denudado y transformado la geomorfología del área.

Según Rodríguez Infante Alina en su trabajo "Relieve y neotectónica de la región de Moa" refiere que genéticamente el relieve de Moa y sus áreas adyacentes está

clasificado dentro del tipo de Horst y los bloques anteriormente mencionados corresponden a los cuerpos de rocas últrabásicas en la etapa neotectónica a lo largo de las dislocaciones antiguas y rupturas nuevas, poco o ligeramente diseccionadas como resultado de esta investigación se clasificó el relieve del territorio en dos tipos: Relieve de llanura y relieve de montaña.

El relieve de llanura se desarrolla en toda la parte norte del área la formación de estas llanuras está relacionada con la acción de diferentes procesos morfogénico que en ella han actuado, predominan los procesos fluviales. Por otra parte, los sedimentos que se acumulan proceden de las cortezas lateríticas, transportados por los ríos que desembocan en la zona principalmente el río Moa, cuya cuenca es la de mayor extensión y atraviesa extensas zonas descubiertas de vegetación.

En el relieve de llanura podemos destacar las llanuras fluviales las mismas se clasifican en acumulativas y abrasivo – acumulativas esto está en dependencia del proceso que predomine en su morfogénesis las mismas se pueden localizar en los valles de los ríos Cabaña, así como en la zona comprendida entre Quesigua y Cupey. Los sedimentos que se acumulan en estas llanuras son de origen fluvial, su deposición es generalmente de carácter temporal y son removidos con frecuencia en los periodos de crecidas.

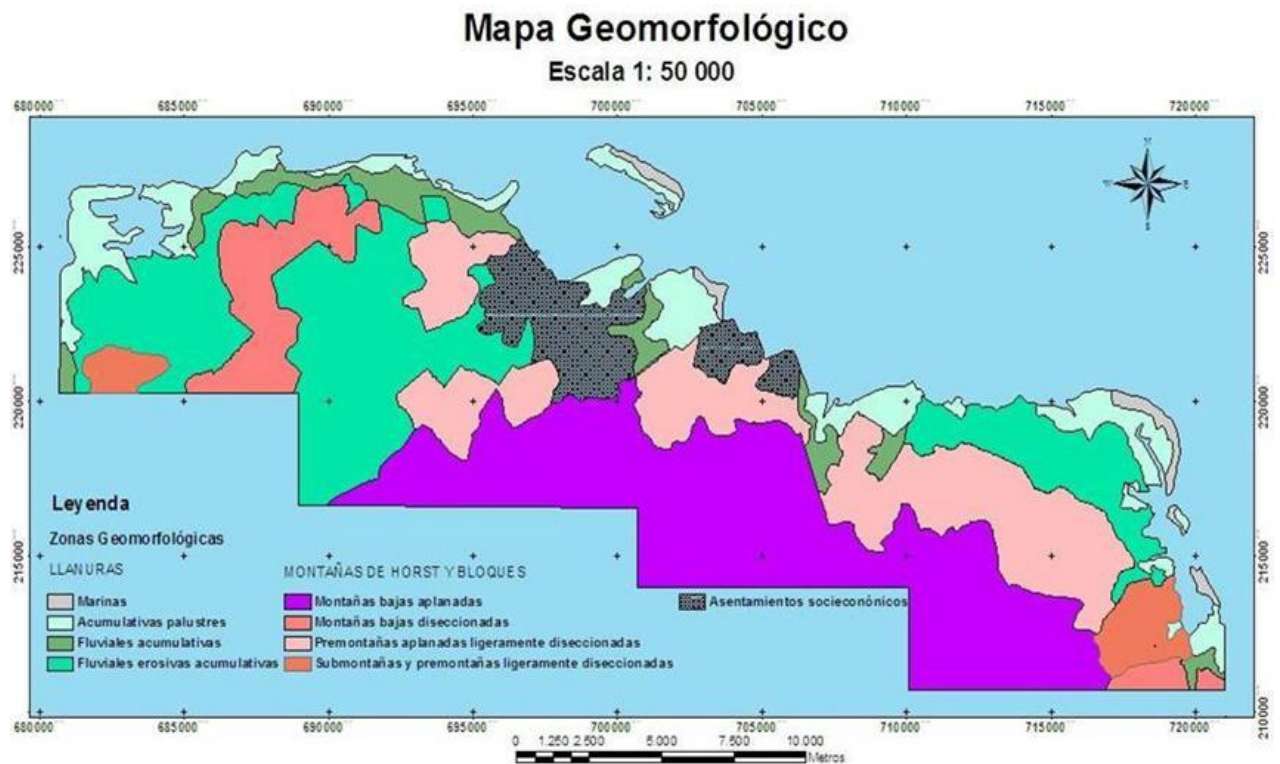
Toda la zona de relieve de llanura de edad cuaternaria no ha estado exenta de la acción de los procesos tectónicos, pueden notarse con facilidad en el mapa la existencia de fallas que cortan y desplazan el relieve.

El relieve de montaña es el más extendido dentro del área, los valores morfométricos así como la configuración de las elevaciones son extremadamente variables en dependencia de las características geológicas y el agrietamiento de las rocas sobre las cuales se desarrollan así como el nivel isométrico que ocupa.

Es muy frecuente dentro del territorio encontrar la formación de barrancos en la parte alta y media de los ríos que atraviesan el complejo ofiolítico y que tiene un fuerte control estructural, lo cual hace susceptible que en determinados sectores existan deslizamientos y arrastres de suelos.

Existen otras dos formas de paisaje que a pesar de su origen antrópico se deben destacar, las zonas minadas (escombreras) que crecen cada día con el avance de la actividad minera, constituyen sectores descubiertos y desmembrados que aceleran el proceso de acaravamiento, permiten intensificar el arrastre del suelo con la ruptura del equilibrio fluvial y la acumulación anómala de sedimentos.

La segunda forma a la que hacemos referencia lo constituyen las presas de colas que degradan progresivamente el medio físico. El sector de estudio se encuentra ubicado en el Bloque Cabaña Norte ( Figura 5) y (Figura 6).



**Figura 5.** Mapa geomorfológico de Moa. Tomado de Polanco Almaguer, 2012.



gabros, mientras que para el complejo volcano-sedimentario se ha estimado un espesor de 1000 m.

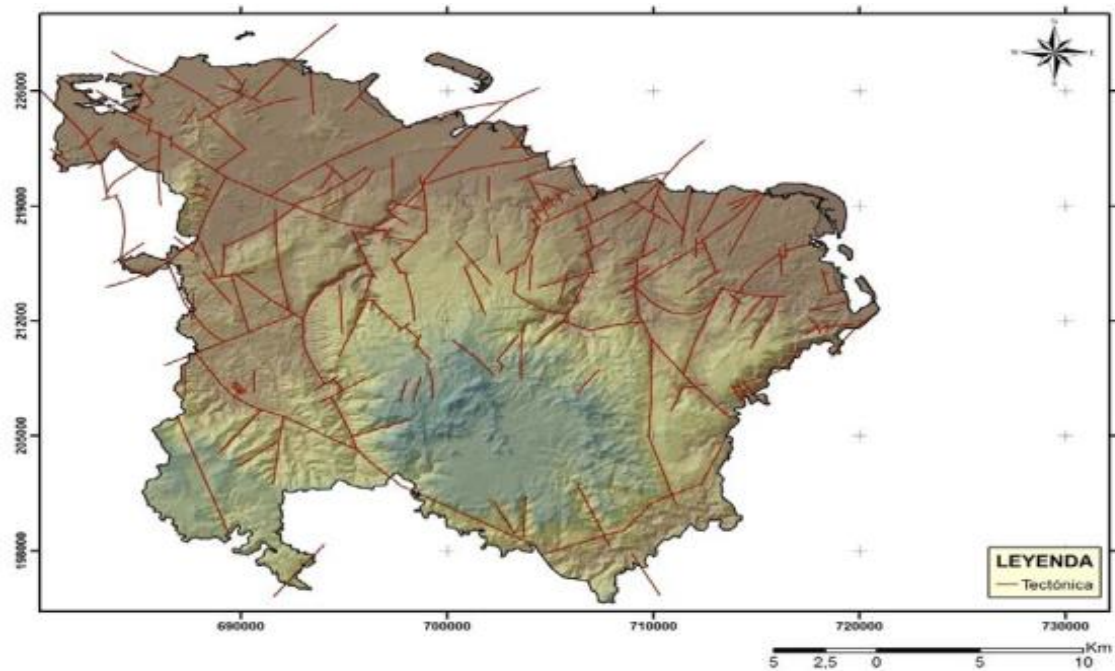
### **1.2.15 Tectónica**

En los estudios tectónicos precedentes del territorio se han reconocido dos sistemas de estructuras disyuntivas que corresponden a cada uno de los períodos de la evolución geotectónica (Batista, J, 1998) (Rodríguez, 1999) (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Uno de los sistemas de mayor importancia en el territorio está constituido por fallas de dos direcciones: noreste y norte – noroeste que se desplazan mutuamente y se cortan entre sí; constituido por las dislocaciones más abundantes y de mayor extensión de la región, que indistintamente afectan todas las litologías presentes y don a su vez los limites principales los bloques morfotectónicos. Su origen se encuentra asociado al proceso de colisión del Arco Volcánico del Cretácico sobre el Paleo margen de Bahamas en el Eoceno Medio. Las principales estructuras representativas de este sistema son las fallas Los Indios, Cayo Guam, Moa, Cabaña, Quesigua, Miraflores y Maguey (Milán. V.Y.2010;

En la localidad de Moa existen varios sistemas de fallas, el más antiguo de los sistema reflejado en la superficie tiene su origen en el cese de la subducción que generó la colisión entre el arco insular y el margen continental, originando el emplazamiento del complejo ofiolítico, por lo cual las fallas de este sistema se encuentran espacial y genéticamente relacionadas con los límites de los cuerpos máficos y ultramáficos dentro del complejo y de este con las secuencias más antiguas (Cruz S.2010).





**Figura 7.** Mapa tectónico de Moa. Escala original 1:50 000 (Rodríguez, 1998)

### **1.3 Características socioeconómicas regionales y locales.**

Económicamente la región se encuentra dentro de las más desarrolladas en el país desde el punto de vista industrial, debido a que cuenta con las plantas procesadoras de níquel Comandante Pedro Soto Alba y Ernesto Che Guevara respectivamente que impulsan el desarrollo de la rama minero - metalúrgica. Además, existen otras entidades tales como: La Empresa Mecánica del Níquel y el Centro de Proyectos del Níquel (CEPRONÍQUEL), todas en apoyo al desarrollo de este renglón económico.

En esta región existen yacimientos de cromo refractarios, clasificados como los mayores de su tipo en el territorio nacional, los cuales se encuentran distribuidos en las cuencas de los ríos Cayo Guam y Yamanigüey respectivamente, donde una parte del mineral extraído se procesa en la planta de beneficio de Cayo Guam. Los gabros y ultrabasitas, típicos del complejo ofiolítico, pueden ser empleados como áridos en la industria de Materiales de la Construcción.

En Cayo Moa Grande se encuentra una barrera de arrecifes cuyos corales son extraídos y utilizados como materia prima en el proceso están enmarcadas la Presa Nuevo Mundo, el Tejar, el Combinado Lácteo tecnológico de la planta Comandante Pedro Soto Alba. Además, existen otras empresas de las cuales depende la economía de la región como son: Empresa geólogo - minera, la EMA y diferentes instalaciones de apoyo social, entre las cuales, entre otras. Al Sur del área se desarrolla la



ganadería y se lleva a cabo la explotación de recursos forestales que son abundantes en la zona, siendo un eslabón importante para la economía de nuestro país.

La población ha crecido considerablemente alcanzando valores de aproximadamente 78 000 habitantes; cuenta con dos hospitales, dos hoteles, instituciones para la enseñanza primaria, media, preuniversitaria y universitaria, un aeropuerto nacional, terminal de ómnibus y un puerto para el embarque de los productos obtenidos en las empresas de níquel y en las plantas beneficiadoras de cromo (Batista, 2021).

### **1.3.1 Infraestructura económica**

La ciudad de Moa está enlazada por carretera con todo el país, existen las carreteras desde Moa hasta la ciudad de Baracoa y desde ésta a Guantánamo y Santiago de Cuba, de igual manera Moa se enlaza con la ciudad de Holguín y con el resto del país. Por vía aérea existe comunicación en estos momentos con Ciudad de La Habana, y Holguín, y existe aprobado el proyecto de construcción del aeropuerto internacional en Moa, como parte del desarrollo del polo turístico del norte de Holguín.

Existe además en Moa, un puerto marítimo que permite el atraque de buques de mediano calado. En la región se encuentran en explotación dos plantas procesadoras de menas de níquel con capacidad de diseño original de 24000 y 30000 t de concentrados de Ni+ Co al año, respectivamente y en el presente se ejecutan proyectos de ampliación de dichas capacidades.

En Punta Gorda a 8 Km al este de la ciudad de Moa y en Cayo Guan a 15 km, se encuentran sendas plantas beneficiadoras de mineral cromífero de los Yacimientos Mercedita y Amores. Forman parte además, de la infraestructura económica, la Empresa Mecánica del Níquel Comandante Gustavo Machín Hoed de Beche, el Centro de proyectos (CEPRONÍQUEL) y la Empresa Constructora y Reparadora de la Industria del Níquel (ECRIN), en Cayo Moa Grande se encuentra una barrera de Arrecifes cuyos corales son extraídos y utilizados como materia prima en el proceso industrial, están enmarcados la presa Nuevo Mundo, el Tejar, el Combinado Lácteo tecnológico de la planta Comandante Pedro Soto Alba así como otros centros industriales de menor tamaño, vinculados a la actividad económica del territorio.

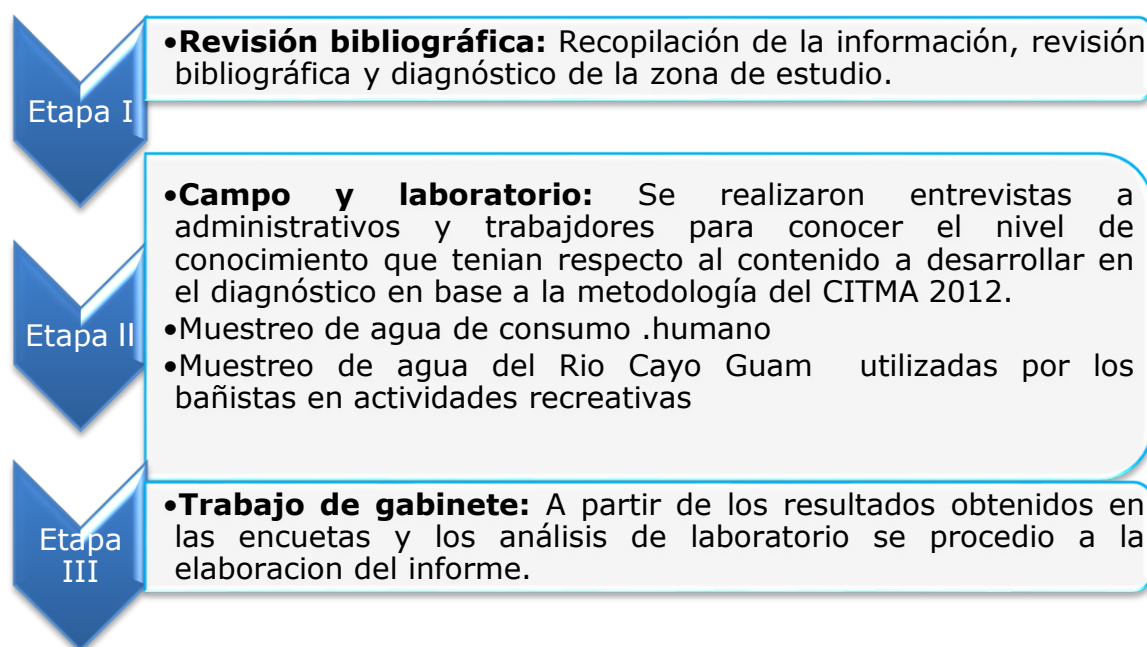
## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA Y VOLÚMENES DE LA INVESTIGACIÓN

### Introducción

La presente investigación es del tipo analítica y descriptiva, con el fin de establecer la estructura y comportamiento actual de la situación ambiental de la UEB Villa Cromita. En este capítulo se describen las diferentes etapas de la investigación (búsqueda bibliográfica, análisis de la información, trabajos de campo y trabajos de gabinete) y se explica la metodología empleada para el Diagnóstico Ambiental del Campismo Popular Villa Cromita.

