



Universidad de Cienfuegos

“Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas.

*Tesis en opción al título de Máster en Estudios Sociales de la
Ciencia y la Tecnología.*

*“Propuesta de un Programa Integral de Saneamiento
Ambiental en el canal interior de la Isla del Sur de Varadero
desde la perspectiva CTS.”*

Autor: Lic. Pedro Piloto Vigoa

Cienfuegos

2010



Universidad de Cienfuegos

“Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas.

*Tesis en opción al título de Máster en Estudios Sociales de la
Ciencia y la Tecnología.*

Título:

*“Propuesta de un Programa Integral de Saneamiento
Ambiental en el canal interior de la Isla del Sur de Varadero
desde la perspectiva social.”*

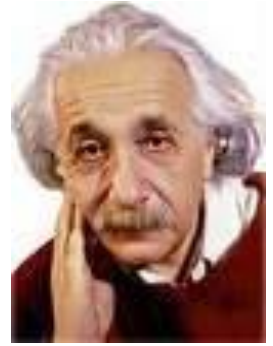
Autor: Lic. Pedro Piloto Vigoa

Tutor: DrC. Leonardo Cuétara Sánchez

Cienfuegos

2010

Pensamiento



Albert Einstein

Lo que puede medirse no siempre es importante y lo que es importante a veces no puede medirse.

Dedico:

- *A mis padres, mis hijos y a mi esposa por tener la confianza en mí y no dudar ni un solo instante de que era posible la realización del trabajo.*
- *En fin; a todas estas personas maravillosas y sin igual que me apoyaron incondicionalmente.*

Porque ustedes se lo merecen.

Agradecimientos:

Creo que agradecer a todas las personas que hayan puesto todo su esfuerzo y sacrificio en este trabajo o que de una forma u otra se preocuparan es muy difícil. Por lo que me gustaría comenzar agradeciendo a todos los que me quieren.

A mi tutor, y en especial al MSc. Eduardo Vladimir Sorí Ramírez por dedicarme su tiempo y porque cada encuentro con ellos fue una instrucción.

A todos los profesores que de cualquier forma contribuyeron al desarrollo de este trabajo.

A la Revolución, a Fidel y Raúl por darme esta oportunidad de alcanzar el grado de Máster.

A todos.

Mil Gracias



Hago constar que el trabajo titulado ***“Propuesta de un Programa Integral de Saneamiento Ambiental en el canal interior de la Isla del Sur de Varadero desde la perspectiva CTS.”*** fue realizado en la Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez como parte de la culminación de los estudios en el Programa de maestría en Estudios sociales de la ciencia y la tecnología, por el autor Pedro Piloto Vigoa, autorizando a que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la Universidad.

Firma del autor

Los abajo firmantes, certifican que el presente trabajo ha sido realizado según acuerdos de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Firma del Tutor.

Firma del Tutor.

~~Información Científico Técnica.~~

Nombres, Apellidos y Firma.

Computación.

Nombres, Apellidos y Firma.

Índice

Contenido	Página
<u>Introducción.</u>	1
Capítulo I: La contaminación ambiental como resultado del desarrollo de la Ciencia y la Tecnología: Una mirada CTS.	7
1.1 La problemática ambiental: la contaminación.	7
1.2 Los estudios CTS como enfoque emergente del desarrollo.	15
1.3 Los Riesgos.	16
1.4 El saneamiento ambiental como contribución a la solución a la Contaminación Ambiental.	22
1.5 La perspectiva legal como un soporte eficaz.	23
Conclusiones Parciales.	27
Capítulo II: Aspectos metodológicos para el saneamiento ambiental del canal interior de la Isla del Sur de Varadero.	28
2.1 Descripción del área de intervención.	28
2.1.1 Caracterización del municipio Varadero.	28
2.1.2 Caracterización de la zona.	37
2.2 La metodología utilizada para el diagnóstico de la causa- Impacto del canal interior de la Isla del Sur de Varadero.	38
2.3- Diagnóstico de la calidad ambiental de la zona Isla del Sur.	44
2.4 Elementos básicos a tener en cuenta para un programa de saneamiento ambiental.	45
2.4.1 Esquema metodológico propuesto para la aplicación de la metodología para el saneamiento ambiental en el canal interior de la Isla del Sur en Varadero.	47
Conclusiones Parciales.	48
Capítulo III Elaboración de un Programa Integral de Saneamiento Ambiental.	49
3.1 Exposición de los resultados.	49
3.2. Propuesta de un programa de saneamiento ambiental para el canal interior de la Isla del Sur de Varadero desde una perspectiva social.	61
Conclusiones Parciales.	68
Conclusiones.	69
Recomendaciones.	70
Bibliografía.	71
Anexos.	76

RESUMEN

Dentro de los problemas ambientales, que más se analizan en la actualidad, se encuentra la contaminación en sus diversas fases, esto es un aspecto que le compete a la sociedad resolver, por ser este problema una de las principales consecuencias del desarrollo científico y tecnológico, el cual ha estado movido por un espíritu consumista y carente de un enfoque contextual. Esta afectación se encuentra presente en el canal interior de la Isla del Sur de Varadero, área de estudio enclavada en este polo turístico, que por sus características de zona costera ha sido sometida a fuertes presiones de uso, sin tener en cuenta su fragilidad y vulnerabilidad. Con el objetivo de proponer un Programa Integral de Saneamiento Ambiental que ayude a contrarrestar la contaminación de este canal y restablecer su calidad como parte del ecosistema al que pertenece, se desarrolló esta investigación. Para ello fue necesario realizar un diagnóstico ambiental participativo orientado por los presupuestos teóricos de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, que reveló un listado de problemas ambientales, cuyas causas más significativas estaban asociadas a inadecuadas imágenes de la ciencia y la tecnología, a percepciones ambientales de los residentes del lugar, a una escasa participación comunitaria en la solución de estos problemas y a una falta de integración armónica entre las instituciones. Lo anterior permitió elaborar diferentes subprogramas con acciones vinculados a temas ambientales que responden a las necesidades del contexto, y cuya articulación armoniosa conforma el Programa Integral de Saneamiento Ambiental de este canal. El tratamiento metodológico dado al problema de la contaminación de este caso puede resultar una experiencia interesante para transformar áreas con similares problemas.

Introducción.

El hombre, no puede existir como entidad totalmente independiente y aislada, sino que depende del medio ambiente donde se desarrolla, toda vez que requiere para subsistir entre otras cosas, del aire, agua, de una temperatura adecuada, etc. Por ello la importancia que tiene de preservar y conservar el ecosistema donde vive.

Sin embargo cada comunidad y/o país lucha por sobrevivir y prosperar sin preocuparse de los efectos que causan a los demás, algunos consumen los recursos de la tierra a un ritmo acelerado que poco dejen para las generaciones futuras. Cuando el hombre comienza a percibir el deterioro de su entorno y se percata del peligro que corre, si continúa con tal explotación indiscriminada e irracional decide entonces tomar medidas para tratar de evitar sus acciones contra el deterioro del medio ambiente.

El hombre ha venido ganando conciencia en los últimos años de la importancia para su propia supervivencia de proteger los recursos naturales, logrando un equilibrio entre desarrollo y naturaleza.

Todo esto ha sido por no tener en cuenta el contexto del desarrollo desde una perspectiva social por lo que es necesario tener presente los problemas que hoy vive la humanidad, el hombre hoy no puede verse aislado sino dentro de éste, como eje central para el desarrollo social.

La evolución del hombre ha demostrado desde tiempos remotos que la interacción entre el individuo y el medio ambiente es un proceso básico de vida. Este sentido de la vida ha estado orientado hacia las zonas costeras, porque ellas constituyen un entorno natural con una significación ecológico-ambiental y socioeconómica especial considerable, por constituir justamente el límite natural entre la tierra firme y el mar. En las zonas costeras existen las mayores densidades de población mundial, así como las tasas de crecimiento de la población más altas, ya que soporta al 60% de la misma y las dos terceras partes de las ciudades con más de 1.6 millones de habitantes (IGBP, 1992; IGBP, 1993) .

El rasgo característico del funcionamiento natural de los ecosistemas costeros, el cual está influenciado por la acción antropogénica, es la intensidad de los geoflujos energético-sustanciales que tienen lugar entre las partes marítima y terrestre que los conforman y el rol tan significativo que desempeñan en la producción biológica primaria a

nivel global. Este funcionamiento puede verse afectado, de hecho lo está, por distinguirse como área donde compiten por espacio, condiciones y recursos naturales, evidentemente limitados y por la presencia de una gran diversidad de actividades socioeconómicas (Cabrera, Caballero, Consuegra, Alfonso, 2002).

En este contexto, las playas constituyen un ecosistema costero de gran trascendencia y en la actualidad son el principal eje de atracción de la industria turística a nivel mundial y todo indica que seguirá siendo así en los próximos años. La región del Caribe y Cuba como parte de ella, ha experimentado en los últimos años un crecimiento del sector turístico muy estrechamente ligado a las playas (Cabrera, Moreno, Mena, Consuegra, Rojas, 2005)

La Playa de Varadero tiene excepcionales condiciones naturales entre las que se destacan: la extensa franja arenosa de origen biogénico, la calidad de sus aguas y los paisajes con dunas. Sin embargo la explotación durante varias décadas y el desarrollo turístico han provocado cambios muy rápidos en la estructura y funcionamiento de este ecosistema, manifestándose cambios en su imagen natural.

Es necesario entender que las opciones de acción eficaz que existen frente al progresivo deterioro del medio ambiente, implican un cambio de actitud de cada uno de los habitantes de la tierra respecto a la relación con su entorno, lo que conlleva a un cambio en la mirada antrópica irracional que ha tenido el desarrollo, pues este cada vez tiende a ser más desmedido, desigual, y descontextualizado. Todo esto evidencia que ese desarrollo, responsable de los problemas ambientales que hoy vive la humanidad, ha estado carente de un enfoque social de la ciencia y la tecnología (CTS). Este enfoque es sumamente necesario para orientar el desarrollo socio-ambiental en cualquier área del planeta Tierra, mas en la zona costera, por eso se constituye en emergente ante la sociedad del conocimiento que esta caracterizando el Siglo XXI. La importancia de este enfoque se fundamenta, atendiendo a sus objetivos básicos, pues está orientado ha:

- Desarrollar un espíritu crítico entorno al desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- Desmitificar el carácter neutral de la ciencia. (Coloca la ciencia en un lugar social llena de intereses).
- Lograr la participación pública en los procesos de intervención tecnológica.

El logro de estos objetivos contribuye a romper la imagen tradicional acerca de la ciencia y la tecnología y por tanto la visión lineal de la ecuación de que ciencia +tecnología= desarrollo es cuestionada, porque la calidad de vida demanda otras orientaciones. Hay que desarrollar la economía con una visión humanista por que de lo contrario no hay un desarrollo. Los estudios Sociales de la ciencia y la tecnología más que el resultado en sí, se centran en develar los valores no técnicos que están presentes en el proceso de desarrollo de esta actividad, valora las condicionantes e impactos del resultado técnico obtenido. .

Entre los problemas ambientales que ha generado este desarrollo desmedido, que más competen a la sociedad, se encuentra la contaminación, por su visibilidad, el cual es el resultado de un desarrollo científico y tecnológico previsto desde fuera del contexto. Este problema es uno de los que más está afectando la calidad de vida de los sistemas naturales y sociales que conforman la zona costera. Sin este enfoque CTS, la gestión de las líneas costeras no sería del todo eficaz, lo cual es sumamente importante, pues cada día es más necesario mantener un equilibrio entre el uso para fines económicos y sociales sostenibles y la conservación de los ecosistemas y la belleza de estos lugares.

La contaminación es un problema de concentración, o sea, de cantidad por unidad de volumen. En consecuencia contaminante puede ser potencialmente cualquier elemento y/o sustancia que por estar en concentración elevada pueda producir una alteración perjudicial (impacto negativo) en las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente. Este fenómeno se presenta por igual en los suelos, aguas y la atmósfera y particularmente dentro de las aguas presenta una gran importancia.

Cuba no escapa a la realidad existente, independientemente de que en los últimos tiempos se ha realizado un fortalecimiento en la política ambiental. En tal sentido el municipio de Varadero, ha venido trabajando en este particular, creándose al efecto las Oficinas de Manejo Integrado de playas y costas y la de Reserva Ecológicas, las cuales se subordinan al CITMA. Sin embargo los estudios son insuficientes, parcializado desde el conocimiento y en el espacio geográfico, no siempre son participativos, ni incluyen a todos los implicados en los problemas ambientales que emanan en la península de Varadero por el desarrollo turístico de alta significación para el país. En ella se encuentra ubicada la Isla del Sur, que se separa de la Península Hicacos por un canal

interior conocido por este mismo nombre. Éste se encuentra afectado por los vertimientos de desechos sólidos y líquidos que se emiten hacia el mismo, por parte de personas naturales y jurídicas que se radican o conviven alrededor del canal, lo cual ha traído con su actuar negligente e irresponsable el incremento de la contaminación en ese tramo de la zona costera, con consecuencias de riesgo para la flora, la fauna y la salud humana, incluso de toda la península por la interconexión entre los ecosistemas a través de los flujos.

Por tal razón debemos, involucrar a todas las instituciones que de forma directa o indirecta tengan participación en esta materia ambiental para de conjunto poder accionar a disminuir la carga contaminante que se vierte hoy sobre el canal interior de la Isla del Sur de Varadero que afecta la calidad del agua y por ende al ecosistema medio ambiental, es el fundamento y propósito de esta investigación.

Sobre la base de los elementos ofrecidos es que se enuncia como **problema científico**: ¿Cómo contribuir a contrarrestar la contaminación ambiental del canal interior de la Isla del Sur de Varadero desde la perspectiva CTS?

Objeto de estudio: La contaminación ambiental.

Campo de Acción: Saneamiento Integral Ambiental del canal interior de la Isla del Sur de Varadero.

En consecuencia, el **objetivo general** responde a proponer un Programa Integral de Saneamiento Ambiental desde la perspectiva CTS.

Con la expectativa de dar solución al objetivo general planteado, fue necesario el cumplimiento de determinados **objetivos específicos**, tales como:

- Exponer los fundamentos teóricos sobre la interrelación entre CTS- Contaminación ambiental y saneamiento ambiental.
- Diagnosticar las causas y los impactos ambientales presentes en el canal interior de la Isla del Sur de Varadero a partir del diagnóstico realizado.
- Elaborar un Programa Integral de Saneamiento Ambiental alrededor del canal interior de la Isla del Sur en Varadero.
- **Preguntas científicas:**
 - ¿Cuáles son los fundamentos teóricos sobre la interrelación entre CTS- Contaminación ambiental y saneamiento ambiental. ?

- ¿Cuál es la situación ambiental del canal interior de la Isla del Sur de Varadero a partir del diagnóstico realizado?
- ¿Qué acciones proponer en el programa Integral de Saneamiento Ambiental en canal interior de la Isla del Sur de Varadero que contribuya al restablecimiento de su calidad?

Novedad científica.

La investigación posee valor científico, ya que por primera vez se ofrece una mirada integral al problema de la contaminación ambiental existente en el canal interior de la Isla del Sur de Varadero con un enfoque CTS, lo que generó un conjunto de acciones para activar el saneamiento integral del lugar, con la singularidad de implicar e imbricar a todos los actores que presentan incidencia en la proliferación de la contaminación del canal en su recuperación, que con el reconocimiento de sus responsabilidades en el impacto que sus actuaciones provocan a la naturaleza y a la sociedad.

Aporte práctico.

Su aporte práctico radica en que las instituciones gubernamentales, laborales y a la comunidad pueden disponer de un Programa Integral de Saneamiento Ambiental como una herramienta de trabajo que de respuesta a los problemas de contaminación existente en el área de estudio.

El trabajo investigativo que a continuación se ofrece, se estructura de la siguiente manera:

Capítulo I. Marco teórico de la investigación donde se hace alusión a los aspectos teóricos sobre el medio ambiente y desarrollo, los estudios CTS, contaminación y el saneamiento ambiental, vinculado a los riesgos y el derecho ambiental como normativa reguladoras que deben ser tenidas en cuenta.

Capítulo II. Está conformado por el diseño de la investigación y los referentes metodológicos, en el cual podemos encontrar el diseño de la investigación, el diseño y propuesta de un Programa Integral de Saneamiento Ambiental del canal interior de la

Isla del Sur de Varadero, así como la descripción de las técnicas y métodos utilizados en la investigación.

Capítulo III. En el mismo se realiza un análisis de los resultados obtenidos a partir de los diferentes instrumentos aplicados durante la investigación y se presenta el Programa Integral de Saneamiento Ambiental para el canal interior de la Isla del Sur de Varadero, con sus diferentes subprogramas y acciones que deben contribuir a transformar la realidad ambiental del lugar y su plan de acciones para su cumplimiento.

Posteriormente se reflejan las Conclusiones, Recomendaciones y por último se presenta la Bibliografía consultada.

Resulta válido destacar que las motivaciones que dieron lugar a este trabajo que se ofrece, tienen que ver con el papel tan importante que deben jugar las personas en su forma de pensar y sus estilos de comportamiento dentro de la sociedad y específicamente dentro de la comunidad, las políticas de los diferentes sectores de la economía, la ciencia, la educación, y de la cultura, pero sobre todo la existencia de la voluntad política y la capacidad de integrarlos.

El medio ambiente es uno de los activos más importantes, cada vez más personas se interesan por las medidas de protección medioambientales, que se están llevando a cabo en los diferentes sectores de la sociedad, sobre todo en los destinos turísticos, que es el caso particular que se aborda y rechazan a aquellos que no cumplan los mismos.

Capítulo I: La contaminación ambiental como resultado del desarrollo de la ciencia y la tecnología: Una mirada CTS.

1.1 La problemática ambiental: la contaminación.

La concepción del Medio Ambiente.

La concepción del Medio Ambiente, ha evolucionado mucho desde que apareció el término por primera vez, en la obra "Etudes progressives d' un naturaliste", del biólogo Geogroy St. Hilaire, en 1835.

La Real Academia de la Lengua define el Medio Ambiente como conjunto de circunstancias físicas, culturales, económicas y sociales que rodean a las personas y a los seres vivos. Esta definición aunque reconoce aspectos importantes del medio ambiente, lo interpreta como externo al hombre y a los seres vivos no como parte de él, tal y como lo define el concepto de totalidad ambiental declarado por Miranda (2000):

Desde esta perspectiva **“lo ambiental”** es definido como forma cualitativamente diferenciada de relaciones materiales, por tanto es: aquella categoría que expresa el resultado de las formas concretas de la relación sociedad - naturaleza que se dan históricamente, en correspondencia con el nivel de desarrollo de la actividad práctica social que la direcciona. Es aquella parte de la realidad donde se manifiesta la coexistencia e interacción de los elementos abiótico, biótico y social, direccionada en constante desarrollo por la actividad social, por tanto en la realidad, lo ambiental lo es en la medida en que lo social interviene, si el nivel social de organización de lo material desaparece, entonces no tiene sentido hablar de lo ambiental.

Esta concepción amplia del medio ambiente goza de gran reconocimiento científico-público y supera las ideas reduccionistas que en ocasiones, le asignan un contenido más estrecho, con un enfoque estrictamente ecológico o naturalista del término.

Así, la noción del medio ambiente se conforma a partir de las interacciones de los diferentes elementos de la Biosfera, Tecnosfera y Sociosfera.

En la práctica, la noción del medio ambiente está muy ligada al campo profesional de cada quien. Para los biólogos lo esencial es la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas, mientras que para los geógrafos, es esencial el asunto del aprovechamiento de los recursos naturales y los aspectos del ordenamiento espacial. Los químicos concentran más su atención en los problemas de la contaminación y los sistemas de tratamiento de los residuales de todo tipo. Para los filósofos lo principal son

las cuestiones éticas y la cosmovisión del mundo, mientras que los economistas discuten más los temas de la eficiencia económica frente a la eficiencia ambiental y los costos ambientales de las producciones. Los ingenieros, en general se concentran más en la búsqueda y adopción de las tecnologías limpias y sostenibles. Para los arquitectos y también para muchos artistas plásticos, los aspectos claves del medio ambiente son los de la imagen, la estética y la integración al entorno. Los meteorólogos basan sus acciones hacia los fenómenos atmosféricos. Los médicos estudian minuciosamente la interrelación del medio ambiente con la salud humana. Los juristas se enfrentan ante todo, al reto de la concepción e instrumentación práctica de la legalidad ambiental, mientras los educadores se dedican más a los diseños y puesta en marcha de acciones de educación ambiental. Para los políticos, el medio ambiente es un tema básico en que hay que redefinir el papel del Estado, participación social y marco sociopolítico para los problemas y soluciones ambientales.

Teniendo en cuenta lo anterior, puede decirse que los problemas actuales no pueden continuar analizándose de manera fragmentada, por ello la tendencia actual del pensamiento es unificar los intereses, interrelacionando los estudios científicos de cada una de estas disciplinas y no de forma individual o aislada, para lograr la solución que se presenta y afecta de forma general al ecosistema donde se desarrolla la vida y que tanto daño se le hace constantemente con el fin de satisfacer las presentes necesidades, sin pensar que se está comprometiendo el futuro, por lo que es importante lograr la interdisciplinariedad de la ciencia para resolver los retos que se le impone a la sociedad.

El medio ambiente es una categoría básica y transdisciplinaria sin la cual es imposible ya elaborar programas de desarrollo económico y de desarrollo social, si se quiere contar con la aceptación de los sectores profesionales y de la opinión pública.

La controversia del Medio Ambiente frente al Desarrollo

En todas las épocas desde el surgimiento y desarrollo del hombre y la sociedad humana, el problema de la interrelación con la naturaleza ha sido de gran interés teórico y práctico.

