

**Informe Final del Proyecto
Estudio Ambiental del
Municipio
*Diez de Octubre***



**Instituto de Geofísica y Astronomía
Ciudad de la Habana/2005**

Autores



**Maria Gertrudis Valdés.
Jorge Olivera Acosta.
Jose Fernando Alcaide Orpi.
Mario Guerra Oliva.
Efrén Jaimez Salgado.
Joel Villariño Ordoñez.
Jorge De Huelves.
Mario Campos Dueñas.
Orlando Sánchez Milian
Ernesto Rocamora
Yolanda Sainz Vega.
Jorge Félix Valiente
Mario Olivio González
Berta González Raynal.
Idelfonso Díaz Barrios.
Martha Rodríguez Uratsuka.**

INDICE

Introducción	4
Capitulo 1 Generalidades del Municipio Diez de Octubre.	4
Capitulo 2 Aspectos metodológicos y económicos del proyecto.	6
Capítulo 3 Principales resultados obtenidos del Diagnóstico Ambiental realizado en el Municipio Diez de Octubre.	12
3.1 Principales problemas ambientales.	13
Descarga de residuales a los cuerpos de aguas receptores.	13
Altos niveles de ruido en determinadas zonas.	16
Dificultades en el manejo de residuos sólidos.	17
Situación deficiente de los viales.	18
Estado constructivo de la vivienda.	19
Insuficiente cantidad de consultorios médicos.	21
Deficiente estado técnico de la red de suministro de agua potable.	21
Inadecuado saneamiento de ríos y zanjas.	22
Contaminación atmosférica. Fuentes móviles y fijas.	23
Problemas relacionados con los suelos.	25
Problemas relacionados con los peligros naturales y antrópicos a los que se expone la población.	26
3.2 Identificación de los principales impactos que generan problemas ambientales.	36
Capítulo 4 Principales resultados obtenidos del Atlas Ambiental de Diez de Octubre.	40
Capítulo 5 Medidas propuestas para eliminar y/o mitigar los problemas ambientales detectados.	62
Capítulo 6 Plan de medidas para el desarrollo y fomento de la educación ambiental.	63
Recomendaciones al Gobierno Municipal.	65
Conclusiones.	68
Bibliografía.	69

Introducción

El Informe Final que se presenta del Proyecto Estudio Ambiental del Municipio Diez de Octubre recoge en lo fundamental los principales resultados obtenidos en sus etapas parciales.

La investigación tuvo como objetivo general realizar la valoración del estado actual del medioambiente con vista a mejorar la planificación y gestión ambiental en el territorio, describiendo de manera general los aspectos vinculados con el medio físico (natural) y el socioeconómico (antrópico), permitiendo la identificación de los principales problemas ambientales que afectan al Municipio así como los principales peligros naturales y antrópicos a los que se exponen las comunidades que viven y se desarrollan dentro de el, haciendo énfasis en el estudio del medio geológico, por su función como fuente de recursos, soporte de las actividades humanas y receptor de residuos, con el fin de crear las bases para futuros estudios de ordenamiento territorial y ambiental y para dotar al gobierno municipal con la información geoambiental necesaria para evaluar la trascendencia de los problemas ambientales detectados y revelar la necesidad de adoptar un conjunto de medidas de prevención, mitigación y corrección de tales problemas.

El Diagnóstico Ambiental tuvo como principales objetivos:

- Ofrecer un diagnóstico actualizado del estado actual del medio ambiente, mediante la caracterización de sus subsistemas naturales, económico, social, además de la identificación de los diferentes problemas ambientales.
- Suministrar a los órganos de dirección del Gobierno todos los elementos que sobre peligros naturales y antrópicos están presentes en el territorio y las recomendaciones para la eliminación o atenuación de los efectos, así como aquellas que permitan desarrollar estrategias de protección ambiental científicamente fundamentadas.

Para ello se recogió y proceso, además, la información brindada por diferentes direcciones e instituciones del Municipio. Estas instituciones fueron: Poder Popular, Dirección Municipal de Planificación Física, Dirección Municipal de Salud Pública, Dirección de Servicios Comunales, Delegación Municipal de la Agricultura, Dirección Municipal de Estadística, Dirección Municipal de Vivienda, Dirección de Higiene y Epidemiología, Delegación CITMA de Ciudad de La Habana, Estado Mayor de la Defensa, y otras. Se brindo de manera general, una actualización y una breve caracterización del estado del medio ambiente actual, identificando los principales problemas que afectan la calidad ambiental del Municipio.

El Atlas Ambiental correspondiente al Municipio de Diez de Octubre, constituyo un resultado parcial también del Proyecto Estudio Ambiental del Municipio Diez de Octubre. Fue elaborado por un grupo multidisciplinario de especialistas del Departamento de Estudios Geoambientales del Instituto de Geofísica y Astronomía pertenecientes al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente.

Para la obtención del mismo fueron elaborados un conjunto de mapas temáticos o especializados que permiten caracterizar y representar el estado actual del medio ambiente en el territorio sobre una base cartográfica adecuada, posibilitando al mismo tiempo investigar las causas y el alcance de los principales problemas ambientales detectados en las diferentes etapas de trabajo.

El Atlas Geoambiental es una obra cartográfica compleja de carácter científico y de gran valor educativo, que recoge de forma sintética la sistematización de múltiples informaciones de carácter ambiental, al estudiar los componentes del medio físico (geología, relieve, suelos, hidrografía e hidrología, vegetación) y algunos componentes socioeconómicos que de alguna forma u otra tienen incidencia en la modificación o alteración del medio ambiente natural (geosistema) o que fueran indicadores de mejoras en la calidad de vida.

La elaboración de obras cartográficas complejas, reflejan un elevado nivel de estudio neocientífico en los territorios, a la vez que sirven de base para la realización de nuevos trabajos de investigación, planificación, ordenamiento territorial y toma de decisiones operativas de acuerdo a la escala planificada. La integración temática de los materiales tratados junto a la generalización de las investigaciones precedentes permite incorporar la dimensión ambiental en el análisis de las condiciones geológicas de los territorios estudiados y enriquecer el conocimiento del medio ambiente en Cuba.

El Informe Final consta de 86 páginas con 6 Capítulos, ilustrados con gráficos, fotos y tablas, donde se detallan importantes aspectos del entorno, tales como los principales problemas ambientales detectados durante la realización del Diagnóstico Ambiental, los impactos fundamentales que existen en el Municipio y los principales mapas de análisis ambiental obtenidos en la confección del Atlas Ambiental.

En el **Capítulo 1**, se exponen algunas generalidades del Municipio.

En el **Capítulo 2**, se plantean aspectos metodológicos y económicos del proyecto.

En el **Capítulo 3**, se analizan los principales resultados obtenidos del Diagnóstico como son los problemas ambientales y los impactos que se producen en el territorio.

En el **Capítulo 4**, se analizan los principales resultados obtenidos en la confección del Atlas Ambiental, presentándose algunos de los mapas más importantes.

En el **Capítulo 5**, se presenta una propuesta de medidas que ayudan a eliminar o mitigar los impactos y a la vez los problemas ambientales del Municipio.

En el **Capítulo 6**, se hace una propuesta también de medidas para desarrollar la educación ambiental

Al final se exponen las conclusiones fundamentales arribadas durante la investigación, así como un grupo de recomendaciones.

Capítulo 1 Generalidades del Municipio Diez de Octubre.

El Municipio Diez de octubre se encuentra situado dentro de la zona Central de la Ciudad. Limita al Norte con el Municipio Habana Vieja; al Este con el Municipio San Miguel del Padrón; por el Sur con el Municipio Arroyo Naranjo y por el Oeste con el Municipio Cerro. Estos límites están definidos por la Vía Blanca, el Río Luyanó; la línea del Ferrocarril Central y la Calzada de Vento respectivamente.

El Municipio Diez de Octubre se caracteriza por ser uno de los más populosos de la provincia Ciudad de La Habana. Posee una población de 232 828 habitantes en el año 2000, que representa el 10,6% del total de la capital y el 2.87% de su población urbana. Ocupa una extensión de 12.2 km², lo que representa el 1.7 % del área total de la Ciudad y un 0.036% aproximadamente de área urbanizada, lo que lo define como un territorio casi totalmente urbanizado, cuya densidad poblacional es de 190 hab. / ha. Se concentra en este Municipio una gran población, lo que da un índice del alto peso que significa el área urbanizada de carácter residencial. Esta área residencial que

cubre el 80 % del área total del territorio se caracteriza por su desarrollo compacto a partir de una cuadrícula octogonal, existiendo notables variaciones en las dimensiones de las manzanas, y en la dirección y trazado de la red vial.

A pesar del intenso carácter residencial del área, ésta se caracteriza por un reducido número de puestos de trabajo que trae como consecuencia un aumento de los movimientos pendulares hacia otros puntos de la Ciudad, lo cual junto a su centralidad, que obliga a ser paso obligatorio hacia otros municipios, lo convierte en centro de un intenso flujo vehicular de todo tipo, que se mueve fundamentalmente por sus arterias principales, Calzada del Diez de Octubre, Calzada de Concha, Calzada de Luyanó, Vía Blanca, Vento, Dolores, General Lee, Santa Catalina, Mayía Rodríguez y Avenida Porvenir. Las funciones productivas, están también presentes en el Municipio a partir de instalaciones de peso a nivel nacional, como la Cubana de Acero y otros talleres ferroviarios de reparación general y otras instalaciones situadas en las inmediaciones del río Luyanó y del Reparto Vista Alegre.

Las funciones hospitalarias aparecen representadas a nivel de Ciudad por las instalaciones de los Hospitales Miguel Enríquez e Hijas de Galicia, así como de una vasta red de policlínicos y consultorios del médico de la familia.

En cuanto a los servicios, el Municipio posee dentro de su territorio parte del área considerada como Centro Tradicional de la Ciudad, correspondiéndose ésta con la Calzada del Diez de Octubre en forma parcial o por tramos. Esta zona, muy transformada actualmente y severamente afectada desde el punto de vista técnico-constructivo y ambiental deberá estar sujeta para su recuperación a un intenso proceso de rehabilitación urbana.

Otros puntos y vías del territorio constituyen centros de actividad comercial y de servicios a nivel del Municipio tales como el Mónaco, Santa Catalina y Diez de Octubre, 16 y Dolores etc.

En general todas unas redes de pequeñas instalaciones de servicio ocupan en un alto por ciento de las manzanas, las esquinas de las mismas, tales como bodegas, puntos de leche, carnicerías, pescaderías, etc. aunque actualmente debido a la fuerte tendencia a la conversión en viviendas por cambios de uso muchos de ellos no aprobados pero convertidos a pesar de su denegación los mismos han desaparecido.

El Municipio carece en general de instalaciones de carácter recreativo y turístico, existiendo como área verde, sólo aquella referida a los escasos parques existentes que cubren por lo regular manzanas enteras y la referida a los parterres en aquellos lugares en que existen estos. No obstante como potencial desde el punto de vista turístico, cultural y recreativo, el territorio posee una gran cantidad de elevaciones: Loma de Chaple, Loma del Mazo, Loma de Jesús del Monte, Loma del Timón, Loma del Ingenito y Loma del Burro, desde donde se aprecian amplias visuales sobre la Ciudad, incluido el litoral y la propia Bahía de La Habana y que han sido ratificadas en el Plan de la Ciudad como Reservas de Parques tan necesarias no sólo provincialmente sino fundamentalmente en este territorio tan escaso de verde y de higiene ambiental.

Dentro del territorio de Diez de Octubre y desde el punto de vista arquitectónico, histórico, cultural e incluso arqueológico, existen múltiples valores concentrados éstos en las zonas más antiguas que fungieron como núcleos de crecimiento urbano - Calzada de Diez de Octubre de Octubre, zonas dentro del antiguo Luyanó, Loma de Jesús del Monte y áreas que tributan a vías tales como Santa Catalina y Mayía Rodríguez.

El Municipio Diez de Octubre se encuentra situado dentro de la zona central de la Ciudad y es el Municipio de mayor cantidad de población de la misma, aunque a partir de la aplicación del decreto 217 ha tenido un ligero decrecimiento respecto al año 1998 en que albergaba 243 374 habitantes.

El proceso de envejecimiento tiene implicaciones futuras muy importantes, tanto en la composición del empleo por grupos de edades, como por los servicios que demandará la población de la tercera edad. Según datos publicados en el periódico Granma, el Municipio Diez de Octubre junto con Plaza de La Revolución, son los de mayor índice de envejecimiento en Ciudad de La Habana.

Capítulo 2 Aspectos metodológicos y económicos del Proyecto.

IDENTIFICACION DEL PROYECTO.

Código: 20190

Título: Evaluación Ambiental Integral del Municipio 10 de Octubre.

Institución Cabecera: Instituto de Geofísica y Astronomía. (IGA)

COLECTIVO DE AUTORES Y PORCIENTO DE PARTICIPACIÓN:

Nombres y Apellidos	Institución de procedencia	% de participación Año 2003	% de participación Año 2004	% de participación Año 2005
Ing. Ma. Valdés Hernández	IGA	75	75	
Ing. Jorge Olivera Acosta	IGA	25	25	30
Lic. Efrén Jaimez Salgado	IGA	20	25	
Esp. Mario Guerra Oliva	IGA	20	20	20
Ing. Ingrid Guerra Oliva	IGA	20	20	-
Tec. Joel Villariño Ordoñez	IGA	10	10	-
Ing. Mario Campos dueñas	IGA	10	10	-
Ing. Jorge de Huelves	IGA	10	10	-
Ing. E. Rocamora Alvarez	IGA	10	10	10
Tec. Orlando Sánchez Milian	IGA	10	10	-
Ing. José F. Alcalde Orpi	IGA	10	10	10
Ing. Yolanda Sainz Vega	IGA	5	5	-
Lic. Jorge Félix Valiente	IGA	5	5	5
Ing. Berta González Raynal	IGA	5	5	5
Tec. Mario Olivio González	IGA	5	5	5

CORRESPONDENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN EL PROYECTO Y LOS RESULTADOS ALCANZADOS.

Objetivo general del Proyecto

- Elaborar un Diagnóstico y un Atlas Ambiental actualizados del estado actual del medio ambiente en el Municipio, mediante la caracterización de sus subsistemas naturales, económico, social, además de la identificación y evaluación de los diferentes problemas ambientales.

Objetivos específicos:

- Suministrar a los órganos de dirección del Gobierno todos los elementos que sobre peligros naturales y antrópicos están presentes en el territorio y las recomendaciones para la eliminación o atenuación de los efectos, así como aquellas que permitan desarrollar estrategias de protección ambiental científicamente fundamentadas.
- Diseñar y desarrollar bases de datos ambientales del Municipio.
- Desarrollar e instalar un Sistema de Información Geográfico que permita el monitoreo y la actualización periódica de la información ambiental, con el fin de orientar políticas y estrategias de desarrollo más eficientes.
- Identificar los recursos y potencialidades que posee el Municipio para su autosuficiencia, analizando hasta dónde los mismos pueden constituir el fundamento de su sustentabilidad.
- Propiciar el establecimiento de un programa de divulgación y de educación ambiental coherente y atractivo para los residentes en el Municipio que estimule el cuidado y mejoramiento del medio, con la participación de todos.

Los objetivos expuestos están en total correspondencia con los resultados obtenidos, se previeron obtener dos resultados parciales, el primero correspondió al Diagnóstico Ambiental del Municipio Diez de Octubre, este resultado constituyó la base de trabajo para que en la etapa posterior se confeccionara el Atlas Ambiental.

El segundo resultado obtenido fue el Atlas Ambiental el cual está conformado por una serie de mapas temáticos y de análisis ambiental acompañados por un texto explicativo para cada caso. Para la obtención del mismo fueron elaborados mapas que permiten caracterizar y representar el estado actual del medio ambiente en el territorio sobre una base cartográfica adecuada, posibilitando al mismo tiempo investigar las causas, el alcance, y las perspectivas de los principales problemas ambientales detectados en las diferentes etapas de trabajo.

Algunos de ellos son:

- Mapa Geológico para el territorio a escala 1: 100 000
- Mapa Ingeniero Geológico del Territorio a escala 1: 100 000
- Mapa de reconstrucción de la red de drenaje natural a escala 1: 100 000,
- Modelo Digital del Relieve (MDR), elaborado sobre una base topográfica 1: 10 000
- Mapa de Pendientes a escala 1: 100 000, elaborado según MDR.
- Mapa de reconstrucción hipotética de suelos 1: 100 000

Con los resultados obtenidos en los dos niveles de análisis se pudo apreciar cuales son los principales recursos del medio que han sido más afectados como consecuencia de las relaciones entre el medio natural y del desarrollo socio económico.

Todo esto ha permitido enfocar en el informe final de este proyecto las principales medidas o estrategias a seguir para mitigar los problemas ambientales del Municipio, pudiendo evaluar y enfocar las políticas a seguir en materia de planificación ambiental.

NIVEL DE EJECUCIÓN Y ANÁLISIS DEL PRESUPUESTO DE GASTOS ASIGNADOS.

El presupuesto aprobado tuvo la siguiente ejecución:

U.M. MP

CONCEPTOS	2003	2004	2005
Total de Ingresos	28000.00	49000.00	45674.51
Total de Gastos	27993.07	47818.14	45670.18
De ellos:			
<i>Salarios (Incluye Resolución No. 63)</i>	19067.73	32135.46	32379.91
<i>Dietas (por Expediciones de Campo)</i>	120.00	120.00	80.00
Inversiones (Equipos)	0.0	0.0	0.0

Como se puede apreciar de la tabla anterior se gastó lo ingresado.

En lo que respecta al año 2005, en las cifras no está reflejado el Know How y las utilidades.

CORRESPONDENCIA ENTRE LA RELACIÓN COSTO - BENEFICIO ALCANZADA Y LA PREVISTA (IMPACTO ECONÓMICO, AMBIENTAL, SOCIAL, ETC.)

CONCEPTOS	2003	2004	2005
Total de Ingresos	28000.00	49000.00	45674.51

Total de Gastos	27993.07	47818.14	45670.18
Relación Costo/Beneficio (Gastos/Ingresos)	1.0	1.0	1.0

En la relación Costo/Beneficio existe correspondencia tanto en la prevista como en la alcanzada.

Impacto económico, ambiental, social de los resultados alcanzados.

Los beneficios que se derivan de este trabajo son:

Científico: La utilización de los SIG y la creación de los bancos de datos relacionados con la información ambiental y permitirá realizar una evaluación objetiva, integral y dinámica de la situación ambiental del municipio y de los factores que intervienen en su deterioro, propiciando la adopción de medidas de protección ambiental científicamente argumentadas, posibilitando, además, la actualización periódica de las bases de datos.

