

CIENCIA Y SOCIEDAD
Volumen XXXVI, Número 2
Abril-Junio 2011

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN EL MUNICIPIO DE HAINA

(Socioeconomic and environmental diagnostic of domestic solid waste management in the Village of Haina)

Eva Peralta*
Aurelyn Del Rosario**
Carolina Vélez***

RESUMEN

En República Dominicana, el Municipio de Haina, es uno de los puntos más críticos y conocidos por las fuentes y niveles de contaminantes que allí se generan. Sobre la contaminación por residuos sólidos, el Municipio maneja residuos de origen doméstico, industrial y comercial, de manera conjunta y sin una adecuada gestión, representando un grave problema para los munícipes y el Ayuntamiento del lugar.

Para el estudio de esta problemática, se evaluó la eficiencia del sistema de manejo de residuos sólidos domésticos, atendiendo a las características de la zona, composición de los residuos y recursos disponibles para su recolección, transporte y disposición, y estimación de los costos económicos relacionados con las condiciones ambientales existentes. El diagnóstico refleja el impacto que un sistema eficiente de manejo de residuos sólidos, a nivel de hogares, puede lograr en la comunidad, mejorando directamente el nivel de salud y calidad de vida, mucho más allá del cambio físico del entorno.

PALABRAS CLAVES

Residuos sólidos domésticos, Municipio de Haina, contaminación, diagnóstico.

* Horwath Consulting, Santo Domingo, República Dominicana.
E-mail: evaoperalta@gmail.com

** Consorcio Remix, C. por A., Madre Vieja, San Cristóbal, República Dominicana.
E-mail: aurelyndelrosario@gmail.com

*** Construcciones Civiles y Marítimas, C. por A., COCIMAR, Santo Domingo, República Dominicana.
E-mail: carvere@gmail.com

ABSTRACT

In the Dominican Republic, the Village of Haina, is one of the most critical and known by the sources and levels of pollution generated there. On the issue of solid waste pollution, the city handles waste from domestic, industrial and commercial, jointly and without adequate management and this represents a serious problem for local council communes.

For the study of this issue, we evaluated the efficiency of domestic solid waste management, taking into account the characteristics of the area, composition of waste, resources available for collection, transportation and disposal, and the estimation of the economic costs related to the existing environmental conditions. The diagnosis reflects the impact that an efficient solid waste management at household level, can achieve in the community, directly improving the health status and quality of life, far beyond the physical change in the environment.

KEY WORDS

Domestic solid waste, Village of Haina, pollution, diagnosis.

La contaminación por residuos sólidos en la República Dominicana es generalizada. A nivel doméstico, comercial e industrial, los residuos generados representan un grave problema para los ayuntamientos, como es el caso del Municipio de Haina.

Durante años, el Municipio de Haina ha sido objeto de innumerables estudios que dan cuenta de su situación económica, social y ambiental, destacando en cada aspecto los problemas relevantes que afectan, en diferente magnitud, a los habitantes de la zona. Por supuesto, la gestión y manejo de los residuos sólidos ha sido uno de estos puntos críticos, a los que se ha tratado de buscar solución con propuestas innovadoras, en donde se describen proyectos de ejecución, a mediano y largo plazo, que ofrecen soluciones viables a la problemática social y ambiental acarreada.

Las propuestas de inversión gubernamental para la gestión de los residuos sólidos en el Municipio de Haina, analizan, de manera generalizada, los componentes sociales del sector, considerando cada una de las fuentes principales de generación, con la finalidad principal de proyectar el manejo de volúmenes totales de generación de residuos; sin embargo, no todos estudian las causas que dan origen a esta generación y las fluctuaciones en las condiciones que marcan una diferencia real

en las proyecciones de los volúmenes a manejar, especialmente en los componentes sociales (sector industrial y doméstico), los cuales deben ser considerados individualmente.