Ninguna sociedad puede avanzar en la búsqueda de su progreso técnico-económico y de su bienestar socio-cultural si no es en estrecha interconexión con su medio ambiente. Un análisis histórico reafirma siempre esta indiscutible verdad. Lamentablemente en esta interrelación, el hombre como ser racional, no ha logrado establecer de forma permanente una relación positiva para ambas partes y con

demasiada frecuencia ha desempeñado el papel de agresor y enemigo de la naturaleza.

Ya en los últimos decenios se ha evidenciado que el incesante progreso del desarrollo la ciencia y la tecnología ha aumentado el poderío de la humanidad con respecto a la naturaleza hasta un punto que puede catalogarse como "peligroso". Junto con ello se ha reconocido que los seres humanos no deben, ni pueden, abusar de este inmenso poderío e intervenir irreflexivamente en el medio natural sin tener en cuenta las negativas consecuencias de sus acciones.

Al respecto ha sido muchas veces recordada la sentencia de Federico Engels, de que la naturaleza toma venganza y que después de las primeras consecuencias previstas por el hombre aparecen segundas y terceras consecuencias muy distintas, totalmente imprevistas, que a menudo anulan las primeras.

La conquista del fuego y el paso a la agricultura organizada en los inicios del desarrollo de la humanidad, los descubrimientos científicos de los siglos XVI y XVII, durante el Renacimiento europeo y la introducción de la máquina en la producción industrial, ya en el siglo XIX e inicios del siglo XX, son momentos trascendentales que propiciaron cambios definitivos en la interacción de la sociedad con la naturaleza.

Prestigiosos autores discuten la esencia de la Revolución Científico-técnica que se opera actualmente. Para muchos su rasgo distintivo es la aplicación a la producción de los nuevos descubrimientos científicos de la microelectrónica, la informática, los nuevos materiales y la biotecnología moderna, es decir la transformación de la ciencia en fuerza productiva. Otros hablan de la cosmización de la ciencia y la técnica, la automatización, la aplicación de la química y de la biología a la producción.

Lo que está claro es que al acrecentarse insólitamente las fuerzas del hombre para influir sobre la naturaleza, también se impone la necesidad de efectuar un cambio cualitativo en las concepciones, formas y métodos de interactuar con su medio ambiente. El punto de partida para ello es entender que los seres humanos ocupan una posición doble y contradictoria, pues son una de las especies biológicas de la naturaleza, pero al mismo tiempo, por su esencia social y capacidad tecnológica, constituyen un poderoso factor de transformación de su medio ambiente.

El hombre tiene que reconocerse a sí mismo como parte de la naturaleza y tiene que reconocer que el medio ambiente no sólo es su medio de subsistencia y de producción material, sino también su medio de vida.

Sólo en el reconocimiento objetivo del mundo que le rodea y con una conciencia clara de su lugar en el tiempo y en el espacio, podrá organizarse una vida digna y sostenible, de la cual podrá beneficiarse la humanidad en el futuro.

Desde la década del 60 del pasado siglo, se ha creado una sociedad tan destructiva del medio ambiente y de sus recursos. La última generación ha logrado grandes realizaciones que parecían utopías en el pasado, pero lo ha hecho a costa del agotamiento cuantitativo y cualitativo de los recursos naturales, lo que no hicieron todas las generaciones anteriores juntas.

El hombre ha estado demasiado preocupado en procurar su propio bienestar, desconociendo prácticamente las necesidades de la naturaleza.

En lugar de acrecentar la diversidad de la naturaleza, el hombre moderno se ha empeñado, apenas sin detenerse a pensar en ello, en simplificarla al máximo. Y todas estas situaciones conflictivas del medio ambiente están determinadas por la fe ciega en las tecnologías, un conocimiento insuficiente de los sistemas naturales de soporte y el engreimiento del hombre con respecto a la naturaleza, que conlleva a la adopción de estilos de vida y producción inadecuados.

En la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (ONU, 1988), se debatió con mucha fuerza el tema de la confrontación entre medio Ambiente y Desarrollo. Se había propiciado hasta entonces una reacción tardía en la temática ambiental, pero la crisis energética, el crecimiento excesivo de la población, el déficit de alimentos, la generalización de la contaminación y la degradación, la aparición y agravamiento de los problemas globales del medio ambiente, el agotamiento cuantitativo y cualitativo de los recursos naturales, la extensión de la pobreza y de los problemas de salud asociados al ambiente y de los problemas socio-ecológicos en las ciudades, indicaron que era perentorio preocuparse por el medio ambiente.

El debate del Medio Ambiente y el Desarrollo ha evolucionado a través de grandes etapas. Primero no se percibieron los límites naturales del desarrollo, impulsado éste por la Revolución Industrial y Científico-Técnica. Después se percibió el conflicto entre el desarrollo y el medio ambiente y se avivó una visión crítica del modelo de crecimiento económico o desarrollismo que genera este conflicto, sin resolver los problemas sociales ni ambientales. Actualmente se va imponiendo, poco a poco, una concepción optimista que concibe un desarrollo compatible con la protección del medio ambiente. Surge el ideario del desarrollo sostenible.

El conflicto entre el Medio Ambiente y el Desarrollo engloba otros conflictos, tales como los del crecimiento de la población frente al agotamiento cuantitativo y cualitativo de los recursos naturales y el del desarrollo tecnológico con respecto a la contaminación ambiental.

El desarrollo no debe verse separando sus dimensiones económica, social y ambiental.

El "desarrollismo" que tuvo lugar después de la 2da. Guerra Mundial, sobre todo en el período 1951-1973, se basaba en los índices preestablecidos de crecimiento económico y sus parámetros esenciales estaban dados por el volumen de la producción, la tecnología empleada, el nivel de industrialización y la satisfacción del "consumismo" más desenfrenado. Esto ocurrió con más intensidad en algunos países, favorecidos por factores técnicos, de recursos y políticos, que se convirtieron, de hecho, en los países desarrollados, mientras que la inmensa mayoría del planeta quedó a la zaga, para constituir el vasto Tercer Mundo que hoy se debate entre su persistente e ineficaz afán de copiar los modelos de desarrollo y los estilos de vida de aquellos países desarrollados, de los cuales dependen en diversos sentidos, o la búsqueda de una política de desarrollo basada en los factores endógenos y un estilo de vida sostenible, a partir de las condicionantes y necesidades locales.

El verdadero desarrollo es aquel proceso que permite a los seres humanos utilizar óptimamente sus recursos potenciales de todo tipo y llevar una vida digna y sostenible. El desarrollo de una nación debe fundarse esencialmente en sus propios recursos, tanto naturales como técnico-económicos e histórico-culturales. La ayuda externa será así un factor necesario, pero complementario.

Se ha hecho evidente que el desarrollo y el medio ambiente no son necesariamente excluibles o contradictorios. En realidad son dos esferas muy interrelacionadas, que deben ser analizadas y consideradas mutuamente cuando se estructura una estrategia de desarrollo en cualquier nivel espacial y temporal.

El saldo hasta la fecha, ha sido desfavorable para el medio ambiente. Por eso, si antes los aspectos del desarrollo tuvieron una valoración predominantemente económica y una escala puntual, ahora estos aspectos deben ser valorados desde los ángulos técnico-económico, socio-cultural y espacial-ambiental, y reconociendo sus escalas global, regional y local.

Históricamente este dilema Medio Ambiente y Desarrollo ha traído como consecuencia un nivel de contaminación tal que la humanidad se encuentra en un conflicto, a partir de

las consecuencias que éste le puede causar al propio hombre y a la naturaleza, ya que sólo se ha tenido en cuenta el desarrollo económico y no la sostenibilidad del ecosistema.

Contaminación.

La contaminación es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

Principales contaminantes

Los principales contaminantes del agua son los siguientes:

- Aguas residuales y otros residuos que demandan oxígeno (en su mayor parte materia orgánica, cuya descomposición produce la desoxigenación del agua).
- Agentes infecciosos.
- Nutrientes vegetales que pueden estimular el crecimiento de las plantas acuáticas. Éstas, a su vez, interfieren con los usos a los que se destina el agua y al descomponerse, agotan el oxígeno disuelto y producen olores desagradables.
- Productos químicos, incluyendo los pesticidas, diversos productos industriales, las sustancias tensioactivas contenidas en los detergentes y los productos de la descomposición de otros compuestos orgánicos.
- Petróleo, especialmente el procedente de los vertidos accidentales.
- Minerales inorgánicos y compuestos químicos.
- Sedimentos formados por partículas del suelo y minerales arrastrados por las tormentas y escorrentías desde las tierras de cultivo, los suelos sin protección, las explotaciones mineras, las carreteras y los derribos urbanos.
- Sustancias radiactivas procedentes de los residuos producidos por la minería y el refinado del uranio y el torio, las centrales nucleares y el uso industrial, médico y científico de materiales radiactivos.

El calor también puede ser considerado un contaminante cuando el vertido del agua empleada para la refrigeración de las fábricas y las centrales energéticas hace subir la temperatura del agua de la que se abastecen.

Efectos de la contaminación del agua.

Los efectos de la contaminación del agua incluyen los que afectan a la salud humana. La presencia de nitratos (sales del ácido nítrico) en el agua potable puede producir una enfermedad infantil que en ocasiones es mortal. El cadmio presente en los fertilizantes derivados del cieno o lodo puede ser absorbido por las cosechas; de ser ingerido en cantidad suficiente, el metal puede producir un trastorno diarreico agudo, así como lesiones en el hígado y los riñones. Hace tiempo que se conoce o se sospecha de la peligrosidad de sustancias inorgánicas, como el mercurio, el arsénico y el plomo. Distinguiremos los efectos que producen las contaminaciones biológicas, químicas y físicas, que dejan inutilizables para el regado o la bebida.

➤ Efectos de contaminación biológica:

Cuando el hombre se alimenta de cultivos regados con aguas servidas, contrae enfermedades infectocontagiosa, como el cólera, la tifoidea, la hepatitis, y diversas otras infecciones gastrointestinales.

➤ Efectos de la contaminación química:

Los productos tóxicos presentes en la contaminación química del agua, envenenan a los organismos vivientes, producen su muerte y destruyen las cadenas alimentarias.

- **Las aguas residuales doméstica** contienen altas concentraciones de detergentes sintéticos o no biodegradables, que llegan a los cauces de ríos y lagos. La espuma que producen estos productos cubre las aguas e impide su oxigenación, lo que afecta negativamente la vida del ecosistema.
- **Las aguas residuales industriales** contienen desechos tóxicos de las industrias, en concentraciones variables. La naturaleza de estos desechos dependen del tipo de Industria que contamina. La Industria del petróleo produce derrames de este producto a las aguas, formando las conocidas mareas negras. Estas impiden el proceso de la fotosíntesis, puesto que la luz es bloqueada por la capa del petróleo superficial y no alcanza al plancton vegetal, que es la base de la cadena alimentaría en los ecosistemas acuáticos.
- La industria textil, la industria del papel y la industria del procesamiento de minerales metálicos arrojan a los cursos de agua: colorantes,

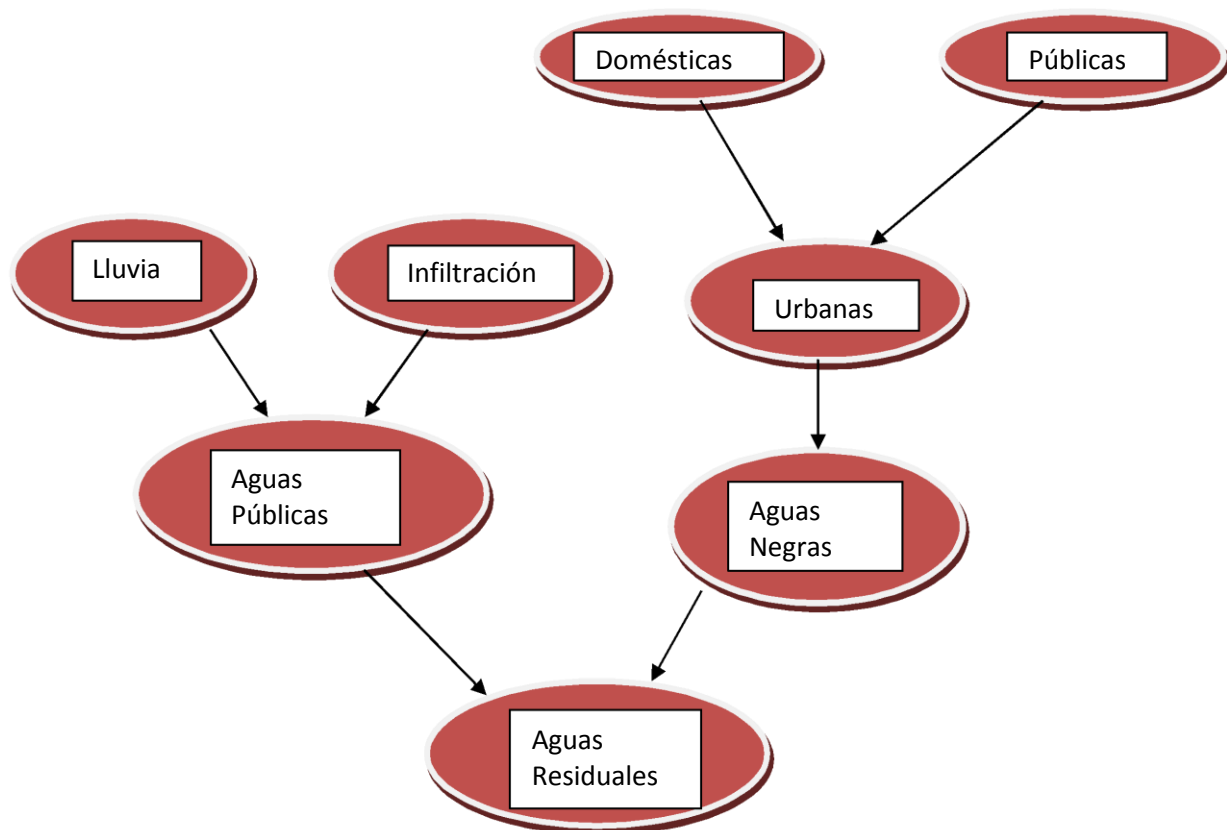
blanqueadores, detergentes sintéticos, ácidos y metales pesados como el mercurio, el arsénico y el plomo. El mercurio, por ejemplo, se fija a las vísceras de los animales acuáticos, envenenándolos hasta la muerte.

- **Las aguas residuales agrícolas:** contienen sustancias tóxicas, como el DDT, plaguicida que altera el crecimiento del plancton en el océano y que permanece en los tejidos animales y vegetales por mucho tiempo; se introduce en las cadenas alimenticias y llega intacto al hombre a través de los alimentos. Así, cuando un pez se alimenta con vegetales contaminados con DDT, este producto se concentra en sus tejidos, y aunque puede o no provocarle la muerte, sí puede matar a las aves que lo consumen.

Aguas residuales

Se conoce como aguas residuales a aquellas que son contaminadas durante su empleo en actividades realizadas por las personas. El origen, composición y cantidad de los desechos están relacionados con los hábitos de vida vigentes. Cuando un producto de desecho se incorpora al agua, el líquido resultante recibe el nombre de agua residual.

Generación de aguas residuales Gráfico 1



Las labores domésticas contaminan el agua, sobre todo, con residuos fecales y detergentes. Los trabajos agrícolas y ganaderos pueden producir una contaminación muy grave de las aguas de los ríos y los acuíferos. Los principales causantes son los vertidos de aguas cargadas de residuos orgánicos, procedentes de las labores de transformación de productos vegetales, o de los excrementos de los animales. Otra fuente de contaminación de las aguas son las industrias. Muchas de ellas, como la papelera, textil y siderúrgica, necesitan agua para desarrollar su actividad. La consecuencia es el vertido de aguas residuales cargadas de materia orgánica, metales, aceites industriales e incluso radiactividad. Para evitar los problemas que pueden causar los contaminantes de las aguas residuales existen sistemas de depuración que sirven para devolverles las características físicas y químicas originales.

➤ **Efectos de la contaminación física:**

- **La eliminación de aguas y otros líquidos calientes** son el resultado de procesos industriales. Se depositan finalmente en el mar, acelera el crecimiento de las algas y disminuyen el contenido de oxígeno disuelto en el agua.
- **La eliminación de **desechos** sólidos** como metales, plásticos, vidrios y cartones, modifican la composición del agua y también atentan contra su imagen estética.
- **Los elementos radiactivos** dañan principalmente los glóbulos blancos de la sangre, encargados de defender los organismos contra las enfermedades infecciosas. También afectan la médula espinal, provocando una disminución de la producción de glóbulos rojos.

Las causas principales de los problemas de contaminación radican en que no se ha tenido en cuenta el contexto, pues el desarrollo ha sido con mirada económica, esto puede ser transformado con la contribución del enfoque CTS.

1.2- Los estudios CTS como enfoque emergente del desarrollo.

La identificación de los nexos entre ciencia y tecnología es un fenómeno con antecedentes en el siglo XIX, pero tiene lugar de forma acelerada en la segunda mitad del siglo XX a partir del reconocimiento del papel que juega la ciencia y la tecnología en el desarrollo, ya que ambas, como una actividad humana más e interrelacionadas entre

sí, están impactando considerablemente la vida social, económica, política, ambiental y cultural de la humanidad. Este carácter expansivo de influencias e impactos se genera a partir del enfoque triunfalista y tradicional que, en torno a la ciencia, acompaña el modelo lineal de desarrollo, - + ciencia =+ tecnología =+ riqueza =+ bienestar social||. En la base

de este modelo subyacen los intereses económicos concentrados en grupos de poder, de ahí el carácter elitista de sus beneficios y la prevalencia también de enfoques tecnocráticos y economicistas, que constituyen las causas que determinan, al decir de muchos autores, la problemática ambiental que hoy enfrenta la humanidad.(Castellanos, María E; Clara E. Miranda, Marianela Morales y Ángel Raúl León 2007).

La necesidad del cambio académico de la imagen de la ciencia y la tecnología es un proceso que comienza en los años 70 y que hoy se halla en fase de intenso desarrollo. Ese cambio tiene como clave no despreciar el conocimiento, sino considerar este como un proceso o producto inherentemente social donde los elementos no técnicos (por ejemplo valores morales, convicciones religiosas, intereses profesionales, presiones económicas, etc.) desempeñan un papel decisivo en su génesis y consolidación (López, 1998). Desde entonces y bajo esta interpretación, la ciencia y la tecnología son consideradas un proceso social, cuya comprensión, educación y aplicación han ido construyendo un enfoque de la relación ciencia- tecnología- sociedad (CTS), que se convierte en imprescindible para orientar el desarrollo con un fin más humanista (Núñez, 1999).

Apropiarse de un enfoque CTS, es tener un espíritu cítrico - reflexivo sobre el desarrollo científico y tecnológico, es desmitificar el carácter neutral de la ciencia y más aún promover la participación pública en los procesos de intervención tecnológica en contextos particulares, porque finalmente los ciudadanos de esos contextos son más víctimas de los riesgos tecnológicos por la expresión espacio-temporal de los mismos, cuyos impactos pueden durar siglos, que de los propios beneficios que siempre genera una tecnología, pues estos pueden hasta llegar a ser efímeros, al estar en función de los intereses cambiantes.

1.3- Riesgos.

En ciencias ambientales se denomina riesgo ambiental a la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el medio ambiente debido a un fenómeno natural o a una acción humana.

La sociedad del riesgo y el derecho

Desde que, hace ahora 15 años, el sociólogo alemán Ulrich Beck acuñara la expresión "sociedad del riesgo" (*Risikogesellschaft*), el objeto del libro comentado – la ciencia y política del riesgo- comenzó a interesar a sectores académicos hasta entonces bastante alejados del análisis, evaluación y gestión de riesgos. Entre los juristas, la gestión de riesgos había sido materia obligada en derecho del seguro, pero no ocupaba el lugar central que se le atribuye hoy: como escriben los autores del libro, " Los ámbitos de acción, antes regulados por una tradición vinculante, ahora constituyen problemas de decisión y atribución de responsabilidad" (pág. 21). El libro de los profesores López Cerezo y Luján ofrece al jurista un marco excelente para el análisis de los riesgos y de sus consecuencias jurídicas.

En efecto, en el mundo del derecho, la concreción de un riesgo, es decir, la realización de un evento posible que produce un daño jurídicamente relevante, se ve inexorablemente seguida por dos tipos de análisis de naturaleza muy distinta:

- a. Un **análisis positivo**, en virtud del cual se intenta explicar el evento a la luz del estado de los conocimientos científicos y tecnológicos.
- b. Un análisis fundamentalmente **normativo**, en cuyo marco se formulan una evaluación jurídico-moral y un juicio de imputación, de atribución a uno o más agentes sociales o a toda la comunidad de las consecuencias del evento: el daño se imputa -se pone a cargo- de alguien. (José A. López Cerezo, José Luís Luján).

El riesgo ambiental representa un campo particular dentro del más amplio de **los riesgos**, que pueden ser evaluados y prevenidos. Los riesgos pueden clasificarse como riesgos naturales, debidos a los fenómenos naturales y riesgos antropogénicos, debidos a las acciones humanas.

- **Riesgos Naturales.** Ejemplos son los asociados a fenómenos geológicos internos, como erupciones volcánicas y terremotos o la caída de meteoritos. Las inundaciones, aunque debidas a causas climáticas naturales, suelen ser riesgos dependientes de la presencia y calidad de infraestructuras como las presas que regulan el caudal, o las carreteras que actúan como diques, que pueden agravar sus consecuencias.

- **Riesgos antropogénicos.** Son producidos por actividades humanas, aunque las circunstancias naturales pueden condicionar su gravedad. Un accidente como el Bhopal (el peor accidente químico ocurrido hasta el momento) o el de **Chernóbil** (el peor accidente nuclear ocurrido hasta la fecha) son antropogénicos.