Docente y Pedagógico: Los estudiantes de los centros docentes universitarios que se vinculen al Proyecto, podrán realizar trabajos de diplomas en la materia, a la vez que los resultados obtenidos pueden ser utilizados en diferentes asignaturas y niveles de enseñanza. El Atlas Ambiental del Municipio será de extraordinario valor para inculcar los sentimientos de cuidado del medio ambiente, de amor a la naturaleza y de sentimientos de participación ciudadana. Los profesores de estos centros tendrán la oportunidad de vincularse, al igual que los interesados de otros niveles de enseñanza, aportando la experiencia del conocimiento de las particularidades del territorio.

Social: Las autoridades contarán con un paquete de medidas y recomendaciones generales para diversas ramas de planeamiento y ordenación de su desarrollo, dirigidas a preservar o mitigar los problemas ambientales existentes en el municipio. También dispondrán de un inventario actualizado y automatizado de todos los recursos del territorio. Se incrementará el nivel cultural de población y las direcciones empresariales, en cuanto al conocimiento y manejo del medio ambiente, se identifican los principales problemas ambientales para el territorio y los principales peligros a los que se expone la población que se desarrolla y vive dentro en el, además del valor educativo que representan el conjunto de mapas temáticos lo cual contribuye a un mejor conocimiento de esta problemática lo que debe condicionar una mejor y eficaz preparación de las futuras generaciones.

Ambiental: Los resultados obtenidos brindan una actualizada información de la situación ambiental en que se encuentra el Municipio, además de analizar profundamente los principales problemas que presenta para lo cual se hace recomendación de acciones que ayudan a reducir los impactos producidos. Los resultados obtenidos constituyen un instrumento de gran utilidad para cuantificar, simplificar y sistematizar la información relacionada a los distintos aspectos del medio ambiente, que resultara básica para la toma de decisiones en relación con las políticas ambientales que se llevan a cabo en el municipio investigado, permitiendo además establecer un programa de seguimiento de la calidad ambiental.

Económico: El trabajo brinda un mejor conocimiento de los recursos del Municipio y sus potencialidades, lo que debe repercutir en una mayor protección ambiental y adecuado manejo sostenible del geosistema y otros componentes ambientales

Materiales empleados.

Los materiales que sirvieron de base para el desarrollo del trabajo se relacionan a continuación. La base cartográfica empleada para la realización de los estudios de diagnóstico fue a escala 1: 25 000 que comprende el territorio del Municipio Diez de Octubre.

La información correspondiente al medio geológico se obtuvo mediante el mapa digital 1: 100 000 de la región Habana-Matanzas realizado por especialistas del Instituto de Geología y Paleontología del MINBAS (IGP)

La información relacionada con los suelos se obtuvo sobre la base 1: 25 000 del Mapa Genético de Suelos para la República de Cuba empleando la Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba y además se realizaron recorridos de campo para las comprobaciones. La base para la confección del modelo digital de elevación del terreno fue mediante el empleo de la digitalización de hojas cartográficas a escala 1: 50 000.

Los datos primarios (registros, estadísticas censo, etc.) fueron aportados por las diferentes direcciones del Gobierno Municipal como: la Dirección Municipal de Salud Pública, Higiene y Epidemiología, Dirección de Agricultura, Planificación Física, Vivienda, Acueducto y Alcantarillado, Servicios Comunes y otros.

Para el desarrollo del trabajo fueron utilizados diferente software con la finalidad de resolver tareas particulares vinculadas a la preparación de los datos y fueron los siguientes:

Microsoft Excel XP, Microsoft Word XP, Surfer V. 8, y el programa convierte GRD.

Para la elaboración de la cartografía digital se utilizó el SIG Mapinfo V. 7.5 y el Vertical Mapper V.3

Fundamentación metodológica.

Para dar cumplimiento a los acuerdos de la Agenda 21 de Medio Ambiente se han configurado diferentes metodologías de trabajo que incorporan el análisis territorial local como elemento de partida. Una serie de estudios y de análisis técnicos permiten hacer un diagnóstico (potencialidades y déficit) a partir del cual se elabora un plan de acción o conjunto de líneas estratégicas y actuaciones concretas que habrá que ir incorporando para acercarse al objetivo del desarrollo sostenible. Este Plan Municipal de Medio Ambiente o Plan de Acción constituye la base de la Agenda 21 Local, implicando en éste proceso a las diferentes administraciones, así como a otros agentes, sectores de interés y grupos de ciudadanos.

Para diversas áreas de Cuba se han realizado estudios sobre el medio ambiente, generalmente relacionados con obras constructivas de envergadura, importantes para la economía nacional. En estas evaluaciones se incluyen elementos físicos geográficos, geológicos, hidrológicos, climáticos, etc. Sin embargo, hasta el presente, han sido muy limitadas las investigaciones que de forma integral evalúen la problemática ambiental a nivel territorial y en particular a nivel de municipio.

Consideramos que las investigaciones de municipalidades resultan de gran efectividad, ya que en tal unidad convergen en espacio y tiempo, el impacto real de los sucesos naturales y antrópicos, con su consecuente afectación a los bienes y a las personas.

El punto de partida del equipo de investigación fue el de analizar la metodología de las diferentes experiencias nacionales e internacionales disponibles con la intención de adecuarlas a la realidad del municipio. De esta manera, en la elaboración de éste diagnóstico ambiental primero revisamos la ofrecida por algunos estudios de diagnósticos realizados en municipalidades españolas (Granada, La Rioja, etc.), así como también estudios de este tipo en municipalidades del México como (Municipio de Ecatepec , Coacalco, etc), en Brasil en el municipio de São Paulo, en todos se realiza una caracterización y valoración del estado del medio físico donde se incluyen estudios de los componentes naturales como geología, suelo, relieve, edafología, hidrología, flora , fauna, etc, y aspectos socioeconómicos como población, economía, estructura urbana, uso del suelo, etc. Se trata la problemática ambiental de aspectos como el agua, aire, suelo, residuos sólidos crecimiento urbano, elementos bióticos, etc.

El análisis integro de esta información permitió detectar los principales problemas ambientales, así como proponer un grupo de medidas para mitigar o eliminar los problemas detectados. También se consultaron las realizadas por especialistas de nuestro departamento de estudios Geoambientales donde los estudios de diagnósticos recogen los mismos indicadores para el análisis ambiental municipal que las consultadas en la literatura internacional.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos en el proyecto se desarrolló la siguiente secuencia de trabajo:

1-Levantamiento de información de Archivo (consulta de la información especializada sobre el tema).

El punto crucial de todo este proceso es la información de base de la que pueda disponerse, su actualización y fiabilidad, tanto de las fuentes primarias como en las secundarias. Una parte de la información fue producida por el equipo investigador en su trabajo con fuentes primarias. La búsqueda y revisión de la información está encaminada hacia la elaboración de un plan de acción que oriente la toma de decisiones por parte de los agentes económicos y sociales del municipio. Por lo tanto, la selección de la información y el tratamiento que recibe está orientada hacia la interpretación de los fenómenos en estudio, más que para efectuar una descripción radiográfica de los mismos.

Así, se han consultado fuentes bibliográficas secundarias (informes, publicaciones, revistas, Consultas WEB y fuentes primarias (estadísticas oficiales, censos, registros, etc.) en las diferentes direcciones del municipio tales como: Poder Popular, Dirección Municipal de Planificación física, Dirección Municipal de Salud Publica, Dirección de Servicios Comunales, Delegación municipal de la Agricultura, Dirección Municipal de estadística, Dirección Municipal de vivienda, Dirección de Higiene y Epidemiología, Delegación CITMA de Ciudad de La Habana, Estado Mayor de la Defensa, y otras.

Se realizo el análisis de una gran cantidad de elementos de trascendencia medioambiental y de utilización de los recursos, como son el planeamiento y la ordenación de los usos del territorio, la movilidad, los aspectos organizativos, el sector industrial y de las actividades económicas en general, el medio natural y la biodiversidad, los hábitos de comportamiento y estilos de vida de los diferentes sectores, etc. También se analizaron, los recursos hídricos, recursos minerales, recursos edáficos, recursos bióticos, el medio atmosférico (emisión de sustancias y energía, transporte y difusión de contaminantes,), el ciclo de los residuos (generación y producción,)

2-Trabajos de Campo. (Realización del inventario ambiental, recorridos por el Municipio)

En el territorio se realizaron un total de 6 recorridos que abarcaron la mayoría de los asentamientos, los mismos se realizaron con los objetivos siguientes:

- Actualización de la información literal y cartográfica recopilada.
- Realizar las coordinaciones necesarias a nivel de gobierno, especialistas del CITMA en el territorio y con las principales direcciones municipales.
- Identificación en el campo de las localidades que presentan zonas potenciales de peligros ambientales naturales (Escenarios) y Antrópicos (focos y fuentes contaminantes).
- Validación de la información geológica, geomorfológico, edafológica, hidrogeológica, etc. recopilada.
- Obtención de fotos.

3- Identificación de los principales problemas ambientales.

En esta tarea se identifican los procesos geólogo geomorfológicos que generan fenómenos físico geológicos potenciales para la ocurrencia de peligros naturales y sus escenarios, así como los generados por la acción antrópica y aquellos relacionados con la presencia de fuentes contaminantes que afectan tanto al medio físico y sus componentes y los impactos generados por estas.

4-Propuestas de medidas para mitigar o corregir los problemas detectados.

Una vez identificados los impactos generados por las fuentes contaminantes y definidos los problemas ambientales se proponen una serie de medidas para corregir o mitigar el problema detectado o disminuir los efectos de estos sobre el medio.

En una segunda etapa, posterior al diagnóstico se crearon las bases de datos geoambientales automatizadas y georeferenciadas, las cuales se incorporaron a un Sistema de Información Geográfico (SIG), que una vez puesto en marcha permitirá la actualización y el monitoreo de los problemas ambientales, así como el empleo de la cartografía automatizada, en esto consistió el segundo resultado Atlas Ambiental del Municipio Diez de Octubre. El mismo cuenta con una serie de mapas temáticos y mapas integrados sobre una base cartográfica adecuada, el cual resume las características ambientales del Municipio a partir de la información disponible.

Capítulo 3 Principales resultados obtenidos del Diagnóstico Ambiental realizado en el Municipio Diez de Octubre.

El Diagnóstico Ambiental presentado, permite identificar y presentar información sobre la situación del medio ambiente y los recursos naturales del Municipio, así como las interacciones positivas y

negativas de los principales medios (Atmósfera, Biodiversidad, Bosques, Medio Urbano, Agua, Suelo, Residuos). Esta información, junto con las características socioeconómicas constituye la base a la hora de fijar prioridades del desarrollo sostenible en una ciudad. El desarrollo del trabajo se basó en la siguiente hipótesis:

El Medio Ambiente como un sistema de formación histórica refleja las relaciones entre la naturaleza y la sociedad, está integrado por tres subsistemas: el físico o geosistema, biótico o biosistema y el antrópico o antroposistema; los dos primeros constituyen el medio natural y sobre él, el hombre ejerce su acción transformadora en aras de satisfacer sus necesidades. De esta interacción surge la premisa fundamental para la concepción del trabajo: El Diagnóstico Ambiental del Municipio Diez de Octubre, constituye una premisa indispensable para un desarrollo armónico sostenible en el territorio.

A continuación, se detalla el acápite de los principales problemas ambientales del Municipio debido a que fue uno de los más importantes tratados en el informe del Diagnóstico.

3.1 Principales problemas ambientales en el Municipio Diez de Octubre.

❖ Descarga de residuales a los cuerpos de aguas receptores.

Una parte del Municipio Diez de Octubre se sirve por el alcantarillado, pero la otra parte vierte al Río Luyano sin recibir tratamiento alguno. Esto se pudo comprobar en varios recorridos efectuados por el territorio en los que participaron especialistas del Gobierno, de la delegación CITMA de Ciudad de La Habana y del Instituto de Geofísica y Astronomía

Tabla No. 1 Principales fuentes contaminantes del Municipio

No.	NOMBRE	RESIDUALES	Cuenca	Causas
1	Destilería Habana	Humo, hollín, vapores de alcoholes	Bahía	Cambio de tecnología, están solicitando el estudio de caracterización del 2004
2	Cubana de Acero	Grasa, aceite, pintura, combustión de hidrocarburo, ruido	Almendares - Vento	Se encuentran a media capacidad de producción
3	Vagones Ferroviarios	Al río desechos sólidos, aceite, grasa, albañales, ruido, polvo, aserrín, plomo, monóxido de carbono, dióxido de carbono	Bahía	Tienen hecha la caracterización de residuales del 2003 y están solicitando la del 2004
4	Materno de 10 de Octubre	Residuos orgánicos, sangre, vapores orgánicos, olores, humo, hollín, ruido, calor	Río Luyano	No tienen caracterización el Grupo Estatal de la Bahía lo va a financiar
5	Hospital Miguel Enríquez	Residuos orgánicos, sangre, vapores orgánicos, olores, humo, hollín, ruido, calor	Río Luyano	No tienen caracterización el Grupo Estatal de la

				Bahía lo va a financiar
6	Hospital Policlínico Santos Suárez	Residuos orgánicos, sangre, vapores orgánicos, olores, humo, hollín, ruido, calor	Alcantarillado	No caracterizados sus residuales
7	Carpintería Jesús Cabrera	Humo, hollín, polvo de madera, aserrín	Río Luyano	No caracterizados sus residuales
8	Planta José M. Pérez	Aceite, grasas, sales de plata, níquel, vapores de metales	Almendares-Vento	Están caracterizando sus residuales, no han concluido el estudio
9	Hospital Policlínico Luis de la Puente Uceda	Residuos orgánicos, sangre, vapores orgánicos, olores, humo, hollín, ruido, calor	Alcantarillado	-
10	Fábrica Galletas Siré	Polvo de galleta, grasa, aceite, hollín, polvo de harina, calor, ruido	Alcantarillado	No caracterizados sus residuales. Cambio tecnológico de cianuración líquida a cementación gaseosa
11	Brascuba	Grasas, aceites, polvo de tabaco, hollín, calor	Alcantarillado	-
12	Fábrica Siporex	Mezcla sílice, cemento, polvo de aluminio monóxido de carbono, hollín, sosa caustica, ruido, calor	Alcantarillado	-
13	Fábrica de Pinturas "Jorge de la Nuez"	Pintura, grasa, polvos químicos	Alcantarillado	-
14	SERVIPLAST	Grasa, aceite, calor, humo y hollín	Alcantarillado	-
15	Terminal Lawton	Grasas, aceites, hidrocarburo y ruido	Almendares - Vento	-
16	Taller Coco Peredo	Barniz y disolvente orgánico	Alcantarillado	-
17	Talleres Primero de Mayo	Grasas, aceite, vapores, plomo, humo y hollín	Alcantarillado	-
18	Terminal Víbora	Grasas, aceites, hidrocarburo y ruido	Alcantarillado	-
19	Servicentro Santa Catalina y Mayía Rodríguez	Combustible, lubricante y vapores de plomo	Alcantarillado	-
20	Servicentro Lacret y Juan Delgado	Grasas, aceite y vapores de plomo	Alcantarillado	-
21	Servicentro San Miguel y D'Strampes	Combustible, lubricante y vapores de plomo	Alcantarillado	-
22	Servicentro Calzada	Combustible, lubricante y	Alcantarillado	-

	de 10 de Octubre y Pedro Consuegra	vapores de plomo		
23	Servicentro Santa Catalina y Felipe Poey	Combustible, lubricante y vapores de plomo	Alcantarillado	-
24	Servicentro Aranguren y Mayía Rodríguez	Combustible, lubricante y vapores de plomo	Alcantarillado	-
25	Servicentro Lacret y Juan Bruno Zayas	Combustible, lubricante y vapores de plomo	Alcantarillado	-
26	Servicentro Pérez y Acierto	Combustible, lubricante y vapores de plomo	Alcantarillado	-
27	Servicentro Calzada de Luyanó y Luco	Combustible, lubricante y vapores de plomo	Alcantarillado	-
28	Carpintería de Aluminio y Falso Techo	Polvo de aluminio y ruido	Alcantarillado	-
29	Fábrica Medias "José de Jesús Madera" Medias Once-Once	Hollín, polvo vegetal, polvo sintético, algodón, calor y ruido	Alcantarillado	-
30	Fáb. Coral Negro	Polvo de metales	Alcantarillado	



Foto No. 1 Descarga directa al Río Luyano de residuales líquidos provenientes de una cochiguera en una granja estatal



Foto No. 2 Vertedero de chatarra, grasas y aceites provenientes de una unidad militar en las márgenes del Río Luyano.

La dirección del Gobierno Territorial en conjunto con el Especialista de Medio Ambiente que atiende el Municipio y la Comisión de Medio Ambiente, han llevado a cabo una labor de gran importancia con las inspecciones realizadas a los diferentes centros contaminadores, lo que ha dado como resultado que algunas industrias realizaran cambios en sus tecnologías y otras han sido cerradas como por ejemplo, el cambio de tecnología en la Destilería Habana en la que no se utilizan mieles para la fermentación y se procesa a través de alcoholes logrando minimizar la contaminación de las corrientes superficiales.

❖ **Altos niveles de ruido en determinadas zonas.**

El sonido se define como cualquier variación de presión que el oído humano pueda detectar, siempre y cuando esta variación de presión se produzca en un intervalo de tiempo corto, por lo menos veinte veces por segundo, es decir a una frecuencia de 20 Hz.

Los niveles máximos admisibles y de tolerancia del ruido se establecieron en Cuba a partir de un estudio experimental realizado por el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. (INHEM) en animales y humanos entre los 47 y 67 dB(A), en dependencia de la naturaleza del sonido y del periodo vigilia-sueño en el medio residencial.

Según las Normas Federales Brasileñas sobre ruido ambiental se establecen como niveles máximos de ruido diurno los siguientes:

En zona residencial	45 dB(A)
En residencial urbana	55 dB(A)
En el Centro de la Ciudad (Negocios, comercios, etc.)	65 dB(A)
Área industrial (Fuente ABNT, NBR 10151.)	70 dB(A)

Las Normas Colombianas establecen los límites máximos permisibles para zonas receptoras de 65 dB para zona comercial y 75 dB para zona industrial.

Hay que destacar la importancia que tiene para la salud humana y el bienestar de la sociedad en general considerar el ruido entre los elementos contaminantes del medio ambiente, demostrar a partir de los resultados arrojados por estudios realizados en nuestro país la necesidad de incluir el ruido urbano como un elemento importante entre los posibles contaminantes potenciales del medio ambiente.

En el Municipio, el alto nivel de ruido en zonas residenciales se ha convertido en uno de los problemas más sensibles para la población, convirtiéndose en causa de numerosas quejas fundamentalmente donde las molestias son causadas por instalaciones recreativas que han provocado algunas quejas y el incremento de los parques de vehículos (claxon y reproductoras).



Foto. No. 3 Hospital Miguel Enríquez. Se encuentra sometido a altos niveles de ruido por estar rodeado de importantes avenidas de mucho tráfico.