### 2.1 Metodología de la investigación

En este acápite se destacan las diferentes etapas de trabajo ejecutadas durante la investigación, partiendo de una primera fase con la recopilación de información que está ligada a la zona de estudio, continuando con el levantamiento por la unidad estudiada siguiendo la metodología del CITMA, realización de entrevistas y una última fase relacionada con el procesamiento de la información obtenida del diagnóstico realizado lo que facilitó evaluar el estado de implementación del Sistema de Gestión, específicamente lo relacionado con el Desempeño Económico y el Desempeño Ambiental. En el organigrama se muestran las tres fases de la investigación (Figura 8).



**Figura 8.** Metodología de trabajo utilizada para la elaboración del Diagnóstico.

La metodología utilizada de acuerdo con las normas ISO 14000 constará de los siguientes elementos:

- Inventario de fuentes contaminantes.
- Entrevistas.
- Inspecciones directas.
- Monitoreo y control de emisiones.
- Resultados de auditorías e inspecciones anteriores.

El procesamiento para la identificación de los aspectos ambientales asociados a las actividades, a las unidades operativas y a las unidades de servicios considerará los siguientes aspectos generales en los casos que procedan:

- Emisiones atmosféricas.
- Gestión de residuos sólidos.
- Impacto sobre la población.
- Contaminación del suelo.
- Vertimiento de residuales líquidos.
- Empleo de recursos naturales.
- Sustancias tóxicas.
- Otros parámetros.

## **2.2 Etapa I. Revisión Bibliográfica**

Ya determinada el área de estudio se ejecutó la búsqueda, selección y revisión bibliográfica de trabajos de grado, postgrado (maestrías y doctorado) en el fondo Geológico de la Universidad de Moa, se solicitó la Metodología actualizada del CITMA utilizada para la realización de Diagnósticos Ambientales, informes relacionados con el tema en otras empresas como es el caso de la empresa ECRIM y de CEPRONIQUEL. Se utilizaron Diagnósticos Ambientales realizados a otras empresas que sirvieran de base en la realización de este trabajo. En la biblioteca de la Universidad se revisaron gran variedad de literaturas para consultas y de artículos que aportaron información a la investigación y se empleó la herramienta informática para realizar una búsqueda en los sitios Web con respecto al tema en desarrollo. Se realizó una revisión y análisis de trabajos hidrogeológicos, geológicos, y ambientales. Además de realizarse un Diagnóstico Ambiental se conformó una tesis de diploma en

opción al título de ingeniero geólogo por lo que se buscó la información más reciente y detallada de los aspectos geológicos, hidrogeológicos y ambientales en toda el área de estudio. Además, se revisaron teniendo en cuenta para el buen desempeño de este diagnóstico normas, leyes, resoluciones y otros aspectos legales que hay que tener en cuenta para la realización del Diagnóstico que está vigente en la actualidad y se consultaron las normas cubanas ambientales vigentes que establecen los valores límites de emisiones de residuales líquidos y manejo de residuales sólidos, la nueva norma cubana que establece los valores limites admisibles para el agua potable.

### **Principales regulaciones ambientales y normas cubanas consultadas:**

Durante la ejecución del trabajo se consultaron las principales regulaciones del Medio ambiente a tener en cuenta. Entre ellas se encuentran las siguientes:

- Ley N°.13/77 de Protección e Higiene del Trabajo.
- Ley N°.41/83 de la Salud Pública.
- Ley N°.81/97 del Medio Ambiente.
- Decreto Ley N°.200/99 de las Contravenciones en Materia de Medio Ambiente.
- Decreto Ley N°.54/82 Disposiciones sanitarias básicas.
- Decreto Ley N°.170/95 Sistema de Medidas de Defensa Civil.
- Decreto Ley N°.101/82 Reglamento general de la ley de Protección e Higiene del trabajo.
- Decreto Ley N°.139/88 Reglamento de la Ley de la Salud Publica
- Resolución N°.132/2007 CITMA Reglamento del proceso de evaluación de impacto ambiental.
- Resolución N°.23/97 MTSS Metodología para la identificación, evaluación y gestión de la prevención de los riesgos que afectan la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Resolución N°.111/02 CITMA Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental.

La Ley 81 del Medio ambiente establece los principios que rigen la política ambiental y las normas básicas para regular la gestión ambiental del estado y las acciones de los ciudadanos y la sociedad en general, a fin de proteger el medio ambiente y contribuir a alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible del país. Especifica que toda persona natural o jurídica que por su plan de acción u omisión dañe el Medio

Ambiente está obligado a cesar en su conducta y a reparar los daños y perjuicios que ocasione.

Con el objetivo de instrumentar la política ambiental nacional mediante una gestión ambiental adecuada, se cuenta con un sistema de medidas administrativas (Decreto Ley 200/99), de modo que toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera que infrinja la legislación ambiental vigente, dañando el Medio ambiente, será sancionada administrativamente en esta vía con independencia de otras responsabilidades que pudieran derivarse.

La Ley No.13 de Protección e Higiene del Trabajo (PHT), vigente desde el 28 de diciembre de 1977, y su reglamento general contenido en el Decreto No. 101 de marzo de 1982 son las que rigen el sistema del PHT, las obligaciones, atribuciones y funciones de los organismos rectores en esta materia y de las administraciones, así como los deberes y derechos de los trabajadores y las funciones de la organización sindical.

A partir de los años 80, el estado cubano dictaminó la realización del Sistema de Normas Cubanas dirigidas en el orden geográfico, al óptimo ordenamiento territorial del país en consonancia con el necesario equilibrio entre el uso racional de los recursos naturales, la protección y conservación de la naturaleza y la calidad del habitat humano.

La oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Rector de las Normas Cubanas y representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización. Las principales normas cubas del Medio Ambiente a tener en cuenta, son las siguientes:

- NC 26:2007 Ruidos en zonas habitables. Requisitos higiénicos sanitarios.
- NC 39:1999 Calidad del aire. Requisitos higiénicos sanitarios. Concentraciones máximas admisibles, alturas mínimas de explosión y zonas de protección sanitaria.
- NC 111:2001 Calidad del aire. Reglas para la vigilancia de la calidad del aire en asentamientos humanos.
- NC 111:2004 Calidad del aire. Reglas para la vigilancia de la calidad del aire en asentamientos humanos.
- NC 133:2002 Residuos sólidos urbanos. Almacenamiento, recolección y transportación. Requisitos higiénicos sanitarios y ambientales.

- NC 134: 2001 Residuos sólidos urbanos. Tratamiento. Requisitos higiénicos sanitarios de residuos urbanos.
- NC 135:2002 Residuos sólidos urbanos. Disposición final. Requisitos higiénicos sanitarios y ambientales.
- NC 827- 2017 Agua potable. Requisitos sanitarios
- NC 93-12:1986 Higiene Comunal. Instalaciones hidrosanitarias. Requisitos higiénicos sanitarios generales.

## **2.3 Etapa II. Campo y Laboratorio.**

### **2.3.1 Trabajo de Campo.**

En el trabajo de campo se realizaron un total de 5 visitas a la unidad, las primeras fueron con el objetivo de familiarizarnos con la zona y un reconocimiento del área. Se realizaron las entrevistas a los directivos y un pequeño análisis con los trabajadores para determinar el conocimiento que tienen sobre todos los temas a evaluar en el Diagnóstico, y encuentros con administrativos para la recolección de la información necesaria en el desarrollo de algunos puntos de la metodología. Se realizó un muestreo a las aguas de consumo en la unidad y en algunas zonas del rio Cayo Guam, ya que son aguas utilizadas por los bañistas.

Se tomaron un total de 4 muestras, 2 para el análisis del agua de consumo humano (manantial del cual se nutre la unidad y en la caja de agua del comedor), y otras 2 en zonas del rio cercanas a la unidad (Anexo1).

### **Técnica empleada para las tomas de muestras de agua en los puntos seleccionados**

Dentro de los principales requisitos en la realización del muestreo hidrogeológico es la correcta manipulación de las muestras la cual debe estar ausente de procesos de deterioro o de contaminación antes de iniciar los análisis en el laboratorio. Para la toma de muestras en los tres puntos, primeramente, se procedió al endulce del recipiente, que no es más que el enjuague dos y tres veces del mismo con la propia agua que se muestrea. Este procedimiento es necesario para evitar la alteración de las propiedades del agua muestreada. El recipiente fue rellenado hasta la boca para evitar la concentración de oxígeno y serrado herméticamente.

**Etiquetas:** para prevenir confusiones en la identificación de muestras, en el momento del trabajo del campo, se escribió con tinta a prueba de agua, en cada uno

de los recipientes utilizados, la identificación CM1, CM2 y CM3 que representa el lugar y el número del punto analizado.

**Libreta de Campo:** aquí se registró toda la información pertinente a las observaciones del campo y de muestreo, localización del punto de muestreo con sus coordenadas, fotografías del sitio, descripción del área, entre otros datos de interés.

**Muestreo:** es importante tener en cuenta que el resultado de un análisis depende de la forma y el lugar de donde se toma la muestra, por lo que, para garantizar la confiabilidad e imparcialidad de los mismos, es necesario e importante observar las condiciones de limpieza química de los recipientes. El muestreo se realizó en el horario establecido 8.00 am- 11.30 am.

### 2.3.2 Trabajo de Laboratorio

**Entrega de la muestra en el laboratorio:** las muestras se entregaron después del muestreo en el tiempo establecido, en el Centro de Investigaciones del NIQUEL, se determinó de las propiedades físicas y químicas de las muestras tomadas.

Propiedades físicas y químicas determinadas: Sólidos Totales Disueltos (STD), Dureza Total, Temperatura, Alcalinidad, Turbidez, Conductividad, % de Salinidad, Materia Orgánica, Calcio, Magnesio, Cloruro, Sulfato. (Tabla 1)

Propiedades físicas	Unidades	Equipos utilizados
Alcalinidad	mg/L	Checker® HC (Colorímetro de mano) HI775
Conductividad eléctrica	µs/cm	Conductimétrico
Turbidez	NTU	Colorimétrico
Sólidos totales disueltos	mg/L	Gravímetro
Temperatura	°C	Termómetro

**Tabla 1.** Equipos empleados para la realización de los análisis físicos.

Propiedades químicas	Unidades	Equipos utilizados
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	Valoración volumétrica
SiO <sub>2</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	Espectrofotometría de Absorción Atómica
Ca <sup>2+</sup>	mg/L	Valoración volumétrica
Mg <sup>2+</sup>	mg/L	Valoración volumétrica
Cl <sup>-</sup>	mg/L	Valoración con AgNO <sub>3</sub>

MO <sub>2</sub>	mg/L	Método del permanganato de potasio
Salinidad %	Unidades de pH	Potenciométrico WTW UNICAM
D. Total	mg·eq/L	Valoración volumétrica

**Tabla 2.** Equipos empleados para la realización de los análisis químicos.

Los resultados se expresan en miligramos por litros (mg/L), conductividad en micro Siemens por centímetro ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ ), salinidad en por ciento (%), la turbidez en Unidades Nefelométricas (NTU).

### 2.3.2.1 Muestreo hidroquímico y análisis químicos.

Las aguas naturales son soluciones de composición compleja, contienen una cantidad considerable de elementos químicos en forma de iones, moléculas y coloides. Con el objetivo de conocer los macro y micro elementos más comunes contenidos en las aguas superficiales estudiadas, se tomaron un total de 8 muestras en dos campañas de monitoreo la determinación hidroquímica se realizó en el laboratorio químico del Centro de Investigaciones del Níquel (CEDINIC).

El muestreo se realizó, con el objetivo de conocer el comportamiento de las concentraciones de los compuestos químicos que intervienen en los procesos físico-químicos que influyen en la migración de los contaminantes disueltos en el agua.

**Los análisis de laboratorio permitió el estudio de las siguientes propiedades del agua:**

**Propiedades físicas:** Se determina el pH, turbidez, conductividad, sólidos totales disueltos, salinidad y color.



**Propiedades químicas:** Se determina el contenido de materia orgánica,  $\text{Cr}^{6+}$ , Fe,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , dureza total (mg/l de  $\text{CaCO}_3$ ), dureza cálcica (mg/l de  $\text{CaCO}_3$ ), dureza magnésica (mg/l de  $\text{Mg}^{2+}$ ),  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$ . Además se determina el contenido de elementos pesados o trazas tales como Ni, Co y Cr.

**Análisis bacteriológicos:** contenido de coliformes totales y coliformes fecales (NMP 100 ml).

Para la realización de este conjunto de análisis se emplearon equipos instrumentales con una alta precisión en los resultados, los cuales se mencionan a continuación:

- Para la determinación de la conductividad, salinidad y sólidos totales disueltos: conductímetro WTWLF – 330 UNICAM.
- Determinación de pH: potenciómetro WTW UNICAM.
- Por el método de Análisis Colorimétrico se realizaron las siguientes determinaciones: color, turbidez,  $\text{Cr}^{6+}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ , apoyándose en el espectrofotómetro DR-2000 y el espectrofotómetro ultravioleta visible Helios UNICAM.
- Determinación de  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$  y  $\text{HCO}_3^-$ : el método de valoración volumétrica.
- El método Espectrofotometría de Absorción Atómica se empleó para los elementos Ni, Al, Co, Cu,  $\text{Na}^+$  y  $\text{K}^+$ .

### Calidad del agua

Según Conesa, (1995) Calidad natural del agua es el conjunto de características físico- químicas y biológicas que presenta el agua en su estado natural, en ríos, lagos, manantiales, subsuelo o el mar. Se han establecido criterios según sus usos; sea potable doméstico, urbano, industrial, agrícola, ganadero; según la utilización de cursos de agua en el baño, la pesca, la navegación, recepción de efluentes residuales y según el soporte de las especies.

Muestra	Coordenadas		Características
	X	Y	
1	20,602751	-74,849087	Parte abajo del campismo.
2	20,603852	-74,848067	Parte alta de la microcuenca.
3	20,369702	-74,516708	Manantial
4	20.65677994	-74,941463	Caja de agua

**Tabla 3.** Ubicación y caracterización de los puntos de monitoreo.

## **Metodología empleada, CITMA 2012, aspectos a abordar.**

### **1 Datos de los ejecutores del diagnóstico ambiental.**

Nombres, instituciones y especialidades de cada una de las personas participantes en la elaboración del diagnóstico. ***No se admitirán diagnósticos elaborados por una sola persona, pues la gestión ambiental es un trabajo de equipo. Tampoco deberán aparecer especialistas del CITMA como asesores o parte del equipo que elaboró el diagnóstico ambiental, con excepción de los que pertenecen a organizaciones que realizan trabajos de consultoría.***

### **2 Datos generales de la unidad aspirante al RAN.**

(nombre, dirección, teléfono, fax, email, organismo a que pertenece, persona que la representa, breve descripción de todas las actividades que realiza, área que ocupa, número de trabajadores y fecha de inicio de actividades. Incluir solo la información relacionada con el desempeño ambiental y excluir la que no tenga relevancia o utilidad a tal efecto, como currículum vitae y fotos del personal de la entidad, descripciones de equipos y oficinas que no estén relacionados con el desempeño ambiental, fotografías que no tengan relación con los aspectos incluidos y descritos en el diagnóstico, listados de compras de artículos y productos, etc.

### **3 Breve referencia a las condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde está enclavada la entidad.**

Mencionar las principales especies de vegetación, flora y fauna predominantes en el entorno, e identificar los principales problemas ambientales existentes en el área de ubicación de la entidad, asociados al abastecimiento y calidad de las aguas, contaminación provocada por el manejo inadecuado de residuales líquidos, sólidos y de las emisiones a la atmósfera, deterioro de hábitats, afectaciones a la diversidad biológica, degradación de los suelos, deforestación, vulnerabilidad ante eventos climatológicos extremos y eventos sísmicos, afectaciones en la zona costera. Debe reflejarse una relación de estos problemas.