Riesgos antrópico de nuestro recurso agua (sitio web).

Corresponde a las alteraciones de la calidad del agua como producto de las actividades humanas. También se puede definir la contaminación natural que corresponde a las alteraciones sin la intervención del hombre como por ejemplo, las corrientes marinas o mareas rojas.

Las ciudades en todos los países arrojan a ríos, lagos y mares grandes volúmenes de aguas residuales debido al uso doméstico, industrial y agrícola.

Los agentes contaminantes del agua son de tipo biológico, químico y físico.

- **Contaminantes biológicos desde el punto de vista del riesgo:**

Corresponde a los desechos orgánicos, tales como material fecal y restos de alimentos. Estos tienen la propiedad de fermentar, es decir, se descomponen utilizando el oxígeno disuelto en el agua, a la cual llegan principalmente por los alcantarillados de las ciudades. En aguas contaminadas biológicamente, proliferan los microorganismos causantes de diversas enfermedades en los seres vivos.

- **Contaminantes químicos desde el punto de vista del riesgo:**

Son los compuestos químicos, orgánicos e inorgánicos, que llegan al agua proveniente de las actividades domésticas, industriales y agropecuarias. Entre los de tipo orgánico destacan los hidrocarburos derivados del petróleo y los compuestos sintéticos o creados por el hombre, tales como; plaguicidas, desechos industriales, aceites, detergentes y plásticos. Estos no suelen ser generalmente biodegradables, razón por la que se mantienen en el agua por mucho tiempo. Entre las sustancias inorgánicas están las de origen mineral: sales de metales de mercurio y de arsénico (metales pesados), ácidos, álcalis y abonos sintéticos, como el salitre.

- **Contaminantes físicos desde el punto de vista del riesgo:**

Son los materiales sólidos e inertes que afectan la transparencia de las aguas como basuras, polvo y arcillas. También son contaminantes físicos por una parte, los vertidos de líquidos calientes, que modifican la temperatura del agua de los ríos y lagos ponen en peligro la vida de la flora y fauna acuáticas; por otra las sustancias radiactivas provenientes de hospitales, laboratorios y centrales nucleares.

Riesgos antrópico de nuestro recurso aire (sitio web).

Se distinguen dos niveles de contaminación artificial del aire: contaminación primaria y contaminación secundaria.

❖ Contaminación primaria como riesgo.

Es aquella que altera la composición de la atmósfera desde fuentes directas, como las industrias, los hogares y el transporte. Este tipo de contaminación se produce por los procesos de combustión del carbón, de la madera, del gas metano, y de derivados del petróleo, como la bencina y la parafina, en que se liberan gases y pequeñas partículas sólidas que se mezclan con los gases atmosféricos.

En las grandes ciudades, el transporte, especialmente la locomoción colectiva con motores Diesel, produce gran parte de las partículas de polvo respirables, en una proporción que supera habitualmente los índices permitidos.

Cuando se logra una combustión perfecta el combustible reacciona completamente con el oxígeno del aire para producir dióxido de carbono gaseoso, vapor de agua, calor y luz. No obstante, las temperaturas demasiado altas o bajas en que ocurren las combustiones, son los causantes de la formación de subproductos no deseados, tales como el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógenos (NO_x), hidrocarburos parcialmente quemados (HC) y partículas sólidas, todos ellos contaminantes del aire.

❖ Contaminación secundaria como riesgo:

Se denomina así al cambio de la composición natural de la atmósfera, debido a las transformaciones físicas y químicas que experimentan los contaminantes primarios al reaccionar con los gases en el aire.

El smog fotoquímico: es un tipo de contaminación secundaria, que se forma por la reacción entre los hidrocarburos parcialmente quemados y los óxidos de nitrógeno en presencia de la radiación solar. Un producto de esta transformación es el ozono, que a nivel terrestre resulta altamente tóxico.

El efecto invernadero: es el aumento en la temperatura promedio de la superficie de la Tierra y en la parte más baja de la atmósfera. Este se produce por la dificultad de expandirse el calor en forma natural hacia la esfera más altas debido a una capa de gases contaminantes que lo impide, formando una barrera que hace de techo a la normal expansión del calor. Esa misma barrera de aire contaminado, impide también que

el calor del sol se irradie hacia la Tierra, con lo cual se forma otra capa de aire a mayor temperatura sobre la barrera fría de gases contaminantes, es decir, se produce la llamada inversión térmica de las capas de aire.

La lluvia ácida: Es un tercer tipo de contaminación secundaria, corresponde a la presencia de ácidos en las precipitaciones, como producto de la reacción entre los óxidos de azufre y de nitrógeno contaminantes con el agua de lluvia.

El deterioro de la capa de ozono: Es también el resultado de la transformación de los contaminantes en el aire. El ozono se forma naturalmente en las capas de altas de la atmósfera y protege al planeta de la acción del Sol. Debido a un proceso natural de destrucción y regeneración, su concentración se mantiene constante en circunstancias normales. Sin embargo, los clorofluorocarbonos (CFC_s) que se utilizan como propulsante en aerosoles y en la tecnología de la refrigeración y las otras sustancias químicas presentes en la atmósfera, aceleran el proceso de descomposición del ozono y dificultan su regeneración.

Riesgos antrópico de nuestro recurso suelo (sitio web).

Las siguientes son las actividades humanas que destruyen y alteran la composición del recurso suelo:

❖ **Las explotaciones forestales:**

Esta tiene consecuencias negativas para el suelo, cuando se realiza una tala indiscriminada de árboles. De ésta manera, el suelo queda desnudo, expuesto a la acción erosiva del viento y del agua, con lo cual aumenta el porcentaje de tierras estériles, no productivas.

❖ **Las prácticas agrícolas:**

El uso ininterrumpido de los suelos en regiones áridas, junto con la sequía, produce un proceso progresivo de erosión, que en su grado más avanzado transforma el suelo en un desierto. Se llama desertificación de l suelo.

Del mismo modo, cuando se utilizan técnicas inadecuadas de regadío sin considerar las características del suelo y el tipo de agua usada, se produce la salinización de los suelos, es decir, la acumulación de sales que alteran su composición.

❖ **Aplicación de plaguicidas y fungicidas:**

Los plaguicidas y fungicidas se utilizan en actividades agrícolas para eliminar la presencia de malezas e insectos que impiden el crecimiento de los vegetales que se comercializan. Sin embargo, el uso de éstos, tienen efectos secundarios que dañan

drásticamente la calidad del suelo al ser absorbidos y permanecer en él por tiempos prolongados. También los pesticidas eliminan al mismo tiempo, organismos beneficiados que controlan el crecimiento de otras poblaciones altamente dañinas.

❖ **Eliminación de desechos domésticos:**

Los desechos domésticos, como los que provienen de los residuos alimenticios, los restos de metales, vidrios, maderas, papeles y cartones que se usan en el hogar, al ser arrojados al suelo, se descomponen en él y alteran su composición. Cabe destacar que de los materiales sólidos que usan las personas en la ciudad, los únicos que se degradan son los alimentos y combustibles. Los basurales o vertederos mantienen al aire libre estos residuos, que mezclado con restos de materia orgánica proveniente de los alimentos producen malos olores y se convierten en focos de moscas, ratas y organismos patógenos que causan diversas enfermedades.

❖ **Eliminación de desechos industriales:**

Los desechos industriales corresponden a diversas sustancias químicas que son depositados en el suelo y que dañan considerablemente la calidad de este recurso. Entre estos desechos cabe destacar los subproductos de la minería y de los procesos metalúrgicos, cuyas consecuencias e impacto sobre el suelo y el ambiente son de gran magnitud.

Riesgos antrópico de nuestro recurso fauna (sitio web).

Los factores artificiales que dañan la flora son básicamente la contaminación, la lluvia ácida y la deforestación.

❖ **La contaminación como riesgo.**

La contaminación imposibilita el crecimiento de muchas especies vegetales, porque la presencia de sustancias químicas en el suelo altera los procesos vitales de las plantas. Si observas la vegetación en tu ciudad, notarás que su ubicación está restringida a los alrededores del sector urbano. No existe una variedad de especie como ocurre en los sectores no urbano, donde el hombre ha tenido un menor grado de influencia y son menores los niveles de contaminación.

❖ **La lluvia ácida:** La lluvia ácida, consecuencia de las actividades industriales y del transporte, contamina la atmósfera y es responsable de la destrucción de grandes bosques. También afecta el suelo, que se contamina con sustancias ácidas que dificultan o impiden el crecimiento de nuevas especies vegetales, con la cual se favorece la erosión del suelo. En Europa se instalaron estaciones medidoras del contenido de ácido

en las lluvias caídas sobre todo el continente. Así frente a niveles altos se puede restringir la emisión de los gases industriales.

❖ **Las prácticas forestales y agrícolas.**

La deforestación produce el exterminio de diferentes especies vegetales. Como se analizó al estudiar el recurso suelo, un mal mejor de la actividad agrícola también puede alterar el recurso flora, ya que ésta necesita del suelo para vivir y su existencia está fuertemente condicionada a este recurso. Cualquier alteración que sufra el suelo, afectará inevitablemente las especies vegetales.

Riesgos antrópicos de nuestro recurso flora (sitio web).

Los efectos que causa la contaminación en nuestra flora tienen efectos tanto en los seres vivos como en el suelo:

Efectos sobre los seres vivos:

El exterminio de las especies vegetales determina una disminución de la cantidad del oxígeno producido por la fotosíntesis, lo que afecta las cadenas tróficas. Los vegetales son organismos productores de materia orgánica y alimento en las comunidades biológicas.

Efectos sobre el suelo:

Otro efecto importante, consecuencia de la reducción de la flora sobre el ambiente, es la desertificación, es decir, la progresiva erosión que transforma un suelo fértil en un desierto. Este proceso se ve más favorecido aún si la zona en cuestión presenta un clima árido y escasas precipitaciones.

1.4- El Saneamiento ambiental.

Es necesario valorarlo desde dos puntos de vista de su significado de estas dos importantes palabras según en el diccionario de Pequeño Larousse Ilustrado (1970):

- **Saneamiento:** acción de sanear.
- **Sanear:** Desecar un terreno pantanoso. Reparar o indemnizar un daño. Hacer saludable un terreno, una casa.
- **Ambiental:** de ambiente.
- **Ambiente:** Aire suave que rodea los cuerpos. Medio en que se vive.

El saneamiento ambiental básico: es el conjunto de acciones técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por **objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental**. Comprende el manejo sanitario del **agua potable**, las **aguas**

residuales y excretas, los **residuos sólidos** y el comportamiento **higiénico** que reduce los riesgos para la salud y previene la **contaminación**. Tiene por finalidad la promoción y el mejoramiento de condiciones de vida urbana y rural. (Declaración ambiental según el reglamento, 2001).

El uso del término "saneamiento" varía entre ingenieros sanitarios en diferentes países. Por ejemplo, en el **Cono Sur**, en **Bolivia** y en el **Perú** el significado es amplio, como en la anterior definición. Sin embargo, en otros países de América Latina a veces el uso es más restringido y cubre el **alcantarillado** sanitario y el tratamiento de aguas negras, sin incluir el abastecimiento en agua potable

En México, el uso técnico es el más restringido y es limitado al tratamiento de **aguas negras** sin incluir el alcantarillado sanitario. El manejo de residuos sólidos y el comportamiento higiénico a veces son incluidos y a veces no lo son, dependiendo del contexto.

Se puede concluir que: el saneamiento ambiental consiste en el mantenimiento de los elementos del medio ambiente (tanto naturales como aportados por el hombre) en condiciones aptas para el desarrollo del ser humano tanto en lo individual como en lo colectivo.

En el estudio del saneamiento ambiental hay que tomar en cuenta lo que es el ambiente y el por qué de la importancia de su saneamiento. El saneamiento ambiental tiene como propósito controlar, disminuir o eliminar los riesgos derivados de ciertas condiciones del ambiente físico y social que pueden afectar la salud y con grandes implicaciones en la calidad de vida de las comunidades. El saneamiento representa un conjunto de acciones que previenen enfermedades y en general evitan molestias sanitarias, proporcionando además confort al individuo y a la población. Compete a toda la sociedad y al Estado.

1.5- La perspectiva legal como un soporte eficaz.

La aplicación consecuente de la política ambiental en Cuba se ha caracterizado por pasos concretos desde mucho antes de la celebración de la cumbre de Río, si parte del análisis de la crítica situación social con altos niveles de pobreza, desempleo, analfabetismo, bajos niveles de salud, en que se encontraba sumido nuestro país antes del triunfo de la Revolución, los cuales fueron elementos del medio ambiente que estuvieron presentes en el Programa del Moncada y que constituyeron prioridad en la política de la Revolución desde sus inicios en el año 1959.

La política ambiental cubana, desde sus inicios, ha estado definida y sustentada por los principios de desarrollo económico y social equitativo para todo el pueblo, delineado por el proceso revolucionario

No obstante han existido errores y deficiencias, entre otras cosas, por la insuficiente conciencia, conocimiento y educación ambiental, la carencia de una mayor exigencia en la gestión, una aún insuficiente incorporación de la dimensión ambiental en las políticas, planes y programas de desarrollo, así como por la ausencia de un sistema lo suficientemente integrador y coherente.

Entre los pasos concretos que se han dado para enfrentar el problema medio ambiental se pueden citar, en orden cronológico, algunos de los más importantes:

— La Constitución de la República de Cuba del 24 de febrero de 1976, que estableció la soberanía nacional sobre el medio ambiente y los recursos naturales del país, así como la necesidad de su protección.

— La creación de la Comisión Nacional para la protección del medio ambiente y conservación de los recursos naturales, 1976.

----Promulgación de la Ley 33, aprobada el 27 de diciembre de 1980, por la Asamblea Nacional del Poder Popular: – Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales|| .

Esta ley tuvo un carácter general y por su propia naturaleza, trató de brindar pautas concretas, fijar determinadas prohibiciones y marcos permisibles de acción para las legislaciones complementarias. Se puso especial atención a que sus preceptos fueran de posible cumplimiento, tomando en consideración las condiciones actuales, previendo también el futuro desarrollo del país.

Si a esta valoración del marco normativo del medio ambiente y los cambios que van teniendo lugar a nivel internacional, en la que Cuba cada día participa con más fuerza, unimos las consideraciones relativas a los cambios económicos, sociales e institucionales acaecidos en el país como:

1. Extinción de la COMARNA, asumiendo sus funciones el nuevo Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).
2. Desarrollo de nuevas estructuras de gobierno con incidencias en la gestión ambiental (Consejo de Administración, Consejos Populares y Delegaciones del CITMA).
3. Incremento de inversión extranjera, con incidencias en áreas ambientales sensibles (minería y turismo).

4. Identificación de problemas ambientales globales, como la disminución de la capa de ozono, desechos peligrosos, diversidad biológica, cambios climáticos; sobre los cuales se han concertado convenios, de los que Cuba forma parte.

Se puede percatar con estos elementos que la Ley 33 ya no reflejaba la realidad económica, social e institucional del país. Tomando la problemática expresada, el CITMA trazó la estrategia legislativa, sobre la base de elaborar resoluciones ministeriales en temas claves de su quehacer y al propio tiempo fueron madurando las ideas para la creación de una nueva ley. Con este fin, se elaboraron y aprobaron proyectos sobre:

1. Evaluación de impacto ambiental.
2. Inspección ambiental estatal.
3. Productos químicos tóxicos.
4. Desechos peligrosos.
5. Diversidad biológica.

Al seguir un orden cronológico se puede continuar analizando el marco jurídico legal con los elementos nuevos siguientes:

— Ley 62. Código Penal de 1988, en el capítulo IV aborda los delitos contra la salud pública y en el título VI, los delitos contra los bienes patrimoniales. En este aspecto se contemplan sanciones de multas y privación de libertad en concordancia a la fechoría: Siendo esto un recurso para la toma de sanciones contra los que agreden algunas áreas del medio humano.

— Promulgación del Decreto-Ley 118 en enero de 1990, – Estructura, la organización y

funcionamiento del Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente y su órgano Rector

II .

— Constitución de la República de Cuba, en su versión de 1992,

Aprobación del Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, adecuación cubana de la agenda XXI, en 1993.

— Creación del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), 1994, el cual dirige toda la política que sobre el medio ambiente se genere en el país.

— Resolución 16/94 del Consejo de la Administración Provincial del Poder Popular. El reglamento de ornato, higiene y servicios comunales. Esta resolución limita aspectos sobre el ornato en la Ciudad de La Habana, como son: la tala de árboles, daño a jardines, colocación de elementos que dañen o limiten el paisaje, la contaminación de ríos, el vertimiento de albañales a las vías públicas, etc.

— Estrategia Ambiental Nacional aprobada en 1996, después de un amplio proceso participativo de conciliación y enriquecimiento con todos los órganos del estado y organizaciones sociales del país.

De esta manera, en junio de 1997 es aprobada por la Asamblea Nacional del Poder Popular la Ley # 81 del Medio Ambiente que deroga la Ley # 33 y el Decreto-Ley 118/90. Esta Ley consta de 14 títulos, con un total de 163 artículos.

A tales efectos el CITMA estableció las coordinaciones correspondientes con el Ministerio de Educación, el Ministerio de Educación Superior, el Ministerio de Cultura, los medios de difusión y demás órganos y organismos competentes para garantizar su implementación.

No se pueden dejar de señalar 2 artículos que están vinculados con el Gobierno Local Municipal del Poder Popular y estos son:

— – Artículo 15. Corresponde a los Órganos Locales del Poder Popular, en sus instancias respectivas dirigir, coordinar y controlar en lo que a ellos compete y conforme a la legislación vigente, las acciones en materia de:

- a) Evaluación de las prioridades ambientales del territorio y los planes pertinentes para su gestión.
- b) Ordenamiento territorial.
- c) Uso del suelo, forestación, reforestación, vías de circulación, construcciones, servicios públicos y saneamiento.
- d) Protección de las fuentes de abastecimiento de agua.
- e) Protección del medio ambiente en los asentamientos humanos.
- f) Creación y mantenimiento de áreas verdes.
- g) Identificación de las áreas protegidas del territorio.
- h) Prevención, control y rehabilitación con respecto a la ocurrencia de desastres naturales u otros tipos.
- i) Preservación del patrimonio cultural asociado al entorno natural.¶

— – Artículo 16. Los órganos Locales del Poder Popular, podrán proponer a los órganos

y organismos competentes el establecimiento en sus respectivos territorios, en atención a su situación particular, de normas y parámetros ambientales más rigurosos o específicos que los establecidos a nivel nacional.¶

Como se puede apreciar, la ley permite a los órganos locales proponer soluciones territoriales acorde a los intereses particulares de la región.

La ley se constituye en un documento rector del proceso de integración entre organismos, empresas y población para acometer acciones interdisciplinarias y favorecer la búsqueda de un lenguaje común para lograr la efectividad de las acciones integradas.

Se necesitan técnicas y metodologías que permitan estimar los efectos que pueden provocar la ejecución de un proyecto sobre el medio ambiente y con ello tomar decisiones ambientales, lo más adecuado posible.

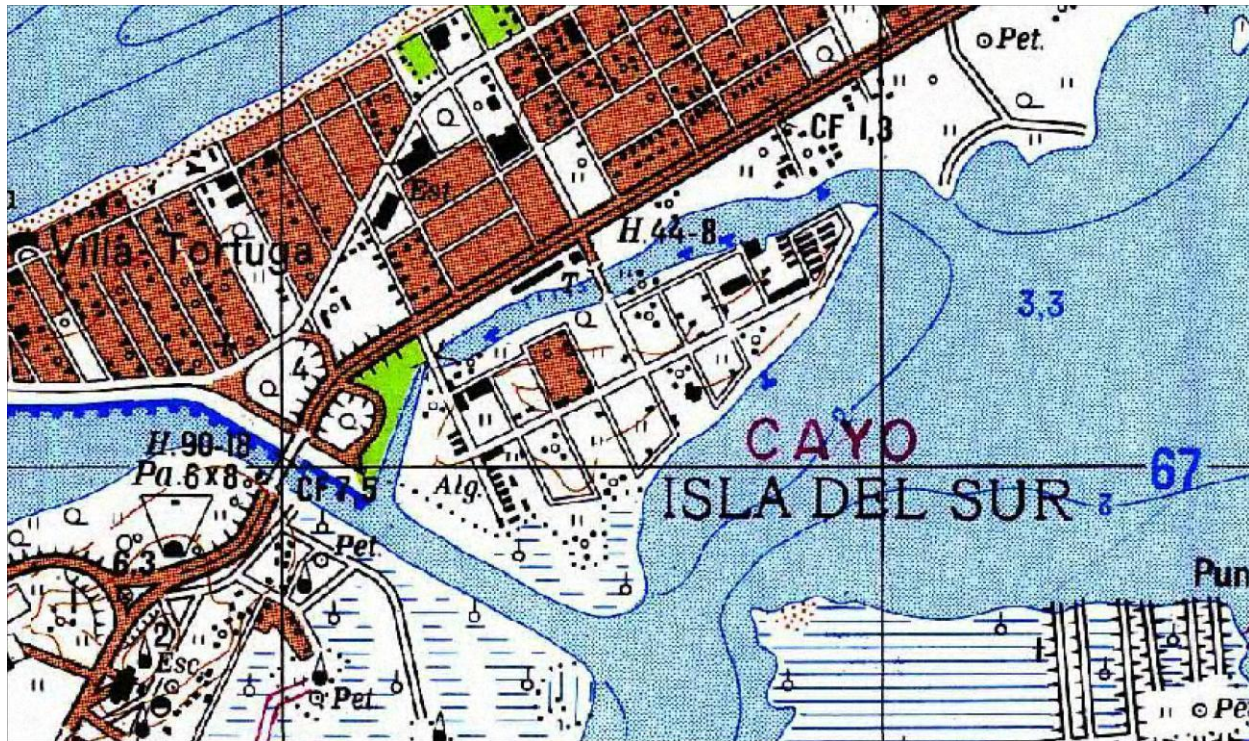
Como se ha podido apreciar las autoridades ambientales nacionales, los organismos internacionales crediticios y ambientales, formulan de diferentes maneras, términos de referencia para la EIA. Éstas, en proyectos de diversas índoles constituyen una valiosa fuente para tener en cuenta en los programas de capacitación que se desarrollan en las naciones.