Hay que señalar que toda la población que vive en las cercanías de las principales vías de acceso al Municipio sufren de stress sonoro debido a la gran circulación de vehículos que transitan por ellas a diario y al abuso del claxon con lo cual no se respeta ni la cercanía a zonas hospitalarias, ni asilos de ancianos u otras entidades que por el servicio que prestan, requieren de silencio y tranquilidad. El Gobierno Municipal debe velar por esto y exigir a las autoridades competentes que se haga cumplir lo establecido en la ley.

❖ **Dificultades en el manejo de residuos sólidos.**

El servicio de recogida de desechos sólidos tiene algunas deficiencias debido a la poca estabilidad de la recogida periódica ya que para recoger 1525 m³ de basura diaria distribuido en 9 consejos sólo se cuenta con un colector, 8 KP-3 y 15 carretas lo que hace imposible recoger la totalidad de la basura del Municipio. Según estudio preliminar se debería contar al menos con 4 colectores, 30 tractores y 12 camiones Esto repercute inevitablemente en la sanidad del Municipio generando focos de insalubridad y micro vertederos en las vías públicas, parques y solares yermos

Aunque se cuenta con 2036 contenedores en diferentes puntos del Municipio, se mantienen algunas dificultades con la recogida y transportación, uniéndose esta situación a la gran indisciplina social y la falta de educación ambiental existentes, esto conlleva además a que personas inescrupulosas lancen a las corrientes fluviales los residuos sólidos domésticos en envases no biodegradables los que provocan obstrucción en cauces de arroyos, malos olores y deterioro del paisaje urbano. Además, se visitaron como objetivo de uno de los recorridos realizados, dos vertederos clandestinos en el que botan escombros, restos de poda, chatarra, desperdicios que van desde materiales recuperables hasta medicamentos (vertedero clandestino de Quinto Distrito y en la Loma del Burro).



Foto No. 4 Basurero en la Loma del Burro.



Foto No. 5 Basurero clandestino detrás del Quinto Distrito.

❖ **Situación deficiente de los viales.**

El 74% de los viales del Municipio se encuentran en regular y mal estado, pueden observarse numerosos baches, muchos de ellos de gran dimensión, los cuales en tiempo de lluvia constituyen un peligro tanto para el tránsito como para los peatones, constituyendo una de las causas de accidentes.



Foto No. 6 Calles con numerosos baches y salideros de agua potable y albañales.



Foto No. 7 Calles muy deterioradas con acumulaciones de escombros.

❖ **Estado constructivo de la vivienda.**

El deterioro progresivo está presente en las viviendas y funciones que se le asocian (equipamientos, servicios, centros de animación, espacios públicos, etc.) y se relaciona con otros también de gran importancia, como los riesgos de desastres por huracanes, ciclones y lluvias prolongadas, y con algo que por su inmediatez diaria tiene un fuerte impacto, que es la imagen urbana degradada que presenta el Municipio en general.

Las zonas de vivienda constituyen el primer problema del Municipio por el deterioro acumulado, y entre los aspectos que componen su problemática se destacan:

La falta de atención a la contención del deterioro, pues las nuevas viviendas lejos de destinarse a sustituir aquellas que son irreparables y críticas, se han dirigido en su mayoría a desagregar núcleos y a otros intereses. En lo que respecta a la rehabilitación y preservación del fondo que debe mantenerse, las acciones en medida importante no corresponden con la estructura ni la distribución territorial de las patologías y deficiencias que deben enfrentarse.

La forma puntual en que se han venido realizando las nuevas construcciones, las rehabilitaciones y la preservación del fondo existente, han provocado entre 1995 y 1999 el traslado de personas de este municipio hacia zonas periféricas de la Ciudad en la cual también se han involucrado Municipios como la Habana Vieja, Centro Habana y Cerro por las características de ser estos junto con nuestro Municipio, municipios centrales con alto índice de nivel constructivo de mayor deterioro. No debe dejar de señalarse la ausencia de vegetación y espacios de participación social en las zonas de edificación compacta. (Dirección Municipal de Planificación Física. 2004)

Desde hace tres lustros el Municipio viene siendo sometido a un proceso que afecta su estructura a causa de cambios de uso, localizaciones y nuevas edificaciones, que han dependido de menores costos para rehabilitar y reparar, quedando relegadas a un segundo plano las conveniencias de los usuarios y de la ciudad

Además de ello se abandonaron las localizaciones junto a las vías de circulación del transporte urbano colectivo de edificaciones que tradicionalmente contenían equipamientos, servicios y funciones de centros de animación urbana, (tomando por Ej. la Calzada de Diez de Octubre) para ser ocupadas finalmente por viviendas que en el momento actual hacen disfuncionales esos sitios y refuerzan el deterioro y la imagen urbana degradada que ya existe.

El abandono por un lado y por otro las invasiones de que son objeto los espacios públicos, así como las agresiones a los escenarios urbanos y a la arquitectura, lo cual se aprecia en todo el Municipio, constituye parte importante de la problemática urbano arquitectónica actual.



Foto No. 8 Derrumbe total de techos cuando el ciclón del mes de Agosto.



Foto No. 9 Muchos años de construida y sin mantenimiento.



Foto No. 10 Derrumbe total de edificaciones.



Foto No. 11 Derrumbe parcial en una vivienda de la esquina de Zapote y Durege.



Foto No. 12 Detalle del deterioro de las estructuras

❖ **Insuficiente cantidad de consultorios médicos.**

Existe insuficiencia de consultorios médicos para dar capacidad al nivel poblacional tan grande que presenta el Municipio, así como el deterioro de las instalaciones existentes, requiriéndose el mantenimiento de las mismas. Se prevé la terminación de edificaciones que incluyen en un primer nivel el consultorio médico. Para el presente quinquenio se pretende dar reparación y mantenimiento a diversas instalaciones.

❖ **Deficiente estado técnico de la red de suministro de agua potable.**

La red de abasto de agua, del Municipio cuenta con una extensión de 343 Km. y 58 500 acometidas instaladas. Tomando en cuenta que esta red tiene más de 60 años de explotación y no ha sido rehabilitada, además de la topografía del terreno que somete a altas presiones este sistema motiva que el estado de la misma sea de malo.

En los recorridos realizados se pudo constatar que numerosos salideros de agua potable eran reparados y al poco tiempo se volvía a romper la tubería, esto evidencia el mal estado en que se encuentran. Además, se pudo observar el alto riesgo a la contaminación que presentan ya que en numerosos casos los albañales corren junto a estas tuberías rotas pudiendo representar esto un peligro para la salud de los pobladores, los cuales pueden contraer enfermedades infecciosas y de otra índole contagiosa, Ej. En la esquina de las calles Durege y Zapote.



Foto No. 13 Tuberías de agua potable en mal estado en contacto con vertimiento de aguas albañales.



Foto No. 14 Deficiente estado técnico de la red de abasto de agua potable.

❖ Inadecuado saneamiento de ríos y zanjas.

Tanto el Río Luyano como los tramos de zanjas que existen en el Municipio, se encuentran saturados de desechos sólidos, escombros, restos de poda y otros desperdicios que la población de forma inconsciente arroja a los mismos ya que en muchas ocasiones no disponen de los lugares ni los mecanismos adecuados para su correcta disposición (escombros, restos de poda). También se pudo constatar el descontrolado abuso de los criaderos de puercos en las márgenes del río (Consejo Luyano)



Foto No. 15 Alta contaminación del Río Luyano.



Foto No. 16 Cochiguera en las márgenes del Río Luyano.

❖ **Contaminación atmosférica. Fuentes móviles y fijas.**

Entre los problemas que más preocupan a la humanidad en nuestros días se encuentran los relacionados con la creciente contaminación de la atmósfera. En Cuba, desde hace algunos años, los sistemas de monitoreo de la contaminación del aire en asentamientos humanos han venido sufriendo un deterioro por problemas de equipamiento especializado y limitaciones de recursos materiales, a pesar de esto el país, representado por el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente y el Ministerio de Salud Pública, realiza todos los esfuerzos para fortalecer, perfeccionar y desarrollar la actividad de vigilancia y protección de la atmósfera.

Cualquier sustancia en el aire que en dependencia de su concentración y del tiempo de exposición pueda ocasionar daños a la salud humana, la biota o provocar el deterioro de los materiales se denomina contaminante del aire. Ellos son emitidos a la atmósfera por diferentes fuentes que pueden tener un carácter natural si no hay intervención del hombre o artificial si son el resultado de la acción de los seres humanos, en ambos casos los contaminantes pueden ser emitidos en forma de partículas sólidas o líquidas (material particulado o aerosoles es decir el humo y el polvo) gases y vapores.

Las fuentes artificiales de emisión de contaminantes del aire pueden tener un origen agrícola si se refieren al empleo de fertilizantes e insecticidas, la deforestación de los bosques o la quema de cultivos, pero en el caso tecnológico se dividen en fuentes fijas y móviles en dependencia de si las emisiones se originan desde un lugar determinado como pueden ser las de origen industrial o si es una fuente en movimiento como el transporte rodado. Ambas fuentes fijas y móviles están caracterizadas por procesos industriales en los cuales la energía fósil (petróleo y carbón) posee un peso fundamental en la contaminación, combinado con la existencia de una tecnología dependiente de estas formas de energía y a la vez productora de desechos que no son reciclados o controlados. Por ejemplo: La quema de la vegetación da origen al hollín, a la liberación de dióxido de carbono, monóxido de carbono, y óxido de nitrógeno. La combinación de energéticos fósiles (carbón, petróleo, y sus derivados) libera importantes cantidades de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, ciertos tipos de hidrocarburos y el hollín. El motor de los vehículos emite monóxido de carbono, hidrocarburos, hidróxido de carbono, óxidos de nitrógeno, oxidantes fotoquímicos y el plomo que se agrega a la gasolina para evitar detonaciones.

Efectos de los contaminantes del aire.

Dióxido de Azufre:

En Zonas de alta concentración puede provocar bronquitis, asma e incluso cáncer pulmonar y en casos extremos altera el sistema nervioso y destruye los glóbulos rojos. Además, es el principal responsable de la lluvia ácida.

Monóxido de Carbono:

Es altamente tóxico, reduce la percepción visual y la habilidad manual y en altas concentraciones provoca desde dolores de cabeza hasta angina de pecho.

Óxidos de Nitrógeno:

Son altamente tóxicos, a medida que aumenta su concentración provocan escozor de ojos, bronquitis y reducen la capacidad pulmonar. Son también causantes de la lluvia ácida.

Partículas en suspensión:

Transportan plomo, manganeso, aluminio. Su toxicidad depende del tamaño ya que las más grandes son retenidas por el vello nasal y ciertas células. El plomo es la más peligrosa ya que su acumulación en la sangre provoca hipertensión, anemia, insuficiencia renal y alteraciones nerviosas. Fuentes de contaminación móviles.

Vehículos automotores

A nivel internacional el creciente incremento del parque automotor con empleo de combustible fósil por motores de combustión interna, contribuirá al calentamiento del planeta en alta medida y un ejemplo de ello es que la combustión por tanques de gasolina puede incrementar entre un 30 y un 40% dicho calentamiento al arrojar entre 300 y 400 libras de dióxido de carbono y producir una importante cantidad de monóxido del mismo, además las fuentes, móviles aportan entre un 40 y un 80% (en dependencia del país) del total de las emisiones antropogénicas de los óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, compuestos de plomo e hidrocarburo sin quemar, sin contar que los gases de escape debido al transporte resultan ser extremadamente molestos por originarse a nivel del suelo y no existir chimeneas de ventilación, ni estar separadas por áreas de protección sanitaria de las zonas residenciales como en el caso de las industrias

Nuestro país aún cuando, de una parte, no cuenta con un parque automotor tan grande como en los países industrializados y de la otra, la drástica reducción en el consumo de combustible que hemos venido enfrentando en el periodo especial, no puede estar ajeno al papel que juegan las fuentes móviles en la contaminación del aire, por ello resulta conveniente hacer una reflexión partiendo de nuestra concepción de desarrollo sostenible sobre la influencia que tiene para la contaminación ambiental el empleo de combustible fósil. por los motores de combustión. interna. Es útil indicar además que en ocasiones los efectos de los gases de escape pueden ser mayores que los que cabría esperar en base al número de vehículos que circulan, si estos vehículos son viejos, con un estado técnico defectuoso o están mal conservados.

Las concentraciones de contaminantes del aire generadas por las fuentes móviles dependen del contenido de sustancias nocivas en los gases emitidos por los vehículos, el flujo del transporte, los tipos de vehículos, las características físicas del entorno y las condiciones meteorológicas según Lidenan (1985)

Por estar el Municipio Diez de Octubre tan urbanizado, el mismo se encuentra surcado por numerosas vías de comunicación como son la Calzada de Diez de Octubre, Calzada de Luyanó y Vía Blanca por las que transitan a diario un gran número de vehículos y transporte de pasajes (10 rutas). Es importante destacar el hecho de que la mayoría de estos vehículos se encuentran en mal estado técnico, provocando sobre todo un deficiente mecanismo de combustión y esto provoca una gran contaminación por Dióxido de Carbono y otros gases que resultan nocivos (como se expone anteriormente) para la salud humana y también las fachadas de las viviendas y monumentos aledaños a dichas arterias, así como a su vez producen contaminación sónica.

❖ **Problemas relacionados con los suelos.**

El suelo constituye el gran soporte de la vida, cualquier afectación que ocurra provocando daños, implicará también daños a la vida.

Son numerosos los vertederos que a diario se crean, que son eliminados y vueltos a crear en el mismo lugar o en otro cercano al anterior y en breve plazo. Esta acción, desarrollada por todas las comunidades y barrios del Municipio trae consigo el rápido deterioro, empobrecimiento y envenenamiento de los suelos. La mayoría son vertederos que no poseen ninguna protección y mucho menos selección de la basura, por tanto, lo mismo se botan restos de poda, que escombros, baterías de carros, desechos domésticos, chatarra, etc. Dichos vertederos, como es lógico también originan gran cantidad de lixiviados que además de contaminar los suelos, se infiltran hacia los acuíferos, aportando nuevos elementos degradantes a las ya empobrecidas aguas de nuestros mantos, además de constituir un foco de criaderos de roedores u insectos.

Es significativo el hecho de que estos vertederos se ubiquen en cualquier sitio, sin tener ninguna conciencia ambiental de las consecuencias que a largo y corto plazo pueden provocar.

El principal problema ambiental de los suelos en el Municipio Diez de Octubre lo constituye la Pérdida del Fondo Agrícola, como una consecuencia directa del proceso de urbanización, con casi el 90 % del territorio urbanizado. No obstante, existen algunos pequeños paños de suelos con alguna calidad productiva que permiten la siembra de cultivos varios como viandas y hortalizas, así ocurre en la Loma del Timón, específicamente en la Finca La Capitana.



Foto No. 17 Pequeños paños de suelo en la Finca La Capitana que poseen cierta calidad productiva



Foto No 18 Suelos degradados erosionados.

En la Loma del Burro existe un grave problema que esta afectando intensamente los suelos y degradando indiscriminadamente el paisaje del lugar y es referido a las excavaciones a cielo abierto de material de construcción conocido como recebo o coco, las cuales se han ido desarrollando en las laderas sobre la corteza de intemperismo de las margas, existiendo en la actualidad un frente de extracción de aproximadamente 200m² de superficie, sin contar las excavaciones abandonadas que suman 5 o 6, las cuales se encuentran en cotas inferiores sobre la ladera norte y se hayan sometidas al intemperismo, formando cárcavas las cuales contribuyen al incremento de la erosión de estos suelos y las laderas en general.



Foto 19



Foto 19 A



Foto 19 B

Fotos No. 19, A, B Claras evidencias de excavaciones ilícitas en la ladera Norte de la Loma del Burro que ponen en peligro la estabilidad de los suelos y degradan el paisaje.

❖ **Problemas relacionados con los peligros naturales y antrópicos a los que se expone la población.**

Tipos de eventos que pueden producirse en el Municipio:

- a) **Desastres naturales:** Huracanes
Inundaciones
Sismos
Deslizamiento de suelos.

- b) **Desastres tecnológicos:** Accidentes químicos
Incendios urbanos e industriales
Derrumbes
Explosiones

Desastres naturales

Huracanes

Nuestro país en general, así como nuestra provincia pueden ser azotados por huracanes o intensas lluvias, fenómenos meteorológicos de frecuencia anual que son acompañados de vientos de magnitud variable, de potencia destructiva, así como lluvias o chubascos que pueden causar derrumbes de inmuebles, pérdida de cubiertas en construcciones perentorias, afectación del fluido eléctrico, caída de árboles y otros daños.

Con el paso del huracán Charly en el mes Agosto del 2004, en el Municipio ocurrieron numerosos derrumbes parciales y totales. En recorridos realizados se pudieron constatar entre otros, dos de ellos en viviendas cuyos techos se desplomaron a punto de ocasionar lesiones a sus moradores, esto

provoco que los escombros derivados fueran acumulados en la calle y aun permanecen obstruyendo la vía si ser recogidos por comunales.



Foto No. 20 Escombros acumulados afectando la vía y la higiene de las calles sin ser recogidos por comunales desde el ciclón del mes de Agosto.

Inundaciones

La ocurrencia de inundaciones no es el resultado de la acción aislada de alguno de los elementos del medio natural o socioeconómico, al contrario, su aparición siempre está condicionada a la combinación de dos o más de ellos destacándose los consejos Santo Suárez, Acosta y Tamarindo. Los principales factores condicionantes de riesgos de inundación son:

- 1- Factor Climatológico: Determinado por la ocurrencia de intensas lluvias, asociadas a tormentas tropicales y huracanes. Es este el factor desencadenante del peligro, pues al producirse se generan importantes niveles de precipitaciones, difíciles de infiltrar o evacuar rápidamente.
- 2.- Factor Antrópico: Relacionado con el desarrollo de la actividad urbanística, el crecimiento de las redes viales (asfaltización), obras hidrotécnicas, etc., que provocan la interrupción del drenaje natural, fundamentalmente en ríos de primer, segundo y tercer orden.
- 3.- Deficiencias en las redes de alcantarillado encargadas de la evacuación de las aguas de escorrentía superficial.

Las pendientes más elevadas favorecen la ocurrencia del fenómeno, condicionando las direcciones principales de confluencia de la escorrentía superficial.

En el Municipio existe una red de alcantarillado en mal estado por su envejecimiento y falta de evacuación de los residuales, afrontándose la situación más crítica en el colector de Lawton. Por otra parte, los 51 Km. de drenaje con 3558 tragantes resultan insuficientes para la evacuación de las aguas pluviales lo que hace que el Municipio cuente con 41 zonas de inundación.

Las zonas proclives a estas inundaciones están rodeadas por edificaciones generalmente de viviendas y del sector industrial como fábricas, que están en mal estado constructivo y que

dificultan la evacuación. En el caso del Municipio se producen con mayor relevancia en su zona centro-oeste, siendo los Consejos mas afectados por esta problemática: Santos Suárez, Luyanó, Sevillano, Tamarindo, Víbora y Vista Alegre con algunas situaciones puntuales como la zona colindante a Vento y otros puntos específicos dentro del resto de los Consejos.