### **4 Desempeño Básico.**

#### *4.1 Desempeño económico:*

- Reflejar en la siguiente tabla el cumplimiento del plan técnico-económico en los tres últimos años, utilizando únicamente los indicadores de mayor relevancia, es decir, aquellos que reflejen el cumplimiento del objeto social de la entidad.

Indicadores	2011	2012	2013

Económicos	Plan	Real	% cumplimiento	Plan	Real	% cumplimiento	Plan	Real	% cumplimiento

- En caso de incumplimiento de los indicadores contemplados en el plan, explicar las causas.
- Reflejar las calificaciones obtenidas en las auditorías económicas realizadas en los últimos tres años, en caso de haberse ejecutado. Reflejar qué institución las hizo, fecha y calificaciones. En caso de algún resultado negativo, explicar la causa.
- Referirse exclusivamente a las auditorías económicas y no a las inspecciones estatales de organismos con responsabilidades ambientales; tampoco a auditorías de sistemas de gestión ambiental.
- Reflejar si la entidad está en Perfeccionamiento Empresarial y en caso afirmativo, en qué paso del mismo se encuentra.

*4.2 Establecimiento y cumplimiento de las buenas prácticas y procedimientos establecidos para el desarrollo de la actividad fundamental de la entidad.*

- Abordar el cumplimiento de los procedimientos establecidos para el desarrollo de la actividad fundamental de la entidad, el cumplimiento de la disciplina tecnológica y de las buenas prácticas de gestión, para la garantía de un producto o servicio de calidad a los clientes. Referirse brevemente a la existencia de manuales y documentos instructivos que rigen las actividades de la entidad.
- Reflejar si existe sistema de gestión de la calidad y si está certificado.
- En caso de que se realicen encuestas a los clientes, con el objetivo de determinar el grado de satisfacción por los servicios, bienes o productos

suministrados, reflejar, de manera breve y general, los resultados obtenidos en el último año transcurrido y las principales insatisfacciones expresadas.

- Referirse a los premios y reconocimientos obtenidos por la calidad de sus productos o servicios.

## **5 Evaluación del desempeño ambiental.**

- En el caso de entidades cuya actividad fundamental sea la docencia, investigación, el diseño y ejecución de proyectos de cualquier tipo, en este acápite se hará referencia a la introducción de la dimensión ambiental en estas actividades específicas.

### *5.1 Balances de flujo de materiales.*

- En las industrias e instalaciones tecnológicas de envergadura, reflejar, en caso de que estén disponibles, los balances de flujo de los materiales fundamentales.
- El balance de materiales es una reconstrucción sistemática del recorrido de un material, compuesto o elemento químico a través de un ciclo natural/económico, que se basa en el principio del balance físico (Ley de Conservación de la Masa). En un balance de materiales ejecutado de forma correcta, las cantidades de materia que entran y salen deben ser iguales.

### *5.2 Identificación y evaluación de las regulaciones ambientales y sanitarias aplicables a la entidad.*

- Relacionar las principales regulaciones ambientales vigentes (propiamente ambientales y relativamente ambientales, sanitarias y de seguridad y protección aplicables a la entidad, que incluyen leyes, decretos-leyes, decretos, resoluciones y normas técnicas. Para la identificación de las mismas se tendrán en cuenta las actividades fundamentales y características propias de la entidad, así como la relevancia de cada regulación en el desempeño ambiental.
- Evaluar el cumplimiento de las regulaciones aplicables identificadas. Esta evaluación debe hacerse de manera concreta y concisa, se reflejarán las No Conformidades y se explicarán las causas y posibles soluciones.

Las regulaciones propiamente ambientales son aquellas que conciben el medio ambiente como un sistema e incluyen las leyes generales del ambiente, toda la legislación derivada de ellas y las normas sectoriales de relevancia ambiental (que regulan los componentes ambientales de bienes de regulación sectorial, como el agua, los suelos o los bosques).

Las regulaciones relativamente ambientales son aquellas que no tienen un contenido propiamente ambiental, pero se relacionan puntualmente con la protección del medio ambiente. Por ejemplo, las regulaciones en materia de ordenamiento territorial y urbanismo relacionadas con la preservación del ornato público, la higiene comunal, etc.

- Reflejar el nivel de conocimiento de la legislación y normativa ambiental por parte de los trabajadores y directivos, con especial énfasis en el conocimiento de las que son aplicables a la entidad y al respectivo puesto de trabajo.
- Hacer referencia a la disponibilidad o no en la entidad de las regulaciones de mayor importancia y relevancia, y a la existencia o no de un mecanismo de actualización periódica de las mismas.
- Reflejar en el documento del diagnóstico los resultados de las inspecciones estatales realizadas a la entidad por organismos rectores (MINSAP, MINAL, INRH, CITMA, MININT) durante los dos últimos años (el año en curso y el anterior), así como el cumplimiento de las medidas dictadas, medidas pendientes y causas de los incumplimientos detectados.

### *5.3 Uso del agua*

#### *5.3.1 Sistema de abastecimiento de agua de la entidad.*

Deben abordarse los siguientes aspectos:

- Fuente y empresa de suministro.
- Descripción de la red de suministro interno de la entidad (cantidad de depósitos y bombas, existencia o no de metro contadores, puntos donde estos están instalados, material de las tuberías).
- Tipos de muebles sanitarios y grifería instalados (inodoros tradicionales, inodoros de bajo consumo, fregaderos de pedal, regaderas y grifería de bajo consumo). Porcentaje de inodoros y grifería de bajo consumo.
- Estado de la red hidráulica (estado de tuberías y accesorios, existencia de salideros, limpieza de los depósitos y frecuencia de la misma)

#### *5.3.2 Consumos de agua y métodos de control*

- Método de control de los consumos reales de agua. Reflejar si existe registro de los mismos como práctica habitual, y su sistematicidad.

- En caso de tenerlo disponible, presentar diagrama de flujo con las entradas y salidas de agua en cada punto de los procesos industriales e instalaciones tecnológicas que usen volúmenes considerables de agua, tal como se explicó en el acápite 6.1.
- Reflejar los consumos de agua anuales totales y los índices de consumo por unidad (producto o servicio unitario, trabajador.día, etc.) en los últimos tres años, tal como aparece en la siguiente tabla, y comparar estos índices con los planificados y con la norma de consumo vigente en Cuba.
- En caso de no existir medidores de consumos, estos deberán estimarse por otros métodos (control del régimen de bombeo, mediciones de niveles en cisterna, método volumétrico, etc). Se harán las estimaciones al menos durante siete días representativos de la actividad rutinaria de la entidad para calcular los consumos promedio, y se mantendrá un registro de las estimaciones realizadas periódicamente.
- En los casos en que los consumos excedan lo planificado o los índices establecidos en las norma, se deben explicar las causas, con total objetividad. Se analizarán y evaluarán no solo los indicadores con respecto a los planes de consumo anuales y la norma vigente, sino también la tendencia en el tiempo (comparación de los indicadores del año en curso con respecto a los correspondientes a los dos años anteriores), a fin de constatar progreso o retroceso.
- Reflejar medidas o programa que aplica la entidad para el uso eficiente del agua.

### *5.3.3 Calidad de las aguas y su control.*

- En aquellas entidades con fuentes propias, reflejar si existe una caracterización del agua de abasto que tenga vigencia, y si se ejecuta algún programa de muestreo o de monitoreo (ver definición de caracterización, muestreo y monitoreo en el Anexo 3).Reflejar los resultados, especificando las fechas de las campañas de muestreo, los puntos de muestreo, la entidad y el laboratorio que realizó el muestreo y análisis.
- En aquellas entidades que se abastecen del acueducto municipal, la entidad puede solicitar a la entidad suministradora del agua y a la autoridad sanitaria responsable de su vigilancia, los datos de calidad de la misma durante el año en curso, evaluando el cumplimiento de los requisitos de calidad para los diferentes usos; también puede realizar con cierta periodicidad algunos muestreos de

parámetros básicos como el cloro residual y la concentración de coliformes totales y termotolerantes en puntos clave internos. En caso de incumplimiento de la norma, se reflejarán las acciones que se llevan a cabo internamente para adecuar la calidad del agua a los requerimientos.

- Para un uso racional de los recursos disponibles, la toma de muestras, tanto de aquellas eventuales, como de las contempladas en programas de caracterización y monitoreo, debe hacerse con base en los parámetros contemplados en las normas según cada uso y sitio del muestreo (componente del sistema de abastecimiento). Algunos de los puntos clave más representativos de la calidad del agua en una entidad, en dependencia de sus características, son: la acometida de entrada, la cisterna y los tanques elevados, la salida de los sistemas de tratamiento de agua existentes en el interior de la entidad, la entrada a instalaciones tecnológicas, piscinas y jacuzzis, grifos en cocinas, comedores, bares, habitaciones de hoteles, bebederos, dispensadores de bebidas, etc. Cuando se disponga de los datos de la calidad del agua suministrada por la red de abastecimiento pública, en las redes internas de las entidades solo se determinarán los parámetros de la calidad del agua que sean imprescindibles de acuerdo a las necesidades específicas de la entidad, o que sean susceptibles a sufrir alteraciones dentro de la red. Ej., cloro residual, coliformes termotolerantes, o dureza a la salida de un sistema de ablandamiento interno.

- En el caso de la calidad microbiológica del agua, se reportará el número de muestras tomadas en los dos últimos años y las fechas, el número y porcentaje de estas en que la norma fue transgredida.

#### *5.4 Uso de la energía.*

- Reflejar la fuente o empresa suministradora de la energía.
- Presentar diagrama de flujo con las entradas y salidas de energía en cada punto del proceso o actividad (en el caso de las industrias), instalaciones generadoras de vapor, etc.
- Referirse a la existencia de procedimientos relativos al uso, operación y mantenimiento de las instalaciones y equipos, según criterios de buenas prácticas, encaminadas al ahorro y la eficiencia energética.
- Donde proceda, reflejar estado técnico y obsolescencia del equipamiento en las diferentes áreas de la entidad.

- Reflejar estado de los aislamientos de las instalaciones de climatización, agua caliente y vapor de agua.
- Identificar las áreas con ineficiencias significativas.
- Referirse a la utilización de fuentes renovables (biomasa, eólica, solar) o reutilización de energía residual térmica, en caso de que existan.
- Referirse a las mejoras tecnológicas realizadas en los últimos dos años y al porcentaje de luminarias de bajo consumo.
- Método de control de los consumos de portadores energéticos. Existencia de registro de los mismos como práctica sistemática.
- En los casos en que los consumos excedan lo planificado, se deben explicar las causas con total objetividad. Se analizarán y evaluarán no solo los indicadores con respecto a los planes de consumo, sino también la tendencia en el tiempo (comparación de los indicadores del año en curso con respecto a los correspondientes a los dos años anteriores), a fin de constatar progreso o retroceso.
- Reflejar las medidas concretas tomadas, o programas existentes, orientados al uso eficiente de los portadores energéticos.

#### *5.5 Calidad del aire.*

- Abarcar los problemas de calidad del aire exterior e interior y tener en cuenta los efectos sinérgicos de las fuentes emisoras existentes.
- Precisar si la entidad tiene conocimiento y control de sus emisiones, que pueden ser en fase líquida (aerosoles), gaseosa (gases y vapores), sólida (polvo, hollín) y en forma de energía (térmica, vibratoria, radiaciones).
- Reflejar si se aplica una estrategia para la minimización de la generación de las emisiones a la atmósfera.
- Reflejar los resultados del monitoreo de la calidad del aire en el entorno de la entidad, o de las emisiones generadas por la misma. Esto solo será aplicable a aquellas entidades que, por la cantidad y naturaleza de sus emisiones al aire, ocasionen un impacto ambiental de significación, o que la ejecución de un programa de monitoreo sea una de las medidas contempladas en la licencia ambiental.
- Detallar en el diagnóstico el diseño del programa de monitoreo, especificando su alcance, frecuencia, puntos, métodos, condiciones y fechas de muestreo, tipos de muestras, parámetros que incluye e institución que lo realiza.



- En caso de no poder monitorearse, estimar las emisiones de las calderas, chimeneas, etc., por metodologías establecidas en la literatura técnica. Los cálculos solo se harán para los parámetros más importantes entre los incluidos en la norma cubana de calidad del aire. Reflejar las concentraciones máximas de contaminantes en los puntos críticos, a fin de evaluar las afectaciones potenciales que pueden producirse.
- En caso de que en la entidad se produzcan contaminantes (gases, vapores, partículas) en los locales de trabajo, deberán determinarse las concentraciones de estos en el aire y compararse los resultados con los niveles máximos permisibles contemplados en la NC 19-01-63:91 Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo. Aire de la zona de trabajo. Niveles límites admisibles de las sustancias nocivas. Identificar los locales de trabajo caracterizados por sus altas temperaturas.
- Solo deben monitorearse los contaminantes sobre los cuales existe certeza de su presencia significativa en el ambiente laboral e inmediaciones de la entidad.
- Hacer referencia a la existencia de viviendas, centros de trabajo u otras entidades, cuyos moradores o trabajadores, según corresponda, pueden ser afectados por las emisiones de la organización objeto de diagnóstico.
- Reflejar la existencia o no de sistemas de tratamiento de emisiones contaminantes a la atmósfera en caso de que sea necesario, y de sistemas de extracción de gases, ventilación o climatización en los locales de trabajo que lo requieran, y referirse a su estado técnico y funcionamiento. En el caso de los sistemas de tratamiento de emisiones al aire, enfatizar en sus niveles de eficiencia de eliminación de los contaminantes de interés y su comparación con los parámetros de diseño o los fijados por los fabricantes.
- En caso de detectarse altos niveles de contaminación del aire en las inmediaciones de la entidad, provocados por esta o reforzados por sus emisiones, se hará referencia a los impactos negativos de la misma en la salud humana y en el ambiente físico y socioeconómico local.

#### 5.6 *Ruidos y vibraciones.*

- Identificar las fuentes emisoras de ruido y vibraciones.
- En caso de haberse realizado mediciones de ruido, se reflejarán las fechas, equipamiento empleado, puntos o áreas donde se efectuaron las mediciones, institución que las realizó y los resultados de las mismas, comparándolos con los

niveles permisibles establecidos en las normas vigentes según corresponda (NC 19-01-04:80 Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo. Ruido. Requisitos generales higiénicos sanitarios y NC 26: 2007 Ruido en zonas habitables. Requisitos higiénicos sanitarios (oblig).

- En el caso de la existencia de áreas o locales con niveles de ruido que sobrepasan los establecidos como admisibles en las normas, se reflejarán las medidas que toma la entidad para minimizar y mitigar el efecto de este contaminante físico, tanto en interiores, como en exteriores. Hacer referencia a los resultados de los chequeos médicos efectuados a los trabajadores expuestos.
- Reflejar si han existido quejas por parte de la comunidad, trabajadores o de otras entidades o instituciones, debido a altos niveles de ruido y vibraciones emitidos por la entidad.

#### *5.7 Residuales líquidos.*

- Reflejar si se aplica una estrategia para la minimización de la generación de residuales líquidos.
- Precisar si existe una caracterización actualizada de los residuales líquidos y si se ejecuta algún programa de muestreo, o de monitoreo, y brindar detalles acerca de los mismos. El diagnóstico no podrá carecer de esto, con la excepción de casos puntuales que, por sus especificidades, sean autorizados por el CIGEA, por ejemplo, las entidades que descargan residuales domésticos al alcantarillado municipal, puedan acogerse a lo estipulado en el acápite 4.7 de la NC 27: 1999.
- Se entiende por caracterización de aguas residuales la determinación de los principales parámetros físicos, químicos y microbiológicos que caracterizan a estas aguas, para lo cual se hacen campañas de medición de caudales y de toma de muestras a intervalos de tiempo fijos (generalmente cada una o dos horas), durante varios días representativos de la actividad de la fuente generadora. El número de campañas o días de muestreo no es fijo, depende de la variabilidad en los volúmenes y composición de los residuales que se pretenden caracterizar.
- Se deben reflejar las fechas de las campañas de muestreo (no menos de cuatro), características de las muestras (puntuales, compuestas, integradas) y entidad y laboratorio que hizo el muestreo y análisis.
- En aras de utilizar eficientemente los recursos disponibles, los parámetros a analizar, en principio, deben ser aquellos que contempla la norma de vertimiento

vigente, y que son de relevancia, tanto para la entidad en cuestión, como para el cuerpo receptor del vertimiento, aunque en casos específicos, puede monitorearse algún otro parámetro de interés.