El presente artículo, basado en el Diagnóstico Ambiental y Socioeconómico del Manejo de Residuos Sólidos Domésticos en el Municipio de Haina, presenta las causas y condiciones que dan lugar a la problemática a la que se enfrentan los gobiernos municipales y la perspectiva socioeconómica de los habitantes de la zona. En la investigación, se buscó además, evaluar la eficiencia del manejo de residuos sólidos del Municipio de Haina, a nivel de hogares, así como la estimación de los costos económicos relacionados con las condiciones ambientales existentes, considerando los siguientes aspectos:

- Indicadores de la situación real.
- Calidad del servicio de recogida.
- Determinación de controles ambientales.
- Gestión de residuos, incluyendo: prácticas de operación, generación, almacenamiento, transporte, caracterización y composición, análisis del ciclo de los residuos sólidos y disposición final.
- Vertederos improvisados o ilegales.
- Nivel de conciencia de los moradores de la zona con respecto al correcto manejo de los residuos.
- Aspectos administrativos y financieros.

La importancia intrínseca del diagnóstico, radica en la aplicación de un sistema de manejo de residuos sólidos, a nivel de hogares, atendiendo a las características encontradas en la zona, composición física de los residuos, condiciones climáticas, consideraciones sanitarias y recursos disponibles para la recolección, transporte y disposición. En este mismo sentido, los objetivos específicos consistieron en determinar la generación de residuos sólidos domésticos de Haina, la eficiencia de los métodos de recolección y transporte de residuos sólidos domésticos, así como determinar los costos de recolección y disposición de los mismos, identificando las prácticas de clasificación, separación y aprovechamiento. Otros

objetivos del diagnóstico, incluyeron la identificación de impactos a la salud humana, causados por contaminación por residuos sólidos, a nivel de hogares; la determinación de los sectores con puntos críticos de contaminación de los mismos, así como el establecimiento del nivel de cumplimiento de las Normas Ambientales Nacionales del sistema de gestión de residuos sólidos domésticos del Municipio de Haina.

La metodología utilizada está fundamentada en dos aspectos claves: (I) Informaciones Primarias que incluye, a su vez, dos etapas básicas: a) Informaciones y análisis de los datos basados en la encuesta realizada por la Subsecretaría de Gestión Ambiental, realizadas a nivel de hogares en el Municipio de Haina, donde se dividió el Municipio en Unidades Poblacionales y se les aplicó un muestreo aleatorio al azar; el instrumento de medición fue un cuestionario semi-estructurado de preguntas abiertas y cerradas, contemplando los objetivos específicos de la investigación; la amplitud muestral fue de 461 entrevistas efectivas, cantidad equivalente al 3% de la población del Municipio de Haina (Censo 2002), un nivel de confianza de 95% (2 sigma) y un margen de error de +/- 4.54, y b) Trabajo de Campo (entrevistas personales en profundidad, visitas al vertedero de Haina, recopilación de datos estadísticos, consultas a instituciones públicas y privadas); finalmente (II) la investigación documental.