Zonas de inundación.

Luyano:

- ❖ Vía Blanca desde Fabrica a 10 de Octubre
- ❖ Concha desde Calzada de Luyanó a Vía Blanca
- ❖ Calzada de Luyanó y Porvenir

Tamarindo:

- ❖ Zapote y Durege
- ❖ Tamarindo e/ 10 de Octubre y Rabi
- ❖ Rodríguez y Maboá
- ❖ Santa Emilia y Serrano
- ❖ 10 de Octubre desde Vía Blanca hasta Rodríguez
- ❖ San Benigno e/ Santos Suárez y Enamorado

Santos Suárez:

- ❖ General Lee de Mayía a Cortina
- ❖ Vía Blanca y Vento
- ❖ Santa Catalina y Saco
- ❖ Juan Bruno Zayas y Milagros
- ❖ Libertad y Cortina
- ❖ Lacret y Cortina
- ❖ Libertad y Juan Delgado

❖ **Acosta:**

- ❖ Santa Catalina y San Anastasio
- ❖ San Mariano y San Anastasio
- ❖ Dolores y Lawtón
- ❖ San Anastasio y Dolores
- ❖ 4ta y Lagueruela
- ❖ 1ra y Acosta

Vista Alegre:

- ❖ 24 de Concepción a Lindero
- ❖ Dolores y Ayala
- ❖ 16 y Santa Catalina a Este
- ❖ 17 de Dolores a A

Víbora:

- ❖ Vista Alegre y Vento
- ❖ Aranguren y Goicuria
- ❖ Aranguren y Mayía
- ❖ Espadero y Mayía

- ❖ Acosta y Final

Lawton:

- ❖ Tejar de 14 a 16
- ❖ Pocito de 14 a 16
- ❖ Fabrica de 14 a 16
- ❖ Fabrica de Ferrocarril a D
- ❖ Calle Orta y Río (zona colindante con el río)

Jesús del Monte:

- ❖ Reyes y Quiroga
- ❖ Reyes y Tres Palacio
- ❖ Quiroga y Blanquizal

Sevillano:

- ❖ Oeste y San Miguel
- ❖ Ursula y Agustina

En recorrido realizado, se tuvo la oportunidad de visitar una de estas áreas de inundación en los alrededores de la calle Durege y Zapote del Consejo Tamarindo, donde en el 2000 y 2003 el agua subió a la inimaginable altura de 2 metros, llegando incluso (según testimonio de vecinos) a tapan la señalización vial ubicada en un poste eléctrico de esta esquina.

En este lugar se han hecho numerosas rejillas de descarga que no han resuelto la situación, debido a que al llover, toda el agua de escorrentía drena en esa dirección por ser la zona mas baja Al analizar el mapa geomorfológico y de relieve se puede apreciar que por la zona central de los Consejos Tamarindo y Santo Suárez en lo fundamental, existe un paleo valle correspondiente a un antiguo río o arroyo que según los pobladores se llamaba Agua Dulce y dicho paleo valle ha sido totalmente urbanizado en la actualidad, impidiéndose el drenaje natural de las aguas de escorrentía las cuales no tienen otra alternativa que acumularse.



Foto No. 21 Increíble altura de hasta 2 m que alcanza el agua en periodos de lluvias intensas.



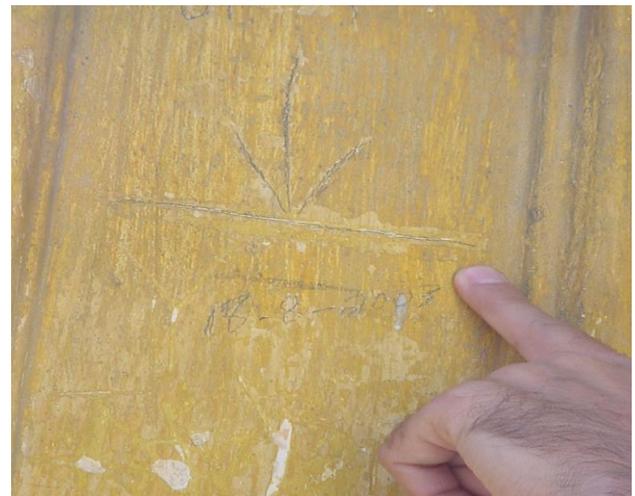
Foto No. 22 Compuertas hechas por los vecinos para evitar que el agua penetre en las viviendas.



Foto No. 23 Altura de mas de 2 m que alcanza el agua capaz de tajar la señal del transito.



Foto No. 24 Vivienda múltiple seriamente afectada por las inundaciones. Obsérvese la marca de la altura del agua que fue alcanzada durante un periodo de lluvias intensas en Agosto del año 2003.



Sismos

La Ciudad de la Habana

La Ciudad de la Habana a pesar de estar situada en una zona de baja sismicidad y bajo peligro sísmico es una mega ciudad con una alta vulnerabilidad a las amenazas naturales en particular por el actual grado de deterioro de numerosos inmuebles. Se caracteriza por una tasa anual de ocurrencia de eventos muy baja.

En el Municipio Diez de Octubre, los principales escenarios de peligros corresponden al de un sismo local que generalmente produce aceleraciones grandes en la superficie del terreno afectando las construcciones rígidas con reducido número de plantas, esencialmente viviendas con más de ochenta años de construcción.

La vulnerabilidad del territorio ante los efectos de un sismo de moderada intensidad (7 = 6-7 grados MSK) es de alta a muy alta, con incidencia mayor en **los Consejos Populares, Luvano, Jesús de Monte, Tamarindo, Santos Suárez, Acosta, sobre todo las áreas aledañas a la Calzada de Diez de Octubre** por ser estas construcciones las mas antiguas con casas que hace muchos años no reciben mantenimiento y cuyas estructuras y basamentos se encuentran deteriorados y además considerando los siguientes parámetros:

Más de 500 habitantes por manzana.

Criticidad de las edificaciones: mayor del 75 %.

Tipología constructiva: del tipo II y III hasta 3 plantas.

No obstante, no haber ocurrido ninguna catástrofe de este tipo debe abordarse con el mayor interés este peligro potencial para el territorio y se debe realizar un estudio profundo al respecto en un futuro.

Deslizamientos de suelos.

Este peligro pudiera ocurrir en las laderas de mayor pendiente como **la ladera Norte de la Loma del Burro** más si se tiene en cuenta que en ella están realizándose actividades ilícitas de excavaciones que desequilibran la estabilidad de la ladera.

Desastres tecnológicos.

Derrumbes de edificios

Ocurre como resultado del estado de deterioro que presenta gran número de inmuebles de distinto uso, pero en particular de las viviendas, en los que ocurren con frecuencia derrumbes de distinto grado, con ruina total o parcial de este, la obstrucción de vías e incomunicación de los vecinos por la pérdida o daño de elementos de circulación vertical, situación extendida a la mayor parte del territorio.

En el territorio existen numerosos derrumbes que ocurren a diario, sobre todo en **áreas aledañas a la Calzada de Diez e Octubre.**





Foto No. 25 Ejemplos del gran deterioro que sufren numerosas estructuras.

La mayoría de las edificaciones son viejas estructuras, que fueron diseñadas para un determinado uso y hoy se utilizan en otro, falta de mantenimiento en interiores y fachadas, construcciones con poca o ninguna solidez, remodelaciones sin criterios técnicos constructivos o arquitectónicos, entre otros, son los factores que conllevan al aumento de los derrumbes, todo esto unido al factor climatológico con la ocurrencia de eventos meteorológicos extremos como son los ciclones y huracanes tropicales, sures, tormentas eléctricas, tornados e intensas lluvias o sequías prolongadas, conllevan a la aceleración de los mecanismos destructivos y el deterioro de las construcciones.

Al ser estos riesgos de connotación nacional están contemplados en los planes de prevención y protección de la Defensa Civil Nacional y por ende en cada territorio.

Incendios Urbanos

Distintas causas pueden provocar incendios de menor o mayor envergadura por explosión o inflamación de combustibles almacenados, fallas en el circuito eléctrico o deficiente manipulación de productos, sustancias inflamables con la incidencia particular en:

- Gasolineras
- Depósitos de alcohol y kerosén
- Tiendas
- Laboratorios
- Almacenes
- Industrias

Estos eventos provocan en general afectaciones materiales a los inmuebles, así como grandes pérdidas económicas al país.

En el Municipio no se han reportado afectaciones por esta causa.

Accidentes químicos

(Escape de productos tóxicos industriales)

En la mayoría de los Municipios existen objetivos con productos tóxicos industriales cuyo escape puede afectar a la población residente en el área de influencia en torno a la misma. Es obligación de

las comisiones de Medio Ambiente velar porque tengan elaborados los planes de contingencia y contra catástrofes, validados estos por los organismos correspondientes.

La comisión de Medio Ambiente del Municipio, vela constantemente mediante las inspecciones, el estado de almacenes y depósitos de productos tóxicos, no habiéndose reportado ningún hecho de esta índole.

Peligro por contaminación de las aguas.

Los principales problemas ambientales asociados a las aguas superficiales, están dados por el nivel de contaminación de las mismas. La falta de conciencia ambiental, escasez de recursos y mal manejo de los residuales sólidos y líquidos, constituyen factores decisivos en la calidad de las aguas de arroyos y ríos.

Para nadie resulta desconocido la cantidad de fábricas, industrias, talleres, viviendas, hospitales y otras numerosas dependencias que hoy día no cuentan con una adecuada disposición de sus residuos sólidos y líquidos, todo debido a una incorrecta gestión ambiental de la institución. Esta situación conlleva en el peor de los casos a que la mayoría de los residuos líquidos sean vertidos de forma directa y sin previo tratamiento a las redes de drenaje natural o lo que es peor, al acuífero.

En el Municipio Diez de Octubre, su río principal, afluentes y otros cursos menores están contaminados por innumerables centros que de forma inconsciente vierten sus residuales líquidos y sólidos sin ningún tratamiento así como por aguas residuales domesticas las cuales en su mayoría son descargadas de forma directa a las corrientes fluviales.

Otros problemas que se asocian son:

- Fosas que desaguan en las zanjas y calles en general
- Residuos sólidos urbanos arrojados a las zanjas.
- Salideros en diferentes tramos de la red de distribución de agua potable a la población, lo cual puede provocar que el agua estancada (ya sea pluvial, albañal o de los mismos salideros) penetre en las tuberías de abastecimiento, provocando la contaminación de la tubería y por ende la del agua.
- Escombros acumulados desde el paso del ciclón en Agosto que ya se han convertido en basureros que están produciendo lixiviados.



Foto No. 26 Numerosos desbordamientos de albañales que ponen en peligro la potabilidad del agua de consumo y la limpieza del Río Luyano.

Peligros Biológicos.

En el Municipio Diez de Octubre las principales causas de peligros biológicos se vinculan a:

- 1.- Existencia de micro vertederos y vertederos incontrolados, con la consiguiente proliferación de vectores y la exposición sistemática de la población a los mismos, pudiendo ser esta causa del desencadenamiento de enfermedades altamente riesgosas para la salud humana, como es el caso de la leptospirosis; que en los últimos años ha pasado a ser un problema de vigilancia epidemiológica en todas las áreas de salud del Municipio
- 2.-Vertido de desechos industriales sin tratamiento a la red fluvial: Un número importante de fábricas, servicios y la población en general, hacen uso indiscriminado de los cursos fluviales para deshacerse de sus desechos líquidos y sólidos.

- 3.-Deficiencias en la incineración de desechos tóxicos peligrosos y en el manejo de sus cenizas como ocurre por lo general en incineraciones abiertas en vertederos, esta es otra práctica que entraña riesgos para la salud por los volúmenes de gases tóxicos que se generan: CO₂, CO, N₂O, SO₂ y otros.
- 4.- Inadecuado manejo de los desechos hospitalarios los cuales constituyen fuente de peligro biológico potencial por la naturaleza de las actividades que en ellos se realizan



Foto No. 27 Hospitales del Municipio que presentan problemas con el manejo de sus desechos.

Tabla No. 2 Relación de Instalaciones con riesgo biológico y áreas de liberación

No.	Instalaciones con Riesgo Biológico	OACE	Tipo de práctica de laboratorio	Nivel de riesgo				Gestión	
				I	II	III	IV	+	-
1	Policlínico Pasteur	MINSAP	Diagnóstico básico		X			X	
2	Policlínico Luis A. Turcios Lima	MINSAP	Diagnóstico básico		X			X	
3	Policlínico Luyanó	MINSAP	Diagnóstico básico		X			X	
4	Policlínico Lawton	MINSAP	Diagnóstico básico		X			X	
5	Policlínico 30 de Noviembre	MINSAP	Diagnóstico básico		X			X	
6	Policlínico 14 de Junio	MINSAP	Diagnóstico básico		X			X	
7	Hospital Psiquiátrico Isidro de Armas	MINSAP	Diagnóstico básico		X			X	
8	Banco de Sangre	MINSAP	Diagnóstico básico		X			X	
9	Laboratorio de Microbiología del Centro Municipal de Higiene y Epidemiología	MINSAP	Diagnóstico especializado			X		X	
10	Hospital Materno Infantil 10 de Octubre	MINSAP	Diagnóstico básico		X			X	
11	Hospital Clínico	MINSAP	Diagnóstico			X		X	

	Quirúrgico Miguel Enríquez		especializado						
12	Policlínico Hospital Raúl Gómez	MINSAP	Diagnóstico básico		X			X	
13	Policlínico Hospital Luis de la Puente Uceda	MINSAP	Diagnóstico básico		X			X	
14	Centro Nacional de Higiene de los Alimentos	MINAG	Indicadores higiénico sanitarios de los alimentos de consumo humano y animal		X			X	
15	Clínica Veterinaria	MINAG	Diagnóstico básico		X			X	
16	Centro Provincial de Medicina Deportiva	INDER	Diagnóstico básico		X			X	
17	Tienda Consultorio Agropecuario Vista Alegre	MINAG	Reservorio temporal		X			X	
18	Tienda Consultorio Agropecuario Santo Suárez	MINAG	Reservorio temporal		X			X	
19	Tienda Consultorio Agropecuario Tamarindo	MINAG	Reservorio temporal		X			X	

3.2 Identificación de los principales impactos que generan problemas ambientales en el Municipio Diez de Octubre.

Identificación de impactos.

El impacto ambiental se define como la alteración que se produce en el medio natural donde el hombre desarrolla su vida, ocasionada por un proyecto o actividad que se lleva a cabo.

El término Impacto Ambiental implica tres facetas ambientales:

- 1.-Modificación de las características del medio.
- 2.-Modificación de sus valores o méritos de conservación.
- 3.-Significación ambiental de dichas modificaciones.

En estos términos debe interpretarse el Impacto Ambiental en el sentido de que la salud y el bienestar humanos son inseparables de la conservación de las reservas genéticas, de los ecosistemas, del paisaje y de los procesos ecológicos esenciales.

Para el diagnóstico de los impactos en el territorio, fue necesario el análisis de cada uno de los factores ambientales que expresan un efecto sobre el medio, así como las principales acciones antrópicas que generan el impacto.

Debemos señalar que la identificación de un Impacto es una cuestión de criterio; sin embargo, existen elementos de juicio que permiten realizar una valoración más objetiva y están relacionados con la sensibilidad ambiental de la sociedad y las necesidades de un desarrollo sustentable que garantice la supervivencia de las generaciones futuras.

1- Acción antrópica; Vertimientos de residuales líquidos debido a procesos productivos.

Fuente generadora: Complejos industriales, fabricas, talleres y granjas.

Factores ambientales afectados: suelo (capa arable), agua superficial y subterránea, flora y fauna acuática, calidad del aire, paisaje natural, salud.

Impactos negativos asociados:

- Contaminación bacteriológica del agua superficial y subterránea
- Cambios en las propiedades físicas de las aguas
- Disminución de la calidad del agua potable
- Cambio de las propiedades físicas de los suelos.
- Perdida de los recursos paisajísticos y de valor recreativo.
- Emisión de malos olores
- Afectaciones totales de los hábitat de la fauna y flora acuática
- Afectaciones totales de los hábitat de la flora terrestre
- Afectación a la salud.

2- Acción Antrópica; Emisiones de partículas y aerosoles de chimeneas, emisión de gases debido al proceso industrial

Fuente generadora: Combustión automotriz, industrial y doméstica.

Factores ambientales afectados: Calidad del aire, salud humana, paisaje natural

Impactos negativos asociados:

- Emisiones de aerosoles y gases contaminantes a la atmósfera
- Incremento de enfermedades respiratorias
- Aumento del nivel de ruido
- Alteración de la estética del paisaje natural
- Aumento del smog urbano
- Elevación de la temperatura local.

3- Acción antrópica: Depósitos de residuos sólidos urbanos en vertederos y micro vertederos no controlados.

Fuente generadora: Población y entidades estatales.

Factores ambientales afectados: Agua subterránea y superficial, suelo, calidad del aire, flora y fauna, salud humana, paisaje natural.

Impactos negativos asociados:

- Indisciplina social y legislativa.
- Emisiones de gases y materia orgánica en descomposición
- Fuente de vectores que desatan epidemias
- Contaminación bacteriológica de los suelos, aguas superficiales y subterráneas.
- Contaminación por metales pesados
- Cambios de uso de suelos
- Afectaciones totales de la flora terrestre
- Desbroce de suelos
- Cambios del drenaje natural
- Perdidas de recurso paisajístico
- Interrupción del drenaje pluvial por la acumulación de sólidos en el alcantarillado.

4- Acción Antrópica; Manejo inadecuado de aguas albañales al manto.

Fuente generadora: Asentamientos poblacionales.

Factores ambientales afectados: Calidad del aire, paisaje natural, aguas superficiales y subterráneas, flora y fauna acuática, salud humana.

Impactos negativos asociados:

- Contaminación bacteriológica de aguas superficiales y subterráneas
- Foco de vectores que desatan epidemias
- Emisión de malos olores
- Afectaciones totales de la flora terrestre
- Afectaciones parciales de la fauna acuática

5- Acción antrópica: Vertimiento de residuales líquidos domésticos a las aguas subterráneas.

Fuente generadora: Existencia de pozos de infiltración para descargas de aguas albañales

Factores ambientales afectados: Agua subterránea, salud humana.

Impactos negativos asociados:

- Contaminación bacteriológica de aguas subterráneas
- Foco de vectores que desatan epidemias
- Emisión de malos olores

6- Acción antrópica: Deforestación a consecuencia del desarrollo urbanístico, social y económico.

Fuente generadora: Construcción de obras civiles e industriales.

Factores ambientales afectados: Suelo, flora terrestre, fauna terrestre y paisaje natural.