Conclusiones parciales

En **primer lugar** se demostró que los referentes teóricos de CTS es la base de orientación a los problemas de contaminación que presenta el canal interior de la Isla del Sur de Varadero de esta investigación, donde se presentó un Programa Integral de Saneamiento Ambiental se crea una cultura para reducir las acciones de contaminación futuras que puedan venir y en **segundo lugar** sirve como punto de partida obligado ante el análisis para la toma de decisiones vistas éstas desde una perspectiva moral, material y por último legal que sirva como soporte de saneamiento eficaz, por lo que no se debe prescindir de las interpretaciones de la ciencia y la tecnología con un enfoque CTS, para un Programa Integral de Saneamiento Ambiental, ni de su metodología para la obtención de los resultados.

CAPÍTULO II: Aspectos metodológicos para el saneamiento ambiental del canal interior de la Isla del Sur de Varadero.

2.1- Descripción del área de intervención



2.1.1- Caracterización del municipio Varadero.

La península de Hicacos se encuentra situada al norte de la provincia de Matanzas. Sus límites son por el norte con el Estrecho de la Florida; al oeste con el municipio de Cárdenas; al sur con la bahía de Cárdenas y al este con el Archipiélago Sabana – Camagüey. Se caracteriza por ser estrecha y alargada, con una longitud que se aproxima a los 24 Km., dispuesta en 70° de acimut (SW – NE). El ancho de su parte más estrecha

no rebasa los 400 m y en su parte más ancha los 1500 m. El ancho promedio no supera el kilómetro.

Geología y Geomorfología.

Desde el punto de vista estructuro – geológico, la formación de la península estuvo condicionada por el control tectónico de la falla Hicacos de dirección NE (Pérez, en CESIGMA, 1999), la cual según Orbera (en CESIGMA, 1999), mantuvo intensos gradientes geodinámicas durante la etapa Neógeno – Cuaternario. Esta gran dislocación

disyuntiva atraviesa diagonalmente hacia el SW a la provincia La Habana, configurando el eje de la bahía de Matanzas y cortando claramente en las cercanías del poblado de Madruga a las Alturas de Bejucal – Madruga – Coliseo. Este notable elemento determina

el diseño del pie del talud insular, el borde de la plataforma y la línea costera de la península de Hicacos, constituyendo el límite occidental del Archipiélago de Sabana – Camagüey.

A lo largo de la falla Hicacos durante el Cuaternario, se manifestaron movimientos tectónicos verticales diferenciados, los cuales determinaron contrastes geomorfológicos en los elementos del relieve submarino de la plataforma insular, con la formación de pequeños cayos e islas en su sector frontal, los cuales durante la evolución en el Pleistoceno tardío y el Holoceno, fueron unidos a la isla de Cuba por los procesos acumulativos marinos. Estos depósitos se estabilizaron bajo evidente tendencia emergente de la región, la protección y defensa de la vegetación del complejo de costa arenosa y de los manglares, enriqueciéndose así con los aportes biogénicos de las comunidades coralinas y las algas productoras de arenas. Las calizas organógenas y las calcarenitas de la Formación Jaimanitas, constituyen el substrato sobre el que se depositaron los sedimentos sueltos que hoy yacen en la superficie del territorio. Son rocas porosas, con presencia de oquedades y en ocasiones recristalizadas y agrietadas (en CESIGMA, 1999). En la composición de los sedimentos arenosos predominan los restos de organismos bentónicos y de algas calcáreas, que constituyen entre el 40 – 50% de la

arena. No se tienen reportes de la edad de formación, pero se estima que son posteriores al Pleistoceno. El diseño estructural longitudinal y diagonal NE del relieve de la península, controlado tectónicamente por la falla Hicacos, determina una homogénea zonación geomorfológica, de norte a sur, para todo el territorio (playa – duna – superficie aplanada

arenosa o rocosa – superficie pantanosa del sur), variando solamente en aquellos promontorios donde se extienden lineal y puntualmente restos de la llanura abrasiva

holocénica temprana y en los sectores donde están presentes lagunas costeras, que se localizan en la parte interior de las dunas arenosas. Ambos fenómenos están presentes en el sector Hicacos (uno de los 9 sectores en que está dividida la península desde el punto de vista urbanístico), por lo que puede afirmarse que este es el sector más complejo y diferenciado geográficamente de toda la península.

El relieve de tierra firme, al norte, presenta un sistema de morfo elementos, formados por la acción conjunta de los procesos marinos litorales, los eólicos, gravitacionales y biogénicos, integrado por la playa, la berma y las dunas costeras. En cuanto a la dinámica de los sedimentos, el transporte se establece fundamentalmente en dirección E – W, bajo

el efecto de la deriva litoral generada por los vientos Alisios predominantes. Estas condiciones reportan los perfiles más acumulativos y generalmente están asociados a los meses de verano. Sin embargo, durante el invierno, con la entrada de los frentes fríos la deriva se invierte, provocando el transporte hacia el NE y aumentando la proporción perpendicular a la costa (Juanes, 1996), lo cual reporta perfiles erosivos extremos. Después de la playa, en algunos sectores aparecen lagunas de aguas someras y saladas. Estos cuerpos de agua se desarrollan en depresiones amplias y alargadas que cumplen una función hídrica reguladora de singular significación en el escurrimiento superficial y subterráneo de las aguas. Estas lagunas han sido sometidas a un intenso proceso de transformación por el desarrollo constructivo que se lleva a cabo en la península, que ha ocasionado trastornos en el balance hídrico natural.

En el centro de la península, en el área cercana al Hotel Taíno, predomina una superficie rocosa en la que se desarrollan intensos procesos de calcificación, dando lugar a los afloramientos de lapéis y a numerosas casimbas. Esta superficie es aplanada en su porción más septentrional, pero se levanta suavemente hacia el interior hasta llegar a conformarse colinas bajas (dunas consolidadas fósiles), que constituyen las mayores alturas de toda la península (13 – 16 m. de altitud). Este relieve colinoso moderado ha sido

también acentuado por la mano del hombre, pues en tiempos recientes han sido creados artificialmente promontorios, con fines de defensa militar, que aumentan los desniveles altimétricos del área. La existencia de nichos abrasivos, solapas e incluso pequeñas grutas, a lo largo del borde sur de este relieve residual, atestigua la evolución geomorfológica de la península, muy influida por diferentes niveles de la superficie del mar.

Suelos.

A pesar de encontrarse poca información al respecto sobre el área de estudio, debido fundamentalmente a que esta zona no es de importancia agrícola, sino turística, se han descrito dos tipos genéticos de suelos, según la segunda aproximación a la II Clasificación Genética de los Suelos de Cuba (Instituto de Suelos, en CESIGMA, 1999).

De acuerdo a la distribución espacial, los suelos areno – calcáreos, del agrupamiento poco

evolucionados, son los más extendidos. Se caracterizan por tener una incipiente alteración química y biológica, acentuada fragmentación y redistribución de la composición mecánica del material de origen (calcarenitas y biocalcarenitas). También se destacan por presentar un moderado grado de salinidad, alto coeficiente de infiltración (buen drenaje vertical), color grisáceo, composición mecánica de tipo loam arenoso y compacidad suelta, formados sobre una capa de arena de 4 a 6 m de potencia. Son catalogados también como poco productivos y como el relieve es llano, el nivel freático salino está próximo a la superficie.

Localizados en la costa sur, en la llanura marino – biogénica con manglares, se hallan los

suelos de tipo pantano – turbosos, del agrupamiento hidromórficos. Tienen una distribución espacial en faja y están determinados por la presencia de un manto freático mineralizado muy cerca de la superficie. Se caracterizan por un alto grado de salinización y una abundante acumulación de materia orgánica en los horizontes superiores. En estos suelos predomina la composición mecánica arcillosa y loam arcillosa, con muy mal drenaje. Hidrología e hidrogeología.

La configuración estrecha y alargada de la península de Hicacos, no determina condiciones estructuro – geomorfológicas propicias para el desarrollo de cuencas hidrográficas. Aunque ya no existen o están en proceso de disecación en estos momentos, es importante mencionar la presencia de lagunas de aguas someras y saladas (en el extremo oriental), las cuales eran conocidas como Mangón y Mangoncito y se caracterizaban por ocupar amplias depresiones que marcaban la transición de la franja de arenas hacia el afloramiento de la zona calcificada interior. Hasta ese momento cumplían una función importantísima de regulación hídrica y muy significativa en el escurrimiento superficial y subterráneo de las aguas de esta zona. Tomando en cuenta las características anteriormente tratadas, en algunas áreas donde existe poca profundidad del manto freático fueron hechas mediciones que indican que este oscila entre 0,24 – 0,99

m medidos a partir de la superficie del terreno (ENIA, en CESIGMA, 1999), que unido a la presencia de un subsuelo joven, friable, muy poco consolidado y arenoso, ha sido prohibida totalmente la construcción en los morfo elementos más frágiles (dígase franja de playa, la duna y llanura lacuno – palustre), con el objetivo de mantener el equilibrio dinámico con los procesos litorales actuales. Aunque no se logra, deben protegerse las funciones reguladoras hídricas de las lagunas y los canales de desagüe.

La construcción de la autopista por la costa sur y de vías auxiliares interiores en algunos tramos ha bloqueado la escorrentía hacia el sur, que se une al cierre natural de la duna por el norte y facilita la inundación temporal del área inmediatamente después de la ocurrencia de intensas lluvias o de penetraciones del mar que rebasen la altura media de la duna o de la autopista sur. El coeficiente de escorrentía en las áreas no urbanizadas es de 0,36 m/día, mientras que en las áreas urbanas oscila entre los 0,7 – 0,9 m/día, infiltrándose en el suelo solamente entre el 10 y el 30 % (GEOCUBA, 2000). Según Batista (en CESIGMA, 1999), la península de Hicacos se caracteriza por valores de densidad fluvial del orden de 0,25 a 0,50 Km. / Km². Partiendo de las características abordadas anteriormente, su acuífero es de carácter doble sin presión, donde el nivel freático coincide y/o fluctúa débilmente con las mareas, observándose una oscilación pequeña, manteniéndose prácticamente constante (ENIA, en CESIGMA, 1999).

Diferenciación oceanográfica de la península de Hicacos.

Mediante una breve diferenciación oceanográfica de la costa sur (bahía de Cárdenas) y la costa norte de la península objeto de estudio, se analiza el comportamiento de las variables oceanográficas, sus valores extremos en ambos casos y su relación con los factores de peligrosidad.

- Costa sur de la península (bahía de Cárdenas).

La costa sur de la península se caracteriza por estar protegida en su mayoría, asociada a la autopista sur (objetos de protección de la misma: tetrápodos de concreto y paredes de defensa), en las zonas donde el talud es abrupto hacia la masa de agua que es la bahía de Cárdenas. La bahía de Cárdenas se caracteriza por tener una profundidad en el interior que oscila entre 2 – 5 m, con un fondo aplanado donde las pendientes son casi

imperceptibles. Se exceptúa un sector de la bahía al sur de punta W Chapelín, donde existe una pequeña cuenca de 5 – 6 m. Las profundidades de la ensenada de Punta Hicacos alcanzan de 7 – 10 m y el canal de Buba, que penetra en la bahía, tiene profundidades de 5 – 8 m, seguido por el canal dragado, con profundidad de 6 – 7 m, que

se extiende de NNE a SSW, desde el fondeadero de Cayo Diana hasta el espigón de Cárdenas. Los trenes de olas que se desarrollan en el Golfo de México viajan pero no penetran directamente en la bahía, fundamentalmente por ser de tipo abierta, de fondo bajo y tener su eje de entrada NE – SW. Por todas estas razones se puede afirmar que la

marejada sólo se sentirá de manera leve en el interior de ésta. El sistema de corrientes

marinas en la bahía de Cárdenas se encuentra potenciado por una fuerte influencia de las mareas, interviniendo el viento como papel secundario, aumentando su importancia ante el paso de EME. El efecto de las mareas crea un sistema de circulación en el flujo o llenante y otro durante el reflujo o vaciante. Se diferencian principalmente por la inversión en la dirección de la corriente. En la zona de estudio durante el flujo, la corriente de llenante presenta una dirección N – S en el canalizo occidental y NE – SW (paralela a la línea costera norte) y en el reflujo se invierte en ambas zonas del sector. Las corrientes de marea son considerables, sobre todo en el canal de Buba, donde alcanzan de 5,6 a 6,4 Km. /h. Las mayores alturas de las aguas o pleamar ocurren sobre las 09:21 horas (establecimiento del puerto), después del paso de la Luna por el meridiano local. Las pleamares anteriormente citadas presentan un retardo de 57 min. Entre Punta Hicacos y el espigón de Cárdenas. La amplitud media de la marea es de 0,4 m con valores máximos de 0,6 m en sicigias. Las mareas en el área pueden alcanzar en pleamar los 62 cm. de nivel potencial en el mes de octubre, mientras en bajamar puede alcanzar un mínimo potencial del orden de los 15 cm. en junio y julio, ascendiendo la amplitud máxima potencial anual de 77 cm.

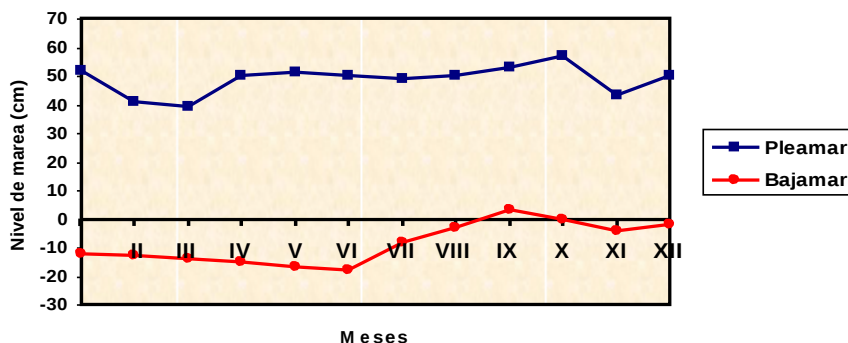
Costa norte de la península de Hicacos.

La inclinación de la pendiente submarina de la parte norte de la península ha variado mucho en pocos años, debido a la creciente erosión de la playa y el vertimiento de arena de 1998, modificando positivamente los perfiles y mejorando las condiciones morfológicas de la playa. Según el estudio realizado por el Instituto de Oceanología en enero de 2000, para evaluar la efectividad del Proyecto de vertimiento de arena de 1998, se monitoreó la pendiente submarina y se llegó a la conclusión que la variación fue poca en comparación con los perfiles realizados después del vertimiento. Para una mejor comprensión de la profundidad de la parte norte de la península, es necesario observar el comportamiento de la pendiente submarina, de acuerdo a diferentes perfiles sismoacústicos realizados con el objetivo de estudiar la estructura y distribución de las barreras coralinas y los depósitos de arena que caracterizan el relieve de la plataforma submarina de la península de Hicacos (Medvediev, *et al.*, en Juanes, 1996).

La disposición de las terrazas y las barreras coralinas es propicia para la acumulación de sedimentos en depósitos generalmente longitudinales, que se distribuyen paralelamente a la península y que alcanzan espesores de hasta 13 m. En esta costa, a diferencia del

anterior sistema de corrientes marinas, está fuertemente controlado por la dirección del viento y su velocidad, ocupando un segundo plano el comportamiento de las mareas. Se consideran las velocidades de las corrientes como bajas, del orden de los 0,8 Km. /h, predominando las de dirección W, aunque la velocidad puede incrementarse hasta 3,2 Km. /h, con vientos del ESE y en algunos casos de vientos fuertes del NW, registrándose velocidades de 4,8 Km. /h en dirección SE. En el grupo de corrientes originadas por la acción del viento, se destacan las que ocasionan erosión y acumulación de sedimentos en la playa. En cuanto a las primeras, se puede afirmar que circulan paralelas a la costa en dirección NE, vinculadas a vientos NW, más frecuentes en invierno y las segundas, con igual posición con respecto a la línea costera, pero en dirección SW y vientos NE, típicas de verano. En esta región, las mareas presentan una amplitud media de 0,4 m. y la onda de propagación (pleamar), tiene una dirección E – W. En la figura se muestra el ritmo anual de los niveles extremos mensuales observados en la Punta de Hicacos, representativo de la región norte de la península.

Comportamiento de las mareas en la costa norte de la península de Hicacos.



Fuente: Auditoría ambiental de la península de Hicacos (Tramo Oasis – Reserva Ecológica

Vara-Hicacos). CESIGMA. La Habana. 1999.

Características climáticas.

En el presente trabajo, realizado en la zona donde se desarrolla el segundo polo turístico más importante de Cuba, es imprescindible abordar las principales características climáticas de la región.

- Temperatura del aire.

La península de Hicacos presenta una temperatura media anual del aire cercano a los 25,0 °C, siendo los valores mínimos extremos de temperatura en los meses de enero y

febrero con un valor de 21,5 °C y los máximos en julio y agosto con 27,5 °C. El comportamiento mensual de las temperaturas medias extremas, indica que agosto es el mes más cálido con una media de 32,5 °C y febrero el más invernal con una mínima media de 17,3 °C (Alfonso y Florido, 1993)

- Humedad relativa.

Debido a la condición marítima del territorio, el contenido de humedad relativa del aire es elevado durante todo el año, siendo esta una de las características más típicas del clima de la península. Normalmente, en el período que abarca los meses de junio a enero, la humedad relativa es superior al 80 %, mientras que en el período de febrero a abril se experimenta un ligero descenso (Instituto de Meteorología, Atlas Climático de Cuba, Tomo I, 1988).

- Evaporación.

Como elemento significativo también en esta variable, es que resultan elevados los valores de evaporación, con un valor medio anual de 2100 mm, presentando escasa variabilidad de un año a otro. Desglosado por día, la mayor intensidad del proceso ocurre entre las 13 y las 19 horas cuando se evapora más de la mitad del total diario. También se producen considerables variaciones asociadas a la presencia de nubes y la ocurrencia de precipitaciones (Instituto de Meteorología, Atlas Climático de Cuba, Tomo I, 1988).

El balance evaporación – precipitación está dado por un déficit superior a 1000 mm, provocando escasa humedad del suelo y conjuntamente con la salinidad determinan los rasgos xeromórficos de la vegetación.

- Radiación solar.

Esta variable se caracteriza por ser alta durante todo el año, debido fundamentalmente a la latitud geográfica. El máximo de radiación solar se alcanza en abril con un valor de 19,9 Mj. /m² día, considerando que a partir de este mes y hasta agosto abarca el período de mayor cantidad de energía solar, para después disminuir hasta llegar al mínimo valor en enero con 10,8 Mj. /m² día (casi la mitad de la cantidad que se registra en abril) (Instituto de Meteorología, Atlas Climático de Cuba, Tomo I, 1988).

- Insolación.

La insolación media anual puede llegar a valores entre 7,5 y 8,0 horas sol, siendo el mes más significativo abril, con 9,3 y el menor valor se alcanza en octubre con 5,5 horas sol (Instituto de Meteorología, Atlas Climático de Cuba, Tomo I, 1988).

- Vientos.

En el caso siguiente, el viento es casi constante y peculiar del clima de la península, con frecuencia de calmas muy baja, que llega hasta un 12 %, sobre todo en horarios nocturnos. El comportamiento anual de los vientos está regido por los vientos del primer cuadrante (N – E), con poca diferencia en la dirección de los mismos. La rapidez media

mensual del viento es generalmente superior a 3 m/s, siendo los valores más altos superiores a 4,5 m/s, correspondientes a los meses de marzo y abril (Instituto de Meteorología, Atlas Climático de Cuba, Tomo I, 1988).

En el transcurso del período invernal se destacan los vientos del cuarto cuadrante (W – N),

llegando a alcanzar en ocasiones grandes intensidades del orden superior a los 55 Km. /h, asociados fundamentalmente a la ocurrencia de frentes fríos.

Características de la vegetación y fauna terrestre.

- Vegetación.

La península de Hicacos forma parte del distrito Costa Norte de Habana – Matanzas, según la Regionalización Fitogeográfica de Samek, modificada por López (Cabrera, 1996). La flora de este distrito fitogeográfico presenta un alto grado de xeromorfismo y la microfilia en la mayor parte de sus especies, rasgos esenciales de las floras costeras e insulares. La vegetación y los recursos florísticos de la región han sufrido el **impacto negativo** de la acción humana, evidenciándose marcadas transformaciones de la misma, dando lugar a la actual fitocenosis del área. Las formaciones vegetales naturales presentes en el área son: el complejo de vegetación de costa arenosa, el matorral xeromorfo costero, el bosque siempre verde micrófilo, el complejo de vegetación de costa rocosa y el bosque de mangles. Todas poseen diferentes grados de modificación, encontrándose en buen estado de conservación solamente dentro de la Reserva Ecológica Vara-Hicacos.