- Caracterización y monitoreo son conceptos diferentes, pues la primera se hace en un momento determinado y tiene vigencia por un período de tiempo, siempre y cuando no haya cambios en las actividades de la entidad, mientras el monitoreo es una actividad que se hace de manera periódica, continua y repetitiva. Cuando no se cumplen estas condiciones, entonces lo que se realiza es simplemente una toma de muestras, que pueden no ser representativas del residual promedio que genera la entidad.
- Reflejar caudales, concentraciones y cargas a partir de mediciones y no de estimaciones por la metodología vigente. Estarán exentas de esto aquellas entidades autorizadas por el CIGEA, según el acápite anterior.
- Representar y describir el diagrama de flujo del sistema de tratamiento de residuales líquidos, reflejar su estado técnico-constructivo y el funcionamiento de sus componentes, así como las eficiencias de eliminación de contaminantes alcanzadas, obtenidas a partir de la caracterización o monitoreo de afluentes y efluentes.
- Describir la disposición final de los efluentes, incluyendo el reuso. Hacer referencia al estado y calidad ambiental del cuerpo receptor de las descargas, así como a las características del mismo, su uso y categoría, según la norma aplicable.
- Reflejar el nivel de cumplimiento de la norma de vertimiento de residuales líquidos vigente.
- Cuando se evalúe el desempeño del sistema de tratamiento resulta importante tener en cuenta su fiabilidad (porcentaje del tiempo de un año en que el sistema funcionó satisfactoriamente y garantizó un efluente que cumplía los requisitos establecidos en la normas, o el número de veces en un año en que hubo transgresiones de las normas de vertimiento). Reflejar si durante los últimos dos años el sistema de tratamiento dejó de funcionar total o parcialmente, el tiempo de interrupción de su funcionamiento y las causas de la misma o del funcionamiento parcial.

#### *5.8 Residuales Sólidos.*

- Reflejar si se aplica una estrategia para la minimización de la generación de residuos sólidos.

- Reflejar tipos y cantidades totales de residuos sólidos generadas en una unidad de tiempo (día, mes, año), expresadas en unidades de peso o volumen. El diagnóstico no puede carecer de esto. Detallar el método utilizado para obtener los datos de las cantidades generadas.
- Las cantidades diarias o semanales de residuos sólidos que se generan, se pueden determinar a partir de la capacidad (volumen) y el número de depósitos utilizados para su almacenamiento temporal, después de compactar al máximo los residuos dentro de estos últimos. Donde existan condiciones para ello, se pueden determinar mediante el pesaje de los residuos. En cualquiera de las dos variantes, las determinaciones se harán durante varios días representativos de las actividades de la entidad (puede ser durante una semana o mes típico de trabajo), para luego determinar las cantidades promedio generadas.
- Describir las prácticas de manejo de los residuos sólidos (colección, almacenamiento, transportación, tratamiento, disposición final).
- Reflejar las cantidades y naturaleza de los residuos recuperables.
- Describir las prácticas de manejo de los residuos sólidos recuperables (colección, almacenamiento, transportación, entidad receptora, tratamiento, tipo de reuso o reciclaje).
- Describir condiciones higiénico-sanitarias y de organización en las áreas de la entidad donde se realiza el manejo de los residuos sólidos generados, recuperables y no recuperable

#### *5.9 Productos químicos, combustibles, lubricantes.*

- Describir tipos, cantidades existentes o producidas, aplicación y requerimientos de uso y prácticas de manejo, incluyendo el cumplimiento de los requisitos y normas de almacenamiento y transporte (existencia de muros de contención; estado general del almacén; condiciones constructivas, de ventilación e iluminación; estado de la cubierta; restricción de acceso).
- Hacer referencia a la gestión de envases vacíos y describir el procedimiento establecido.
- Reflejar si ocurrieron derrames o escapes de estos productos en los últimos tres años y si existen procedimientos y disponibilidad de medios y materiales para enfrentar derrames accidentales de aceites, lubricantes y productos químicos. Hacer referencia a las acciones de remediación del área afectada, previstas o realizadas.

- Referirse a la disponibilidad de fichas de información de los productos químicos utilizados.
- Reflejar si existen productos químicos ociosos y caducados, relacionar los tipos y cantidades. Precisar si la entidad cuenta con plan de manejo de estos y si el mismo está aprobado por la autoridad correspondiente.
- Referirse a la disponibilidad de medios de protección para el personal involucrado en la manipulación de los productos químicos existentes y al conocimiento que tienen los operarios acerca de los riesgos y peligros a los que están expuestos.

#### *5.10 Desechos peligrosos.*

- A los efectos del diagnóstico ambiental debe entenderse como desechos peligrosos aquellos definidos como tales en la Resolución 136/2009 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente "Reglamento para el manejo integral de desechos peligrosos".
- Reflejar si se aplica una estrategia para la minimización de la generación de desechos peligrosos.
- Describir tipos y cantidades existentes o producidas, así como procedimientos y prácticas de manejo (recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, disposición final). Referirse a la disponibilidad de plan de manejo de desechos peligrosos y precisar si el mismo está aprobado por la autoridad ambiental.
- Referirse a la ocurrencia de derrames, escapes, vertimiento o disposición no planificada de estos desechos en los últimos tres años, así como a la existencia de procedimientos operativos y a la disponibilidad de medios, recursos materiales y tecnologías para enfrentar estas contingencias. Acciones de remediación del área afectada, previstas o realizadas.
- Referirse a la disponibilidad de medios de protección para el personal involucrado en el manejo de estos desechos y al conocimiento que tienen los operarios acerca de los riesgos y peligros a los que están expuestos.

#### *5.11 Uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO)*

- Reflejar el número de equipos de refrigeración y climatización y los refrigerantes que utilizan.

- Reflejar estado técnico y prácticas de mantenimiento del equipamiento, incluyendo empresa o personal técnico especializado que lo realiza.
- Hacer referencia a si la entidad cuenta con una política de sustitución del equipamiento que usa sustancias agotadoras de la capa de ozono. Describir las acciones ya realizadas y las perspectivas. Reflejar si la entidad cuenta con certificados de "Entidad libre de bromuro de metilo" o "Libre de CFC", otorgados por el CITMA. Tener en cuenta que existen SAO como el R-22 (HCFC- 22), que aunque se permite su uso hasta 2040, están identificadas y reguladas como tales.

#### *5.12 Áreas verdes, jardinería y áreas exteriores.*

- Reflejar especies predominantes, especificar si son autóctonas o introducidas, así como su estado de conservación y cuidado.
- Reflejar prácticas de control de plagas y malas hierbas.
- Reflejar tipos de abonos usados.
- Reflejar prácticas de tratamiento fitosanitario.
- Describir el sistema de riego empleado, horarios en que este se efectúa y cumplimiento de las normas establecidas para esta actividad.
- Reflejar la organización, higiene y estética de las áreas exteriores de la entidad, incluyendo las que no son verdes.

#### *5.13 Consideración de los criterios ambientales en la política de compras y en las Prácticas de almacenamiento.*

Reflejar si la entidad tiene una política definida con respecto a la adquisición de productos y tecnologías amigables con el medio ambiente (tecnologías que reduzcan el consumo de agua, energía, productos y la generación de residuos; productos a granel, limitando los embalajes y envases; productos biodegradables; productos reciclables; sustitución de materias primas y sustancias químicas tóxicas y corrosivas, etc.).

Especificar si las tecnologías y productos adquiridos en los últimos años han reportado beneficios ambientales (reducción de los consumos de agua, materias primas y portadores energéticos; disminución de las cantidades de residuales generadas y de su peligrosidad; posibilidad de reciclaje y reuso, etc.).

Reflejar prácticas de almacenamiento de los insumos adquiridos y evaluar el cumplimiento de las normas vigentes. Hacer referencia al estado constructivo y

organizativo de los almacenes, a las prácticas relativas al control de inventarios y rotación de los productos y a la existencia de materias primas, materiales e insumos vencidos, deteriorados u ociosos.

#### *5.14 Condiciones higiénico- sanitarias en la entidad.*

Evaluar, de manera breve y general, las condiciones higiénico-sanitarias en las diferentes áreas de la entidad. Hacer énfasis en los siguientes aspectos: limpieza, organización, disponibilidad de medios para la limpieza y de facilidades de aseo para los trabajadores, higiene y apariencia personal de estos, higiene de los alimentos, etc. Se deberá reflejar, además, si la entidad cuenta con licencia sanitaria, la fecha en que la obtuvo y, de no contar con ella, explicar las causas.

Reflejar presencia o ausencia de vectores de enfermedad y especificar los presentes. Reflejar las medidas de enfrentamiento al *Aedes Aegypti* y los resultados de las inspecciones realizadas por las autoridades correspondientes.

Reflejar la empresa que realiza el control de vectores y los métodos y productos utilizados.

#### *5.15 Drenaje pluvial.*

Describir el sistema de drenaje pluvial de las edificaciones (por gravedad o caída libre desde las cubiertas, o si las aguas pluviales se conducen a los niveles inferiores mediante bajantes pluviales) y de las áreas exteriores (drenaje natural aprovechando las pendientes del terreno, canalizaciones) y hacer una evaluación de su funcionamiento. Referirse a la disposición final de las aguas pluviales recolectadas.

Reflejar si existen filtraciones en techos y paredes y áreas con mal drenaje, donde se acumule el agua, o si la entidad ha ejecutado acciones que han afectado el drenaje de áreas o edificaciones aledañas a ella.

#### *5.16 Ambiente laboral y manejo de riesgos.*

##### *5.16.1 Protección e higiene del trabajo.*

Reflejar el cumplimiento de las normas y legislación vigente en materia de ambiente laboral y las medidas de protección de la salud de los trabajadores.

Se reflejará si existe un inventario de los riesgos ambientales, realizado según la Resolución vigente del MTSS. En caso de que los trabajadores estén expuestos a factores de riesgos ambientales, como pueden ser la presencia de polvos, humedad,

altas temperaturas, gases y vapores, radiaciones, aerosoles, ruido, vibraciones y riesgos biológicos asociados a la presencia de bacterias, virus, parásitos y hongos, explicar brevemente cómo se garantiza la protección de los trabajadores expuestos, cuál es su nivel de conocimiento sobre esta problemática y cómo está concebida la prevención de estos riesgos.

Reflejar si la entidad cuenta con sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo y si este está certificado según la NC 18001: 2005 "Seguridad y Salud en el Trabajo".

Referirse a la política de asignación de recursos para la seguridad y salud, a la capacitación del personal en estos temas, a la disciplina en el uso de los medios de protección, así como a la calidad de estos, cuidado y conservación.

Reflejar los resultados de los chequeos médicos efectuados a los trabajadores expuestos a peligros ambientales. Donde proceda, hacer referencia a la existencia de enfermedades profesionales asociadas a factores ambientales presentes en las áreas de trabajo, y precisar el número y porcentaje de trabajadores afectados.

Reflejar indicadores de accidentes del trabajo (número anual de accidentes laborales y de trabajadores lesionados y fallecidos, así como las causas).

#### *5.16.2 Prevención, preparación y respuesta a situaciones de emergencia.*

Historial de accidentes e incidentes de relevancia ambiental de la entidad en los últimos 10 años (derrames, fugas o vertimientos de sustancias peligrosas para el ambiente y la salud; incendios; explosiones).

Hacer referencia a las principales vulnerabilidades de la entidad ante fenómenos naturales (huracanes, intensas lluvias, penetraciones del mar, sismos, sequía, deslizamientos de tierra) o ante situaciones de peligro existentes en sus propias instalaciones, o en otras cercanas (por ejemplo, instalaciones industriales y tecnológicas, aeropuertos, línea de ferrocarril, almacenes de sustancias peligrosas, laboratorios y otros).

Reflejar la existencia de un plan de reducción de desastres que abarque todos los peligros a los que la entidad está expuesta. Evaluar el nivel de conocimiento de los planes por parte de los trabajadores, y la disponibilidad de los medios necesarios para aplicarlos.

Reflejar nivel de seguridad y protección contra incendios que posee la entidad, avalado por la autoridad correspondiente.



Reflejar si en la planificación técnico-económica de la entidad se prevén recursos para reducir vulnerabilidades.

5.17 Aplicación de la ciencia e innovación tecnológica en la mejora del desempeño ambiental.

Reflejar si la problemática ambiental de la entidad se ha incorporado al banco de problemas. Relacionar los principales problemas del banco que tienen incidencia ambiental. Las situaciones de indisciplina tecnológica, aplicación de prácticas de gestión inadecuadas, incumplimiento de los planes de mantenimiento de las instalaciones, etc., cuya solución es simplemente cumplir lo establecido, no deben ser identificadas como problemas ambientales en el banco.

Relacionar las soluciones generadas por los trabajadores a problemas ambientales de la entidad o del sector, cuya aplicación ha reportado beneficios económicos, ambientales o sociales tangibles. Solo incluir aquellas soluciones con incidencia y beneficios ambientales concretos y claramente identificables.

Relacionar las innovaciones surgidas fuera de la entidad que han sido asimiladas por esta y que han tenido una incidencia positiva concreta y claramente identificable en su desempeño ambiental.

Se define como innovación la aplicación de una idea nueva o mejora a los procesos productivos y actividades, que conducen a cambios tecnológicos, organizativos o en la gestión de la organización o entidad, y que reportan un beneficio a la misma, al sector al que pertenece y a la localidad donde se introduce. Para que una invención o idea creativa se convierta en innovación debe haber sido introducida en la práctica, cubrir una necesidad concreta y obtenerse un beneficio.

Se considerarán como innovaciones las siguientes:

- Invencciones reconocidas y aplicadas.
- Resultados aplicados de proyectos de investigación-desarrollo e innovación.
- Transferencias de tecnologías que han sido asimiladas, adaptadas y están en explotación.
- Mejoras tecnológicas, organizativas y de gestión que han sido aplicadas.
- Otras ideas y métodos que, como consecuencia de su aplicación en la práctica, reportan beneficios económicos, ambientales y sociales.

Reflejar trabajos sobre el tema ambiental o con incidencia en el mismo, presentados en los Forums de Ciencia y Técnica o en la ANIR, en los últimos tres años, especificando el año en que fue presentado. Explicar impacto de los mismos en la mejora del desempeño ambiental de la entidad.

Referirse a si la entidad utiliza técnicas de benchmark (técnicas de comparación) para evaluar su desempeño ambiental con respecto a otras entidades similares, tanto del ámbito nacional, como internacional, a fin de promover mejoras. Ejemplos de indicadores de desempeño ambiental comúnmente utilizados en estas comparaciones son: índices de consumo de agua, energía y materiales por producto o servicio unitario; índices de generación de residuos o desechos peligrosos por producto o servicio unitario; costos anuales del manejo de residuos; costos de los consumos de agua y energía por costo de producción; desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos que impliquen beneficios ambientales; entre otros.

5.18 Promoción de los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales y relación con los actores sociales.

Reflejar si la problemática ambiental de la entidad se ha incorporado al banco de problemas. Relacionar los principales problemas del banco que tienen incidencia ambiental. Las situaciones de indisciplina tecnológica, aplicación de prácticas de gestión inadecuadas, incumplimiento de los planes de mantenimiento de las instalaciones, etc., cuya solución es simplemente cumplir lo establecido, no deben ser identificadas como problemas ambientales en el banco. Relacionar las soluciones generadas por los trabajadores a problemas ambientales de la entidad o del sector, cuya aplicación ha reportado beneficios económicos, ambientales o sociales tangibles. Solo incluir aquellas soluciones con incidencia y beneficios ambientales concretos y claramente identificables.

Relacionar las innovaciones surgidas fuera de la entidad que han sido asimiladas por esta y que han tenido una incidencia positiva concreta y claramente identificable en su desempeño ambiental.