Impactos negativos asociados:

- Alteración de la estética del paisaje
- Aumento de los procesos erosivos
- Cambios de uso de suelo
- Problemas de compactación de suelo
- Alteraciones parciales de los hábitats de la fauna terrestre
- Alteraciones parciales de los hábitats de la flora terrestre
- Migraciones de la fauna terrestre.
- Pérdida de especies endémicas vegetales y florísticas del territorio y desaparición de otras especies animales asociadas a estas
- Generación de fenómenos físico geológicos

7- Acción Antrópica: Desarrollo de la infraestructura del sistema de salud

Fuente generadora: Existencia de hospitales, existencia de los médicos de familia, aseguramiento de campañas de vacunación., hogares maternos, programas de asistencias médicas especializados, hogares de ancianos, etc.

Factor ambiental beneficiado: Salud Humana.

Impactos positivos asociados:

- Elevación del promedio de vida de la población
- Erradicación de enfermedades infecto-contagiosas
- Disminución de la mortalidad infantil.
- Asistencia médica preventiva
- Disminución de la mortalidad materna.

8- Acción Antrópica: Desarrollo urbanístico e industrial acelerado.

Fuente generadora: Fomento acelerado en las últimas décadas del desarrollo industrial, surgimiento de una nueva infraestructura social post-revolucionaria en las esferas de la salud, la educación, la cultura y la economía.

Factores ambientales afectados: Suelos, calidad del aire, agua superficial y subterránea, flora y fauna, paisaje natural

Factores ambientales beneficiados: Economía, desarrollo cultural, educacional y recreativo de la población

Impactos Negativos:

- Cambios de uso de suelos
- Generación de residuos sólidos y líquidos.
- Afectación de la calidad del aire
- Afectación de la estética del paisaje
- Gastos de energía y consumo de agua.
- Exposición a niveles de ruido

Impactos positivos:

- Elevación del nivel de vida de la población
- Aumento del nivel cultural y educacional de la población
- Generación de nuevos empleos
- Incrementos del nivel recreativo
- Fuentes de ingreso
- Satisfacción de necesidades materiales y sociales del hombre
- Creación de nuevas redes viales
- Mejoras de las comunicaciones.

9- Acción Antrópica: Utilización de fertilizantes químicos y plaguicidas no naturales en las plantaciones agrícolas, mini huertos, organopónicos, etc.

Fuente generadora: Instituciones de la agricultura.

Factores medio ambientales afectados: Suelos, calidad del aire, agua superficial y fauna

Impactos Negativos:

- Emisión de polvos y aerosoles de micro partículas los cuales afectan la calidad del aire.
- Incremento de enfermedades respiratorias
- Cambios en las propiedades físico-química de los suelos
- Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por productos químicos
- Afectaciones en la calidad de las aguas potables.
- Afectaciones parciales a la fauna terrestre
- Afectaciones parciales a la flora terrestre por la disminución de insectos que intervienen durante la polinización de las flores.

Capítulo 4 Principales resultados obtenidos del Atlas Ambiental de Diez de Octubre.

Para la obtención del mismo fueron elaborados un conjunto de mapas temáticos o especializados que permiten caracterizar y representar el estado actual del medio ambiente en el territorio sobre una base cartográfica adecuada, posibilitando al mismo tiempo investigar las causas, el alcance, y las perspectivas de los principales problemas ambientales detectados en las diferentes etapas de trabajo.

Metodología

Para la obtención de los diferentes mapas del resultado, se partió inicialmente de la generalización de la información aportada por los diferentes Atlas Geoambientales en cada uno de los municipios.

Las escalas de trabajo se definieron en base a la información levantada y en consecuencia del tamaño del territorio estudiado, en el caso de los mapas físicos (Geología, Relieve, y Suelos), la información contenida en ellos se realizó sobre la base 1: 100 000 y 1: 25 000 respectivamente.

La proyección cartográfica definida para las salidas de los mapas temáticos fue la Proyección Cónica Conforme de Lambert: Cuba Norte.

Para el modelo digital de elevación del terreno y el Mapa de la Red Hidrográfica, la información contenida fue levantada sobre la base topográfica 1: 10 000). En el caso de los mapas relacionados con el recurso edáfico (Mapa de reconstrucción hipotética de los suelos, se aplicó para ello, la Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba (Instituto de Suelos, 1999) y la información se generalizó y se realizó por agrupamiento de suelos.

Se le dio mayor peso a los mapas físicos a solicitud del cliente, destacando uno de los mayores problemas ambientales del Municipio como son las inundaciones, mostrando algunas de las posibles causas que las originan viéndose limitado este estudio por falta de mayor información. La misma se encuentra contenida en una base de datos en formato Excel, la cual es susceptible a modificar y actualizar.

Para la confección de todos los mapas en soporte digital, se utilizaron varios programas informáticos o software, tales como MapInfo Profesional 5.5, y Surfer 7.0 realizándose la georreferenciación sobre una base matemática apropiada (Proyección Cónica Conforme de Lambert: Cuba Norte), lo que a su vez permitió establecer las premisas para un posterior manejo interactivo de las bases de datos y el montaje de un Sistema de Información Geográfica a nivel territorial.

Resultados

Los resultados obtenidos lo constituyen un grupo de mapas temáticos y de análisis que a continuación se relacionan:

- Mapa de ubicación.
- Mapa de los Consejos Populares
- Mapa Geológico para el territorio a escala 1: 100 000
- Mapa Ingeniero Geológico del Territorio a escala 1: 100 000
- Mapa de reconstrucción de la red de drenaje natural a escala 1: 100 000
- Modelo Digital del Relieve (MDR), elaborado sobre una base topográfica 1: 10 000
- Mapa de Pendientes a escala 1: 100 000, elaborado según MDR.
- Mapa Hipsométrico a escala 1: 100 000
- Mapa de reconstrucción hipotética de suelos 1: 100 000
- Mapa de las principales vías de comunicación a escala 1: 100 000.
- Mapa de las principales enfermedades transmisibles a escala 1: 100 000.
- Mapa de Hidroeconomía a escala 1: 100 000.
- Mapa de Fuentes Contaminantes a escala 1: 100 000.
- Mapa de escenario de peligros múltiples a escala 1: 100 000.
- Estado de las viviendas en mal estado a escala 1: 100 000.
- Mapa de áreas verdes a escala 1: 100 000.
- Mapa de contaminación potencial de las aguas por inundación a escala 1: 100 000.
- Mapa de las zonas de inundación a escala 1: 100 000.
- Influencia del medio construido en la red de drenaje natural a escala 1: 100 000.

A continuación, se presentan algunos de los principales mapas que fueron elaborados para el Atlas con sus correspondientes textos explicativos.

Mapa de los Consejos Populares.

A partir de la promulgación de la Ley 91 de 1990 que estableció la creación, a nivel municipal de los Consejos Populares. Para el Municipio Diez de Octubre se establecieron los siguientes Consejos Populares:

1. Tamarindo -----1.18 Km²
2. Luyano ----- 1.48 Km²
3. Jesús del Monte ----- 1.26 Km²
4. Vista Alegre -----1.68 Km²
5. Lawton -----/---- 2,00 Km²
6. Acosta-----1.24 k m²
7. Sevillano-----0,66 Km²
8. Víbora ----- 1.35 Km²
9. Santos Suárez----- 1.43 Km²

Extension que ocupa cada Municipio

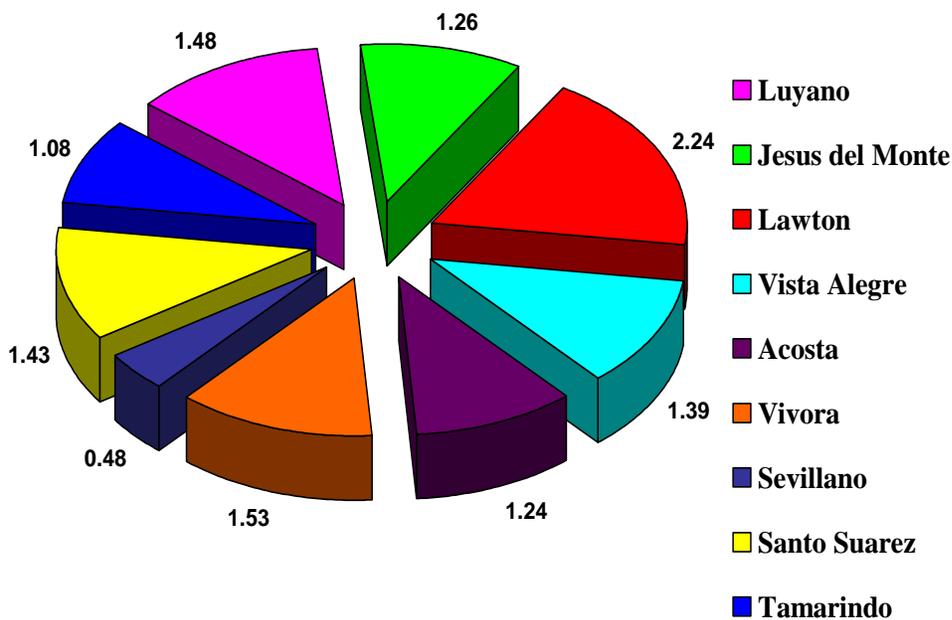


Grafico No. 1 Se puede apreciar que el Consejo Lawton es el que mayor extensión ocupa en el territorio.

Comportamiento de los grupos etarios.

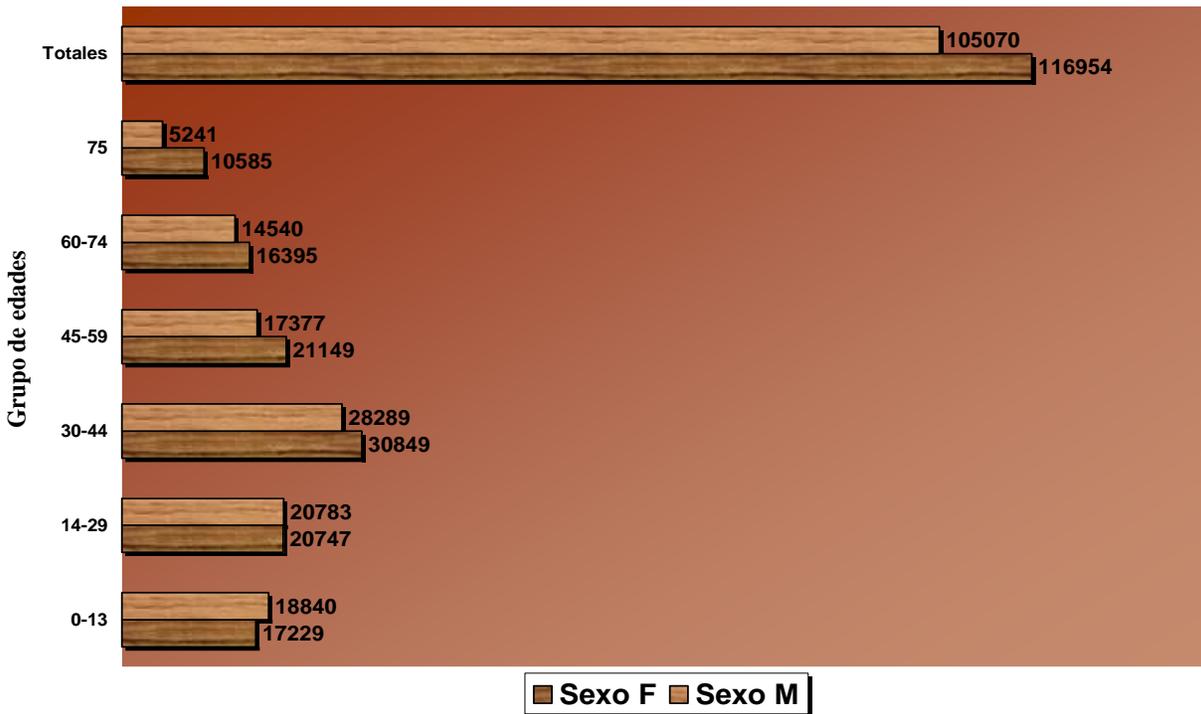


Grafico No 2 Muestra el predominio del sexo femenino en el grupo de 30 a 45 años.

Mapa litológico.

Este mapa se confecciona a partir de la generalización de las rocas con mayor predominio de cada formación geológica presente en el territorio.

Las rocas predominantes en el Municipio son de composición terrígena, representadas por argilitas, aleurolitas y areniscas, areniscas polimicticas, limolitas, arcillas, gravelitas polimicticas y conglomerados polimicticos. Le siguen en orden las rocas de composición carbonatada representadas por fragmentos de calizas y rocas ígneas en menor grado.

En el modelo digital se aprecia como las pocas elevaciones están precisamente caracterizadas por la presencia de las rocas carbonatadas.

En el área predominan los sedimentos de la Formación Vía Blanca pertenecientes al Cretácico Superior Campaniano Maestrichtiano, constituidos fundamentalmente por material terrígeno como argilitas, aleurolitas y areniscas, los cuales conforman el basamento rocoso de casi todo el Municipio, le siguen en extensión los sedimentos pertenecientes a la Formación Peñalver del Cretácico Superior Maestrichtiano la cual presenta un ciclo clástico calcáreo donde el material clástico en general es biógeno constituido por fragmentos de calizas y rocas ígneas en menor grado.



Foto No. 28 Afloramiento de rocas pertenecientes al Fm. Peñalver.

Hacia la región Centro-Sur se encuentran distribuidos los sedimentos de la Formación Capdevila del Paleoceno Superior Eoceno Inferior Temprano, constituidos por areniscas, aleurolitas grauvacas, argilitas limosas, conglomerados y margas. En esta región aparece también la Formación Peñalver y además el Grupo Mariel de edad Paleoceno -eoceno inferior (parte baja) y sedimentos como areniscas polimicticas, limolitas, argilitas, arcillas, gravelitas polimicticas y conglomerados polimicticos.

Es importante destacar que hacia el sur del territorio se observa un aumento de la componente calcárea en los sedimentos, lo que unido a otros factores como el grado de agrietamiento, se pueden generar problemas de contaminación al manto acuífero proveniente de fuentes contaminantes existentes o futuras, lo cual constituye un aspecto de constante vigilancia.

Las rocas predominantes en el Municipio son de composición terrígena, los procesos geológicos que más actúan sobre estas rocas son:

- 1- Actividad de las aguas superficiales
- 2- Efecto de fuerzas gravitacionales.

Los fenómenos geológicos que mas se manifiestan para estas rocas son los relacionados con:

- 1- Derrubios y arrastres de torrentes y sedimentos
- 2- Deslizamientos y desprendimientos de rocas

Estudiando los procesos y fenómenos geológicos se pueden determinar los tipos de peligros que pudieran esperarse por las condiciones geológicas existentes los cuales se describen a continuación:

Para las zonas con predominio de rocas terrígeno carbonatadas y terrígenas los peligros potenciales pudieran ser:

- 1- Problemas de rajaduras en las cimentaciones de obras ingenieras
- 2- Inundaciones fluviales locales.
- 3- Perdidas de suelos
- 4- Aludes

Mapa del relieve.

El relieve alcanza alturas desde los 5.00 metros hasta los 80 metros, lo que define en el relieve del territorio dos pisos altitudinales, entre los 5 y los 20 metros, esta comprendida la llanura baja y entre los 20 y los 80 metros está comprendida la llanura media.

La parte central y sur del área, esta constituida por las cotas más elevadas del relieve y constituye el piso de la llanura media. Esta formada por una morfología residual de colinas que están bien definidas morfológicamente en el relieve y que son las alturas más elevadas del área. Este relieve está limitado por la cota de los más 45 m de altitud.

El resto del área está formado por el relieve y la superficie más baja, definido por las cotas entre los 5 y los 35 m de altura. Esta superficie inferior ocupa el centro y norte del territorio y que en el centro está intercalado con la superficie de la llanura media.

La posición y la orientación espacial de las llanuras medias es de NW-SE y la de la llanura baja es N-S, aunque en ocasiones presenta algunos relieves y elevaciones residuales muy locales con orientación NW-SE, principalmente hacia el norte del territorio.

La orientación de los pisos altitudinales y los tipos de llanuras definidas, permite entonces diferenciar dos unidades altimétricas, hacia el sur la llanura media y hacia el norte la llanura baja, lo que a su vez es un indicador geomorfológico, ya que las mayores alturas, son un reflejo de mayores procesos erosivos en las pendientes, un cambio de litología y un mayor agrietamiento, lo que puede indicar que este piso altitudinal es el más vulnerable.

El relieve corresponde al de una llanura erosivo-denudativa, y pertenece a la región geomorfológica septentrional. La superficie de la llanura está suavemente ondulada apareciendo cinco elevaciones o premontañas disminuyendo las cotas hacia la parte norte.

La Loma del Burro es parte de un peculiar conjunto de elevaciones que conforman el territorio, conformado además por las denominadas Loma del Chaple, Maso, Timón y Jesús del Monte.

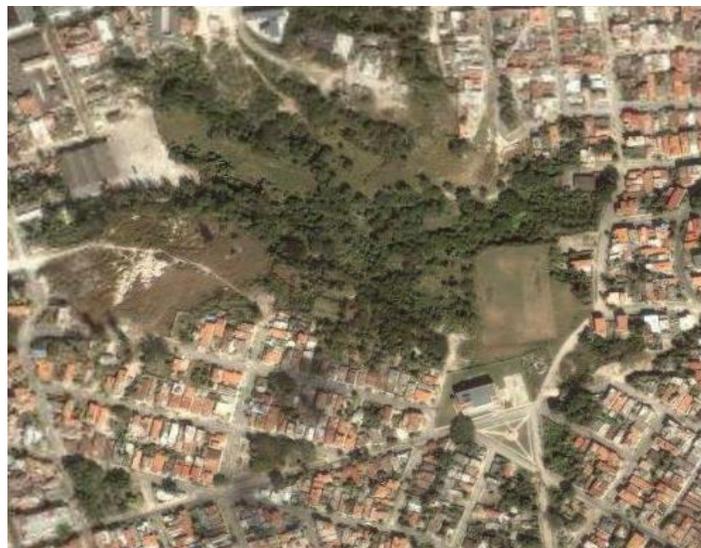


Foto No. 29 Imagen de satélite de la Loma del Burro, pequeños testigos de vegetación en el Municipio.