El complejo de vegetación de costa arenosa se ubica, como su nombre lo indica, sobre la franja litoral formada por sedimentos arenosos. El uso de la playa durante muchos años ha modificado considerablemente su estructura, aunque sus mecanismos de regeneración natural permiten su restablecimiento de forma cíclica. El matorral xeromorfo costero se ubica en las terrazas superiores y se encuentra sumamente antropizado, excepto en la zona de la Reserva Ecológica. Fuera de esta área solo sobreviven pequeños núcleos (relictos). En esta formación vegetal se repiten algunas especies del complejo de

vegetación de costa arenosa, como: *Cenchrus tribuloides*, *Coccoloba uvifera* y *Coccothrinax litorales*. El bosque siempre verde micrófilo presenta todavía algún nivel de conservación en los dos núcleos boscosos de la Reserva Ecológica Vara-Hicacos, pero presenta un visible grado de degradación en los contornos. Sus especies coinciden en gran medida con las del matorral, pero existe una mayor abundancia de individuos, con una mayor área basal y altura. El manglar se localiza en la llanura marino – palustre y se

extendía por toda la costa sur de la península. Presenta la fisionomía de un manglar de franja, predominando mayoritariamente el *Rhizophora mangle* (mangle rojo). Se encuentra muy antropizado, fundamentalmente por la construcción de carreteras que han ocupado su hábitat.

A partir de la asimilación antrópica del territorio, se introducen especies foráneas a través del proceso constructivo y el desarrollo de la actividad turística. Se destacan por su abundancia *Cocos nucifera* (cocotero) y *Araucaria excelsa* (siete pisos).

- Fauna.

La fauna existente está representada fundamentalmente por reptiles y aves, destacándose algunas especies endémicas, asociadas a la vegetación presente en la costa arenosa, incluyendo el uveral como dominante ecológico vegetal importante de este ecosistema.

Dentro de las especies de reptiles se aprecian los conocidos lagartos del género *Anolis* (*A. porcatus*, especie endémica de Cuba; *A. angusticeps* y *A. sagrai*), las bayoyas del género *Leiocephalus* (*L. cubensis*; *L. stictigaster* y *L. raviceps klinikowkii*), las tres endémicas de Cuba y la última, endémica de la península y vive en la arena. También aparecen algunos ofidios pertenecientes a los géneros *Alsophis* y *Artillopis* (*A. cantherigerus* y *A. andreae*) respectivamente, esta última endémica de Cuba (Cabrera, 1996). El área de la playa es frecuentada en ocasiones por aves principalmente acuáticas, aunque también existen otras asociadas a la vegetación, muchas de las cuales son migratorias que residen en nuestro país en los meses de invierno.

2.1.2- Caracterización de la zona.

La Isla del Sur es un pequeño islote ubicado en el extremo suroeste de la bahía de Cárdenas, en la misma entrada a Varadero; su contorno está delimitado por la bahía de Cárdenas, el canal de Paso Malo y un canal interior y su único contacto con la península

de Hicacos era un puente, existente aún, que cruza sobre el canal interior que separa la isla de la península.

Este estrecho canal fue cerrado en su curso medio por una especie de camino, que impide el paso del agua y ha provocado el deterioro de su calidad.

La isla tiene algunas zonas cubiertas por manglares, pero en su mayor parte existen diversas construcciones que incluyen centros de trabajo, talleres, campamentos de trabajadores, villas de descanso y viviendas. También hay una base náutica que atiende alrededor de 120 pequeñas embarcaciones pesqueras. Muchas de estas construcciones vierten sus aguas residuales domésticas, sin adecuado tratamiento a los canales o el litoral de la bahía, en una zona poco profunda, lo que potencia su efecto nocivo.

2.2- La metodología utilizada para el diagnóstico de la causa- Impacto del canal interior de la Isla del Sur de Varadero.

Para llevar a cabo el desarrollo de la investigación se diseñaron y proyectaron diversos métodos, técnicas e instrumentos, los que tuvieron la finalidad no sólo de diagnosticar los problemas fundamentales que justifiquen los resultados de la investigación, sino que además se convierten en una prueba de necesidad para diseñar el curso de la presente investigación.

Para su diseño se tuvieron en cuenta las características, principios y fundamentos que sustenta el problema y la hipótesis como núcleo central del propósito o los propósitos proyectados. Esta es de hecho, una investigación de tipo aplicada, es decir al revisar las técnicas usadas en la investigación la problemática ambiental sugiere que mayoritariamente se han utilizado cuestionarios estructurados, o sea una metodología cuantitativa y en menor medida cuestionarios no estructurados (Arnott y Easinwood,1994; Ashworth y Goodall, 1992; Gartner, 1993; Heath y Wall, 1992; Phelps, 1986; Reilly, 1990; cit en San Martín, 2005), por otra parte, el uso de la metodología cualitativa pretende examinar la naturaleza compleja que reúne la problemática ambiental en el sector comunitario de Varadero como destino turístico (Baloglu y Mangaloglu, 2001). Esta se basa en la relación de libres descripciones acerca de la problemática objeto de estudio (Boivin, 1986; cit en San Martín, 2005) que se recogen habitualmente mediante formulación

de preguntas abiertas(Reilly, 1990; Echtner y Ritchie, 1993; Choi, Chan y Wu, 1999; tapachai y Waryszak, 2000; cit en san Martín, 2005). En la medida en que dicha metodología permite al individuo describir libremente sus impresiones acerca del lugar.

Principales características de la metodología estructurada y no estructurada

	Metodología estructurada (Cuantitativa)	Metodología no estructurada(Cualitativa)
Descripción	Valoración del individuo de una lista de atributo fijada de antemano por el investigador.	Libre impresión del individuo de sus impresiones o creencias acerca de los problemas ambientales.
Técnicas Estadísticas	Cuestionarios, encuesta Personal	Reuniones de grupos, preguntas abiertas y análisis de contenido de observaciones, entrevistas a profundidad, dinámicas de grupos.
Ventajas	Medición del componente común del problema medio ambiental Codificación sencilla de datos Análisis estadístico sofisticado Comparación sensible entre varias zonas residenciales	Identificación de los componentes holísticos y único del problema ambiental Identificación de las dimensiones relevantes para cada individuo Reducción de la posible influencia del investigador

Tabla 2.1 Características de la metodología estructurada y no estructurada

Métodos y técnicas utilizadas.

Análisis de documentos:

Se localizó las informaciones disponibles sobre la situación ambiental realmente existente en la Isla del sur de Varadero. Las diferentes etapas en el proceso de obtención de informaciones fueron:

- ⇒ Familiarización con conocimientos existentes; se revisó el material existente en el CIDEA así como también documentos recientes elaborados por especialistas de la UMA de Matanzas y CIMAB Habana para tener una primera visión y para constatar las tendencias predominantes de quienes ya habían elaborado trabajos similares
- ⇒ Recopilación de datos; se consultaron fuentes de informaciones de la UMA de Matanzas
- ⇒ Bibliografías; se consultaron trabajos que permitieron contar con un panorama integral.
- ⇒ Intercambio verbal con especialistas; se mantuvo comunicación con otros investigadores.
- ⇒ Elaboración de cuestionarios de preguntas para efectuar encuesta; fueron elaborados cuestionarios de preguntas

Método Inductivo – Deductivo, donde se induce lo que se quiere y aspira obtener de cada

unidad o estrato y posteriormente se deduce sobre la base de lo que se obtuvo en la inducción efectuada.

➤ Técnicas de observación participante.

El objetivo de esta técnica para el saneamiento ambiental es reunir información tanto cualitativa como cuantitativa, sobre las características naturales y sociales en un lugar y momento determinados, sobre la problemática ambiental general, a través de documentos e informes que diversas instituciones o personas tienen sobre un tema en estudio, y la observación de procesos en marcha en una localidad, región o grupo.

Esta técnica implica una intensa interacción entre investigadores y los grupos de personas y lugares área del estudio, en el ámbito de la actividad que se desea analizar con fines de educación ambiental.

Los aspectos a considerar en esta técnica son:

- Selección de lugares y ocasiones para la observación.

- Estrategia para la participación activa.
- Notas ordenadas de los hechos observados: guía para las notas.

Es decir esta técnica se aplicó en el sector residencial aledaño al canal interior de la Isla del Sur de Varadero, se pudo visitar los centros laborales que se encuentran en ese radio de acción, allí se observó el agua del canal, la flora que se encuentra en el mismo, los vertimientos de los residuales hacia el canal y en las orillas de éste, todo este actuar se realizó en un período de seis meses, pudiéndose comprobar con fotos e imágenes de lo observado.(Ver anexo No 1).

➤ **Diálogos y entrevistas semi estructuradas.**

Se trata de recoger información general o particular, con base en una serie de diálogos con personas que son reconocidos por sus conocimientos específicos (informantes claves), con grupos de familias, o con grupos focalizados (comunidades indígenas, juntas comunales, docentes, entre otras).

Esta técnica estuvo dirigida fundamentalmente a los empresarios presentes en la zona que tienen incidencia directa o indirecta con toda la problemática ambiental allí en el canal interior de la Isla del Sur en Varadero, donde se encuentra enclavado su empresa ya sea del sector turístico y el sector de la construcción, por ser estas entidades la de mayor presencia en el área. (Ver anexo No 2).

A diferencia de las entrevistas, en los diálogos se establecen sólo temas y se busca intercambio de información y una charla fluida entre las partes. En la entrevista, además de los temas, se establecen preguntas y repreguntas concretas.

El hecho de que el diálogo o la entrevista sean semi-estructurados indica que no se rige por un cuestionario cerrado donde las respuestas deben ser precisas y breves, que se trato de adecuar a lo que las personas perciben y sienten.

Los pasos para aplicar un diálogo pueden ser los siguientes:

- Definir los criterios para seleccionar a las personas o grupos con los que se realizará el diálogo.
- Establecer una guía de no más de 10 temas, en los que se trata de resumir aquello sobre lo cual se desea investigar.
- Realizar los diálogos.
- Analizar los resultados.
- Comparación con otras informaciones previas.

- Conclusiones y campos de aplicación de las mismas.

En la entrevista, igualmente, se procede con varios pasos:

- Selección de grupos a entrevistar (por comunidad, etnia, género, representatividad y/o rangos etarios).
- Elaboración de guías de las entrevistas que incluyan preguntas y repreguntas.
- Aplicación de las entrevistas.
- Ordenamiento de respuestas.
- Análisis de las similitudes, aportes, coincidencias y contradicciones.
- Determinación de resultados y conclusiones.

Éstas se le realizaron a los factores de la comunidad (Ver anexo No 3)

- Encuesta estructurada. (Ver anexo No 4 y 5).

Consiste en el método mediante el cual se obtiene la información primaria a partir de la formulación de preguntas que se le aplican a las diferentes unidades de estudio implicadas en el proceso. Estas pueden ser estructuradas y no estructuradas.

- Simulación de juegos y roles:

Esta técnica resulta muy útil para analizar diversas situaciones ambientales y los roles que desempeñan los diversos actores sociales en ellas. Igualmente, es posible analizar alternativas de solución y proponer ideas creativas para abordar la problemática de manera constructiva.

El primer paso es definir el tema o problema a abordar así como los personajes que actúan en el mismo, distribuyendo entre las personas participantes cada uno de los roles y estableciendo un primer acuerdo sobre lo que se va a trabajar y los elementos de los cuales se parte para su análisis.

Posteriormente se inicia de manera abierta el trabajo de simulación, dando un plazo para el mismo y llevando un ritmo de intervenciones que sea equilibrado y dinámico.

Las ventajas de esta técnica son, entre otras, que es posible:

- Procesar información y expectativas personales y grupales acerca de lo que se comparte en el grupo social sobre el tema (observación interna).
- Definir las relaciones y la comunicación entre personas e instituciones (lo que se observa externamente).
- Analizar las relaciones que tienen los participantes, sus percepciones y contradicciones en cuanto al tema.

- Trabajar hacia un consenso final y hacia propuestas concretas.

Breves comentarios metodológicos.

Una técnica de amplia aplicación en los procesos de educación ambiental comunitaria es la que se centra en la elaboración participativa de mapas. Esta técnica se realizó ya que permite visualizar muchos elementos importantes y constituirse en referencia para el análisis de diversas situaciones ambientales, así como para la propuesta de alternativas para solucionar problemas, en el caso particular mostramos el mapa del objeto de estudio.(Ver anexo No 6)

Algunos ejemplos de los mapas que pueden realizarse conjuntamente son:

Mapas de las fincas o chacras: Diseño de los terrenos con lo que cada uno contiene, sembríos, ganado, construcciones, árboles y arbustos, patios, animales domésticos, señalando las distancias entre unos y otros y las personas que se ocupan de las actividades (hombres, mujeres, niños, niñas, propietarios (as), arrendatarios (as), etc.) y los lugares que presentan situaciones de conflicto.

Mapa de los recursos naturales y culturales en la región: Diseño de los diversos recursos naturales y culturales, su ubicación, estado de conservación, formas y vías de acceso, etc.

En este aspecto el mapa facilitó ubicar de forma rápida la ubicación del objetivo a estudiar, se pudo conocer la conservación, cuidado y protección de la zona, cómo llegar a los mismos a través de las vías de acceso dígame las creada por Planificación Física como las creadas por las personas que transitan en la ciudad.

Mapa de la cuenca hidrográfica: Diseño de la cuenca, las fuentes de agua, los lugares de concentración urbana o rural, las comunicaciones, las posibilidades de contaminación del agua, los usos de las fuentes de agua, etc.

Este particular logró ubicarnos donde se encontraban las fuentes de aguas que corrían o corren el riesgo de contaminación o están contaminadas es decir nos ubicó en el centro de los problemas ambientales en lo referente a las fuentes de agua en la zona objeto de estudio sin necesidad de divagar por todas las calles en busca de esta información.

Mapa de los barrios urbanos o de la comuna: Diseño de las principales calles, comercios, viviendas, centros de recreación, actividades, problemas ambientales, fuentes de energía, centros de depósito de residuos, etc.

Este particular nos ayuda a identificar dónde se encontraban ubicado la mayor parte de los actores a estudiar en el sector comunitario, dígase las principales instituciones como escuelas, hoteles, Órganos de la administración del Estado y Gobierno que tienen incidencia directa con los problemas ambientales existente en el territorio entre otros.

➤ Diagrama causa – Efecto o Espina de Pescado:

Se utiliza para la determinación de los síndromes y síntomas que transfiguran el comportamiento. (Ver anexo No 7)

2.3- Diagnóstico de la calidad ambiental de la zona Isla del Sur. Centro de Ingeniería de Manejo Ambiental de Bahías y Costas (CIMAB 2009)

En la Isla del Sur no se localiza ninguna fuente generadora de contaminación industrial. Se puede afirmar que en este territorio existen 2 tipos de Fuentes Terrestre de Contaminación Marina (FTCM)

1. Fuentes generadoras de residuos líquidos de origen doméstico: albergues, oficinas, villas de descanso, etc.
2. Fuentes generadoras de residuos líquidos de talleres automotores: son mucho menores respecto a los anteriores, vierten solamente los residuales líquidos generados en las plantas de fregado.

En la tabla 1 se muestran los valores de carga estimados que se generan y que arriban directa o indirectamente a la bahía de Cárdenas. Solamente se ha tenido en cuenta el agua residual de origen doméstico. Al comparar los valores estimados con el límite de carga contaminante para clasificar como fuente de contaminación, se puede apreciar que sólo 6 (resaltadas y enmarcadas en gris) rebasan este límite.

Si se analiza a la Isla del Sur como una única fuente terrestre de contaminación, se puede asegurar que los valores generados y dispuestos, en términos de carga contaminante de origen doméstico, es elevado respecto al límite considerado en la norma NC- 521:2007, "Vertimiento de aguas residuales a la zona marino - costera". El 50% de los establecimientos que generan residuales líquidos de origen doméstico poseen órganos de tratamientos. En todos lo casos estos órganos de tratamientos son fosas sépticas, con infiltración al suelo de la fracción líquida.

En una zona tan baja como la del estudio, la probabilidad de que exista intrusión marina en las fosas es muy elevada, lo que afecta el correcto funcionamiento del sistema.

2.4- Elementos básicos a tener en cuenta para un programa de saneamiento ambiental.

Las etapas y fases posibles para elaborar y poner en marcha un plan de esta naturaleza son los siguientes:

En la etapa 1. Preparatoria.

Fase 1. Análisis de la situación ambiental y de conservación de la biodiversidad. Establecimiento de los principales problemas ambientales que sufre el canal interior y la comunidad existente. Esto debe realizarse de manera participativa, con el empleo de técnicas que sean consideradas adecuadas para el tipo de zona donde se efectúa el trabajo investigativo.

La priorización de los problemas debe realizarse de manera participativa, empleando formas de selección dinámica y considerando alternativas técnicas para la ponderación de cada uno de ellos (criterios de mayor cobertura, de incidencia, de la población afectada, etc.)

Fase 2. Definición de alternativas de solución de los problemas señalados. Una vez seleccionados los problemas, cada uno de ellos requiere ser analizado desde la perspectiva de sus eventuales soluciones técnicas, organizativas o de comportamiento, con la intención de definir posibles estudios adicionales a efectuar, o adecuaciones que deban incorporarse al proceso.

Fase 3. Análisis de las percepciones de los miembros de la comunidad y organizaciones e instituciones enclavadas en la zona de estudio, en cuanto a los problemas y del grado de conocimientos que se tienen al respecto. Cómo se expresa en ellos el problema y cuánto saben respecto a éste, de manera intuitiva o explícita.

Fase 4. Elaboración de pautas centrales para la solución de los problemas ambientales priorizados y detección de los temas educativos con los que se relaciona cada uno de ellos. Los problemas ambientales se tratarán de solucionar prioritariamente de acuerdo con pautas de acción educativa que deben definirse en este paso. Para ello, es importante tener en cuenta que en mayor o menor medida, existen procesos de gestión ambiental en marcha, dentro de la misma comunidad donde se encuentra enclavado el canal interior o a nivel municipal y que estas pautas, así como toda la metodología, deben estar estrechamente ligados con estos trabajos y con experiencias previas intersectoriales.

En la etapa 2. Implementación.

Fase 5. Establecimiento de propósitos generales y cobertura. Los propósitos pueden asociarse a aspectos generales educativos para la población, la conciencia ambiental, la participación grupal e individual, la organización colectiva, o bien dirigirse a logros relacionados con niveles de solución de problemas concretos en los que haya necesidad de educar a la población. La cobertura indicará los alcances del trabajo, en cuanto al área geográfica y a las personas y grupos a los cuales se dirigirá.

Fase 6. Formulación de objetivos y desarrollo del plan de acción para la educación ambiental. Participativamente, la comunidad debe contribuir a formular los objetivos concretos y el plan de acción que incluirá también las actividades a realizar para cada objetivo y los resultados esperados de cada actividad. Igualmente, se definirá una estrategia general, donde se planteen los sectores involucrados y las responsabilidades de cada actividad.

Fase 7. Implementación del plan de acción. La activa participación de los miembros de la comunidad y las entidades enclavada en la zona es de importancia vital y debe estar presente en las diversas actividades, de acuerdo con las capacidades, conocimientos y disponibilidad de las personas y grupos.

Fase 8. Elaboración de mensajes divulgativos de acuerdo a las prioridades temáticas, para diversos medios de comunicación. Los mensajes se elaborarán con base en lo

obtenido en los pasos anteriores, escogiendo las formas de comunicación más adecuadas para los miembros de la comunidad, entidades laborales y sus características culturales, para el tratamiento de los problemas seleccionados y para el medio geográfico.

En al etapa 3. Seguimiento y monitoreo.

Fase 9. Selección de estrategias para hacer llegar estos mensajes (formas de difusión, refuerzos, nexos con tareas concretas, balance de receptividad, etc.) Éstas incluyen los medios de comunicación que van a ser empleados, las formas de difusión de los mensajes, los refuerzos posteriores, las relaciones entre los mensajes y tareas concretas a realizar o en marcha, el análisis gradual de la receptividad, etc.

Fase 10. Monitoreo y evaluación de las primeras etapas del plan y determinación de las modificaciones que deben introducirse al mismo. Es preciso establecer un plan concreto de monitoreo y evaluación, de corte e integral, a todo el Plan. Estos resultados deberán formar parte de un proceso de retroalimentación de todas las fases.

Fase 11. Seguimiento de los resultados y alternativas para lograr la sostenibilidad de los mismos. Es importante establecer líneas concretas de seguimiento del proceso, articuladas con la evaluación y el cumplimiento de cada una de las actividades y así como de los resultados esperados.

2.4.1- Esquema metodológico propuesto para el saneamiento ambiental en el canal interior de la isla del sur en Varadero.

Etapa 1 Preparatoria	➤ Análisis de la situación ambiental ➤ Definición de alternativas ➤ Análisis de las percepciones de los miembros de la comunidad y entidades estatales de sus problemas. ➤ Elaboración de pautas centrales para la solución de los problemas
Etapa 2 Implementación	➤ Establecimiento de propósitos generales y cobertura. ➤ Formulación de los objetivos y desarrollo del plan. ➤ Implementación del plan de acción

Etapa 3. Seguimiento y monitoreo	➤ Elaboración de mensajes divulgativos ➤ Selección de estrategias ➤ Monitoreo y evaluación. ➤ Seguimiento de los resultados y lograr la sostenibilidad.
--	---

Conclusiones Parciales.

La metodología presentada está integrada por diferentes técnicas, con el fin de realizar un diagnóstico actual de la problemática medio ambiental en el canal interior de la Isla del Sur, su contaminación, los riesgos y afectaciones del ecosistema y la sociedad en general teniendo en cuenta las vivencias prácticas de todos los decisores con el objetivo de obtener información más real de todo lo que acontece, por lo que se propuso un programa de saneamiento ambiental, desde una perspectiva CTS que permita la mejora de la calidad del agua, de la zona costera y la diversidad del ecosistema, así como evitar la afectación a la salud de la población y el mejoramiento al entorno natural a la entrada de Varadero, siendo éste el principal polo turístico del país, por su atractivos turístico como el de sol, playa y naturaleza. Todo esto permitió obtener los resultados que se muestran en el capítulo siguiente.