Se define como innovación la aplicación de una idea nueva o mejora a los procesos productivos y actividades, que conducen a cambios tecnológicos, organizativos o en la gestión de la organización o entidad, y que reportan un beneficio a la misma, al sector al que pertenece y a la localidad donde se introduce. Para que una invención o idea creativa se convierta en innovación debe haber sido introducida en la práctica, cubrir una necesidad concreta y obtenerse un beneficio.

Se considerarán como innovaciones las siguientes:

- Invenciones reconocidas y aplicadas.
- Resultados aplicados de proyectos de investigación-desarrollo e innovación.
- Transferencias de tecnologías que han sido asimiladas, adaptadas y están en explotación.
- Mejoras tecnológicas, organizativas y de gestión que han sido aplicadas.
- Otras ideas y métodos que, como consecuencia de su aplicación en la práctica, reportan beneficios económicos, ambientales y sociales.

Reflejar trabajos sobre el tema ambiental o con incidencia en el mismo, presentados en los Forums de Ciencia y Técnica o en la ANIR, en los últimos tres años, especificando el año en que fue presentado. Explicar impacto de los mismos en la mejora del desempeño ambiental de la entidad.

Referirse a si la entidad utiliza técnicas de benchmark (técnicas de comparación) para evaluar su desempeño ambiental con respecto a otras entidades similares, tanto del ámbito nacional, como internacional, a fin de promover mejoras. Ejemplos de indicadores de desempeño ambiental comúnmente utilizados en estas comparaciones son: índices de consumo de agua, energía y materiales por producto o servicio unitario; índices de generación de residuos o desechos peligrosos por producto o servicio unitario; costos anuales del manejo de residuos; costos de los consumos de agua y energía por costo de producción; desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos que impliquen beneficios ambientales; entre otros.

#### 5.19 Educación, información y capacitación ambiental.

Hacer referencia al nivel de conocimiento de la temática ambiental que tienen los trabajadores y directivos.

Reflejar si cada trabajador conoce los impactos ambientales que ocasiona en su puesto de trabajo y sus responsabilidades en esta materia.

Incluir el programa de capacitación ambiental del año en curso, que contemplará:

- Una introducción, que refleje brevemente las necesidades de capacitación en materia ambiental que han sido identificadas.
- Objetivos, definidos con base en la identificación de las necesidades anteriores
- Actividades planificadas, así como las fechas, participantes y responsables de las mismas, con el siguiente formato:

<b>Mes</b>	<b>Actividad</b>	<b>No. Participantes</b>	<b>Responsable</b>
Enero	1- Especificar el tipo de actividad, si son talleres, conferencias, videos, conversatorios, etc.	Número y departamento o sección al cual pertenecen en caso de que proceda.	Debe pertenecer a la entidad
	2-		
	3-		
Febrero	1-		
	2-		
Marzo	1-		
	2-		
	3-		
	4-		
Abril	1-		
	2-		
	3-		
Mayo	1-		
Junio	1-		
	2-		
	3-		
	4-		
Julio	1-		

	2-		
Agosto	1-		
Septiembre	1-		
	2-		
	3-		
Octubre	1-		
	2-		
	3-		
Noviembre	1-		
	2-		
	3-		
Diciembre	4-		
Matutinos, actualización de efemérides ambientales en murales			

En caso de que algún trabajador participe en cursos o programas de posgrado (maestría, diplomado, doctorado) relacionados con la temática ambiental en otras instituciones, también incluirlo.

#### 5.20 Atención al hombre.

Reflejar condiciones de trabajo del personal, estabilidad y sentido de pertenencia a la entidad.

Referirse a las mejoras realizadas en las condiciones de trabajo en los últimos tres años.

Reflejar el número y porcentaje de trabajadores y directivos que en los últimos cinco años han participado en programas de calificación y desarrollo. Especificar los temas y tipos de programas en los cuales han participado.

5.21 Playa- Zona costera (para entidades localizadas o que desarrollan sus actividades en la misma).

Describir las actividades desarrolladas en la zona costera.

Describir problemas ambientales en la zona costera donde se ubica la entidad y hacer referencia a las medidas tomadas por esta para contribuir al manejo integrado y protección de esta zona. Reflejar si la misma se encuentra bajo Régimen de Manejo Integrado Costero.

Describir estado de la playa y las afectaciones que sufre la misma (saneamiento, erosión, etc.).

Reflejar métodos de limpieza de la playa y entidad a cargo de la misma.

5.22 Identificación y valoración de impactos ambientales generados por la entidad.

Teniendo en cuenta la evaluación del desempeño ambiental realizada en los acápites anteriores, se procederá a la identificación de las actividades actuales de la entidad, a las cuales se asocian aspectos e impactos ambientales significativos.

La identificación y valoración de los impactos ambientales que genera la entidad deben hacerse de forma clara y precisa, tomando en cuenta todas las actividades que se realizan en la misma. Tener en cuenta las definiciones de "aspecto" e "impacto".

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización o entidad que puede interactuar con el medio ambiente. Para que sea significativo el impacto ambiental que genera, también debe serlo el aspecto.

Impacto ambiental: Cualquier cambio adverso o beneficioso en el medio ambiente resultante total o parcialmente de los aspectos ambientales.

Reflejar los resultados de la identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales de acuerdo al siguiente formato, en el cual se brindan algunos ejemplos:

<b>Actividad</b>	<b>Aspecto asociado</b>	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Carácter del impacto</b>	<b>Valoración del impacto</b>
Producción de frazadas	Emisión de polvo	Afectaciones a la salud	Negativo	Elevado
	Consumo de energía	Reducción de la disponibilidad e incremento de la demanda de portadores energéticos	Negativo	Moderado
Uso de la playa	Paso de turistas sobre la duna	Erosión de la duna	Negativo	Moderado
Actividad hotelera	Consumo de agua	Reducción de la disponibilidad del recurso	Negativo	Moderado
	Generación de ingresos	Contribución a la economía nacional	Positivo	Moderado
	Uso de mano de obra local	Mejora de la situación socioeconómica local	Positivo	Elevado
	Generación de residuales	Contaminación de las aguas y el suelo	Negativo	Bajo

5.23 Definición de los elementos componentes del Sistema de Gestión ambiental (política, objetivos y metas ambientales, así como el programa de acción.)

Con base en los resultados del diagnóstico y en la problemática ambiental identificada, se definirán la política, objetivos y metas ambientales, así como las acciones para su cumplimiento y los indicadores de desempeño ambiental.

Se reflejará la relación de integrantes del equipo de gestión ambiental de la entidad, incluyendo los departamentos o secciones a que pertenecen, los cargos o responsabilidades que ocupan en los mismos, y se especificará quién funge como responsable o coordinador del mismo (el director o gerente es el máximo

responsable de la aplicación de la política ambiental de la entidad, pero no debe fungir como coordinador del equipo ambiental).

La entidad tiene que declarar su política ambiental de forma clara y concreta, como resultado del diagnóstico y formar parte del contenido de este. En la política ambiental solo se incluirán principios generales, no metas, ni acciones específicas tales como: manejo adecuado de los residuales; reciclaje de latas de aluminio, papel y cartón; instalación de medidores de los consumos de agua; protección de las tortugas marinas; ahorro de electricidad; etc.

#### **2.4 Etapa III. Procesamiento de la información**

Al realizar todo el trabajo de campo así como la recopilación de la información se realizó el procesamiento de toda la información sirviendo de base para la realización del Diagnóstico Ambiental.



## Capítulo III: Diagnóstico Ambiental de la UEB Villa Cromita

### Introducción

En el presente capítulo se abordará la temática específica del área de estudio con respecto a los datos generales de la unidad, el Desempeño Básico de la entidad y el Desempeño Ambiental; cuales son las realidades que existen en cada zona, cuáles son las deficiencias y cuáles son los puntos fuertes de cada área. Se hará referencia además al conocimiento por parte de todo el personal laboral con diferentes temáticas encuestas y cómo se comportan en los diferentes puestos de trabajo.

A través de este capítulo se muestran los resultados que se obtuvieron a través de la investigación mediante el Diagnóstico Ambiental empleando la herramienta de la Metodología del CITMA aprobada en enero del 2012.



**Figura 9.** UEB Villa Cromita.

### 3.1 Datos de los ejecutores del diagnóstico ambiental.

El Diagnóstico se desarrolló por la diplomante Dayami Mejía Fernández, los dirigentes de la unidad diagnosticada: Georgi Lores Mato; contribuyeron además Activistas Ambientales y trabajadores del Departamento de Recursos Humanos de la UEB.

### **3.2 Datos generales de la unidad aspirante al RAN.**

La UEB Villa Cromita es dirigida por Georgi Lores Mato, la instalación cuenta con un total de 20 trabajadores, el móvil del director 53408058, se ubica en la carretera de Moa-Baracoa kilómetro 16. Es una de las instalaciones que cambió de objetivo social, de pertenecer a Empresa de Servicios del Níquel pasó a al grupo de Campismo Popular del Turismo (MINTUR), como tal presta diferentes servicios: actividades recreativas, alquileres de juegos, excursiones por parejas de gran belleza natural y con huellas de la minería del cromo, pasadías, así como de ofertas gastronómicas.

### **3.3 Localización y breve referencia a las condiciones naturales y socioeconómicas del entorno donde está enclavada la entidad**

Villa Cromita está ubicada en los márgenes del río Cayo Guam, en el municipio de Moa, al noreste de la provincia de Holguín, limita al norte con el Océano Atlántico, al sur con el municipio de Yateras, por el este con el municipio de Baracoa y al oeste con los municipios de Sagua de Tánamo y Frank País. La Villa está enclavada dentro del parque Alejandro de Humboldt que es protegido por lo que los cuidados con el medio requieren de un poco de mayor atención. La contaminación existe pero en menor cantidad que la que se presenta en el resto del municipio pues los arboles hacen su trabajo. La flora y fauna es variada debido a los diferentes relieves que existen en el territorio. Los aspectos socio-económicos influyen en la entidad de forma positiva.

### **3.4 Desempeño Básico de la entidad**

#### **3.4.1 Desempeño económico.**

En el año 2018 en la instalación Villa Cromita se realizó una auditoria económica, obteniendo como resultados varios señalamientos negativos.

Las prácticas y procedimientos establecidos para realizar las diferentes actividades en la instalación son evaluados de bien aunque tienen varios señalamientos como:

- En el área de las habitaciones cuando se realiza la limpieza las aguas residuales son arrojadas al medio con un por ciento de detergentes seguidamente, incluso muchas van a parar al río.
- El cambio de toallas, sábanas y jabones está afectado por la economía y no se cumplen los procedimientos establecidos ya que el área de Villa Cromita no tiene todos los recursos para realizar el procedimiento.

En el área de Villa Cromita en transcurso del año 2021 el plan técnico económico no se cumplió porque:

- No entraron los productos a tiempo.
- Existen problemas en las fichas de costo.

No existe un control de los indicadores económicos de la entidad, por lo que no se pudo evaluar el desempeño económico como está establecido en los indicadores del diagnóstico.

Indicadores Económicos	2020			2021			2022		
	Plan	Real	% cumplimiento	Plan	Real	% cumplimiento	Plan	Real	% cumplimiento

**Tabla 4. Indicadores económicos de la entidad.**

**3.4.2 Establecimiento y cumplimiento de las buenas prácticas y procedimientos establecidos para el desarrollo de la actividad fundamental de la entidad.**

En esta UEB el desempeño laboral es bueno, todos se preocupan por cumplir las normas y regulaciones establecidas que tienen que ver con su trabajo, las compras que realizan tratan de minimizar el agotamiento de la capa de ozono, sus almacenes se rigen por las normas establecidas de almacenamiento y organización de mismo, además se preocupan por cumplir el plan mensual establecido en cuanto a portadores energéticos. El mural de la UEB está bien actualizado con la política ambiental de la empresa, además encontramos una serie de normas y leyes que sus trabajadores tienen que seguir y cumplir.

### **3.5 Evaluación del desempeño ambiental**

#### **3.5.1 Identificación y evaluación de las regulaciones ambientales y sanitarias aplicables a la entidad.**

La parte administrativa de la instalación conoce las normas y legislaciones y las practican pero los trabajadores contienen un bajo conocimiento de las mismas por lo que en ocasiones se incurre en violaciones. A la instalación no se le ha otorgado la licencia sanitaria porque todavía no ha sido revisada para saber si presenta las condiciones propicias para que se le otorgue. En la unidad se desarrollaron una serie de Inspecciones Estatales que fueron ejecutadas por Salud Pública, MINSAP, Contra Incendio, y Seguridad y Salud de la empresa las cuales dejaron varios dictámenes por los incumplimientos que se detectaron.

La inspección sanitaria de la cocina dio como resultado que tenían que:

- Eliminar las filtraciones que existen a través del techo para evitar la humedad y crecimiento de hongos que constituyen riesgos de contaminación.
- Habilitar el baño sanitario adecuadamente para uso de los manipuladores de alimentos y habilitar lavamanos en las áreas de operaciones o composición de meriendas y otros servicios gastronómicos.
- Garantizar condiciones mínimas de ventilación en el local de despacho, evitando el aire vicioso y mejorar condiciones de conservación.
- La entidad no cuenta con licencia sanitaria porque: las condiciones higiénicas de trabajo y los trabajadores son malas, el piso de la cocina se acumulan agua en varias partes.

#### **3.5.2 Uso del agua**

La instalación de Villa Cromita obtiene su suministro de agua de manantiales que se encuentran en la zona certificado por el departamento de higiene y epidemiología y la empresa de recursos hídricos. La unidad distribuye el agua en las diferentes áreas después de llenar los seis tanques elevados que posee. La red de suministro interna posee tuberías de plástico las cuales se encuentran en mal estado, la distribución se realiza de la siguiente manera primero los tanques después las habitaciones, cocina y demás áreas. En la instalación no existen metros contadores de agua el recurso no se cobra y la higiene que se le realiza es mensual. En la instalación se concientiza a los huéspedes a través de charlas educativas en la bienvenida de ahorrar dicho recurso.

### **3.5.2.1 Calidad de las aguas y su control**

Las aguas de consumo en la unidad analizada son pertenecientes a las aguas superficiales, de manantiales que se encuentran en la parte superior de la UEB, y las utilizadas por los bañistas son las del río Cayo Guam, para conocer si estas cumplen con las normas se realizó un muestreo y posterior control químico físico de las mismas en Centro de Investigaciones del Níquel.

Los principales parámetros analizados son: pH, conductividad, salinidad, sólidos totales disueltos, turbidez, color, materia orgánica, calcio, magnesio, cloruro, sulfato, carbonatos, bicarbonatos, sodio, potasio, hierro, cobalto, níquel, sílica, cromo, zinc,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ .

El comportamiento del Índice de Calidad del Agua en los puntos de muestreo del río **(CGr1, CGr2)** refleja que estas aguas cumplen con las normas para abastecimiento público, industrial y agrícola, recreación, pesca y vida.

En los resultados obtenidos de los análisis químicos de las muestras tomadas de las aguas de consumo humano **(Mnt1, Mnt2)** no existe alteración de los elementos, se mantienen dentro de los límites permisibles para aguas potables. Se han tomado medidas higiénicas con la limpieza de los depósitos de agua, tanques y neveras y se mantiene el control del cloro residual con concentraciones que varían desde 0.4 hasta 0.8 mg/l permitiendo un posible control bacteriológico en caso necesario.

### **Principales fuentes de contaminación detectadas que afectan la cuenca del río Cayo Guam**

#### **La actividad minera**

- ✓ Los sistemas de tratamiento de residuales de aguas albañales y domésticas de Villa Cromita.
- ✓ Los desechos sólidos vertidos.
- ✓ La extracción de grava.
- ✓ Los procesos de erosión de los suelos, los deslizamientos y el escurrimiento superficial.
- ✓ Pérdida de la vegetación natural.
- ✓ Los incendios forestales en zonas aledañas al área de estudio.

### **3.5.3 Uso de la energía**

Villa Cromita tiene como fuente de suministro de energía el Sistema Electro Energético Nacional (SEN). El sistema de cableado se encuentra en regulares condiciones, en algunas zonas se reflejan filtraciones poniendo en peligro algunas instalaciones eléctricas, contribuyendo a cortes en el circuito y por lo tanto alto consumo de energía. Las medidas tomadas por la entidad para el uso eficiente de energía son: establecimiento de un horario de apagado de los equipos; se tiene un estricto control a través de la lectura de los metros contadores semanalmente; se realiza un mantenimiento de los equipos eléctricos en el ciclo establecido. Dentro del sistema de alumbrado se encuentran lámparas y bombillos de bajo consumo.