- Loma del Chaple: se encuentra urbanizada con una distribución atípica de las manzanas que se adaptan a la morfología del relieve, es el punto más alto del municipio y sirve como mirador de parte de la Ciudad, muy erosionada por los factores exógenos como la lluvia, viento y actividades antropogénicas.
- Loma del Maso: Se encuentra urbanizada, sirve como medio de protección para la guerra y recreativo en la actualidad.
- Loma del Timón: No está totalmente urbanizada, tiene fines militares y de protección a la población y se preserva con vegetación silvestre.
- Jesús del Monte: Está urbanizada, se caracteriza por la presencia de una instalación religiosa en su punto más alto, es parte de la historia del territorio y desarrollo del asentamiento poblacional y urbano, así como también sirvió de vía de comunicación entre San Cristóbal de la Habana y el resto de la ciudad extramuros.
- Loma del Burro: La Loma del Burro, una de esas pocas alturas verdes de nuestra ciudad, aún en existencia, ubicada en el Consejo Popular Jesús del Monte, como bien se ha dicho, es un lugar poco urbanizado, encontrando su vida constructiva hacia sus faldas exteriores y extendiéndose al resto de la localidad. Desde su punto más alto ofrece visuales espléndidas que se extienden con gran libertad a grandes distancias. Es por tanto un espacio abierto verde y un punto elevado del municipio, desde donde se aprecia de manera general la gran ciudad. La loma presenta un alto grado de deterioro ambiental, la misma tiene una altura de 55.6 m sobre el nivel del mar.

El Modelo Digital del Relieve del territorio, muestra muy bien las relaciones que se establecen, entre la estructura geológica, la litología asociada a cada una de las formaciones geológicas con la morfología del relieve. La sombra constituye un elemento importante para resaltar los rasgos del relieve, mediante el efecto del sombreado se logra visualizar los diferentes complejos litológicos a través de sus texturas características además de su marcado carácter estructural al darnos una mejor visión del relieve.

Las diferentes alineaciones geomorfológicas están bien expresadas en el relieve. Se pueden diferenciar, los procesos geomorfológicos generadores de tales alineamientos del relieve, tales como fenómenos erosivos, fluviales y neotectónicos.

Las fallas geológicas también están bien expresadas en el relieve, la configuración de la red fluvial, la diferenciación en su densidad, los cambios en la dirección de los cauces y la diferenciación altimétrica del relieve, permite distinguir, las trazas de las diferentes fallas que están en el área

Hacia el Sur, se ubica una franja de terreno alargada con alturas de hasta los 80 m. Al centro, se encuentra una ancha superficie con alturas entre los 50 y los 60 m de altitud. Esta superficie se encuentra cortada por el paleo valle del antiguo Río Durege, cuyo cauce se encuentra totalmente urbanizado en la actualidad, siendo esto causa directa de las inundaciones que sufre esta área.

Tipos del Relieve transformado.

El territorio del Municipio de Diez de Octubre, está totalmente transformado por la urbanización. Los tipos de relieve naturales, se notan muy bien a pesar de esta urbanización, ya que las construcciones han sido edificadas en correspondencia con el relieve.

Se han diferenciado tres tipos principales del relieve:

Las llanuras bajas asociadas a terrazas erosivas denudativas algo diseccionadas, las colinas residuales y relieve ondulado, asociadas a relictos en las llanuras medias y el plano de inundación del Río Luyano, asociadas a relieves de llanuras bajas sobre los depósitos del cuaternario.

Estos tres tipos del relieve están irregularmente distribuidos en el territorio. Las llanuras bajas se localizan hacia el norte y este del área.

Los tres planos de inundación están localizados en las tres márgenes del territorio con orientación norte, dos de ellos son más largos que anchos y solo el más localizado hacia el sur este es mas ancho que largo, lo que indica que en esta zona la erosión que predomino fue más areal que laminar.

Las colinas residuales están asociadas a la llanura colinosa de relieve residual con altura media

Tipos e intensidad orientativa de los procesos geomorfológicos exógenos

Los procesos geomorfológicos exógenos, están, como es obvio, fuertemente relacionados con el tipo de relieve, la litología y las pendientes. La relación que se establece entre estos indicadores del relieve, considerando sus condiciones del relieve natural es la siguiente:

Tabla No 3 Tipos e intensidad orientativa de los procesos geomorfológicos exógenos.

Tipos del relieve	Complejo Ing. – Geol.	Intervalos de pendiente en grados	Tipo e intensidad de los procesos exógenos
Llanuras onduladas bajas y medias	Cuaternario deluvial	0 – 5	Denudativo débil a moderado laminar
Colinas residuales	Terrígeno	5 - 12	Denudativos moderados, laminares erosivos débiles y Denudativos intensos laminares
Colinas residuales	Terrígeno	12 – 30	Erosivos débiles y Denudativos intensos laminares y de movimiento de masas moderados y erosivos intensos

El rango de pendiente utilizado esta en directa relación con los valores y áreas que este indicador del relieve alcanza en el territorio.

Se deduce entonces que las zonas donde mayor es la ocurrencia de los procesos exógenos, está relacionado con las colinas residuales del relieve, donde las pendientes alcanzan valores entre los 5 y los 30 grados de inclinación en la tabla se indican las intensidades y tipos de procesos exógenos que aquí ocurren, e igualmente se observan los indicadores para el resto de los relieves.

Tipos de los procesos exógenos sobre el relieve transformado.

Teniendo en cuenta el grado total de transformación del relieve el procesos exógeno que predomina es el del escurrimiento superficial sobre las vías de tipo laminar a favor de la pendiente del terreno sobre la red vial municipal y las inundaciones estacionales y episódicas asociadas a los paleovalles existentes, donde las construcciones están fuertemente adaptadas a estas formas fluviales del relieve, por lo que están sufren de este fenómeno bajo el estímulo de eventos hidrológicos extremos, recorridos efectuados permitieron comprobar que estos paleovalles aun funcionan como tales afectados por fuertes lluvias u otros eventos similares.

Peligros naturales.

En el territorio municipal, se pueden identificar la ocurrencia de los siguientes peligros naturales, que a pesar de que el relieve esta totalmente transformado, pueden ocurrir sobre los viales y sobre construcciones con condiciones constructivas desfavorables.

- ❖ Relacionados con las inundaciones en los paleovalles del escurrimiento superficial, de funcionamiento estacional y episódico y con el plano de inundación del Río Luyano
- ❖ Relacionados con los movimientos espontáneos de masa, del tipo deslizamiento y desprendimiento de rocas, en las pendientes con intervalos de grado de inclinación entre 12 y 30 grados y relacionados con el relieve de las colinas residuales en la llanura media
- ❖ Relacionados con el grado e intensidad del agrietamiento en el complejo terrígeno, lo que puede causar algunos problemas leves en las construcciones con condiciones desfavorables

Se muestra la relación entre la transformación total del relieve actual y sus condiciones naturales. Las construcciones están fuertemente adaptadas al relieve natural.

Se especifica que los procesos exógenos que afectan actualmente al relieve son el escurrimiento superficial a favor de las vías trazas en el sentido de las pendientes naturales del relieve y las inundaciones que ocurren en los paleovalles que, a pesar de su transformación por la urbanización, que al estar esta totalmente adaptada a estas formas del relieve funcionan como tal bajo la influencia de fuertes lluvias o eventos similares más intensos.

A pesar de la total transformación del relieve, se describen los procesos geomorfológicos exógenos que afectaron al territorio en sus condiciones naturales y que finalmente modelaron el relieve final y actual sobre el que se construyo, el área urbana de este municipio y cuya relación directa permite realizar el análisis geomorfológico de este tupo en espacios urbanos.

Se identifican los principales peligros naturales que pueden ocurrir a pesar de que el relieve esta totalmente transformado, identificándose las inundaciones en los paleovalles, y el plano de inundación del Río Luyano y los movimientos espontáneos de masa, del tipo deslizamiento y desprendimiento en las construcciones con condiciones desfavorables.

Mapa de áreas verdes.

En este mapa se puede observar claramente la escasez de áreas verdes limitándose estas a pequeñas parcelas ubicadas en la Loma del Burro y hacia el Sur del territorio colindando con la Finca de La Capitana. Además de estas, también existen pequeñas áreas arboladas en los parques, pero de forma aislada, las cuales son sometidas a maltratos y falta de cuidado sistemático.



Foto No. 30 Vista del cinturón verde que se aprecia desde la ladera norte de la Loma del Burro.



Foto No. 31 Ejemplo de parque que conserva cierto arbolado.

La Loma del Burro, sobre todo, requiere de un plan de protección a la flora y fauna que posee, hacia su ladera Norte se puede apreciar un mini bosque que constituye un relicto de vegetación frondosa dentro del Municipio y el cual debe ser conservado y reforestado.

Mapa de las principales enfermedades trasmisibles.

En el territorio se destacan como instituciones sociales, los centros asistenciales de salud (Hospitales, Policlínicos, Hogares maternos, Clínicas estomatológicas, Hogares de Ancianos y Consultorios médicos),

Entre las enfermedades infecciosas más comunes están: Infecciones respiratorias agudas, enfermedades diarreicas agudas, blenorragia, hepatitis A, meningio.



Foto. No. 32 Hospital Miguel Henrique.

Tabla No. 4 Entidades de salud del Municipio.

Med. De la Fam.	598	Consultorios	448
Hospitales	5	Farmacias	50
H. de Ancianos	4	Casa de Ab.	1
H. Impedidos	3	Ópticas	3
Centros Psicopedagógicos	2	Policlínicos	9
Clínicas Estomatológicas	8	Otros centros	24

ENFERMEDADES TRANSMISIBLES

Hepatitis.

En el 1er. Trimestre del 2004, se reportaron 4 casos para una tasa de $0,2 \times 10^4$ hab., contra 10 el pasado año y tasa de $0,5 \times 10^4$ hab., existiendo una disminución de 6 casos.

Las Áreas de Salud con mayores tasas de incidencia son: Luyanó con 0,5, Pasteur con 0,8 y 14 de Junio con 0,4 todas las tasas son $\times 10^4$ hab. La tendencia es Descendente.

Enfermedades diarreicas agudas.

Se notificaron 3598 atenciones médicas en el período que se analiza para una tasa $167,05 \times 10^4$ hab., contra 3733 atenciones y tasa de $173,1 \times 10^4$ hab., disminuyendo en 135 atenciones por esta entidad. El comportamiento por Áreas de Salud fue el siguiente:

Las Áreas de Salud con mayores tasas de incidencia fueron Lawton con $401,7 \times 10^4$ hab, Raúl Gómez García con $174,2 \times 10^4$ hab. Y Luyanó con tasa de $184,8 \times 10^4$ hab. En este período no se reportan brotes, comportándose igual que el pasado año. La Tendencia es Descendente.

Infecciones respiratorias agudas.

Las atenciones por I.R.A. en el 1er. Trimestre del 2004, alcanzaron las cifras de 23746 para una tasa de $1102,5 \times 10^4$ hab., y 23841 atenciones en el pasado año 2003, con tasa de $1105,5 \times 10^4$ hab. El aumento fue de 95 atenciones con relación al año anterior.

Las áreas de Salud con mayores tasas por atenciones fueron: Lawton con 1621,6; Pasteur con 1487,8; Raúl Gómez García con 1292,7; T. Lima con 1263,2 y 30 de Noviembre con 1201,2 todas $\times 10^4$ hab.

Los grupos de edad más afectados fueron el de -1 año, 1-4 años y 5-9 años y el grupo de 65 y más. Los virus que estuvieron rotando de acuerdo a la vigilancia epidemiológica a través de sueros pares fueron: Influenza A (H3 N2) y (H1 N1), además de poner en vigilancia epidemiológica a todo viajero que arribe al país por el SRAS. La Tendencia es Ascendente.

SIDA

En el 1er. Trimestre del 2004, se notificaron 10 personas para una tasa de $46,3 \times 10^6$ hab., en el año anterior fueron 6 personas, para una tasa de $25,8 \times 10^6$ hab.

La mayor incidencia corresponde al área de Salud P. Uceda con $103,5 \times 10^5$ hab; Lawton con $88,0 \times 10^4$ hab y RGG $55,9 \times 10^4$ hab. El sexo que predomina es el masculino con conducta homosexual (HSH).

Los grupos de edad más vulnerables es el de 25 – 34 años.

En la detección acumulada tenemos 362 personas que viven con VIH/SIDA, para una tasa de $79,9 \times 10^6$ hab.

En atención ambulatoria tenemos 182 personas que viven con HIV/SIDA, encontrándose ingresadas 60, en el sanatorio de Santiago de las Vegas 29, en Menocal 21 y en Nazareno.

Desde que comenzó la epidemia en 1986, han fallecido 70 personas, para una tasa de letalidad de 18,1 x100hab, siendo las áreas más afectadas Raúl G. García con una tasa de 21,5 x100 hab. Y P. Uceda con 27,6 x100 hab.

Mapa de las viviendas en mal estado constructivo.

En Diez de Octubre, uno de los problemas mayores que afecta directamente a la población es la situación que existe con el estado constructivo que presentan la mayoría de las viviendas.

La causa fundamental es que la fecha de construcción se remonta al siglo XIX y las mismas no han recibido mantenimiento sistemático desde esa fecha. Muchos edificios han sufrido derrumbes totales o parciales y otros permanecen apuntalados obligando a sus moradores a trasladarse a albergues.

Tabla No. 5 Características de la vivienda en el Municipio.

	Total	Buena	Regular	Mala
Vivienda	64597	27498	19811	17288
Ciudadelas	967			
Albergues	12	Albergados		
		-	7(728)	5(621)
Focos y Barrios	6	Residentes		
		-	-	192

Fuente: Gobierno Municipal.



Foto No. 33 Importantes rajaduras en las bases de las viviendas.



Foto No. 34 Ejemplo de los numerosos derrumbes que ocurren a diario.

Las intervenciones que se proponen (según el Plan de Ordenamiento Territorial) en las zonas de viviendas, aunque contentivas de profundas transformaciones, sobre todo si se piensa en la gran necesidad que tienen principalmente las áreas de edificación compacta, de que se inserten en ellas áreas de participación social y vegetación, deberán respetarse con alteraciones discretas en casos necesarios, las volumetrías predominantes, las imágenes urbano-arquitectónicas de importancia para la identidad del Municipio y los valores patrimoniales e históricos tanto urbanos como arquitectónicos.



Foto No. 35 Fachadas de edificios con valores arquitectónicos en franco deterioro.

Existen 6 barrios insalubres en los cuales se desarrollan proyectos de colaboración para mejorar las condiciones de la vivienda.



Foto No. 36 Área de erradicación de un barrio insalubre a orillas del Río Luyano.

Las zonas de viviendas poseen potencialidades para asimilar dentro de las áreas edificadas de la ciudad todas las viviendas nuevas hasta el año 2005, (El potencial de terrenos para viviendas con que cuenta nuestro municipio es de 203 con capacidad para 2516 viviendas y 113 consultorios médicos) siempre que se asocien esas viviendas nuevas a los procesos de rehabilitación y preservación del fondo edificado, con una coordinación que integre el planeamiento, el diseño y la construcción.

Se debe señalar, que de continuarse las intervenciones puntuales y las formas de planeamiento, gestión y construcción generalizadas en la actualidad, sería imposible utilizar dichos potencialidades y se continuarán consumiendo indiscriminadamente las parcelas dentro de las áreas edificadas de la ciudad, utilizando zonas de nuevos desarrollos, y expulsando población de las áreas centrales.

En el municipio radican 12 comunidades de tránsito con 477 cubículos haciendo uso de éstos 392 núcleos con 1320 personas.

Se viene desarrollando la tarea 70 para detener las ilegalidades.

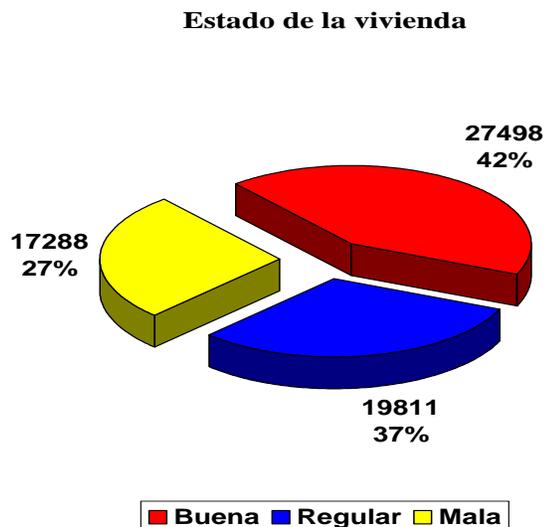


Grafico No. 4 Muestra que casi la mitad de las viviendas se encuentran en buen estado, pero es significativo que el 64 % se encuentran en regular y mal estado.

Mapa de Fuentes contaminantes.

El medio ambiente de un territorio se ve afectado por varias causas que se originan fundamentalmente por el impacto ocasionado por la propia incidencia del desarrollo socio – económico del mismo, en el cual no se ha tomado en consideración el posible impacto negativo del objeto construido y puesto en explotación.

Se debe tener en cuenta que se consideran fuentes contaminantes potenciales aquellas instalaciones, industriales o no, que pueden emitir alguna sustancia que cambie la composición del aire, el suelo o las aguas (tanto superficiales como subterráneas).

El Municipio Diez de Octubre se destaca por sus industrias y talleres, así como por los numerosos centros de salud.



Foto No. 37 Principales industrias del Municipio.

La dirección del Gobierno Territorial en conjunto con el Especialista de Medio Ambiente que atiende el Municipio y la Comisión de Medio Ambiente, han llevado a cabo una labor de gran importancia con las inspecciones realizadas a los diferentes centros contaminadores, lo que ha dado como resultado que algunas industrias realizaran cambios en sus tecnologías y otras han sido cerradas como por ejemplo, el cambio de tecnología en la Destilería Habana en la que no se utilizan mieles para la fermentación y se procesa a través de alcoholes logrando minimizar la contaminación de las corrientes superficiales.



Foto No. 38 Imagen aérea de talleres y almacenes contaminando el Río Luyano, a través de un riachuelo.



Foto No. 39 Empresa de vagones ferroviarios que contaminan el Río Luyano.

Mapa de Contaminación potencial de las aguas por inundación.

En el mapa se pueden apreciar las zonas que actualmente son susceptibles de sufrir inundaciones causadas por eventos meteorológicos significativos. La ubicación de las fuentes contaminantes ayuda a establecer la potencialidad de contaminación de las aguas superficiales con los residuos provenientes de las mismas.

Los mayores peligros que se observan pueden ser ocasionados por la contaminación debido a hidrocarburos y el desbordamiento de las zanjas.



Foto. No. 40 Existen numerosos cervicentros que descargan sus residuales directamente al alcantarillado.

Mapa de escenarios de peligros múltiples.

Este mapa muestra las zonas de posible ocurrencia de peligros debido no tan solo al efecto de las fuentes contaminantes sino también a la posible ocurrencia de desprendimientos de rocas y deslizamientos debido a las inclinaciones de las pendientes que existen en la Loma del Burro y en las elevaciones ubicadas hacia el Sur del territorio. También se aprecian las zonas de peligro por inundaciones y la localización de viviendas en mal estado constructivo las cuales coinciden con el eje que ocupa la Calzada de Diez de Octubre.



Foto No. 41 Muestra la Calzada de Diez de Octubre del siglo pasado, cuyas construcciones se encuentran hoy día muy deterioradas.

Mapa de la influencia del medio constructivo en la red de drenaje.