Capítulo III: Elaboración de un Programa Integral de Saneamiento Ambiental.

3.1- Exposición de los resultados.

Las diferentes etapas en el proceso de obtención de informaciones fueron:

- Familiarización con conocimientos existentes; se revisó el material existente en el CIDEA así como también documentos recientes elaborados por especialistas de la UMA de Matanzas, para tener una primera visión y para constatar las tendencias predominantes de quienes ya habían elaborado trabajos similares.
- Recopilación de datos; se consultaron fuentes de informaciones de la UMA de Matanzas.
- Bibliografías; se consultaron trabajos que permitieron contar con un panorama integral.
- Intercambio verbal con especialistas; se mantuvo comunicación con Especialistas del CITMA.
- Elaboración de cuestionarios de preguntas para efectuar encuesta; fueron elaborados cuestionarios de preguntas para los siguientes actores sociales:

A continuación se expresa la selección de la muestra(n) dentro del universo. Se determinó un nivel de confianza de $K=1.95$, la probabilidad del fracaso de $Q=0.5$, y del éxito como $P=0.5$, como error $4\% = (0.04)$ y como población $N = 3453$ habitantes. La fórmula utilizada.

	Número
Actores sociales encuestados	
↓	
◆ Población y Albergados	200
❖ Factores de la Comunidad	
◆ Unidades Administrativas:	
❖ administrativos.	50
TOTAL:	250

	$N \times K^2 \times P \times Q$	3100.0	
Encuestados.	$n = \frac{\text{-----}}{e^2 \times (N-1) + K^2 \times P \times Q}$	$= \frac{\text{-----}}{12.4}$	$= \boxed{250}$

Sobre las encuestas.

Por diferentes motivos se decidió hacer uso del instrumento encuesta como principal mecanismo de sondeo para lograr un acopio rápido, eficiente, relativamente objetivo, confiable y barato de aquellas informaciones que no se pudieron obtener de otra forma como se describe en el anexo 4.

Selección de la muestra a la cual se le aplicó la encuesta. Esto implicó definir la cobertura del público (actores sociales), determinar las características de edad, sexo, actividad, ubicación de su vivienda (en la encuesta para la población) y otras variables que se consideraron de relevancia para el proceso de la investigación. La mayor importancia se dio a la interrogante, ¿A quiénes encuestar?, pues de su respuesta correcta dependía el poder evaluar la importancia, representatividad, envergadura y confiabilidad de los resultados obtenidos.

Encuesta a la población:

Este estudio persigue acentuar la importancia del actor ciudadano, es decir, de todos los habitantes formadores de la comunidad, como elemento fundamental para poder proteger el medio ambiente, mejorar la calidad de vida y contribuir a alcanzar un desarrollo local sustentable.

La interpretación de los resultados de la encuesta entrega una serie de elementos de juicio los cuales se exponen a continuación:

Pregunta No: 1 Relacionada con el nivel de información que tiene la población sobre los problemas medioambientales del canal interior.

🚦 Siendo lo más significativo que 73 personas que representan el 30.8 % de la muestra seleccionada expresaron tener un **bajo** nivel de información, y 123 que representan el 49.2% plantean tener **muy bajo** nivel de información sobre

los problemas medioambientales sobre el canal Interior, según se expresa en el anexo 5.

Nota: La falta de información sobre los problemas medio ambientales del canal interior de la Isla del Sur son factores a considerar para la toma de conciencia de la población en la periferia del mismo.

Pregunta No: 2 Los problemas ambientales más importantes que tiene el canal interior.

✚ En este ámbito los problemas más representativos por la población residente en la zona fueron identificado según su jerarquización de la siguiente forma:

Existencias de Micros vertederos en el Canal con un 98,4%, la **Contaminación del agua (Residuales en sentido general)** con un 97,2% y el **Deterioro higiénico sanitario** con un 95,2%.

Nota: Esto es identificado por los encuestados por observarse a simple vista y no por existir una educación ambiental que le permita a los mismos conocer las afectaciones y los riesgos que traen aparejados esta problemática.

Pregunta No: 3 Responsables de los problemas ambientales del canal interior.

✚ Los encuestados ven como máximo responsables de los problemas ambientales del canal interior a los **miembros de la comunidad** (235 con un 94%), **Los Órganos Locales del Poder Local** (226 para un 90.4%), la Salud Pública (214 para un 85.6%), entidades laborales (201 para un 80.4%) y Comunales (102 para un 40.8%)

Nota: Esta acción es reflejada por los encuestados por que unos contribuyen a la contaminación del canal y otros son los que tienen que jugar su papel gubernamental.

Pregunta No: 4 Encargados de resolver los problemas ambientales del canal interior

✚ Los encuestados ven como máximo responsables de resolver los problemas ambientales a **Salud Pública** (232 con un 98.8 %), Servicios Comunales (210 para un 84%) y los Órganos Locales del Poder Popular (197 para un 78.8%) y el CITMA (140 para un 56 %)

Nota: Esta acción es reflejada por los encuestados porque consideran que son los que pueden contribuir a la solución del problema.

Pregunta No: 5 Efectos negativos para los residentes de la zona de los problemas ambientales en el canal interior (Incidencias negativas).

🚧 Sobre los efectos negativos que dañan a los residentes de la zona del canal interior los encuestados señalan que esto trae como consecuencias:

Brotes de enfermedades (165 para un 66%)

Olores desagradables (118 para un 47.2)

Transformación del paisaje (73 para un 29.2)

Vectores (42 para un 16.8)

Nota: Estas respuesta fueron brindadas por ser los elementos que más afectan a la calidad de vida de los residentes próximos al canal.

Pregunta No: 6 Participación actual de la población para el mejoramiento ambiental.

🚧 Sobre la participación actual de la población para el mejoramiento ambiental en el canal interior de la Isla del Sur, teniendo en cuenta los resultados de las encuestas 203 que representa el 81.2 %

Nota: No hay participación, por lo que se considera que no se están realizando acciones para mejorar las condiciones de calidad del medio ambiente en el entorno del canal interior de la Isla del Sur. Sólo se convocan por los factores de la comunidad a no verter basura al canal y sus alrededores.

Pregunta No: 7 Conocimientos sobre medidas tomadas para la educación y prevención ambiental en el canal interior de la Isla del Sur.

🚧 214 encuestados para un 85.6 % de la muestra plantean que no conocen medidas tomadas para la educación y prevención ambiental.

Nota: Se reflejó que no existe conocimiento sobre educación ambiental y la ausencia de acciones por las entidades acreditadas con este fin para lograr una cultura ambientalista de la población y los trabajadores de las entidades.

Pregunta No: 8 El criterio respecto al actuar del turismo en relación a la afectación del medio ambiente.

🚧 Los encuestados (184) para un 73.6 % manifiestan que el actuar del turismo si afecta el medio ambiente.

Nota: Esta respuesta se ofrece porque no se tienen en cuenta las afectaciones medio ambientales, por las unidades que se crearon de apoyo al desarrollo constructivo del polo turístico de Varadero, las cuales se crearon con una

facilidad temporal, pero ya han transcurrido más de 20 años afectando la zona, sumando a esto las indisciplina sociales de la comunidad.

Pregunta No: 9 Acciones propuestas para disminuir o eliminar los problemas ambientales del canal interior de la Isla del Sur.

🚦 Sobre la interrogante posibles propuestas para disminuir o eliminar los problemas ambientales del canal interior, 127 encuestados que representa el 50.8% responden que debe de incrementarse el accionar de las autoridades contra las **indisciplinas sociales**, otro aspecto que resalta es que 96 encuestados que representa el 38.4% fue que se debe fortalecer y controlar el desarrollo de una conciencia ambientalista.

Nota: Al ofrecer esta respuesta los encuestados plantean, que ellos no dominan desde el punto de vista legal, las contravenciones o multas impuestas a los infractores que han incurrido en estas indisciplina sociales que afectan al medio ambiente y por ende al hombre.

Pregunta No: 10 Consideraciones sobre las principales incidencias en el deterioro del canal interior.

🚦 De las principales consideraciones, según 250 encuestados para el 100 % manifiestan que los residuales y basura en el canal son los que mayor incidencia repercuten en su deterioro.

Nota: La percepción que tienen los encuestados se corresponde que la contaminación que presenta el canal es producto del vertimiento de residuales y basura en el entorno de este.

Pregunta No: 11 Empresas, dependencia y organizaciones que brindan informaciones sobre su gestión ambiental.

🚦 115 encuestados para el 46 % plantean que el Gobierno local es el que mayor información brinda sobre la gestión ambiental.

Nota: La respuesta de los encuestados es que las organizaciones laborales no ofrecen información ambiental alguna, interesándole solamente el aspecto técnico productivo y económico y no los daños ambientales que afectan a la comunidad

Pregunta No: 12 Opinión de la población en cuanto a la actuación de los organismos y empresas enclavadas en sector comunitario para la protección del medio ambiente.

✚ 181 encuestados para un 72,4 % evalúan de mala la actuación respecto a la acción de las empresas sobre la educación y protección del medio ambiente en el sector comunitario.

Nota: Al responder esta pregunta los encuestados manifiestan que no existe un vínculo de ninguna índole entre empresa y comunidad, pues ambas representan sus intereses de forma individual y no colectiva, todo este actuar va en detrimento del medio ambiente y por ende la calidad de vida del propio hombre.

- **Trabajo de campo:**

Existe la necesidad de encontrar, de manera rápida y efectiva, soluciones a los problemas medio ambientales existentes en el canal interior de la Isla del Sur de Varadero. Este estudio pretende proponer un programa de Saneamiento Ambiental y de esta forma elaborar un plan de acción para darle cumplimiento al mismo.

Durante el trabajo de campo fueron necesarias las visitas oculares y las entrevistas y/o encuestas.

Una vez obtenidas las informaciones existentes, se procedió a la actualización y levantamiento en el terreno de estudio, de las informaciones que aún se necesitaban. Con ese objetivo, se hizo uso del instrumento encuesta en todos los sectores y planos antes mencionados, obteniéndose de ese modo, las informaciones que se requerían y que permitieran hacer un diagnóstico y evaluación ambiental desde la perspectiva social y del desarrollo sostenible, partiendo de las características particulares de cada uno de ellos.

Descripción de los principales problemas ambientales.

Como se conoce, la industria turística, como la construcción son grandes consumidoras de agua, energía, combustibles y otros muchos bienes generados por la industria alimenticia y otras afines a dichos sectores, por eso es también que son unas de las industrias que producen una gran cantidad de residuales líquidos y sólidos que son contaminadores y generan una gran cantidad de basuras.

Con el desarrollo de la actividad turística en el territorio y por supuesto el proceso constructivo acelerado del Polo Turístico de Varadero, surgieron instalaciones de apoyo a esta actividad tales como gran cantidad de almacenes, talleres, albergues, instalaciones de producción, (campamentos de constructores entre otras).

La Isla del Sur por encontrarse en la parte suroeste de Varadero y poco visitado por los turistas, la misma se convirtió en el área perfecta para crear instalaciones de apoyo al turismo, motivado también por su cercanía a las nuevas obras e inversiones dentro de la península, lo que fue positivo el resultado del mismo. Lo cierto es que hoy cuenta con 26,12 ha y dentro de estas hay 61 instalaciones en la que se destaca el sector turístico y del Ministerio de la Construcción, entre ellas hay muchas que se consideran fuentes terrestres de contaminación marina (FTCM), que las mismas vierten directa o indirectamente al mar, (8 instalaciones y 16 casas lo hacen al canal interior de forma directa y sin tratamiento alguno), como se corresponde con el anexo 8.

Estas instalaciones presentan por supuesto incompatibilidad con el desarrollo del turismo actual, propósito fundamental de este territorio desde el punto de vista económico, provocando afectaciones ambientales, funcionales y de imagen al entorno.

Todo este desarrollo como se ha dicho ha traído situaciones problemáticas que se relación a continuación.

Residuales líquidos:

Comprende los vertimientos de residuales líquidos albañales directamente al canal interior de la Isla del Sur de Varadero, que se incluye en el Anexo 9.

Incidencias negativas:

- ✓ El drenaje pluvial no se encuentra en buen estado, presentando obstrucciones y micro vertederos de basuras, lo que trae consigo que el agua se acumule y desborde.
- ✓ Deterioro del paisajismo urbano.
- ✓ Afectaciones a la salud por la proliferación de vectores y roedores.
- ✓ Violación de la ley 81/97 de Medio Ambiente. Artículo 147.

- ✓ Violación Ley 81/97 (2.2) Artículo 95, Resol. 73/92 INRH. D/L 138/93 Art. 29. Decreto 199/95. Decreto 211/96 Art.1.

Desechos sólidos:

Los Polos Turísticos son conocidos por los altos consumos de productos ligeros de todo tipo y por consiguiente de grandes desperdicios que por lo general no se utilizan como materias primas. Los estudios realizados por la Universidad de Matanzas arrojaron en diferentes muestreos, que un 70% de la basura que se genera en los hoteles, puede ser reciclable como materia prima y no se clasifica en la mayoría de los hoteles.

Los responsables de la recogida de basura generada es Arentur, ésta se deposita en contenedores los cuales deben recogerse diariamente, aunque en muchas zonas esto no se cumple trayendo como consecuencia la acumulación de basura alrededor de los mismos o sea la fomentación de micro vertederos que se observa en el anexo 10.

En relación a la recogida de los escombros y podas de árboles se debe comunicar con antelación al organismo responsable, informando el lugar exacto donde deben recogerse, se observa incumplimiento de esta tarea por parte de ejecutor al cual se le comunica de la situación existente y en ocasiones no puede asumir puntualmente la tarea.

Se pudo constatar las existencias de solares estatales mal atendidos y con existencia de micro vertederos que ofrecen una imagen desagradable a la vista de la comunidad y el visitante, ya sea nacional o internacional, que aparece en el anexo 11.

Incidencias negativas:

- ✓ Micro vertederos alrededor de los tanques.
- ✓ No se aprovecha la materia prima por no clasificación de los residuos.
- ✓ Deterioro de la calidad de imagen ambiental de la zona.
- ✓ Afectaciones a la salud por la proliferación de vectores y roedores.
- ✓ Violación de la Ley 81/97 de Medio Ambiente. Artículo 108 Inciso b).
- ✓ Violación Ley 81/97 (2.2) Artículo 148 y 149. Ley 41/83 (2.7), Ley 49/84 (2.6); D/L 67/83 (3.5) Art. 8.1

Contaminación sónica y atmosférica.

Comprende los ruidos que se producen principalmente por el tráfico vehicular por las vías de mayor circulación, 1ra y Autopista Sur. La circulación de vehículos con desperfectos técnicos aumenta el nivel de ruidos. El desarrollo turístico implicará un mayor servicio de transporte ligero por 1ra Ave y de carros pesados por la Autopista Sur, lo cual repercutirá en una mayor contaminación sónica si no se establecen medidas para mitigarlo.

Contaminación del aire.

Comprende las emanaciones de gases de CO₂ por el tránsito abundante de camiones y otros equipos con desperfectos técnicos, que transitan principalmente por la Autopista Sur, así como también, el polvo proveniente de las construcciones y de su traslado en ocasiones sin lonas que lo cubran, dejando caer fragmentos a lo largo de la vía.

Incidencias negativas.

- ✓ Impacto a la salud de los vecinos del lugar por contaminación sónica.
- ✓ Impacto al sistema auditivo producto a la energía del ruido.
- ✓ Efectos sicosomáticos negativos en la población por los niveles de ruidos.
- ✓ Violación de la ley 81/97 de Medio Ambiente. Artículo 147.

Áreas verdes y jardinerías.

En la zona de estudio sólo se observan que no tienen una buena atención las áreas aledañas a algunas entidades laborales y las mismas tienen poca o nula vegetación, deforestación de césped producido por las indisciplinas sociales de la población y organismos. (Ver anexos 12).

Durante el recorrido realizado se pudo observar la carencia de señaléticas ambientales a lo largo del canal interior.

Incidencias negativas:

- ✓ Pérdida de valores estéticos del entorno natural, útiles para la actividad turística que influye en el valor ambiental que acompaña el producto turístico de Varadero.
- ✓ Implica reducción considerable de las áreas verdes.
- ✓ Deterioro del hábitat natural de especies vegetales.

- ✓ Tendencia a la desaparición de césped.
- ✓ Violación del decreto 132 del 29/3/84 de las infracciones contra el ornato público, higiene y otras actividades.

Zonas costeras y canal:

Existe una afectación palpable en esta área por la tala indiscriminada de mangle y patabán, vegetación natural de esta zona los que han sido elementos negativos en la conservación y el mantenimiento natural del canal interior de la Isla del Sur de Varadero. (Ver anexo 13).

Incidencias negativas:

- ✓ Deterioro de los márgenes del Canal.
- ✓ Pérdida de la vegetación autóctona.
- ✓ Deterioro de la calidad del agua.
- ✓ Violación del decreto Ley 212 sobre Zonas costeras (No se actúa de forma enérgica en este sentido por ejemplo en el 2009, no se aplicó ninguna contravención en la zona de estudio y lo que va del 2010 sólo se han aplicado diez multas, seis por vertimiento residuales al mar y 4 por arrojar basura a orillas del Canal).

Plan de contingencia: Donde se contemplan los riesgos ante situaciones meteorológicas extremas, derrames de hidrocarburos y las medidas preventivas para minimizar las posibles afectaciones; el modo de actuar para proteger a la población, la organización de los aseguramientos materiales, así como la protección médico sanitaria y de alimentación.

Existen para estos casos un sistema de aviso para el personal, entre ellos el médico de la familia hacia el punto de evacuación para garantizar la salud de la población. Está concebida la evacuación de los vecinos con peligros de inundaciones hacia los puntos de evacuación, los cuales tienen garantizados los recursos necesarios.

Resultados de la entrevista a los directivos de entidades administrativas. (Ver anexo 2)

El resumen del análisis de los resultados arrojados de la entrevista efectuada a los directivos de entidades administrativas es el siguiente:

- ✓ Demostración de poca conciencia ambiental.
- ✓ No están, identificados los problemas ambientales en el banco de problemas de la entidad.
- ✓ No se realizan acciones en función de la educación, información y capacitación ambiental.
- ✓ No se evalúa el nivel de conocimiento de la temática ambiental que tienen los trabajadores.
- ✓ Desconocimiento de la estrategia ambiental de la entidad.
- ✓ No todos los trabajadores conocen los impactos ambientales que ocasionan en su puesto de trabajo.

Resultados de la entrevista con los factores de la comunidad. (Ver anexo No 3)
El resumen del análisis de los resultados arrojados de la entrevista efectuada a los factores de la comunidad es el siguiente:

- ✓ Falta de conocimiento de los problemas ambientales ya que no surgieron reflexiones espontáneas a cerca del tema.
- ✓ Desconocimiento de la estrategia ambiental del municipio y su aplicación en la comunidad.
- ✓ Falta de preparación e información sobre el tema objeto de estudio.
- ✓ Demostración de poca conciencia ambiental.

Diagrama causa- efecto. (Ver anexo 7)

Problema: Falta de Saneamiento y Educación Ambiental lo que conlleva a un Plan de Acción.

Causa # 1 Bajo nivel de conocimiento sobre los problemas ambientales.

Sub.- causa:

- 1- Pobre divulgación por parte de los medios destinados al efecto.
- 2- No existencia de un área institucional para este fin en la comunidad de la Isla del Sur.
- 3- No realización de actividades comunitarias encaminadas al saneamiento y educación ambiental sobre el canal interior de la Isla del Sur.

Causa # 2 La poca conciencia de los organismos responsables.

Sub.- causa:

- 1- Poco control por parte de los organismos.
- 2- Negligente actuar comunitario.
- 3- Baja comunicación entre la comunidad y los organismos responsables.

Causa # 3 Poco accionar sobre la fomentación del saneamiento y la educación ambiental.

Sub.- causa:

- 1- No conocimiento de medidas ambientales.
- 2- Desconcientización por parte de organismos rectores en esta tarea.

Causa # 4 Desvinculación por parte de las instituciones controladoras. (Salud, INRH).

Sub.- causa:

- 1- No control de las áreas afectadas (focos contaminantes), lo cual trae consigo enfermedades y deterioro de la imagen pública.
- 2- Desinterés total en la planificación de actividades encaminadas al mejoramiento y saneamiento del Medio Ambiente en el canal interior de la Isla del Sur.
- 3- Violación de normas legales establecidas en Ley 81/97 sobre Medio ambiente.

Causa # 5 Falta de orientación y señalización en las áreas protegidas.

Sub.- causa:

- 1- Falta de señaléticas ambientales en las diferentes áreas.
- 2- Poca gestión de los organismos responsables de la propagación de las mismas.
- 3- Indisciplina social por parte de la población.

Causa # 6 Carencia de grupos especializados sobre Saneamiento y Educación Ambiental.

Sub.- causa:

- 1- Son insuficientes las acciones que se realizan de educación ambiental en las comunidades y empresas por parte de los especialistas.
- 2- Los especialistas existentes no cuentan con todos los recursos y apoyos necesarios para realizar efectivamente su misión de Saneamiento en el canal interior de la Isla del Sur.

3.2- Programa Integral de Saneamiento Ambiental del canal interior de la Isla del Sur de Varadero.

Fundamentos del programa

Este programa para el canal es importante porque a través de él se puede accionar para erradicar o disminuir la contaminación ambiental que presenta en la actualidad con los vertimientos de aguas albañales, de desechos sólidos, pero no solamente en el canal. También el objetivo es de mejorar con estas acciones la calidad de vida de los residentes en el entorno del mismo y contribuir a proteger la flora y fauna en beneficio de una sociedad nueva, más pura y menos contaminada, logrando un ecosistema sostenible donde el hombre se vea como parte de éste; todo esto se puede lograr a través de un Programa Integral de Saneamiento Ambiental, donde participen todos los organismos comprometidos con el medio ambiente e integren al mismo a la comunidad, teniendo en cuenta la participación pública en la solución de los problemas, en la toma de conciencia de los riesgos y los impactos negativos a que esta expuesta, cuando se actúa en la solución del presente, sin pensar en el comprometimiento del futuro.