### **3.5.4 Calidad del aire.**

*No procede.*

### **3.5.5 Ruidos y vibraciones.**

*No procede.*

### **3.5.6 Residuales líquidos.**

En la entidad los residuos líquidos que se generan en las habitaciones van a una fosa independiente a los que genera la cocina que se dirigen al entrampe y después a la otra fosa, las condiciones de conservación de la trampa son regulares, existe un sistema de tratamiento de los residuales líquidos que a pesar de que se pusieron filtros en la primera trampa y se realizaron acciones de limpieza y monitoreo de las agua para un análisis bacteriológico con un resultado dentro de las normas permisibles, es muy posible que cuando estén en funcionamiento las 17 habitaciones de la villa, aun no sea suficiente la capacidad del sistema por lo que se trabaja y se recomienda construir un tercer lecho filtrante soterrado que asimile las aguas remanentes en caso de desbordamiento del sistema. El estado técnico constructivo de conservación y funcionamiento está en mal estado, existe un vertimiento al suelo a través de las tuberías que comunica la cocina con la trampa cuando la fosa se llena se solicita a comunales al servicio de limpieza. El vertimiento de los residuales líquidos general cumple con la norma de vertimiento a cuerpos de agua receptores. Los órganos de tratamiento existentes, deben llevar a cabo mejoras en cuanto a la eficiencia de su funcionamiento, limpieza y salideros. Deben implementarse acciones conjuntas al nivel

de empresa de acuerdo con las autoridades ambientales locales con el fin de establecer un sitio de deposición final para los lodos de los órganos de tratamiento.

### **3.5.7 Residuales sólidos**

El manejo de los desechos sólidos no reúne todas las condiciones adecuadas ya que existe insuficiente cobertura de recolección y almacenamiento temporal de desechos sólidos que genera esta unidad, solo hay en uso 2 cestos. El área de almacenamiento de los desechos sólidos (supiadero) no reúne las condiciones técnicas adecuadas para cumplir con lo que establecen las normas cubanas, ya que el sitio no posee techo y no cuenta con la identificación establecida.

Las materias no recuperadas son enviadas al supiadero y son generadas por la zona de cocina (cáscaras de viandas), cartones en mal estado y las recolectadas después de la chapeada de las áreas verdes, el área designada para su acumulación presenta buenas condiciones higiénicas-sanitarias. Los desechos de la cocina, como restos de comidas y otros alimentos son recogidos en recipientes a parte de los desechos de la oficina y el almacén.

La instalación tiene un contrato con la empresa de comunales para que recoja los desechos semanalmente.

La entidad no contabiliza la cantidad de residuos sólidos que genera anualmente.

No se realiza un buen manejo en las acciones de reciclaje.

### **3.5.8 Productos químicos, combustibles, lubricantes.**

Los productos químicos en toda la UEB son productos para la limpieza e higiene, los mismos son biodegradables. En la entidad en los últimos años no han existido accidentes con el manejo de los productos químicos y el combustible ya que se realiza con las personas capacitadas para dicha labor. Los tipos de productos son:

- ✓ Desincrustantes
- ✓ Limpiadores
- ✓ Cloro
- ✓ Desinfectantes
- ✓ Ambientador

Estos productos son utilizados para la limpieza de la cocina, las habitaciones y una pequeña piscina que posee la unidad. El almacenamiento de estos productos es

según las normas establecidas, que no pueden estar junto con los alimentos. Los envases de los productos químicos se le entregan a mantenimiento, otros son distribuidos entre los trabajadores y otros son desechados. En la unidad no existen productos ociosos.

### **3.5.9 Desechos peligrosos**

En la UEB se generan pocos volúmenes de desechos que clasifiquen como peligrosos, según Resolución N° .253/2021 Reglamento para el manejo de los productos químicos peligroso de uso industrial, de consumo de la población y de los desechos peligrosos y el anexo 1 en el Convenio de Basilea.

Los desechos peligrosos que se generan en la unidad, son producto de la actividad de oficina y las labores de mantenimiento, estos son: lámparas fluorescentes y chatarra electrónica.

El cambio de los tubos de lámparas fluorescentes corre a cargo del personal de mantenimiento, encargado de manejar el desecho en cada una de las etapas. Los desechos se almacenan temporalmente y luego la empresa de comunales se encarga de su recogida.

### **3.5.10 Uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO)**

Villa Cromita tiene 2 equipos de refrigeración y 2 de aclimatación los cuales emplean gas de refrigeración freón 12.

Los servicios de mantenimiento son realizados con sistematicidad a través del área de mantenimiento de la empresa, donde se efectúa la reparación, sustitución de componentes y una gran parte de las reparaciones. El tipo de refrigerante utilizado por los equipos es fundamentalmente R-22. El área que atiende mantenimiento en coordinación con inversiones, adopta rápidamente el uso de compuestos alternativos no perjudiciales, como el metilcloroformo.

### **3.5.11 Áreas verdes, jardinería y áreas exteriores**

Encontramos un jardín mixto a la entrada de esta entidad donde podemos encontrar una gran variedad de plantas ornamentales y medicinales tales como: flores de manto (diferentes variedades), copetúa, palmitas, cinta, flor de licia, rosas rojas, amapolas, caña santa, culantro, menta, albahaca, anís estrellado.

El cuidado y conservación de estas plantas que son introducidas esta en las manos de los trabajadores de esta unidad así como el cuidado y conservación de las áreas verdes.



### **3.5.12 Consideración de los criterios ambientales en la política de compras y en las prácticas de almacenamiento.**

Toda la compra de productos y técnicas amigables para toda la empresa está en manos de la UEB Dirección Comercial donde se emplea una política definida para el cuidado, protección y conservación del medio ambiente

En cuanto a las prácticas de almacenamiento se rigen por las normas establecidas para el buen funcionamiento y organización en los almacenes.

En la actualidad existen alrededor de 18 Acuerdos Multilaterales de Comercio Internacional, nuestro país a firmado los siguientes acuerdos internacionales y el trazado de su política comerciales. (Ver anexo2).

Con la firma de Acta final de la Ronda de Uruguay en Marrakech 1994, nuestro se suscribe a los acuerdos que dan lugar al surgimiento de la Oficina Mundial del Comercio y al cumplimiento de acuerdos vinculados con la problemática ambiental, entre los que se destacan:

- Acuerdo Obstáculos Técnicos al Comercio (OTC)
- Acuerdo sobre Medida Sanitaria y Fitosanitaria (MSFS)
- Acuerdo General sobre el Comercio (CS)
- Acuerdo sobre Derecho de Propiedad Intelectual (ADPIC)

El objetivo de cada uno de ellos, su importancia y su vínculo con la problemática ambiental se considera en la gestión de la Empresa.

El director de UEB es responsable de que se conozcan las exigencias ambientales de los productos y materias primas que importa la unidad, convenir la información con los proveedores sobre posibles impactos derivados del almacenamiento y utilización de los productos y otras materias primas, exigir a sus especialistas que en cada oferta solicitada se tenga en cuenta la legislación ambiental.

Existen almacenes donde todas las UEB adquieren sus materias primas, con una política para adquisición de los productos que se rigen a través de la circular AE – 412, la Ley N° 1288/75, N°.253/2021 Reglamento para el manejo de los productos químicos peligrosos de uso industrial, de consume de la población y de los desechos peligrosos.

### **3.5.13 Condiciones higiénico- sanitarias en la entidad**

Las condiciones higiénico-sanitarias de la UEB son buenas de forma general, existen medios para la limpieza y facilidades de aseo para los trabajadores ya que se manipulan alimentos constantemente y existe una continua entrada y salida de campistas tanto en temporada alta como temporada baja, aunque presentan varios aspectos negativos tales como: se vierten desechos en áreas exteriores, no se cuida la higiene en áreas exteriores y en diferentes áreas existen zonas de acumulación de aguas pluviales y negras.

### **3.5.14 Drenaje pluvial**

En Villa Cromita las aguas pluviales corren de forma gravitatoria hacia donde mayor depresión presenta el terreno, no se recolectan las aguas. Las condiciones en que se encuentra el estado de conservación es regular, existen problemas de filtraciones en paredes y techos creando hongos en varias partes de la instalación: pasillo, algunas habitaciones.

### **3.5.15 Ambiente laboral y manejo de riesgos**

Los trabajadores tiene una evaluación de bien en los temas de incendios con una señalización, adquieren esta evaluación a través de las encuestas realizadas con estas temáticas. El conocimiento de los trabajadores con respecto a temas ambientales en la UEB es regular.

### **3.5.16 Promoción de los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales y relación con los actores sociales**

De forma general los valores culturales, naturales e históricos nacionales y locales vinculados con la comunidad son producto mediante el boletín de comunicación de la empresa, matutinos, mítines y otras actividades generales. La unidad no presenta ningún convenio con instituciones públicas o gubernamentales, pero si generaliza los valores a la comunidad.

### **3.5.17 Educación, información y capacitación ambiental. Atención al hombre.**

En la empresa no existe un programa de educación ambiental por el cual la UEB se rige, pero en algunas ocasiones en las capacitaciones de recursos humanos se incluyen varios temas ambientales en los que ingresan directivos y algunos trabajadores. El conocimiento que presenta el personal de la UEB con respecto a temáticas ambientales y los impactos que ocasionan desde su puesto de trabajo se

evalúa de regular ya que a través de los resultados de la encuestas existen algunos problemas en temáticas como:

- El manejo de materias primas, insumos y recursos naturales utilizados.
- El manejo del agua y de energía.
- El manejo de los residuos líquidos y sólidos.

Los trabajadores se sienten identificados con su entidad aunque las condiciones de trabajo no sean excelentes pero si son buenas porque la disposición de los recursos y la economía en general de la empresa no alcanza para que las condiciones tengan excelentes niveles; son buenas las condiciones porque: presentan los medios mínimos requeridos para desempeñar sus funciones y se estimulan sus desempeños.

### **3.5.18 Identificación y valoración de impactos ambientales generados por la entidad.**

Existe un procedimiento para la identificación de los aspectos ambientales asociados a las actividades, a las unidades operativa y a las de servicios el cual considera los siguientes aspectos generales en los casos que procedan:

- Desechos peligrosos.
- Sustancias tóxicas.
- Contaminación del suelo.
- Vertimiento de residuales líquidos.
- Consumo de agua y energía.
- Gestión de residuos sólidos.
- Impacto sobre la población.
- Otros parámetros ambientales locales.

Al realizar el diagnóstico ambiental de acuerdo con las funciones que realiza, la forma en que las desempeña y lugar donde está enclavada se logró determinar a través de una tabla los impactos y su clasificación (anexo 3).

### **3.5.19 Definición de los elementos componentes del Sistema de Gestión ambiental (política, objetivos y metas ambientales, así como el programa de acción.)**

La política ambiental de la UEB tiene como una responsabilidad prioritaria la protección del medio ambiente, se compromete a:

1. Cumplir con la legislación ambiental, los procedimientos y regulaciones internas y con otros requisitos que la empresa suscriba.
2. Mejorar de forma continua la actuación medioambiental y prevenir la contaminación.
3. Implementar una planificación medioambiental y procedimiento que permitan minimizar los impactos ambientales adversos significativos.
4. Establecer y revisar los objetivos y metas medioambientales anualmente.
5. Priorizar la solución de los problemas ambientales, considerando las innovaciones científicas y el uso racional de los recursos escasos y los renovables, siempre que sea posible.
6. Formar conciencia ambiental a los trabajadores a través de acciones de educación, divulgación e información ambiental.
7. Integrar la política, programas y prácticas ambientales todas las acciones que realice la empresa.
8. Promover y ejecutar actividades con la comunidad encaminadas a elevar la cultura ambiental.
9. Documentar e implementar la política ambiental y comunicarla a todos los trabajadores y a todo el que la solicite.

La empresa ha diseñado programas y planes cumpliendo acciones dirigidas a minimizar los riesgos ambientales y daños al medio ambiente, con objetivos fundamentales encaminados a la capacitación, a la mejora en el manejo de los desechos, al ahorro de los portadores energéticos, y ahorro del agua, a elevar la educación ambiental, a perfeccionar el SGA, etcétera.

Se implementó el Plan de Educación Ambiental con los objetivos específicos y acciones que se han cumplido consecutivamente en la empresa, donde se destacan los talleres, conferencias, cursos, charlas, videos, etc. Con la participación de los trabajadores, directivos, la comunidad, centros estudiantiles.

La política ambiental está implementada por toda la empresa, y responde a los requisitos del desempeño.

## PLAN DE ACCIÓN RESULTADO DEL DIAGNOSTICO AMBIENTAL

El Plan de Acción que se propone, para erradicar o minimizar los impactos ocasionados por las diferentes actividades que se desarrollan en esta empresa, se ha realizado teniendo en consideración las no conformidades detectadas en la Revisión Ambiental y las oportunidades reales que existen para el mejoramiento del desempeño ambiental.

En este Plan están incluidas todas aquellas acciones a largo plazo que son realizables y que van a contribuir al mejoramiento de la Empresa.

**Tabla # 5 Plan de Acción para erradicar o minimizar los impactos ambientales**

Principio de la política	Objetivo	Meta	Acciones	Indicadores de éxito
<b>Principio 1:</b> Considerar a la Gestión Ambiental como una de las principales prioridades de la Empresa.	<b>1.1:</b> Identificar las principales limitantes ambientales con el fin de erradicarlas o minimizarlas en aras de alcanzar un desarrollo compatible con el entorno.	<b>1.1.1:</b> Implementar el Sistema de Gestión de la UEB, teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico ambiental realizado, para el Reconocimiento	<b>1.1.1.1:</b> Conformar el equipo de Gestión Ambiental, nombrando a la persona que dirigirá y fiscalizará la implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA).  Responsable: -----  Fecha de cump: -----	1 Números de no conformidades erradicadas y/o minimizadas.  2 Resultados de auditorías e inspecciones.
			<b>1.1.1.2:</b> Confeccionar un cronograma para la implementación progresiva de los resultados obtenidos en el SGA.  Responsable: -----  Fecha de cump: -----	

		Ambiental.		
<b>Principio 2:</b> Cumplir con toda la legislación y normativa ambiental vigente, aplicables a la entidad.	<b>2.1:</b> Llevar a cabo buenas práctica en el manejo ambiental de los recursos con que se dispone, evitando incurrir en violaciones que den lugar a multas y otras contravenciones; así como lograr productos y servicios compatibles con la protección del	<b>2.1.1:</b> Poner en práctica la normativa ambiental vigente y los procedimientos aplicables a las actividades que se desarrollan.	<b>2.1.1.1:</b> Realizar un levantamiento, en cada unidad, para conocer la normativa ambiental existente aplicable a las actividades que estas desarrollan.  Responsable: -----  Fecha de cump: -----	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Resultados de los controles ejecutados por las autoridades competentes.</li> <li>✓ Cambios o mejoras introducidas en las tecnologías existentes.</li> <li>✓ Cantidad de multas, señalamientos.</li> <li>✓ Críticas en auditorías o inspecciones realizadas.</li> </ul>
			<b>2.1.1.2:</b> Actualizar trimestralmente la legislación ambiental en la Pág. Wed de la empresa y darle a conocer a los trabajadores.  Responsable: Esp. de Medio Ambiente y Director de la UEB  Fecha de cump: -----	
			<b>2.1.1.4:</b> Implementar el registro R-04-GC-PG-01 Listado de Normas de implementación de la normativa ambiental existente en cada unidad.  Responsable: -----  Fecha de cump: -----	

	entorno.		<p><b>2.1.1.5:</b> En cada entidad, capacitar al personal encargado de la implementación del SGA.</p> <p>Responsable: -----</p> <p>Fecha de cump: -----</p>	
			<p><b>2.1.1.6:</b> Controlar por parte de la Dirección, el cumplimiento de las acciones.</p> <p>Responsable: -----</p> <p>Fecha de cump: -----</p>	
<p><b>Principio 3:</b></p> <p>Prevenir o minimizar emisiones y descargas nocivas al aire, agua y suelo.</p>	<p><b>3.1:</b> Obtener producciones más limpias en aras de proteger la salud de los trabajadores, la comunidad y el entorno, así como garantizar una buena imagen de la Empresa ante las</p>	<p><b>3.1.1:</b></p> <p>Implementar mecanismos que den lugar a la eliminación o reducción de las emisiones de residuos que puedan contaminar el</p>	<p><b>3.1.1.11:</b> Contabilizar los volúmenes de desechos sólidos generados en la UEB durante la actividad de producción y de prestación de servicios.</p> <p>Responsable: -----</p> <p>Fecha de cump: -----</p> <p><b>3.1.1.11:</b> Recoger la materia prima en la UEB, según plan establecido en el Procedimiento de Desechos Recuperables.</p>	<p>➤ Mejoras en el sistema de tratamiento de residuales</p>

	autoridades ambientales competentes y los clientes.	medio.	Responsable: ----- Fecha de cump: -----	
<b>Principio 4:</b>  Eliminar los riesgos laborales haciendo los puestos de trabajo libres de peligro y acciones inseguras.	<b>4.1:</b> Proteger la integridad física y la salud de los trabajadores creando condiciones indispensables para el logro de un buen desempeño en las labores que se desarrollan.	<b>4.1.1:</b> Establecer condiciones de confort y seguridad en cada una de las áreas de trabajo que garantice el mantenimiento y preservación de la salud de los trabajadores.	<b>4.1.1.1:</b> Ubicar luminarias según las normas establecidas para mejorar la iluminación en los locales de trabajo.  Responsable: ----- Fecha de cump: ---	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Certificados médicos contabilizados, cantidad de accidentes de trabajo.</li> <li>➤ Enfermedades profesionales.</li> <li>➤ Quejas de los trabajadores.</li> </ul>
			<b>4.1.1.2:</b> Crear zupideros o depósitos para la deposición de residuos sólidos no recuperables en la UEB gastronomía 1 y adquisición de cestos para la clasificación adecuada.  Responsable: ----- Fecha de cump: -----	
			<b>4.1.1.4:</b> Colocar botiquines para la prestación de los primeros auxilios en las diferentes dependencias de la Empresa.	