En este mapa se aprecia de que forma y a que magnitud ha sido modificada la red de drenaje natural del territorio, este problema influye definitivamente en la ocurrencia de inundaciones como sucede con la esquina de Durege y Zapote donde el agua toma alturas de hasta 2 metros y por testimonios de los vecinos y documentación de la época, se conoce que antiguamente pasaba por allí el Río Durege cuyo valle fue urbanizado totalmente obstruyéndose las vías naturales de escurrimiento. Todo esto se constato en este estudio al elaborarse los mapas hipsométricos y de relieve, poniéndose de manifiesto la existencia de un paleo valle que cruza esta área.

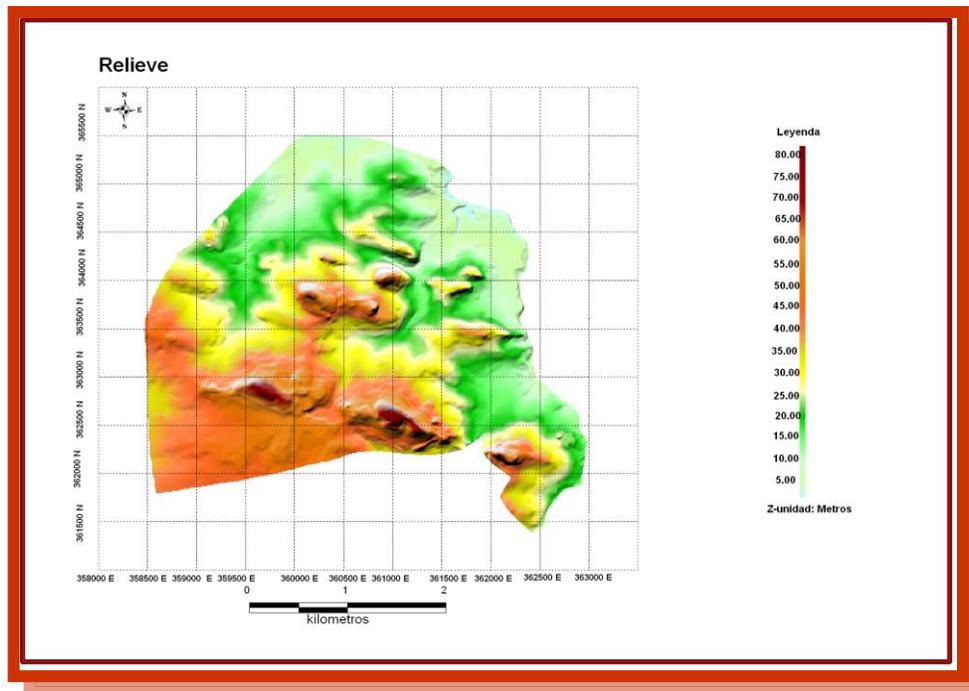


Foto No. 42 Muestra el mapa de relieve donde con borde verde se destaca claramente el paleo valle del antiguo Río Agua Dulce.

Mapa de las zonas de inundación.

Muestra las principales áreas de inundación las cuales en su mayoría coinciden precisamente con el eje del paleo valle del Río Agua Dulce.



Foto No. 43 Muestra como los vecinos de Durege y Zapote han tenido que tapiar los portales para evitar la entrada del agua a las casas.



Foto 44 Muestra a una vecina señalando la ventana de su casa por donde le ha penetrado el agua durante las inundaciones.

Capítulo 5 Medidas propuestas para eliminar y/o mitigar los problemas ambientales detectados.

➤ *Medidas relacionadas con los impactos que afectan la calidad del aire.*

- 1- Poner filtros en las chimeneas y hornos de las industrias para disminuir la cantidad de aerosoles y gases emitidos a la atmósfera.
- 2- Estudiar la dirección predominante de los vientos durante todo el año sobre aquellas instalaciones industriales emisoras de polvos y gases con el fin de conocer cuales son las zonas con mayores afectaciones y así evitar la construcción de nuevas comunidades en esos lugares.
- 3- Exigir una disciplina poblacional y empresarial en cuanto al vertido de residuos sólidos en vertederos controlados.
- 4- Evitar el uso indiscriminado de madera y carbón vegetal como combustible para el uso doméstico
- 5- Exigir un adecuado mantenimiento en el sistema de combustión del parque automotor
- 6- Observar reglas de planeamiento urbanístico en el momento de proyectar la construcción de obras civiles.

➤ *Medidas relacionadas con los impactos que afectan a los recursos edáficos.*

- 1- Erradicar la tira de basura (creación de micro vertederos) en lugares no adecuados para estos fines
- 2- Disminuir el uso excesivo de fertilizantes químicos en los suelos y sustituirlos por los abonos naturales.
- 3- Evitar el uso excesivo de pesticidas, insecticidas, plaguicidas y sustituirlos por otros productos de origen natural que realicen el mismo efecto.
- 4- Disminuir el uso de maquinaria agrícola pesada y sustituirla por los equipos de tracción animal
- 5- Evitar a toda costa la tala indiscriminada de árboles y así evitar problemas de erosión
- 6- Evitar el riego de plantaciones con aguas no adecuadas para este uso.

➤ *Medidas relacionadas con los impactos que afectan la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.*

- 1- Poner plantas de tratamientos de residuales en los centros industriales y de servicios que necesiten evacuar los desechos resultantes del proceso de producción.
- 2- Durante la construcción de obras civiles e industriales, realizar estudios geólogo-geomorfológicos para evitar la alteración del drenaje natural
- 3- Evitar el relleno de cavidades naturales que sirven de sumideros naturales.
- 4- Evitar el empleo de fosas para descargas albañales en terrenos que presenten rocas de composición carbonatadas y estén afectadas por procesos de carcificación y agrietamiento.
- 5- Realizar análisis bacteriológicos periódicamente a los pozos de abastos, tanques de almacenamientos y redes de distribución del agua potable.
- 6- Evitar la ubicación de vertederos sanitarios cerca de embalses, ríos y relieves carcificados

- 7- Evitar el desbordamiento de fosas de aguas albañales en los asentamientos y comunidades
- 8- Reparar las redes de distribución de aguas potables y mejorar la pavimentación de las calles
- 9- Limpiar periódicamente las cunetas y alcantarillados que evacúan las aguas pluviales.

➤ *Medidas relacionadas con los impactos que afectan a la flora y fauna terrestre*

- 1- Evitar la tala indiscriminada de árboles para la construcción de obras civiles e industriales, así como su empleo como combustible doméstico
- 2- Evitar la quema de plantaciones para cambios de uso de suelo.
- 3- Evitar la caza furtiva de especies que sean endémica y estén en peligros de extinción
- 4- Evitar el uso de plaguicidas e insecticidas de forma indiscriminada.
- 5- Desarrollar proyectos de conservación de los pequeños espacios verdes que aun existen en las zonas urbanas.

➤ *Medidas relacionadas con los impactos que afectan al paisaje natural.*

- 1- Desarrollar acciones consecuentes con la recuperación de espacios en los que fueron demolidos edificaciones.
- 2- Cuando se realicen obras de ingeniería, evitar la ocurrencia de fenómenos físico geológico producto a la inestabilidad de taludes.
- 3- Armonizar el entorno paisajístico con el empleo de vallas y carteles, señalizaciones que sean estéticamente agradables.
- 4- Adecuado saneamiento ambiental

Capítulo 6 Medidas para el desarrollo y fomento de la educación ambiental.

La Educación ambiental es un proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación y la cultura integral de todos los ciudadanos, orientada a que en el proceso de adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, actitudes y formación de valores, se armonicen las relaciones entre los hombres y entre estos y el resto de la sociedad y la naturaleza para con ello propiciar la reorientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible.

En este sentido en el Municipio ya se vienen trabajando sobre todo con las nuevas generaciones, como parte de los esfuerzos que realiza nuestro sistema educacional, al incorporar la dimensión ambiental en los programas de muchas asignaturas. Además, en el municipio están organizando círculos de interés de Medio Ambiente en diferentes niveles de enseñanza que contribuirán decisivamente al logro de los objetivos que en materia de educación ambiental se ha propuesto el país en todos los sectores de la población.

Con el objetivo de perfeccionar el trabajo realizado por el Ministerio de Educación y profundizar en la obtención de resultados, proponemos a continuación un grupo de medidas de educación ambiental para el Municipio:

- Impulsar el desarrollo de actividades de educación y divulgación ambiental de forma periódica en instituciones educativas, culturales, recreativas, científicas, en organizaciones sociales y de masas, así como en centros de producción y servicios.
- Establecer un programa de divulgación priorizado en aquellos centros que tienen una incidencia directa en la generación y vertimiento de sustancias contaminantes. Dicho programa contemplará conferencias especializadas, conversatorios, entrevistas y encuestas. Al mismo tiempo debe preverse que en los programas de superación y capacitación del personal dirigente, técnicos y trabajadores de estos centros, se contemple la temática ambiental, así como la influencia que ejerce sobre el medio, la actividad productiva o de servicios que se realiza.
- Promover y desarrollar actividades de educación ambiental a nivel comunitario, dirigidas a solucionar problemas concretos que afectan la calidad de vida de la población y comprometen el equilibrio ecológico en el territorio.
- Perfeccionar y ampliar la introducción de la dimensión ambiental en el sistema educacional a todos los niveles.
- Impulsar la participación activa de los centros de ciencia y técnica del territorio en las actividades de divulgación ambiental dirigidas a las comunidades aledañas.
- Desarrollar una campaña de divulgación ambiental en el territorio mediante la utilización de los medios masivos de información.
- Intensificar las acciones en cuanto a saneamiento, reforestación y recuperación de materias primas.
- Promover las acciones a favor de la educación para la salud como parte de la cultura ambiental comunitaria.
- Desarrollar planes de capacitación a los diferentes factores de la comunidad que inciden en la gestión ambiental y la toma de decisiones territorial.
- Promocionar eventos municipales de educación ambiental con la participación comunitaria.
- Elaborar un proyecto para la creación de un Centro Municipal de Referencia de Información Ambiental

Además, con el objetivo de reducir la contaminación de aguas terrestres y marinas, del suelo y la atmósfera por las instalaciones y actividades industriales y de servicio, en cada consejo se debe exigir por parte del gobierno territorial y el especialista del CITMA en el Municipio que:

Toda nueva inversión o actividad que se inicie en el territorio, debe garantizar:

Un diseño adecuado y correcta ubicación.

El cumplimiento de la legislación ambiental y un correcto desempeño ambiental.

La aplicación de prácticas de producción más limpia.

Para lograr lo anterior es necesario la utilización de los instrumentos de gestión ambiental, tales como el ordenamiento ambiental, el ordenamiento territorial, la evaluación de impacto ambiental, además de otros para el control como la inspección ambiental.

Las instalaciones existentes establecidas desde antes de 1996, requieren:

- El diagnóstico de su situación ambiental, que contemple la caracterización de los residuales y emisiones.
- El establecimiento de programas dirigidos a la reducción y eliminación de las causas que provocan los impactos ambientales negativos, como la contaminación, la pérdida de diversidad biológica y otros.
- La planificación en sus planes económicos del financiamiento para la ejecución de las medidas y acciones necesarias para la solución de los problemas ambientales que generan.
- El control sistemático sobre el cumplimiento de sus planes de acción.

Entre las principales medidas que pueden contemplarse en sus planes de acción están la aplicación de prácticas de producción más limpias, el funcionamiento eficiente de los sistemas de tratamiento, disminución de volúmenes de residuales y desechos, el aprovechamiento económico de los mismos, entre otras.

El trabajo de las instalaciones industriales, turísticas y demás servicios debe estar encaminado a mejorar su desempeño ambiental, objetivo básico para mejorar la calidad ambiental de las zonas urbanas y para ello cada una de ellas debe establecer su sistema de gestión ambiental, integrado al sistema de gestión de la calidad, lo que también reporta beneficios económicos. En este sentido es importante promover y estimular la obtención del Reconocimiento Ambiental Nacional que otorga el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente a aquellas entidades que muestran los mejores resultados en su desempeño ambiental.

Recomendaciones al Gobierno Municipal.

1- Relacionados con la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas y su aprovechamiento más racional.

- Aplicar consecuentemente las disposiciones que en materia de protección ambiental están vigentes en la Ley N^o 81 del Medio Ambiente, aprobada en Julio de 1997.
- Caracterizar en los plazos más cortos posibles los residuales líquidos que vierten los centros industriales, responsabilizando a los mismos con la realización de los análisis que se requieran.
- Exigir la construcción de las plantas de tratamiento de residuales u otras soluciones tecnológicas que puedan instrumentarse de manera que se garantice el correcto tratamiento y disposición de los residuales.
- En los centros que disponen de plantas de tratamiento, exigir y controlar el funcionamiento de las mismas, velando por la realización sistemática de controles químico - bacteriológicos en las tomas de entrada y salida de dichas plantas.
- Los Gobiernos Municipales deberán velar porque se efectúen con la sistematicidad necesaria los análisis químicos - bacteriológicos de todos los embalses que se encuentran en explotación, garantizando el uso más racional de estas aguas, con todas las garantías para las especies que

habitan o se cultivan en estos entornos y en especial para la salud del hombre, principal consumidor de este recurso.

- Hacer un estudio de factibilidad económica acerca del completamiento del 100% de la red de alcantarillado; vinculando el mismo con la evaluación económica de los costos que implican la realización de pozos de infiltración, que actualmente se emplean ante la ausencia de redes de alcantarillado en algunos Consejos.
- Llevar a vías de hecho programas de Educación Ambiental con la población residente en las proximidades de los principales cursos fluviales del territorio.

1- Relacionados con el manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos

- Recomendamos la realización de un estudio Geólogo- Geotécnico y ambiental para la selección de nuevas áreas que garanticen la correcta ubicación de los vertederos.
- Efectuar el relleno sanitario o tapado de la basura con la sistematicidad que establecen las normas técnicas para el tratamiento de los residuales sólidos urbanos (preferiblemente diario, o al menos en días alternos).
- Mejorar el servicio de recogida de basura al sector residencial, buscando alternativas, dentro de la difícil y problemática situación de carencias de equipos y parque automotor para estos fines.
- Impedir que se produzcan manipulaciones e incineraciones de basuras en áreas de vertederos y el vertimiento de desechos no autorizado por porteadores privados y estatales.
- Recomendamos la realización de un programa piloto de recolección clasificada de la basura, como primer paso, para el logro de un aprovechamiento más racional de los desechos urbanos.
- Mejorar la limpieza de las lagunas de oxidación para que estas cumplan con su función.

2- Relacionados con peligros naturales

- Recomendamos la realización de cartografías detalladas con técnicas geólogo-geofísicas para la predicción de eventos por procesos cárnicos, deslizamientos, etc.
- En general debe evitarse el crecimiento urbanístico hacia las zonas antes mencionadas y en caso de ser muy necesario debe preverse la evaluación Ingeniero-geológica de las áreas en cuestión.
- Recomendamos la elaboración y ejecución de un proyecto de investigación dirigido a evaluar desde el punto de vista ingeniero - geológico e hidrogeológico las zonas afectadas por riesgos de inundación, de manera que puedan obtenerse como resultado del mismo, de forma casuística, las medidas correctivas que contribuyan a atenuar o eliminar el fenómeno.

3- Relacionados con los suelos y su uso potencial

- Para el logro de una agricultura sostenible en los municipios recomendamos:

Suelos muy productivos:

- Se recomienda al Gobierno Municipal, a la Dirección de Arquitectura y de la Agricultura que eviten que se siga extendiendo el desarrollo urbanístico sobre las áreas que ocupan estos suelos.
- Utilizar las áreas disponibles en cultivos de vegetales y hortalizas.

Suelos Productivos

- Se recomienda la utilización de los mismos en ciclos largos, impidiendo con ello dejar los suelos descubiertos durante periodos prolongados.
- Utilización de la tracción animal con el fin de frenar el proceso de compactación que se aprecia en los mismos, evitándose el empleo de maquinaria agrícola pesada.

Suelos improductivos

- Se recomienda no emplear con fines agrícolas

En general para todos los suelos se recomienda la racionalización en el uso de los agroquímicos (herbicidas, fungicidas, e insecticidas), todos de efectos colaterales nocivos para la salud, los suelos, el aire y las aguas. Para el control de plagas y enfermedades recomendamos dar prioridad a la búsqueda de especies resistentes a las enfermedades y los parásitos.

4- Relacionados con los procesos erosivos

- Debe evitarse la aradura incorrecta y la roturación excesiva. Se recomienda siempre se roture contrario a las pendientes del terreno.
- Priorizar la realización de cultivos acorde con las propiedades agroproductivas de cada suelo.
- Similarmente, deben aprovecharse algunos suelos con problemas perspectivas de erosión para la implantación de nuevas y vastas áreas forestales y/o frutales.

5- Relacionados con la contaminación del aire.

- Utilizar la metodología que se deriva del estudio realizado para señalar de forma cualitativa y preliminar descriptiva el estado de la calidad del aire en los territorios, para tratar de mitigar la deficiencia que existe en las redes de monitoreo del estado de la atmósfera ya que si bien debido a la situación de periodo especial, las fuentes de emisiones de contaminación atmosférica en el país habían decaído en un alto porcentaje, debemos considerar, que en los últimos años se ha estado produciendo una recuperación de la economía y con ella el incremento de las fuentes fijas y móviles de contaminación y de no darle el seguimiento requerido al estado de la calidad del aire en la actualidad, podrían presentarse problemas mayores, en el futuro.
- En el país se han venido confrontando problemas con la red de Monitoreo de la atmósfera, por tal motivo se propone el empleo de un modelo de cálculo (Bonito Lara 1992) de las concentraciones de monóxido de carbono en las vías de tránsito.
- Disminuir la contaminación atmosférica por la emisión de polvos y gases industriales con el empleo de filtros en las chimeneas de las industrias, así como calcular la altura adecuada de la misma para que tenga una menor influencia en los lugares poblados.

6- Relacionados con aspectos socio-culturales.

- Lograr se explote eficientemente la infraestructura cultural, potenciando que sus medios sean divulgadores de mejores hábitos y costumbres en la población.
- Contribuir a la educación ambiental de la población, explotando la infraestructura cultural de que dispone el territorio.

-
- Desarrollar proyectos comunitarios en barrios marginales.

7- Relacionadas con la salud de la población.

- Recomendamos a la Dirección Municipal de Salud la realización de investigaciones conjuntas con Instituciones Científicas a fin de profundizar en las causas del surgimiento de algunas enfermedades epidémicas, considerando la dimensión ambiental.
- Consideramos que de forma general todas las medidas correctivas del Plan de Medidas que se proponen contribuirán al logro de un mayor bienestar y calidad de vida de nuestra población.

8- Relacionados con el paisaje natural

- Distribuir adecuadamente las propagandas gráficas (vallas, carteles, señalizaciones y otros) de manera que armonicen con el entorno y sean estéticamente agradables.
- Restaurar los daños ocasionados al paisaje relacionados con la construcción de canteras las cuales una vez culminada su función deben de ser rellenadas y reforestadas para que no se conviertan en nuevos focos de contaminación.