Se propone el siguiente formato a modo de ejemplo para confeccionar el Programa Integral de Saneamiento Ambiental del canal interior de la Isla del Sur de Varadero.

Objetivo General: Contribuir al Saneamiento Ambiental del canal interior de la Isla del Sur de Varadero.

Objetivos estratégicos para su cumplimiento:

- Mejorar la calidad higiénica- sanitaria del canal.
- Fomentar la educación e información Ambiental

- Promover la participación comunitaria en los procesos de saneamiento.
- Fortalecer la integración de las empresas de producción – servicios enclavadas o vinculadas al canal.

Cada objetivo estratégico dará paso a los siguientes sub programas.

Subprograma: Higiénico sanitario

Problemas Identificados:

- 1.- Presencia de micro vertederos sólidos.
- 2.- Vertimientos de albañales directos al mar.
- 3.- Presencia de estructuras sólidas y embarcaciones deterioradas dentro del canal.

Metas	Acciones	Responsable	Participantes
Concentrar los micros vertederos en uno solo.	Recoger días alternos la basura del micro vertedero.	Comunales, Arentur.	Comunales, Arentur y población.
	Emplear control sanitario con productos anti vectoriales.	Higiene y Epidemiología	Higiene y Epidemiología
	Control y acción sobre las indisciplinas sociales de vertimiento de desechos.	Gobierno e Higiene y Epidemiología	Cuerpo de Inspectores del Gobierno y de Higiene y Epidemiología.
	Coordinar con los administrativos de las organizaciones empresariales para realizar una jornada mensual	Gobierno, CITMA, Directivos de las Organizaciones administrativas.	Directivos y trabajadores de las Organizaciones administrativas.

Eliminar los vertimientos directos al mar.	de saneamiento. Construir fosas sépticas en las instalaciones y viviendas.	Dirección Municipal de Vivienda, CITMA e Inspectores integrales del Gobierno.	Administraciones de entidades y dueños de viviendas
Eliminar las estructuras sólidas y las embarcaciones deterioradas.	Retirar del canal las estructuras sólidas y las embarcaciones deterioradas	Gobierno, CITMA y la base de pesca.	Gobierno y Empresa designada.

Esta propuesta es viable ya que existen instituciones que tienen la responsabilidad de dar seguimiento a estos aspectos, como son el Gobierno, Higiene y Epidemiología, el CITMA, la Oficina de Manejo de Varadero, y está creado el Cuerpo de Inspectores del Gobierno que le da seguimiento a las afectaciones medio ambientales que provocan las entidades administrativas y los ciudadanos.

La sociedad tiene que entender la democratización de la ciencia y la tecnología a partir de la visión de la educación CTS, para las acciones que se realicen con la participación pública y lograr una cultura medio ambientalista en la sociedad, por lo que es importante llevar a cabo el siguiente subprograma.

Subprograma: Educación e Información Ambiental.

Objetivos estratégicos:

- Dar a conocer a través de los medios de comunicación, los objetivos que persigue la educación ambiental.
- Realizar conferencias, charlas, conversatorios sobre el cuidado del medio ambiente.

- Ofrecer información acerca de las afectaciones y los riesgos que aparecen a partir de la contaminación antropológica.
- Convocar a la participación pública a las tareas de saneamiento ambiental en el canal interior de la Isla del Sur de Varadero.

Problemas Identificados

1.- Falta de dominio de los problemas ambientales del canal interior por la población.

2.- Poca cultura medio ambientalista.

Metas	Acciones	Responsables	Participantes
Realizar observatorio Ambiental del canal interior de la Isla del Sur de Varadero.	Observatorio ambiental: Implementación de un sistema de información sobre la gestión ambiental en el canal interior de la Isla del Sur de Varadero, que incluya los recursos, procedimientos institucionales y espacios de participación comunitaria.	Recursos Hidráulicos, CITMA, Salud (Higiene Epidemiología), el Gobierno, los medios de comunicación y la comunidad	Recursos Hidráulicos, CITMA, Salud (Higiene Epidemiología), el Gobierno, los medios de comunicación y la comunidad
	Sistema de información ambiental: Generación de indicadores ambientales que apoyen a la toma de decisiones sobre la planificación y el	CITMA, Salud (Higiene y Epidemiología), el Gobierno Y el Grupo de Manejo de Varadero	CITMA, Salud (Higiene y Epidemiología), el Gobierno Y el Grupo de Manejo de Varadero y los factores de la comunidad.

	desarrollo sustentable del canal interior de la Isla del Sur de Varadero, difundirá la información procesada y la integrará al Sistema Nacional de Información Ambiental.		
Promover, divulgar y fomentar la educación ambiental.	Realizar conferencias, charlas, conversatorios sobre el cuidado del medio ambiente, las afectaciones y riesgos a partir de la contaminación antropológica.	Especialistas del CITMA, Salud (Higiene y Epidemiología), el Gobierno, el Grupo de Manejo de Varadero, el delegado.	Especialistas del CITMA, Salud (Higiene y Epidemiología), el Gobierno, el Grupo de Manejo de Varadero, el delegado y la comunidad.
	Convocar a la participación pública a las tareas de saneamiento ambiental en el canal interior de la Isla del Sur de Varadero.	Los factores de la comunidad (los representantes de las organizaciones políticas y de masas y el delegado).	Los factores de la comunidad y la población.

Resulta viable este sub. Programa porque a través del mismo se prepara, capacita e informa a la población para la interiorización de las afectaciones

medio ambientales que existen en el entorno de la comunidad y se facilita la solución de éstos con la participación pública.

Todo ello permite que se adquiriera conciencia medio ambiental por parte de todos los implicados en aras de reducir las cargas contaminantes que se vierten hacia el canal interior de la Isla del Sur de Varadero.

Subprograma: Para la participación comunitaria

Objetivos estratégicos:

- Convocar a la población para que participe en la limpieza y conservación de los alrededores del canal interior.
- Incorporar a las familias a los trabajos de saneamiento del canal interior y de la zona aledaña.

.Problemas Identificados.

1.- La población no es convocada para solucionar o disminuir las afectaciones medio ambiental del canal interior y la zona aledaña.

2.- Poca participación en los programas de higiene ambiental.

Metas	Acciones	Responsables	Participantes
Participar entre un 70 y 90 % de la población en las labores de higienización de las márgenes del canal interior de la Isla del Sur.	1.1-Establecer compromisos con: -Niños de la zona -Amas de Casa. -Convocar a jornadas de limpieza según los acuerdos a que se arrije con los comprometidos.	Directivos de las Organizaciones sociales y de masas CDR, FMC, Consejo Popular, Delegado de la Circunscripción Comunes.	Directivos de las Organizaciones sociales y de masas CDR, FMC, Consejo Popular, Delegado de la Circunscripción Comunes y la población.
	Divulgar en los establecimientos comerciales, mediante la radio base y alto	Factores de la comunidad y promotor de Salud. Activista de	Factores de la comunidad y promotor de Salud. Activista de

	parlante, las diferentes jornadas a realizar e invitar al resto de la comunidad.	Divulgación de la comunidad, Organizaciones sociales y de masas del barrio.	Divulgación de la comunidad, Organizaciones sociales y de masas del barrio.
--	--	---	---

Resulta viable este sub. Programa porque a través del mismo se prepara a los miembros de la comunidad, para que se integren a todas las tareas que se organizan y planifiquen para darle solución a las afectaciones medio ambientales que se originan.

Todo ello permite que a través de este trabajo comunitario se adquiera conciencia medio ambiental por parte de todos los implicados en aras de sanear la zona costera del canal y de esta forma obliga a la instituciones cumplir con lo establecido en las normas medio ambientalista establecidas al respecto.

Subprograma: De integración de las empresas – servicios enclavadas o vinculadas al canal.

Objetivos estratégicos:

- Incorporar a las empresas que se encuentran enclavadas en la zona del canal interior, al Programa Integral de Saneamiento Ambiental.
- Lograr la vinculación empresa-comunidad en los trabajos de saneamiento ambiental del canal interior.

Problemas Identificados.

- 1.- Las empresas no trabajan estrechamente con la comunidad en el saneamiento ambiental del canal.
- 2.- Las empresas no tienen diseñadas acciones para sanear la zona del canal.

Metas	Acciones	Responsable	Participantes
Trabajar de conjunto con la población para el	Coordinar con los factores de la zona, trabajos	Directivos de las entidades laborales, CITMA	Directivos de las entidades laborales,

saneamiento ambiental de la zona.	voluntarios y productivos para el saneamiento del Canal. (Empresa – Comunidad)	y Gobierno.	población y factores de la zona.
Realizar acciones de saneamiento ambiental.	Coordinar con los administrativos de las organizaciones empresariales para realizar una jornada mensual de saneamiento.	Directivos de las entidades laborales, CITMA y Gobierno.	Directivos de las entidades laborales y los trabajadores

Este subprograma al igual que los anteriores resulta viable ya que a través de las acciones que realicen las administraciones de las entidades y la comunidad con la orientación del CITMA y el Gobierno pueden mejorar las condiciones ambientales del canal.

Conclusiones Parciales

Durante el desarrollo de esta investigación se aplicaron una serie de técnicas de diagnósticos validadas, que nos permitió llegar a la siguiente conclusión: aun cuando están creados todos los mecanismos para la realización del Saneamiento Integral Ambiental en el canal interior de la Isla del Sur, éste no se realiza, ni por los miembros de la comunidad, ni por los responsables administrativos de las entidades enclavadas en la zona y que vierten al mar, ni por los organismo de Salud, el INRH, el CITMA, la Oficina de Manejo y el Gobierno en el territorio.

Conclusiones.

Durante el desarrollo de la investigación se aplicaron una serie de técnicas e instrumentos que nos permitieron arribar a las siguientes conclusiones:

- 1- Se logró identificar los principales problemas ambientales del canal interior de la Isla del Sur de Varadero.
- 2- Las encuestas aplicadas a la población y a funcionarios administrativos de las entidades laborales establecidas en la zona permitieron conocer la percepción que estos tienen sobre las problemáticas del medio ambiente.
- 3- La falta de información medio ambiental y la carencia de una educación sobre medio ambiente, son factores influyentes en la escasa conciencia ambiental y de un comportamiento compatible que conduzca a servir de ejemplo digno de ser imitado.
- 4- En Varadero la protección ambiental es deficiente, entre otras causas, debido a que, a nivel de decisores y responsables, éstos tienen una percepción muy parcial y reducida de las tareas y deberes de la protección ambiental.
- 5- La aplicación del programa propuesto y su plan de acción para la recuperación ambiental, puede lograr la integración de bases de datos especiales y de atributos para el análisis de los problemas más esenciales que presenta el canal interior de la Isla del Sur.

La integración de actores sociales, la participación comunitaria, comprensión del riesgo, búsqueda de financiamiento para la ejecución de los programas, fortalecimiento del vínculo comunidad empresa/institución, creación de círculos de interés, evaluación del mejoramiento de las condiciones ambientales, creación de un grupo gestor. Teniendo en cuenta el enfoque CTS en la identificación del problema y elaboración del programa, en el cuál se elaboró un esquema de integración de los actores en la solución del problema, con la toma de decisiones participativa.

Recomendaciones

Las recomendaciones que se derivan del trabajo realizado del Programa de Saneamiento Integral Ambiental las fundamentales son:

1. Presentar este trabajo investigativo a los organismos facultados en el territorio en aras de que se implemente este programa de saneamiento ambiental en aquellas áreas o localidades con características semejantes a la zona de intervención.
2. Coordinar con todos los actores y gestores, llámese persona jurídica o natural y negociar las acciones para la realización del proyecto de saneamiento ambiental propuesto.
3. Accionar a través de las normas jurídicas y los Cuerpos de Inspectores del CITMA y del Gobierno, para garantizar la viabilidad de los proyectos de saneamiento ambiental.
4. Elaborar un plan de Capacitación a actores y gestores que emprenderán las acciones y proyectos de saneamiento ambiental.
5. Enriquecer el programa de saneamiento ambiental a partir de los resultados y experiencias obtenidas en la solución de este problema investigativo.
6. Tener en cuenta el proceso de evaluación de indicadores locales para la sustentabilidad del medio ambiente.

Bibliografía.

1. Alfonso, A. y Florido, A. (1993). – El clima de Matanzas|| . La Habana.
Editorial
Academia 113 pp.
2. Blasco, L., (2001). Declaración ambiental según el reglamento EMAS. Uso de indicadores. Ponencia presentada en el seminario sobre la aplicación del nuevo reglamento de gestión y auditoria ambiental (EMAS II). Barcelona. Departamento de Medio Ambiente.
3. Cabrera, J. A. (1996). Los paisajes de la provincia de Matanzas, Cuba: Una concepción de sistemas para la estrategia de sostenibilidad geoecológica. Universidad de La Habana. (Tesis Doctoral) 128 pp.
4. ----- (2001) Programa Integrado de Acciones para la Recuperación, Mantenimiento y Mejoramiento de la Playa de Varadero (Tramo Oasis – Playa Las Calaveras). Oficina Inversionista Recuperación playa de Varadero. Centro de Servicios Ambientales Matanzas. CITMA. 74 pp.
5. ----- (2002 a). Diagnóstico físico, ambiental rápido y propuestas preliminares para el programa integrado de recuperación y mejoramiento de las playas del sur de Matanzas (Zapata). Oficina Inversionista. Recuperación de playas.
6. ----- (2002 b). El ABC del Medio Ambiente y el Desarrollo Sostenible. Apuntes para el curso de Evaluación Ambiental integrada a Indicadores de Sostenibilidad. Programa de Doctorado de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. Universidades de Girona, España y de Matanzas, Cuba. p1-20.
7. ----- (2003). Cuba, Indicadores de Sostenibilidad Ambiental. Apuntes para el curso de doctorado de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible. Universidad de Girona, España y de Matanzas, Cuba. p. 67-85.
8. Cabrera, J.A., Moreno, M.L., Mena, A., Consuegra, B., Rojas, L. (2005). Del enfoque integrado de la gestión ambiental y turística en la playa de Varadero

-
- (Cuba), a una propuesta para un sistema de certificación nacional- local de playas. Revista de Medio Ambiente, Turismo y Sustentabilidad. Volumen 1, Número 2. .Universidad del Caribe y Dirección de Medio Ambiente del H. Municipio de Solidaridad, México. Quintana Roo p 57-65: Abril
9. Cabrera, J.A., Caballero, V., Consuegra, B., Alfonso, A.2002. Manejo Integrado Costero, una concepción que se impone en el camino hacia la sostenibilidad. Varadero. Cuba. (Artículo por Editar) p.9
 10. Camacho B, A. Ariosa R, L. (2000). Diccionario de términos ambientales. La Habana. Centro Félix Varela.
 11. Campos García, M. (2003). Diagnóstico y evaluación de indicadores locales para la sostenibilidad en ecosistemas de uso ganadero. Matanzas. 112 pp. Tesis (en opción al título de Máster en Contaminación Ambiental). Universidad de Matanzas
 12. Castellanos, María E; Clara E. Miranda, Marianela Morales y Ángel Raúl León (2007). – La cultura científica en el trabajo comunitario O' Bourke, un estudio de casoll . Revista Universidad y Sociedad, (Volumen II- Numero 1, cuatrimestre enero – abril) Universidad de Cienfuegos.
 13. Castro Ruz, Fidel. (1992). Cumbre de la Tierra. Río 92. En: Intervención del Presidente del Consejo de Estado y de Ministros. Río de Janeiro.
 14. CESIGMA. (1999). Auditoria ambiental de la Península de Hicacos Tramo Oasis – Reserva Ecológica Vara- Hicacos. La Habana. 178 pp.
 15. Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. ONU (1988). Nuestro futuro común. Madrid. Editorial Alianza (1ra. Versión en español).
 16. Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Río 92 (1993). Programa 21, tomo II, Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Madrid.
 17. Constitución de la República de Cuba, (1976).La Habana .Editora Política.
 18. Decreto Ley 118/83. (1983). Reglamento para la ejecución de la protección al patrimonio cultural.
 19. Decreto Ley 201/95 (1995). De las infracciones contra el ornato público y la higiene comunal en Ciudad de La Habana.

-
20. Delgado Sotolongo, I. (2001). Diagnóstico Ambiental de la Comunidad Julián Alemán. Escuela Hotelería Y Turismo Varadero. Diplomado. 85 pp.
 21. Estado Mayor de la Defensa Civil de Cuba. (2001). Normas para la proyección y ejecución de las medidas técnico – ingenieras de la Defensa Civil. La Habana.
 22. Geogroy St.(1835). Etudes progressives un naturaliste Hilaire.
 23. Engels, F. (1951): Obras Escogidas, T I p76,; Moscú. Editora Esp.
 24. Gisbert, M. T. (1970). Pequeño Larousse Ilustrado. La Habana. Ediciones Revolucionarias. Instituto del Libro. 1663 pp.
 25. Gómez, J. F. (1998). Estudio de penetraciones del mar en la península de Hicacos por los efectos de la bajas extra tropicales del 13 de marzo de 1993 y el 4 de febrero de 1998. (Inédito). Varadero. Matanzas.
 26. Gómez, J. F. (2003). Evaluación de las condiciones extremas del tiempo en la Península de Hicacos y su impacto negativo al Medio Ambiente. (Tesis de Maestría). Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Facultad de Química – Mecánica. Matanzas. 163 pp.
 27. Heath, E. y Wall, G (1992). Marketing tourism. Destinations. A strategic planning. Approach. John Wiley& Sons, Inc.
 28. Hernández, R. Fernández, C. y Batista, P. (1981). Metodología de la Investigación. México DF. Editorial McGraw-Hill.
 29. Home-immediately access 800+ free online publications. Download CD3WD (680 Megabytes) and distribute it to the 3rd World. CD3WD is a 3rd World Development private-sector initiative, mastered by Software Developer Alex Weir and hosted by GNUveau_Networks (From globally distributed organizations, to supercomputers, to a small home server, if it's Linux, we know.
 30. IGBP, (1992): Global Change. Reducing uncertainties. 40pp.
 31. IGBP, (1993). The LOICZ Science Plan. IGBP. Report No. 25, Stockholm.
 32. Instituto de Oceanología. . (2000). Evaluación de la efectividad del Proyecto de alimentación artificial de arena. Varadero 1998. La Habana 14 pp.

-
33. Juanes, J. L. (1996). La erosión en las playas de Cuba, alternativas para su control. La Habana. (Tesis Doctoral) 100 pp.
 34. Ley 13/78 Protección e higiene del trabajo (1978)
 35. Ley no. 59/87 Código civil. (1987).
 36. Ley no. 62/87 Código penal. (1987).
 37. Ley no. 81/97 del Medio Ambiente. (1997).
 38. López Cerezo José A., José Luis Luján. (2000). *Ciencia y política del riesgo*. Madrid, Editorial, Alianza, 213 pp.
 39. Mena, A.(2004.) . Propuesta para el diseño de los Diagnósticos Ambientales Integrales (DAI) en las playas de la bahía de Matanzas Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Facultad de Química – Mecánica. Matanzas. (Tesis de Maestría). 60 pp.
 40. Miranda Vera C. (2000). El análisis filosófico dialéctico materialista de lo ambiental como totalidad. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Filosóficas, Universidad de la Habana.
 41. Monzón Lazo A. María. (2004). Diplomado de Educación Ambiental Comunicaría. Escuela Hotelería y Turismo Varadero.
 42. Nuñez., C (2000). Estudio de Peligros para la prevención de Desastres. Península de Hicacos. GEOCUBA. La Habana. 60 pp.
 43. Núñez, Jorge. (1999). La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. La Habana: Editorial Félix Varela.
 44. Organización Meteorológica Mundial. (1990). Función de la Organización Meteorológica Mundial en el decenio internacional para la reducción de los desastres naturales. Ginebra. Suiza. 32 pp.
 45. Resolución 130/95 Reglamento para la inspección ambiental. CITMA:
 46. Resolución 33/96 sobre el comercio internacional de especies amenazadas de la flora y la fauna silvestre (CITES).
 47. Resolución 77/99 Reglamento del proceso de evaluación de impacto ambiental.
 48. Resolución 27/00 Sistema Nacional de Reconocimiento Ambiental.

-
49. Resolución Número 382/03. (2003). Disposiciones generales para regular las condiciones medioambientales en las instalaciones fijas correspondientes a la actividad del transporte automotor.
 50. Rodríguez, O. (1996). Mapa ingeniero – geológico del municipio de Varadero.. ENIA. Matanzas.
 51. Seco, R. (1982). Geomorfología: Procesos exogenéticos. La Habana. MES.
 52. Tréllez Solís, Eloísa.(2006). Manual Guía para comunidades. CITMA:
 53. Merleau-Ponty, M. (1985). Fenomenología de la percepción. Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/Percepci%C3%B3n>. Consultado 12/09/09
 54. [Percepción](#) <http://es.wikipedia.org/wiki/Percepci%C3%B3n>" [Categorías:](#) [Wiki](#) [pedía: Esbozo psicología](#) | [Hedonismo](#) | [Percepción](#) El contenido de esta página es un [esbozo](#) sobre [psicología](#). Consultado 23 /05/2010.
 55. Calidad Ambiental disponible por el Gobierno de Canarias <http://www.gobcan.es/medioambiente/revista/1993/0/195/> Consultado 18/6/2010
 56. Reconociendo los riesgos de mi nación disponible sitio web: <http://zip.rincondelvago.com/000152003> Consultado.22/7/2010

Anexo1.**Guía de observación.**

TIPO DE RECURSO: Natural	Calidad del entorno: Mala
RECURSO: Agua	Existencia de equipamiento: Ninguna
Nombre: canal interior Isla del sur Varadero	Señalización: Ninguna
Uso de suelo: Uso de áreas naturales protegidas	Nivel de afluencia: Bajo
Accesibilidad: Por vía marítima y terrestre	Períodos de visitas: Períodos intermitentes
Estado de conservación: Mala	Evaluación general: Mala

Las aguas del canal interior se encuentran en mal estado , poseen un color verde oscuro, con elevados niveles de nutrientes y un estado sanitario caracterizado por alta concentración de coliformes y estreptococos fecales (según diagnóstico realizado por el CIMAB pp 29). La insuficiente circulación de las aguas debido al cierre del canal interior, así como el vertimiento de aguas residuales domésticas sin tratar, es la causa fundamental de las afectaciones de la calidad del ecosistema.