			Responsable: ----- Fecha de cump: -----	
			<b>4.1.1.5:</b> Designar el personal que se encargará del cumplimiento de las acciones antes mencionadas en las diferentes UEB. Responsable: ----- Fecha de cump: -----	
		<b>4.1.2:</b> Que todos los puestos de trabajo lleguen a contar con un stock de medios de protección individual necesarias, para el desarrollo de las actividades que los	<b>4.1.2.1:</b> Realizar un levantamiento sobre las necesidades de medios de protección individual y colectivo por áreas de trabajo en el área del almacén 600 perteneciente a la Dirección Comercial. Responsable: Esp. de Seguridad y Salud Fecha de cump: -----	➤ Certificados médicos. ➤ Accidentes de trabajo. ➤ Quejas a los trabajadores.
			<b>4.1.2.2:</b> Gestionar y adquirir los medios de protección individual y colectivos necesarios con la calidad y especificaciones acorde al tipo de actividad que se realice. Responsable: ----- Fecha de cump: -----	

		requieran.	<p><b>4.1.2.4:</b> Controlar y velar por la utilización correcta de los medios de protección.</p> <p>Responsable: -----</p> <p>Fecha de cump: -----</p>	
		<p><b>4.1.3:</b> Llegar a establecer un estricto control de la salud de los trabajadores, mediante la realización de chequeos médicos sistemáticos especializados.</p>	<p><b>4.1.3.1:</b> Realizar los chequeos médicos especializados con la sistematicidad requerida en las UEB de Gastronomía No. 1 y Dirección Comercial.</p> <p>Responsable: -----</p> <p>Fecha de cump: -----</p>	<p>6 Cantidad de chequeos médicos realizados.</p>
			<p><b>4.1.3.2:</b> Controlar en los Consejos de Dirección el cumplimiento de la acción 1.</p> <p>Responsable: -----</p> <p>Fecha de cump: -----</p>	
<p><b>Principio 5:</b> Incentivar el ahorro de agua</p>	<p><b>5.1:</b> Cumplir con los programas de ahorro establecidos</p>	<p><b>5.1.1:</b> Implementar mecanismos</p>	<p><b>5.1.1.1:</b> Chequear el plan de ahorro para el consumo de agua y el plan de ahorro de energía en cada área.</p> <p>Responsable: -----</p>	<p>7 Ahorro de electricidad (Kw/h), de agua (L/días), combustible (L/mes).</p>

y portadores energéticos.	en el país y contribuir en la disminución de gastos monetarios en la Empresa por el consumo de estos.	eficientes con el fin de erradicar deficiencias técnicas que permitan racionalizar el consumo de agua, combustible y electricidad.	Fecha de cump: -----	
			<b>5.1.1.2:</b> Reparar y sustituir tramos de tuberías, llaves de agua con averías o roturas en las UEB No.1 de Gastronomía.  Responsable: -----  Fecha de cump: -----	
			<b>5.1.1.3:</b> Darle cumplimiento sistemático a los planes de ahorro de combustible y electricidad creados por la Empresa.  Responsable: -----  Fecha de cump: -----	
			<b>5.1.1.4:</b> Controlar el cumplimiento de estas acciones en las reuniones de los Consejos de Dirección a los diferentes niveles.  Responsable: -----  Fecha de cump: -----	

<b>Principio 6:</b> Capacitar y motivar al personal con respecto a la preservación del medio ambiente.	<b>6.1:</b> Desarrollar una cultura ambientalista en los obreros, técnicos y directivos, en aras de lograr un desarrollo sostenible, a partir de productos y servicios más limpios que reduzca al mínimo o eliminen efectos nocivos al hombre y al entorno.	<b>6.1.1:</b> Crear programas de educación y promoción sobre temas ambientales, que permita a los trabajadores asumir una actitud responsables con la naturaleza.	<b>6.1.1.1:</b> Confeccionar un programa de capacitación ambiental de acuerdo a las necesidades de las diferentes instalaciones de cada área , que involucre a técnicos, directivos y obreros, teniendo en cuenta los impactos ambientales negativos que se producen a partir de las actividades que se realizan.  Responsable: -----  Fecha de cump: -----	8 Opiniones de los trabajadores 9 Valoración de las autoridades ambientales. 10 Cantidad de cursos, conferencias y postgrados adquiridos. 11 Resultados de las evaluaciones efectuadas.
			<b>6.1.1.2:</b> Controlar y exigir por el cumplimiento de los programas de capacitación ambiental.  Responsable: -----  Fecha de cump: -----	
			<b>6.1.1.3:</b> Impartir conferencias, seminarios, conversatorios y proyectar videos, que permitan desarrollar una cultura ambientalista en los trabajadores y la toma de conciencia sobre la protección y conservación del medio ambiente.  Responsable: -----  Fecha de cump: -----	

<b>Principio 7:</b> Mantener informados a los trabajadores, clientes, y a las autoridades ambientales y de gobierno competentes sobre el desempeño ambiental de la Empresa.	<b>7.1:</b> Generar confianza y credibilidad antes las autoridades competentes, los clientes y los trabajadores acerca del desempeño ambiental de la Empresa.	<b>7.1.1:</b> Actualizar periódicamente la Pág. Web dirigidos a los trabajadores, los clientes y a las autoridades competentes, que transmitan el correcto accionar de la Empresa con respecto al cuidado y preservación del medio ambiente.	<b>7.1.1.1:</b> Informar a los trabajadores del cumplimiento del plan de acción proyectado por la Empresa, mediante el uso de murales, pancartas, matutinos.  Responsable: -----  Fecha de cump: -----	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios de los trabajadores, de los clientes, reconocimientos de las autoridades ambientales.</li> </ul>
			<b>7.1.1.2:</b> Mostrar a las autoridades competentes y clientes, el correcto desempeño ambiental de la Empresa a través de boletines, visitas dirigidas, charlas o cualquier otro medio disponible.  Responsable: -----  Fecha de cump: -----	
<b>Principio 8:</b> Controlar y evaluar	<b>8.1:</b> Conocer el nivel de avance de la Empresa en su	<b>8.1.1:</b> Diseñar e implantar un programa de	<b>8.1.1.1:</b> Establecer convenios con entidades especializadas para la evaluación periódica del SGA.  Responsable: -----	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactos ambientales negativos erradicados o minimizados.</li> <li>• La no tenencia</li> </ul>

<p>periódicamente el desempeño ambiental de la UEB, el cumplimiento de la Política asumida y de los objetivos y metas trazados, así como establecer programas de mejora continua.</p>	<p>desempeño ambiental y el grado de cumplimiento de la Política, objetivos y metas ambientales trazadas.</p>	<p>revisión donde se involucren además de la alta dirección de la Empresa el resto de los miembros del consejo de dirección con incidencia en los compromisos de la Política Ambiental de la Empresa.</p>	<p>Fecha de cump: -----</p>	<p>de multas por daños al medio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados de auditorías</li> </ul>
			<p><b>8.1.1.2:</b> Comprobar a través de encuestas, entrevistas a los trabajadores si los Objetivos y la Política se están cumpliendo.</p> <p>Responsable: -----</p> <p>Fecha de cump: -----</p>	
			<p><b>8.1.1.3:</b> Revisar por parte de la Dirección de la Empresa, la implementación del SGA con el objetivo de asegurar su cumplimiento, efectividad, y dejar constancia de la misma.</p> <p>Responsable: -----</p> <p>Fecha de cump: -----</p>	

## **CONCLUSIONES**

1. Las no conformidades de la UEB Villa Cromita permitió la realización del plan de acciones preventivas y correctivas para el mejoramiento de las condiciones ambientales de la empresa para la implementación del Sistema de Gestión.
2. A partir de los resultados del diagnóstico, se establecieron los compromisos ambientales dentro de su política integral, contribuyendo con la estrategia ambiental las herramientas fundamentales del trabajo, para la protección ambiental.
3. A través del Diagnóstico Ambiental existe un mal manejo de los residuos líquidos y sólidos.

## **RECOMENDACIONES**

1. Incrementar las acciones de capacitación ambiental para los trabajadores de la UEB.
2. Se incluya en el plan de mejoras de la empresa la adquisición de depósitos para el manejo de los desechos sólidos y su clasificación.



## **BIBLIOGRAFÍA**

Almira Rodríguez Yobanis. Diagnóstico de Gestión de Seguridad y Salud del Puerto, para la aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud, según NC- OHSAS 18001, 2005. Tesis de Maestría.

Almudena, A., & Lizaso, J. (2001). Nitritos, nitratos y nitrosaminas. Fundación Ibérica para la Seguridad Alimentaria. Recuperado de [http://www.proyectopandora.es/wpcontent/uploads/Bibliografia/1318101\\_nitritos\\_nitratos.pdf](http://www.proyectopandora.es/wpcontent/uploads/Bibliografia/1318101_nitritos_nitratos.pdf)

Almaguer, Y.; (2005); Evaluación de la susceptibilidad del terreno a la rotura por desarrollo de deslizamientos en el yacimiento Punta Gorda.

Almanza Tovar, O. G. Índices de calidad del agua y vulnerabilidad acuífera de un sistema hidrogeológico: caso valle de San Luis Potosí. RAMOS LEAL, J.A. (tutor). Tesis de Maestría en Geociencias Aplicadas. Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, San Luis Potosí, México, 2015.

Barrientos, S., Valentina, T., Campos, R., Yunuen, N., Martínez, L., (2017), Análisis estadístico de los parámetros de la calidad del agua en bebederos escolares.

Barba, L. (2002); "Conceptos básicos de la contaminación del agua y parámetros de medición"; Universidad del Valle; Santiago de Cali; 55 pp.

Barranco, G. (2005): La problemática ambiental y la ordenación de la cuenca hidrográfica Mayabeque, Cuba, en Revista MAPPING No. 101, pp. 44-49. Madrid: GEOCYT.

Batista S. (2021). Índice de calidad de las aguas del río Cayo Guam. Moa, Holguín.

Bicera, C. (2013), Evaluación físico-química e impacto ambiental de las aguas del río Cayo Guam, Moa, Cuba.

Burga F.L., 2005 Evaluación de la contaminación por Hidrocarburos y metales pesados en los cuerpos de agua circundantes a la ciudad de Iquitos, Loreto, Perú.

Cancino J. et al. 2000. Contaminación de los recursos hídricos en la zona central de Chile. Pontífice Universidad Católica de Chile. CH. 22 p.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 1986. Principios de calidad de agua para el manejo de cuencas. Turrialba, C R.

Catalán L., J. (1997). Contaminación física de las aguas. En: Contaminación e Ingeniería Ambiental. Oviedo: FICYT.

Castro, V.; (noviembre 2011); CUBA: Un Índice simplificado para evaluar la gestión sostenible en cuencas hidrográficas (IsGC) 2da Etapa.

Casilla, S., (2014), Evaluación de la calidad de agua en los diferentes puntos de descarga de la cuenca del río Suhez. Perú.

CAYAX, M. Á. M. Uso de la tierra y calidad del agua superficial en la cuenca periurbana río Platanitos, Guatemala. *Revista Ingeniería Agrícola*, 2017, vol.4, no.4, 19–23.

César. C. T. Diagnóstico Ambiental de las UEB Fabrica de Productos Alimenticios y Mantenimiento, 2013. Trabajo de Diploma.

Crespo Lambert M. Evaluación de la calidad de las aguas de abastecimiento del poblado Yamanigüey, 2018. Trabajo de Diploma.

Choque, D.; Ligarda, C.A.; Solano, A.M.; Ramos, B.S.; Quispe, Y.; Choque, Y.; Kari, A.; Índice de calidad de agua en la microcuenca altoandina del río Chumbao, Andahuaylas, Apurímac, Perú. 2019, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Coello, S., Vinuesa, D., Echeverría y colaboradores. (2009). "Diagnóstico ambiental de las cuencas de los ríos Chone y Portoviejo". Informe preparado para el Ministerio del Ambiente. Ecobiotec del Ecuador (Documento para Revisión). Quito. 1154 pp.

Decreto – Ley 118. Estructura, organización y funcionamiento del sistema nacional de protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, y su órgano rector.

Decreto Ley N°.200/99 de las Contravenciones en Materia de Medio Ambiente.

Decreto Ley N°.54/82 Disposiciones sanitarias básicas.

Decreto Ley N°.170/95 Sistema de Medidas de Defensa Civil.

Decreto Ley N°.101/82 Reglamento general de la ley de Protección e Higiene del trabajo.

Decreto Ley N°.139/88 Reglamento de la Ley de la Salud Pública.

Delgado, Y. y Miravet, M.E., (2009), Metodología para la evaluación de riesgos sanitarios ante la contaminación fecal. Instituto de Oceanología, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Ave.1ra No.18406 e/184 y 186. Rpto.Flores. Ciudad Habana, Cuba.

DOF, NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos que debe someterse el agua para su potabilización.

Diagnóstico para el perfeccionamiento de la gestión de la innovación en la Empresa Campismo Popular Pinar del Río, Avances, vol. 22, núm. 1, 2020, Instituto de Información Científica y Tecnológica.

Escobar, J; 2002. Recursos Naturales e Infraestructura: La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar; Naciones Unidas, CEPAL ECLAC. Santiago de Chile. 68 p. Serie 50.

Espinosa, E., Jiménez, L.M., (2008), Agua y sostenibilidad. Sostenibilidad de las cuencas.

Faustino, J (1998). Estrategias modernas para la gestión ambiental de manejo de cuencas. Costa Rica: CATIE.

Fernández, M.; Guardado, R.; Bicara, C.; (); Evaluación físico-química e impacto ambiental de las aguas del río Cayo Guam.

Fernández, P.; (2002); Estudio del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos. Aplicación en diecinueve pequeñas cuencas de España.

Fernández, C., (2012), Hidrogeología Aplicada a aspectos ambientales.

Fernández, M. Gestión para la reducción de los riesgos hídricos en las aguas superficiales del territorio de Moa. Caso de estudio: Río Cabana. Tesis doctoral. 2021. Tutor: Guardado, Lacaba, R. Universidad de Moa.

García, D., (2013), Análisis de los factores de degradación de los suelos en la cuenca del Río Cayo Guam.