9- Medidas relacionadas con la contaminación sonora.

- Al preparar un nuevo proyecto constructivo debe estar incluido el ruido entre las variables ambientales a ser estudiadas, con un previo levantamiento cartográfico del ruido de fondo en el lugar, una estimación del ruido que será originado en cada fuente, y del nivel compuesto del ruido para un caso más crítico (es decir con todas las fuentes funcionando a la vez) Debe realizarse un análisis de las direcciones predominantes de los vientos, la topografía, la vegetación e identificación de puntos críticos o sea las áreas más habitadas aledañas al futuro centro y que serán las más afectadas.
- En localidades que existen grandes afectaciones por ruido se debe estudiar la posibilidad de mitigar este a partir del apantallamiento, el aislamiento, o la reducción del ruido de forma eficiente.
- Elaborar un plan de seguimiento en las mediciones de los niveles de ruido velando porque se observe el nivel establecido por las Normas y los Patrones Legales.
- Hacer un estudio de posibles medidas mitigadoras para focos contaminados que pudieran incluir soluciones ingenieriles, barreras protectoras, cambios en el trayecto de camiones y acciones ante la comunidad.
- Utilizar la información que se deriva de este informe para realizar un estudio cuantitativo a partir de mediciones "in situ" con el equipamiento adecuado.

Conclusiones.

1- Los principales problemas ambientales del Municipio son:

- ❖ Alto deterioro progresivo del estado constructivo de las viviendas.
- ❖ Existen numerosas zonas de inundación.
- ❖ Deterioro de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

2- Los Gobiernos Municipales tienen necesidad de que en estos estudios se propongan proyectos que resuelvan problemas ambientales locales.

3- Es necesario el posterior monitoreo con la correspondiente exigencia del cumplimiento de las medidas y recomendaciones que se hacen al Gobierno Municipal.

Bibliografía

Bibliografía consultada para la confección del Diagnostico Ambiental.

- **Argento, M.S.F; et. Al.; (s/f):** La participación comunitaria en el proceso de gestión ambiental. Un ejemplo aplicado al barrio de Bangu, zona oeste de la ciudad de Río de Janeiro, (en portugués), 11 pp., 8 Fig.
- **Astráin R. Pedro J, Guilarte Carlos M., et all .(1995).** “Tecnología para la creación del Modelo Digital del Relieve y la Aplicación de la Morfometría y la Geomorfología en las Investigaciones Regionales Básicas”, GER. MINFAR. Inédito. Cuba.
- **Albear, J.F. (1974):** Ensayo sobre los factores que intervienen en el régimen de las aguas subterráneas y observaciones sobre algunas del Occidente de Cuba. Acad .Cienc.Cuba. Serie Espeleológica No. 47, La Habana, 117:
- **Arteaga José y Durán Hernán (1995).** Perfil Ambiental de Chile Comisión Nacional del Medio Ambiente. Antecedentes y Política para su Control. Cap 9. 157-170. pp. Chile.
- **Aspectos Geológicos de Protección Ambiental. (1995).** Brasil, .89 pp.
- **Báscones M. Y Gallego E. (s/f):** Problemática Geoambiental y desarrollo. Tomo I. V Reunión Nacional de Geología Ambiental y ordenamiento del territorio.
- **Barceló Carlos. 1995"** El ruido Urbano en Ciudad de La Habana. Parte I. Fenómeno Físico. Serie Salud Ambiental. Saneamiento Ambiental. INHEM. Cuba
- **Bonito Lara L. A.** “Criterios para la prevención y vigilancia de la contaminación atmosférica Urbana.” Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias”.Habana.1991.

- **Busquet, E; Casas, A; Pinto, V; et. al.; (1996):** Geofísica Ambiental: técnicas no destructivas para el reconocimiento de zonas contaminadas por vertidos; Acta Geológica Hispana, V. 30, No. 1-3, pp. 73-82.
- **Bustos, Miguel; Pérez, Ana Gloria; (1999):** La comunidad sustentable. Participación, Educación y Gestión Ambiental Comunal. Grupo para el Desarrollo Integral de la Capital, La Habana, 50 pp.
- **Calderon Carlos, et all, (1995).** Salud Ambiental y Desarrollo, 128 pp. Colombia.
- **Cendrero. A. Et all (1999).** Geología y ordenación de espacios litorales, análisis de casos. Separata. España.
- **CIDEA; (1997):** Sistema de información ambiental. Propuesta para discusión.
- **CITMA; (1995):** Programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, 116 pp.
- **CITMA (1996): Resolución No. 130/95. Reglamento para la inspección ambiental estatal.** Ed. CIDEA, La Habana, 30.
- **CITMA (1996): Resolución No. 168/95. Reglamento para realización y aprobación de las Evaluaciones de Impacto Ambiental y el Otorgamiento de las Licencias Ambientales.** Ed. CIDEA, La Habana :31-78
- **Cuba. Oficina Nacional de Normalización (1985): NC-93-02-1985. Agua potable. Requisitos sanitarios y de muestreo.**
- **Cuba. Oficina Nacional de Normalización (1986): NC-93-01-1986. Fuentes de abastecimiento de agua, calidad y protección sanitaria.**
- **Cuba. Oficina Nacional de Normalización (1987): NC-93-01-103. Clasificación de la utilización de las aguas interiores.**
- **Cuba. Oficina Nacional de Normalización (1999): NC-27-1999. Norma Cubana Obligatoria Experimental. Vertimiento de residuales a las aguas terrestres y al alcantarillado. Especificaciones.**
- **Comité Estatal de la República de Cuba. Norma Cubana de Calidad del Aire NC 93-02-202.Cuba 1987.**
- **Del Puerto Quintana Conrado, Molina Esquivel Enrique.** ” Contaminación del aire y sus riesgos para la salud”. Serie Salud Ambiental No2. Contaminación del aire y Salud. Cuba 1992
- **Díaz. J.L. et all (1986).** Principios Básicos de la clasificación morfoestructural del relieve cubano. Y su aplicación en la región Centro Oriental de Cuba. IGT. ACC. 60 pp.
- **Down,C. G.; Stocks, J. (1977).** . Environmental impact of mining. Applied Science. Publishers, London, 371pp.

- **Forge, Isabelle: (s/f):** Organización de la información y de los datos estadísticos en el campo del Medio Ambiente.
- **García, J.M. y J. Gutiérrez (1982):** Un índice regional de calidad para acuíferos cársicos. Coloquio Internac. Hidrol. Cársica de la Región del Caribe, UNESCO, La Habana: 567-584
- **Gutiérrez Díaz, J; L.F. Molerio León & J.M. García (1982):** Vulnerabilidad de los Acuíferos Cársicos a los Procesos de Nitrificación. Coloquio Internac. Hidrol. Cársica de la Región del Caribe, UNESCO, La Habana:523-536
- **Instituto de Geología y Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba. (1985).** “Contribución a la Geología de las Provincias de la Habana y Ciudad de la Habana”. Editorial Científica, Ciudad de La Habana, Cuba.
- **Instituto de Geografía Tropical. (IGT). (1989).** “Nuevo Atlas Nacional de Cuba”, 200 pp.
- **Instituto Tecnológico Geominero de España (1997).** Evaluación de impactos ambientales. Inedito. Folleto. 150 pp. España.
- Instituto Internacional del Medio Ambiente y Desarrollo (1997). **Guía metodológica de capacitación en Gestión Ambiental Urbana. 202 pp.**
- **Instituto De Suelos (1999):** Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. Editorial Agrinfor. La Habana, 64 pp.
- INRH (1975): **Principios fundamentales del Esquema General de Aprovechamiento complejo de los Recursos Hidráulicos y Agrarios de la República de Cuba. Tomo 3. Condiciones hidrogeológicas.** La Habana, 257:
- **INRH (1989):** Desarrollo Hidráulico. Situación actual y perspectiva hasta el año 2000.
- **INHEM.1992** Efectos del Ruido Ambiental sobre la salud. Estudio experimental.
- **Instituto de Geología y Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba (1995)** “Contribución a la Geología de las Provincias de la Habana y Ciudad de la Habana.”. Editorial Científica, Ciudad de La Habana, 1985.
- **Instituto de Geología y Paleontología (s/f).** Léxico Estratigráfico de Cuba
- **Instituto Tecnológico Geominero de España. (1997)** Evaluación de impactos ambientales.
- Iturralde – Vinent, M. A. y otros. (1985). **Contribución a la geología de las Provincias de La Habana y Ciudad de La Habana.**

- **Jaimez, E.; D. Gutiérrez (1994):** La Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba en el Contexto Interpretativo de la Agricultura Aborigen Cubana. Bol. Casimba, Año 5, Ser. 1, No 6: 21 - 27.
- **Jolankái, G. (1992):** Hydrological, chemical and biological processes of contaminant transformation and transport in river and lake systems. Unesco, Tch. Doc. Hydrol., Pari 147:
- Jackson, R. E. (1986): **Pollution et Protection des aquifers.** UNESCO, Etudes et Rep. Hydrol. , Paris, 434 pp.
- **Leon, r. (2000):** Principales focos contaminantes del agua en el municipio Bauta. Informe a la Comisión de Medio Ambiente Municipal. u. b. h. e.
- **Méndez Vergara, E.; (1992):** Gestión Ambiental y Ordenación Territorial. Universidad de los Andes, 184 pp.
- **Molerio León, L.F. (1975a):** Esquema Geoespeleológico Preliminar de Cuba. Memoria Explicativa al Mapa de las Regiones Cársicas de Cuba a escala 1:1 000 000.Simp. XXXV Aniv. Soc. Espel. Cuba, La Habana, :68
- **Molerio León, L.F. (1997):** Hidrogeología de Cuba. Notas de Conferencia. Curso-Taller Internacional sobre Hidrología Subterránea y Procesos de Contaminación de Acuíferos. Inst. Sup. Min. Met. Moa
- **Molerio León, Leslie F. (1998):** Managing Environmental Problems in Cuban Karstic Aquifers. In/ Back, W. & J. Chilton: Environmental Impacts on Groundwaters in the Caribbean Region. Internatl. Ass. Hydrogeol., Wallingford
- **Molerio León, Leslie F. & J. Gutiérrez Díaz (1999):** Agricultural Impact on Cuban Karstic Aquifers. In/ H. Hötzl & D. Drew: Karst Hydrogeology and Human Activities ICH 20, IAH Karst Commission. A.A. Balkema, Holanda
- **McNeely, R.N., V.P. Neimanis, L. Dwyer (1979):** Water Quality Sourcebook. A Guide to Water Quality Parameters. Inland Water Dir. , Ottawa, 88:
- **Núñez Jiménez, A; (1967):** Conservación de las cavernas, Serie Espeleológica y Carsológica No.1, 22 pp.
- **Núñez Jiménez, A; Panos, V; Stelcl, O; (1968):** Carsos de Cuba, Serie Espeleológica y Carsológica No.2.
- **Nagy, I. (1976):** Contaminación de acuíferos y su control. Curso Post Univ. Sobre Explotación de Acuíferos, La Habana, 106:
- **Peña Álvarez, O; (s/f):** Conceptos y métodos para una evaluación geográfica de los impactos medioambientales. Revista Geográfica, No.34.

- **Pinera, J; Romey, M. R; Pérez, A. J; (1984):** Evaluaciones de impacto ambiental en los complejos hidroeconómicos, 98 pp.
- **Rivero Glean, Manuel; (1999):** Flora y Fauna. Colección Conozca a Cuba, Edit. José Martí, 136 pp.
- **Skwaletski, E. N; Iturralde Vinent, M. A; (1971):** Estudio ingeniero geológico del Carso cubano, Serie Espeleológica y Carsológica No. 31, 60 pp.
- **SIG para la implementación de energías renovables en entornos urbanos.** revista mapping, no. 18.
- SIG aplicados al planeamiento urbanístico dentro de la ordenación territorial. **Revista mapping, no.12.**

Consultas WEB.

- Colectivo de Autores.(2001)El diagnóstico ambiental y sanitario de la ría de Huelva. www.csic.es/hispano/huelva2/
- Colectivo de Autores. (2003) **ORIENTACIONES PARA REALIZAR UN DIAGNÓSTICO AMBIENTAL** www.conama.cl/certificacion/1142/articles-28769_recurso_6.do.
- Colectivo de Autores. (2002) **Diagnóstico ambiental del ayuntamiento de Granada. España.**www.granada.org/Ambiente.nsf/0/b1dd0d9528d0923dc1256a720027caa7?OpenDocument. (2002) .
- Colectivo de autores (2002) **Diagnóstico ambiental de las ciudades andaluzas de más de 30.000habitantes**(www.juntadeandalucia.es/medioambiente/educacion_ambiental/EducamII/index_pub_diagnostico.html).
- Colectivo de autores: (2003) **Diagnóstico ambiental de Alicante. España:** www.alicante-ayto.es/documentos/medioambiente/planos_trafico.pdf..
- Colectivo de Autores (2002) **Guías y formatos guía de diagnóstico ambiental preliminar page 2. 1 guía para la elaboración del diagnostico ambiental preliminar (dap).** www.produce.gob.pe/industria/ambiente/guias/dmp_rm10899.pdf.

Bibliografía consultada para la confección del Atlas Ambiental

- **Alcaide José, et al (2001).** Atlas Ambiental del Municipio Bauta. V Congreso Cubano de Geología y Minería. GEOMIN 2003. ISBN 959-7117-11-8. Cuba.
- **Auge. Miguel (2004).** Vulnerabilidad de acuíferos. Conceptos y métodos. Buenos Aires. Argentina. 38 pp.
- **Campos Mario, et al. (1998).** Atlas Ambiental del Municipio La Lisa. Inédito. Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA). Ciudad de la Habana. Cuba.
- **Campos Mario, Jaimez, E., et al. (2001).** Atlas Ambiental del Municipio Playa. . Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA). inédito. Ciudad de la Habana. Cuba.
- **Colectivo de Autores. (1994).** Atlas Regionales y Especiales. Teoría y Práctica. Universidad Autónoma del estado de Mexico. Mexico 115 pp.
- **Colectivo de Autores. (2002).** Atlas Geoambiental de Porto Velho. Brasil. Consulta de Internet. [www. Rondonoticias.com.br/techmedia.in](http://www.Rondonoticias.com.br/techmedia.in)
- **Colectivo de Autores. (2000).** Atlas Geoambiental de Brasil. Consulta de Internet. www.cpafro.embrapa.br/aonidade/equipe/angelo.htm.
- **Colectivo de Autores. (2000).** Atlas Geoambiental de la Región Metropolitana de Curitiba. Brasil. Consulta de Internet. :www.cprm.sp.gov.br/curitiba/atlas/gacapa.htm
- **Colectivo de Autores. (2000).** Atlas Geoambiental de la zona costera de Bahía. Brasil. Consulta de Internet. www.pppg.ufba.br/~pgeol/lab-costal/atlas.thm
- **Colectivo de Autores. (2000).** Atlas Geoambiental parque estatal de Itapua. Brazil. Consulta de Internet [www. Proguaiba.rs.gov.br](http://www.Proguaiba.rs.gov.br)
- **Colectivo de Autores. (2002).** Atlas Geoambiental del Municipio de campo Mourao. Brasil. .Consulta Internet. [www. ec.uem.br/departamento/labgis.shtm/.](http://www.ec.uem.br/departamento/labgis.shtm/)
- **Colectivo de Autores. (2002).** Atlas Geocientífico de la Universidad de Cantabria. España. Consulta de Internet. www.citimac.unicam.es/jaime/jaime.htm/
- **De la Nuez. Deisy. Et al (2005).** Determinación del coeficiente de estabilidad ecológica en el Sur y Este de la Ciudad de La Habana, herramienta para el desarrollo sostenible. Memorias en CD Room. VI Congreso de geología. Primera Convención Cubana de Ciencias de la Tierra. La Habana. Cuba.
- **Gaceta Oficial de la República de Cuba. (1997).** ISSN 0864-0793.
- **García Rivero. A.E., et al (2003).** Diseño de un proyecto SIG y Atlas Geográfico para el municipio San Antonio de los Baños, La Habana. Cuba. GEOINFO 2003. ISSN 1028-8961.

- **García. Rivero. A.E. et al (2004).** El atlas geográfico digital municipal de San Antonio de los Baños: una útil Herramienta al servicio de la sociedad. VII Taller Internacional de Informática y Geociencias. Geoinfo 2004. ISSN. 1028-8961.
- **Gutiérrez, Betty, et al. (2005).** Atlas Geoambiental del municipio Guira de Melena. Inédito. Instituto de Geofísica y Astronomía. (IGA). Ciudad de La Habana. Cuba.
- **Hernández Ismael, et al (2001).** Atlas Ambiental del Municipio Caimito. Inedito. Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA). Ciudad de La Habana. Cuba
- **Hernández Ismael, et al (2003),** Atlas de peligros del municipio Marianao. Humanitarian Aid Office, 40 p.
- **Hernández Ismael, et al (2003).** Atlas Ambiental Digital del municipio Marianao, Rev. Memorias de GEOINFO. ISSN 1028-8961.
- **Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1989).** Atlas Básico de Colombia. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Rep. de Colombia. 6^{ta} edición 444 pp.
- **Instituto de Geografía Tropical. (IGT). (1989).** “Nuevo Atlas Nacional de Cuba”, 200 pp.
- **Jaimez. Salgado. Efrén. Et al (2001).** Atlas Ambiental del municipio Playa. Inédito. . Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA). Ciudad de La Habana Cuba.
- **Liz. Miravet. Barabara, et al (2004).** Atlas geoambiental del municipio Plaza de la Revolución. Inédito. Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA). Ciudad de La Habana Cuba.
- **Liz. Miravet. Barabara, et al (2005).** Atlas geoambiental del municipio Habana Vieja. Inédito. Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA). Ciudad de La Habana Cuba.
- **Leal Ramírez. Rosa. M. et al (2006).** Atlas Geoambiental del municipio Centro Habana. Inédito. . Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA). Ciudad de La Habana. Cuba.
- **Olivera Acosta. J. et al. (2003)** Atlas Geoambiental para la porción centro occidental de las provincias Habaneras. VI Taller de Informática y Geociencias. GEOINFO, 2003. ISSN. 1028-8961. Cuba.
- **Olivera Acosta, J, et al. (2004).** Atlas geoambiental de la Cuenca Hidrográfica Ariguanabo. VII Taller Internacional de Informática y Geociencias. Geoinfo 2004. ISSN. 1028-8961.
- **Pacheco. Elier. Et al (2005).** Atlas Geoambiental del municipio Guanajay. Inédito. . Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA). Ciudad de La Habana Cuba.
- **Valdes. María.G. Olivera Acosta. J, et al (2004).** Atlas Geoambiental del municipio Cerro. VII Taller Internacional de Informática y Geociencias. Geoinfo 2004. ISSN. 1028-8961.