TIPO DE RECURSO: Vegetación	Calidad del entorno: Malo
RECURSO: Flora	Existencia de equipamiento: Mala
Nombre: Manglar.	Señalización: Ninguna
Uso de suelo: Uso Pantanoso	Nivel de afluencia: Baja
Accesibilidad: Por vía terrestre y acuática	Períodos de visitas: Ocasionales
Estado de conservación: Buena	Evaluación general: Satisfactorio

La vegetación y parte de los recursos florísticos del canal interior, han sufrido a lo largo del tiempo, el impacto negativo de la acción humana, por lo que el estudio actual de la investigación en la zona evidencia transformaciones de origen antrópico.



Anexo 2

Guía de entrevistas realizadas a los directivos de entidades administrativas.

Estamos realizando un estudio acerca del canal interior de la Isla del Sur en Varadero, con el objetivo de proponer un programa de saneamiento ambiental para lo cual necesitamos su cooperación.

1. ¿Cómo usted describe el manejo de los residuos sólidos y condiciones higiénico-sanitario en su empresa y áreas aledañas?
2. Manifieste si la entidad tiene una política definida con respecto a la adquisición de productos y tecnologías amigables con el medio ambiente.
3. ¿Cómo usted caracteriza las condiciones higiénico-sanitarias en general de la entidad?
4. Describa el sistema de drenaje pluvial de las edificaciones y áreas exteriores y su funcionamiento.
5. Refiérase a la disposición de las aguas residuales en su instalación
6. Manifieste si tiene los planes de contingencia ante todo tipo de riesgos y las medidas de protección e higiénico sanitarias.
7. Manifieste si tiene identificado los problemas ambientales en el banco de problemas de la entidad, y qué acciones se acometen para cumplir con los mismos.
8. ¿Diga cuáles son las acciones que se realizan en función de la educación, información y capacitación ambiental con los trabajadores?

-
9. ¿Se evalúa el nivel de conocimiento de la temática ambiental que tienen los trabajadores?
 10. Cada trabajador conoce los impactos ambientales que ocasionan en su puesto de trabajo y sus responsabilidades en esta materia.

Anexo. 4

Encuesta de Percepción ambiental a los habitantes que se encuentran asentados alrededor del canal interior de la Isla del Sur en Varadero.

Con el objetivo de contribuir al mejoramiento de las condiciones **Medio Ambientales** del canal interior de la Isla del Sur en Varadero, necesitamos conocer su valiosa y más sincera opinión sobre algunos elementos ambientales.

Anónimo:

1-¿Cómo considera usted el nivel de información que tiene de lo problemas ambientales del canal interior? (Marque con una X)

_____ Muy Alto.

_____ Alto.

_____ Medio.

_____ Bajo.

_____ Muy bajo.

_____ Ninguno.

2- Identifique los problemas ambientales más importantes que usted considera que tiene el canal interior.

a) _____.

b) _____.

c) _____.

d) _____.

3 - ¿Quiénes son los responsables de los problemas ambientales del canal interior?

4 - ¿Quiénes son los responsables de resolver los problemas ambientales del canal interior? (Marque con una X)

-Servicios Comunes _____.

-
- Salud Pública _____.
 - Arentur _____
 - El delegado _____.
 - La comunidad _____.
 - Los CDR _____.
 - LA FMC _____.
 - Los científicos y técnicos. _____.
 - Escuela. _____.
 - Las empresas enclavadas en el área _____.
 - CITMA _____

5- ¿Qué efectos negativos trae para usted y su familia los problemas ambientales del canal interior?

6-¿Cómo usted considera la Participación actual de la población en el mejoramiento de la situación del medio ambiente en el canal interior.

- Activa _____.
- Pobre _____.
- Escasa _____.
- No participación _____.

7- Conoce alguna medida que se haya tomado para la educación y prevención Ambiental en el canal interior.

Conozco _____. No conozco _____.

8 -¿Cuál es su criterio respecto al actuar del turismo en relación a la afectación del medio ambiente?

- Afecta _____.
- No afecta _____.

Afecta ligeramente _____.

Mejora la imagen de la comunidad _____.

Empeora la situación ambiental _____.

9 -¿Qué acciones usted propone para disminuir o eliminar los problemas ambientales del canal interior de la Isla del sur de Varadero?

10 - De los siguientes aspectos señale cuáles usted considera repercuten con mayor incidencia en el deterioro del canal interior.

- Residuales y basura en el canal ____.
- Pobre vegetación _____.
- Elevación del nivel del mar _____.
- La navegación por el Canal _____.
- Derrame de hidrocarburos _____.
- Ciclones _____

11- ¿Cuáles de las siguientes empresas, dependencias y organizaciones estatales que se encuentran enclavadas en el sector de la Isla del Sur, brindan información sobre su gestión ambiental?

- Escuelas ____.
- Consultorios ____.
- Bodegas ____.
- Panaderías ____.
- Tiendas ____.
- Farmacias ____.
- Hoteles ____.
- Oficinas ____.
- Taller Automotriz ____.
- PCC ____.
- Gobierno ____.

-Cimex _____.

-Ninguna _____.

12 - Cómo evalúa usted la actuación de estas empresas y dependencias respecto a la educación y protección del medio ambiente en el sector comunitario.

Bueno _____

Regular _____

Malo _____

Gracias por su colaboración.

Anexo.5**Tabulación de la encuesta aplicada.****1-Nivel de información de los problemas ambientales del canal interior.**

INFORMACIÓN	TOTAL	%
Muy Alto	0	0
Alto	0	0
Medio	24	9.6
Bajo	77	30.8
Muy Bajo	123	49.2
Ninguno	26	10.4

2-Problemas más importantes del canal interior.

Problemas	TOTAL	%
Existencias de Microvertederos en el canal.	246	98.4
Contaminación del agua (residuales en sentido general)	243	97.2
Deterioro de la imagen de la naturaleza	234	93,6
Deterioro higiénico sanitario	238	95.2
Afectación de la circulación hídrica	56	22.4

3 -Responsables de los problemas ambientales.

Responsables	TOTAL	%
Miembros de la comunidad	235	94
Comunales	102	40.8
Órganos locales del Poder Popular.	226	90.4
Entidades Laborales	201	80.4
Embarcaciones pesqueras	87	34.8
Salud Pública	214	85.6

4-Encargados de Resolver los problemas ambientales

Encargados	TOTAL	%
Servicios Comunales	210	84
Salud Pública.	232	92.8
Delegados	12	4.8
Órganos Locales del Poder Popular	197	78.8
La comunidad	50	20
Los CDR	36	14.4
FMC	12	4.8
Los científicos y técnicos	53	21.2
Empresas enclavadas en el área	83	33.2
CITMA	140	56

5-Efectos Negativos.

Efectos	TOTAL	%
Brotes de enfermedades	165	66
Afectación de la flora y la fauna	17	6,8
Transformaciones del paisaje	73	29.2
Olores desagradable	118	47,2
Incremento de vectores	42	16.8
Ninguno	9	3.6

6 -Participación actual de la población para el mejoramiento ambiental.

Participación	TOTAL	%
Activa.	0	0
Pobre.	6	2.4
Escasa.	41	16.4
No participación.	203	81.2

7- Conocimiento sobre medidas tomadas para la educación y prevención ambiental.

Conocimientos	TOTAL	%
Conozco	36	14.4
No conozco	214	85.6

8 - Criterio de la población respecto al actuar del Turismo en relación a la afectación del medio ambiente.

Criterios	TOTAL	%
Afecta	184	73,6
No afecta	12	4,8
Afecta ligeramente	6	2.4
Mejora la imagen de la comunidad	0	0
Empeora la situación	48	10.2

9 - Acciones propuestas para eliminar los problemas ambientales de la comunidad.

Acciones	TOTAL	%
Fortalecer y controlar el desarrollo de una conciencia Medioambientalista	96	38.4
Incremento de los trabajos voluntarios	67	26.8
Accionar contra las indisciplinas sociales	127	50.8
Restablecimiento de la circulación hídrica	56	22.4

10- Consideraciones sobre las principales incidencias en el deterioro del canal

Consideraciones	TOTAL	%
Residuales y basura en el canal	250	100
Pobre vegetación en la orilla del canal	47	18.8
Elevación del nivel del mar	0	0

La navegación por el canal	115	62
Derrame de hidrocarburos	12	4.8
Ciclones	0	0

11- Empresas y organizaciones que brindan informaciones sobre su gestión ambiental.

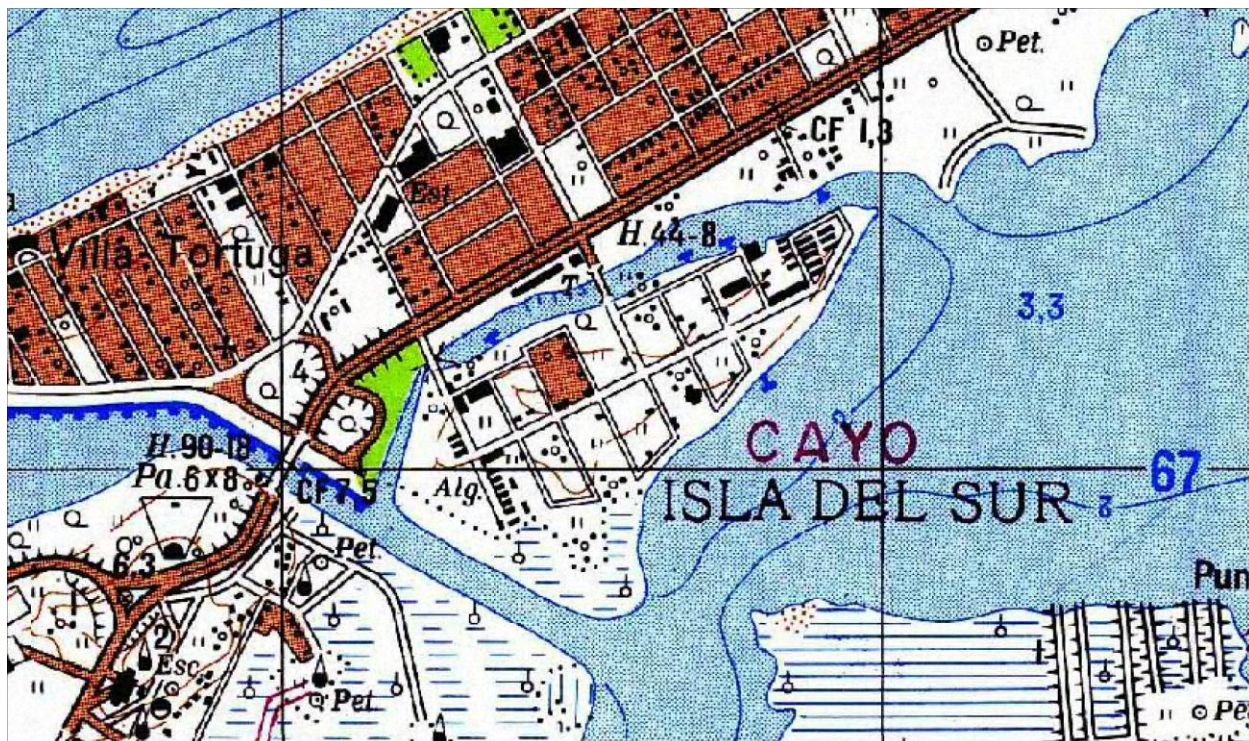
Brindan información	TOTAL	%
Escuelas	0	0
Consultorio	50	20.0
Bodegas	0	0
Panadería	0	0
Tiendas	0	0
Farmacia	0	0
Hoteles	0	0
Oficinas	23	9,2
Taller automotriz	12	4.8
PCC	71	28.4
Gobierno	115	46
CIMEX	25	10-0
Ninguna	46	18.4

12- Actuación de las empresas y organizaciones respecto a la educación y protección del medio ambiente.

Actuación	TOTAL	%
Buena	15	6
Regular	54	21.6
Mala	181	72.4

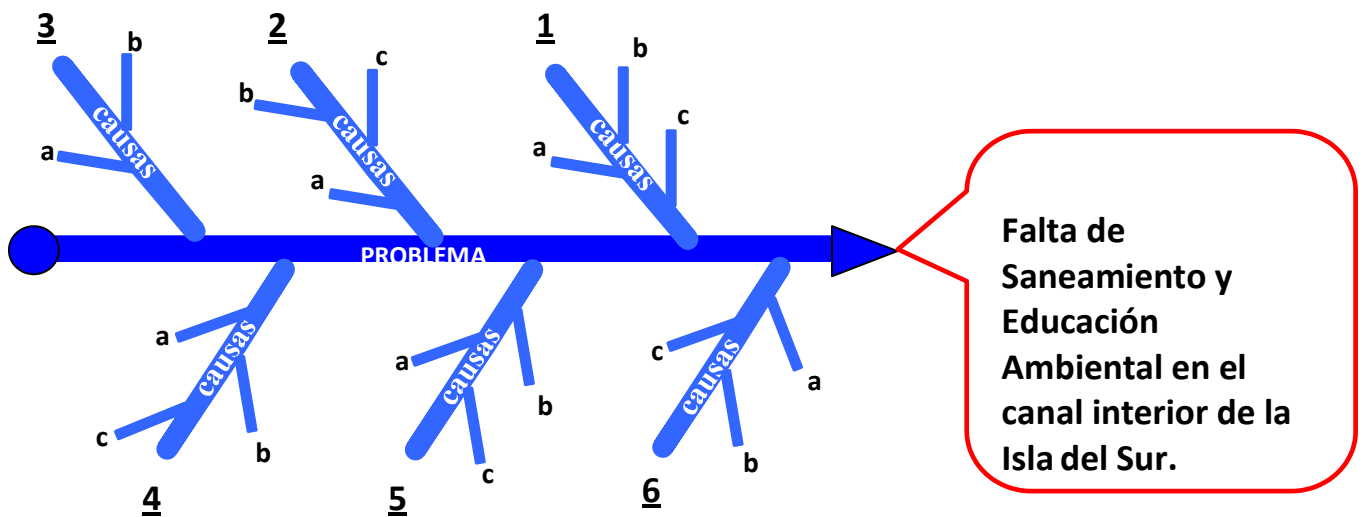
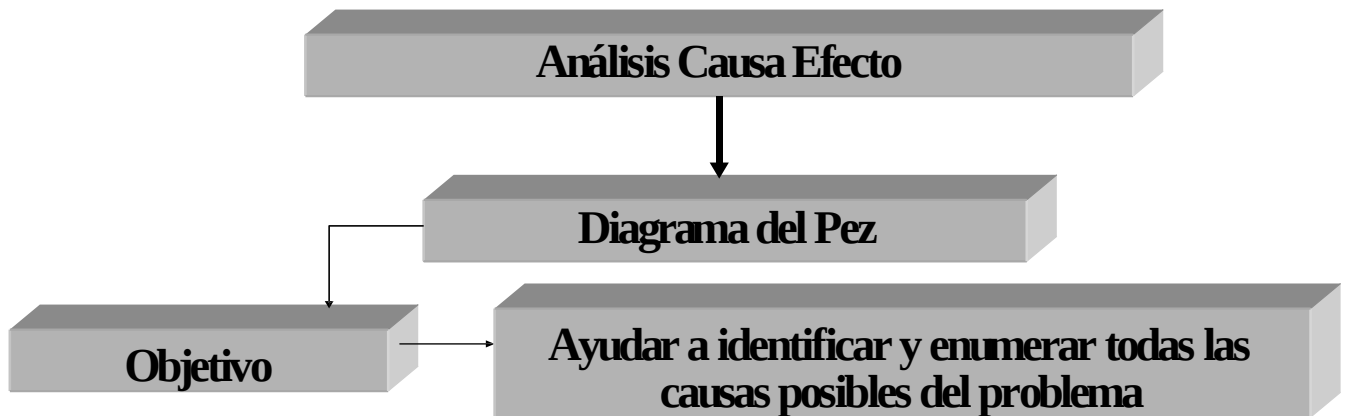
Anexo. 6

Mapa de la Isla del Sur y su canal interior.



Anexo 7.

Diagrama causa efecto.



Anexo 8.

Valores estimados de carga contaminante de origen doméstico en la Isla del Sur.

FTCM	Carga generada (kg d)				Carga vertida (kg d)			
	DQO	DBO	NT	PT	DQO	DBO	NT	PT
Servicios Náuticos	1.0	0.4	0.02	0.01	1.0	0.4	0.02	0.01
Campamento Vietnam-Angola	38.0	14.4	0.72	0.24	26.8	10.1	0.50	0.20
Campamento Etiopía	43.5	16.3	0.82	0.27	30.5	11.4	0.57	0.23
Campamento Venezuela	20.8	7.8	0.39	0.13	20.8	7.8	0.39	0.13
Plan Vacacional	5.8	2.2	0.11	0.04	4.1	1.5	0.08	0.03
Brigada ECOA 47	1.0	0.4	0.02	0.01	0.3	0.1	0.01	0.00
UEB Taxis del Turismo Varadero	4.8	1.8	0.09	0.03	3.4	1.3	0.06	0.03
Oficinas administrativas ECOA 47	3.8	1.4	0.07	0.02	1.4	0.5	0.03	0.01
Empresa de Serv. Industriales	5.6	2.1	0.11	0.04	5.6	2.1	0.11	0.04
Emp.Seg.Protec.de la Const.	1.8	0.7	0.03	0.01	1.3	0.9	0.02	0.01
Talleres equipos ligeros Palmares	1.1	0.4	0.02	0.01	1.1	0.4	0.02	0.01
UEB Mantenimiento y Const.	2.8	1.1	0.05	0.02	2.0	0.7	0.04	0.01
UEB Servicios Generales CITUR	13.0	5.6	0.24	0.08	9.1	3.1	0.17	0.07
UEB Carpintería Rústica EMPRESTUR	1.2	0.5	0.02	0.01	1.2	0.5	0.02	0.01
UEB Bases de Transporte (Emprestur)	1.8	0.7	0.03	0.01	1.8	0.7	0.03	0.01
Carpintería de Mantenimiento # 2	0.6	0.2	0.01	0.00	0.5	0.2	0.01	0.00
UEB Acabado (Emprestur)	7.2	2.7	0.15	0.05	7.2	2.7	0.15	0.5
UEB Aseguramiento (Emprestur)	2.9	1.1	0.05	0.02	2.9	1.1	0.05	0.02
UNECAMOTO	4.0	1.5	0.08	0.03	4.0	1.9	0.08	0.03
Almacenes de Ferretería (Emprestur)	1.0	0.4	0.02	0.01	0.7	0.3	0.01	0.02
Unidad de Flora y Fauna Varadero	1.4	0.5	0.03	0.01	1.0	0.4	0.02	0.01
Servihogar	0.8	0.3	0.02	0.01	0.8	0.3	0.02	0.01
Comercializadora CAN Varadero	1.0	0.4	0.02	0.01	0.7	0.3	0.01	0.01
Comercializadora Frutas y Vegetales	0.7	0.3	0.01	0.00	0.7	0.3	0.01	0.00
Sucursal CUBACAR Varadero- Transtur	20.8	7.8	0.39	0.13	20.8	7.8	0.39	0.13
Cítricos de Cuba	0.7	0.3	0.01	0.00	0.7	0.3	0.01	0.00
UEB Servicios Especial. Emp.Serv.Petroleros	16.5	6.2	0.31	0.10	11.5	4.3	0.22	0.09
Plan Vacacional del Contingente V. Clara	1.3	0.5	0.02	0.01	1.3	0.5	0.02	0.01
Plan vacacional del Contingente Lenin	2.3	0.9	0.04	0.01	2.3	0.9	0.04	0.01
Dirección Brigada 9 ECOA 47	1.3	0.5	0.02	0.01	0.9	0.3	0.02	0.01
Villa de la Construcción	5.6	2.1	0.11	0.04	3.9	1.5	0.07	0.03
GET Varadero	4.8	1.8	0.09	0.03	4.8	1.8	0.09	0.03
CUBALOG	1.2	0.4	0.02	0.01	0.8	0.3	0.02	0.01
Pantry del MICONS	4.0	1.5	0.08	0.03	4.0	1.5	0.08	0.03
Escuela de Remos	10.1	3.8	0.19	0.06	7.1	2.7	0.13	0.05
Bases de Lanchas	0.9	0.3	0.02	0.01	0.9	0.3	0.02	0.01
Total	230.3	87.6	3.94	1.92	183.1	66.6	3.44	1.77
NC – 521: 2007	10.2	4.5	0.85	0.16				

Anexo. 9

**Vertimientos de residuales líquidos albañales directamente al canal interior
de la Isla del Sur.**



Anexo 10.

Micro vertedero.



Anexo 11.

Solares estatales mal atendidos.



Anexo 12.

Mala atención de las áreas aledañas a algunas entidades laborales



Anexo 13.

Tala indiscriminada de mangle y patabán.