González, J.I., (1994). Aspectos teórico-metodológicos de la relación medioambiente-manejo de cuencas, en Revista UADY No.191, pp. 79-83. Mérida, México: Universidad Autónoma de Yucatán.

Gobierno de la Provincia de Manabí (2004); "Programa de Gestión Ambiental de la Provincia de Manabí (PROGRESAM)"; Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno de la Provincia de Manabí; Portoviejo; 47 pp.

González, J.I., (2006). Guía metodológica para el estudio de cuencas hidrológicas superficiales con proyección de manejo., pp. 51. La Habana: Inédito.

González Hernández Elizabeth. Concepción de un Sistema de Gestión Integrado Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo. Tesis de Maestría. Moa, 2010

González, J.I., (2011), El Manejo de Cuencas en Cuba: un instrumento de Planificación Territorial.

Grima-Cintas P. et. Al. (2011). Estadística con Minitab: Aplicaciones para el control y la mejora de la calidad. México. Pearson Educación.

Gonzaga Añazco, S. J., Castro Perdomo, N. A., & López Calvajar, G. A. (2017). El abasto de agua potable y la salud comunitaria. Machala, Ecuador. Estudio de Caso. Universidad y Sociedad, pp. 218-223.

Guías para la calidad del agua de consumo humano: cuarta edición que incorpora la primera adenda [Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating first addendum]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2018. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Guachamin, S.N.; (2021); Estudio de la influencia de las fuentes antropogénicas sobre la calidad del agua de la cuenca media y baja del río Ambato.

Jiménez, B.; Galizia, J.; (marzo 2012), Diagnóstico del agua en las Américas.

Jiménez, D.; (2015 - 2016); Representación espacial para la gestión de la calidad del agua de pozos en el municipio de Rodas de la provincia de Cienfuegos.

Ley N°.13/77 de Protección e Higiene del Trabajo.

Ley N°.41/83 de la Salud Pública.

Ley N°.81/97 del Medio Ambiente.

Larios, L., Contaminación del agua por nitratos: significación sanitaria Archivo Médico de Camagüey, vol. 13, núm. 2, 2009. Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba.

Moulton, L., Papanian, M., Peace, C., and Medina, J., (2003). Optimizing Plastics use, recycling and disposal. Sacramento, California. Publications Clearinghouse.

Mejía, M.R.; 2005, Análisis de la calidad del agua para consumo humano y percepción local de las tecnologías apropiadas para su desinfección a escala domiciliaria, en la microcuenca El Limón, San Jerónimo, Honduras.

Madroñero, S.M., (2006), Manejo del recurso hídrico y estrategias para su gestión integral en la microcuenca Mijitayo, Pasto Colombia. Turrialba, Costa Rica.

Martínez, N.S.; Wencomo, H.B.; Almeida, M.P.; (2009); Análisis de la calidad de las aguas de las fuentes de abasto de reserva para situaciones de desastres del municipio colón.

Macías, R., Díaz, S. Estrategias generales para el control y prevención de la contaminación del agua superficial en la cuenca del Río Portoviejo Revista CENIC. Ciencias Biológicas, vol. 41, 2010, pp. 1-7. Centro Nacional de Investigaciones Científicas, Ciudad de La Habana, Cuba.

Martínez, J.A.; Universidad Nacional de Misiones; Facultad de Ciencias Forestales; Argentina.

Mateo, J.M., (2014), La dimensión espacial del desarrollo sostenible, Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba. Vol.4, No.2. Mónico, M. (2014). Envase plástico, Contaminación e Impacto ambiental. Buenos Aires, Argentina.

Mateo, J.M., Aportes para la formulación de una teoría geográfica de la sostenibilidad ambiental. Tesis para optar el grado científico de Doctor en

Ciencias, Facultad de Geología, Universidad de la Habana, septiembre del 2017, 181 págs.

NC 26:2007 Ruidos en zonas habitables. Requisitos higiénicos sanitarios.

NC 39:1999 Calidad del aire. Requisitos higiénicos sanitarios. Concentraciones máximas admisibles, alturas mínimas de explosión y zonas de protección sanitaria.

NC 111:2001 Calidad del aire. Reglas para la vigilancia de la calidad del aire en asentamientos humanos.

NC 111:2004 Calidad del aire. Reglas para la vigilancia de la calidad del aire en asentamientos humanos.

NC 133:2002 Residuos sólidos urbanos. Almacenamiento, recolección y transportación. Requisitos higiénicos sanitarios y ambientales.

NC 134: 2001 Residuos sólidos urbanos. Tratamiento. Requisitos higiénicos sanitarios de residuos urbanos.

NC 135:2002 Residuos sólidos urbanos. Disposición final. Requisitos higiénicos sanitarios y ambientales.

NC 827- 2017 Agua potable. Requisitos sanitarios.

Ruiz Santos. A. Procedimiento para la ejecución del diagnóstico ambiental en empresas cubanas. Aplicación en el Hotel "Villa la Granjita", 2010. Tesis de Diploma.

Quiroz, L.S.; Izquierdo, E.; Menéndez, C.; (Sep-Dic 2017); Aplicación del índice de calidad de agua en el río Portoviejo, Ecuador.

Resolución N°.132/2007 CITMA Reglamento del proceso de evaluación de impacto ambiental.

Resolución N°.23/97 MTSS Metodología para la identificación, evaluación y gestión de la prevención de los riesgos que afectan la seguridad y la salud de los trabajadores.

Resolución N°.111/02 CITMA Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental.

Reyes, O.J., Risco, E., (1993), Algunas características de la flora fanerógama endémica de los pinares del noreste de Cuba Oriental.

Reascos, B.; Yar, B.; (2010); Evaluación de la calidad del agua para el consumo humano de las comunidades del cantón cotacachi y propuesta de medidas correctivas.

Rodríguez, A., (1998), Estilo tectónico y geodinámica de la región de Moa.

Rubio, H.O.; Ortiz, R.C.; Quintana, R.M.; Saucedo, R.A.; Ochoa, J.M.; Rey, N.I.; (2014); Índice de calidad de agua (ICA) en la presa la Boquilla en Chihuahua, México.

Rosana Pérez, Luis Carrera y Víctor Mora (2008). Diagnóstico Ambiental en la cuenca media del río la piña san francisco de Asís municipio Raúl Leoni, estado bolívar. Geominas, 36 (45), 3-10.

Romero, F.; (2012), Estrategia para la gestión sostenible del recurso agua estudio de caso: Cuenca del río Naranjo, provincia Las Tunas.

Salinas, E. (2004). Los Paisajes como fundamento del Ordenamiento Ambiental. Experiencias y perspectivas, Convención Trópico 2004, pp. 22, formato digital. La Habana: Universidad de la Habana.

Senior, W., López, F., Fermín, I., (agosto 2003), Principales fuentes de contaminación del río Manzanares, Venezuela.

Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación - Universidad Estatal Amazónica, Puyo-Pastaza-Ecuador.

Segunda Ramos A. G. Evaluación del impacto ambiental de los procesos erosivos acumulativos sobre la micro cuenca Cabaña en el tramo Los Pinos de Centeno-Puente PSA. Trabajo de diploma para optar por el Título de Ingeniero en Geología. Moa, 2018.

Silot, R.; (2016 - 2017); Caracterización de las aguas subterráneas de la cuenca hidrogeológica CF1 Hanábana para el riego.

SOTIL, L.E.; FLORES, H.I.; (2016); Determinación de parámetros físicos, químicos y bacteriológicos del contenido de las aguas del río Mazán - Loreto.

Sucoshañay, D.J., Gutiérrez, J.E., García, A.E., Ledesma,R. y Mira, J.M., (2015), Evaluación de la calidad de las aguas superficiales de la cuenca del río Puyo de la amazonia ecuatoriana a partir de un índice integrador

(ICA\_sp). Status Report on Integrated Water Resources Management and Water Efficiency Plans. ONU-Agua. 2008.

TORRES, A.; (febrero 2006); Desarrollo de la metodología para la evaluación de riesgo en sitios contaminados. San Luis Potosí.

Torres Rivero. G, Calidad de las aguas de consumo humano en los repartos Coloradas nuevas, Caribe, Atlántico y Miraflores del municipio Moa, 2019. Tesis de Diploma.

Trama, F.A.; Salcedo, S.A.; Demarcy, L.; Cardozo, L.E.; Jara, B.A; Muñoz, F.E.; Rios, J.R.; Rizo, F.; Índices de calidad de habitat y macroinvertebrados en siete Cuencas del Parque Nacional Yanachaga Chemillén y su Zona de Amortiguamiento: conservación y manejo del bosque ribereño en el Perú, Revista peruana de biología 27(2): 149 - 168 (2020).

Unidad Especial de Ejecución de Desarrollo Integral en Cuencas Hidrográficas (UEEDICH) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Secretaría de Coordinación Ejecutiva de la Presidencia (SCEP), Acción Contra el Hambre (ACH) y Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Guía metodológica para el manejo participativo de microcuencas, (2007).

Valcarcel, L.; Macías, N.A.; Frías, D.; (2009); El Índice de Calidad de Agua como herramienta para la gestión de los recursos hídricos.

Viltres, Y.; (julio 2010), Evaluación de riesgos por deslizamiento en taludes y laderas del sector Este del Municipio Moa.



## ANEXOS

### Anexo 1. Tabla de control analítico para la UEB estudiada. Los principales puntos de muestreo son:

No	Lugar de la toma	Clave	Tipo de muestra	Cantidad de muestra
1	Manantial del cual se nutre Villa Cromita	Mnt1	Puntual	2 litros
2	Caja de agua del comedor	Mnt2	Puntual	2 litros
3	Agua de río	CG1	Puntual	2 litros
4	Agua de río	CG2	Puntual	2 litros

### Anexo 2. Tabla de acuerdos Multilaterales de Comercio Internacional.

Acuerdo	Implicación
<b>Convenio de Minamata sobre el Mercurio.</b>	El objetivo de este tratado global es proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones antropógenas de mercurio y compuestos de mercurio. Incluye disposiciones en materia de información pública, educación ambiental, fomento de la participación y fortalecimiento de capacidades.

<p><b>Protocolo de Nagoya – Kuala Lumpur sobre Responsabilidad y Compensación Suplementario Al Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad de la Biotecnología.</b></p>	<p>El Protocolo suplementario proporciona normas y procedimientos internacionales en la esfera de la responsabilidad y compensación en relación con el daño para la diversidad biológica resultante de los organismos vivos modificados (OVM) cuyo origen provenga de movimientos transfronterizos.</p>
<p><b>Acuerdo de París [De la Convención Marco sobre el Cambio Climático]</b></p>	<p>Concluyó con la adopción de la Decisión y del Acuerdo de París. Dicho Acuerdo regirá a partir de 2020 y pretenderá mantener el aumento de la temperatura global muy por debajo de los 2°C, aumentando la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promoviendo la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de carbono. Para lograr las metas acordadas, el Acuerdo de París establece un marco de transparencia reforzado que tiene como fin el fomentar la confianza mutua y promover la aplicación efectiva del Acuerdo, aumentando la claridad y facilitando el seguimiento de los progresos realizados.</p>
<p><b>Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization to the Convention on Biological Diversity.</b></p>	<p>El Protocolo de Nagoya, en vigor desde octubre 2014, es un acuerdo complementario al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) que tiene como objetivo la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos. El protocolo proporciona una base sólida para una mayor certeza y transparencia jurídicas tanto para los proveedores como para los</p>

	usuarios de recursos genéticos.
<b>Convenio de Rotterdam Para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional.</b>	El Convenio de Rotterdam, en vigor desde 2004, tiene por objetivo promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños. El convenio establece un procedimiento de consentimiento previo informado (CPI) para la importación de productos químicos peligrosos.
<b>Convención sobre la conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres.</b>	La convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), en vigor desde 1983, es la única convención global especializada en la conservación de las especies migratorias, sus hábitats y sus rutas de migración. La CMS establece obligaciones para todos los Estados miembros de la Convención y promueve la acción concertada entre los Estados del área de distribución de muchas de las especies migratorias en peligro de extinción, animando a dichos Estados a crear ulteriores acuerdos globales o regionales. De este modo, la CMS actúa como una convención marco.

<p><b>Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.</b></p>	<p>El convenio requiere que las Partes tomen medidas para eliminar o reducir la producción, utilización, importación, exportación y emisión al medio ambiente de COPs e incluye disposiciones en cuanto al acceso a la información, la sensibilización y formación del público y la participación en el desarrollo de planes de aplicación.</p>
<p><b>Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.</b></p>	<p>Tiene por objetivo la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización para lograr una agricultura sostenible y la seguridad alimentaria. El Tratado reconoce la significativa contribución de los agricultores a la diversidad de los cultivos que alimentan el mundo y busca proteger los conocimientos tradicionales y aumentar la participación en los procesos de adopción de decisiones de los mismos.</p>
<p><b>Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica.</b></p>	<p>El Protocolo busca proteger la diversidad biológica a través de la administración de los movimientos entre países de organismos vivos modificados (OVM) que resulten de la aplicación de la tecnología moderna y establece un procedimiento de acuerdo fundamentado previo para garantizar que los países cuenten con la información necesaria para tomar decisiones acerca de la importación de organismos vivos modificados a su territorio.</p>

<p><b>Protocolo de Kyoto [De la Convención Marco sobre el Cambio Climático]</b></p>	<p>El Protocolo establece metas vinculantes de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para los países industrializados, reconociendo que son los principales responsables de los elevados niveles de emisiones que hay actualmente en la atmósfera y bajo el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas.</p>
<p><b>Convención Internacional de Lucha Contra la Desertificación en Los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación en Particular en África.</b></p>	<p>En el Convenio se destaca el importante papel desempeñado por la mujer en las regiones afectadas por la desertificación o la sequía y la importancia de garantizar a todos los niveles la plena participación de hombres y mujeres en los programas de lucha contra la desertificación y mitigación de los efectos de la sequía.</p>
<p><b>Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.</b></p>	<p>Las disposiciones del Convenio giran en torno a la disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión ambientalmente racional de los desechos peligrosos, la restricción de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, y la aplicación de un sistema regulatorio para los movimientos permisibles de desechos peligrosos.</p>
<p><b>Convenio sobre la Diversidad Biológica.</b></p>	<p>En el Convenio se reconoce la función decisiva que desempeña la mujer en la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y se afirma la necesidad de la plena participación de la mujer en todos los niveles de la formulación y ejecución de políticas encaminadas a la</p>

	conservación de la diversidad biológica.
<b>Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático</b>	La Convención establece un marco general para los esfuerzos intergubernamentales para hacer frente los desafíos provocados por el cambio climático.
<b>Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono</b>	El Convenio tiene por objetivo alentar a las Partes a promover la cooperación a través de observaciones sistemáticas, investigaciones e intercambio de información sobre el impacto de las actividades humanas en la capa de ozono y para adoptar medidas legislativas o administrativas en contra de actividades que puedan producir efectos adversos en la capa de ozono.
<b>El Protocolo De Montreal Relativo a Las Sustancias Que Agotan La Capa De Ozono</b>	Su objetivo es aplicar límites a la producción y el consumo de los principales productos químicos que destruyen la capa de ozono que protege a la Tierra. El Protocolo contribuye también a los esfuerzos mundiales contra el cambio climático, dado que la mayoría de las sustancias que agotan el ozono eliminadas en el Protocolo son también potentes gases de efecto invernadero.
<b>Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres</b>	Tiene por objetivo velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia. Cerca de de 5.000 especies de animales y 30.000 especies de plantas están incluidas en los tres apéndices de la Convención, y

	por ende, amparadas por ella.
--	-------------------------------

**Anexo 3. Tabla de resumen de los aspectos ambientales.**

<b>No</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Expresiones</b>
1	Descarga de agua	Residuos de productos de limpieza, aguas residuales, residuales líquidos, vertimiento de aguas residuales al río.
2	Generación de residuos sólidos de tipo urbano (RSH)	Residuos de materias primas y materiales (papel, cartón, aguas materiales de oficina), residuos de alimentos y de la poda de árboles y césped.
3	Consumo de recursos naturales.	Materias primas.
4	Consumo de agua	Agua.
5	Consumo de energía	Energía.