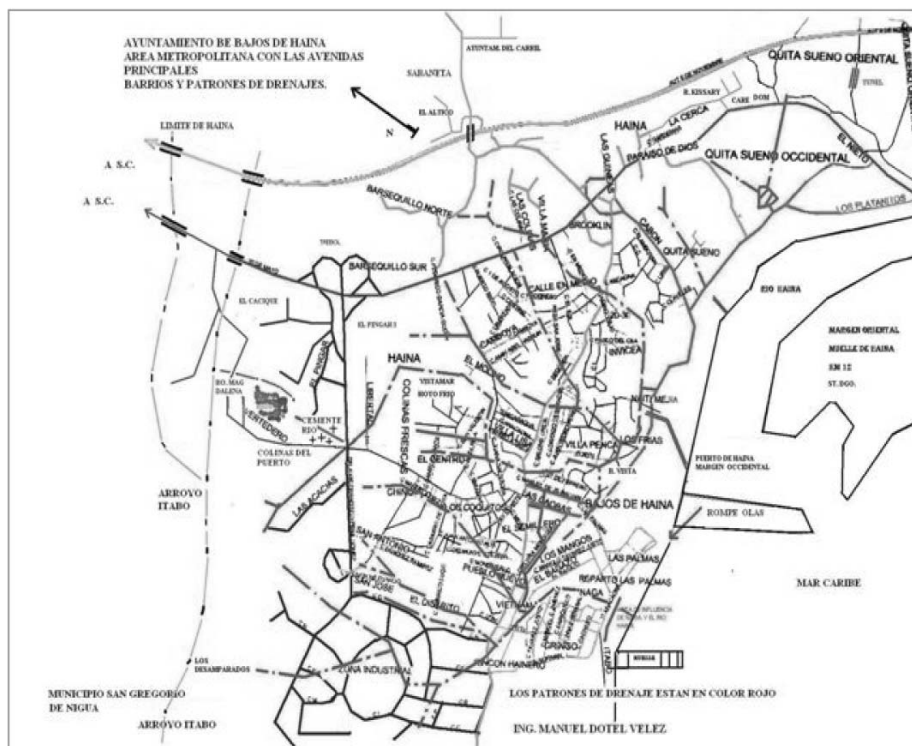
Este diagnóstico refleja el impacto que un sistema de manejo de residuos sólidos domésticos eficiente, puede lograr entre los residentes de la comunidad, al percatarse del inmediato cambio estético de su entorno, de las reducciones de casos clínicos por contaminación, de la reducción de vectores y olores desagradables, así como de ver un posible aprovechamiento del agua de los ríos que pudiesen estar contaminados o en proceso de contaminación.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO DE HAINA

El Municipio de Haina es muy conocido por su potencialidad en el desarrollo industrial del país, desde hace varias décadas. Este poblado, ubicado en la región sur de la República Dominicana, se fue formando a partir de las migraciones provenientes de diferentes zonas del país y de otros países del Caribe, como Haití e Islas Inglesas y Francesas, surgidas como consecuencia de la construcción del Ingenio Río Haina.

Actualmente, el Municipio de Haina tiene una extensión territorial de 49.9 kilómetros cuadrados y una población de aproximadamente 210,000 habitantes, equivalente a una densidad poblacional de 4,208 hab/km². Cuenta con 69 empresas de servicios diversos, afiliadas actualmente a la Asociación de Industrias de Haina.

FIGURA No. 1
Mapa de área metropolitana de Bajos de Haina

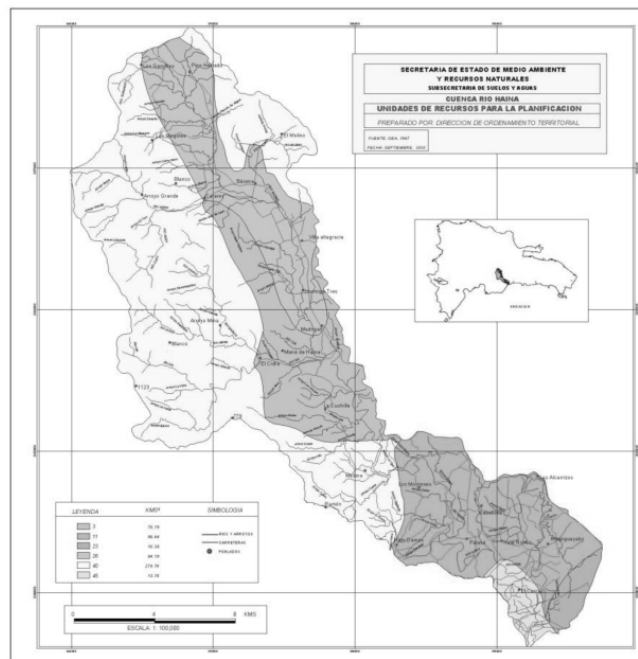


Fuente: Ayuntamiento Municipal de Haina, año 2009.

El lado occidental, perteneciente al territorio de San Cristóbal, población que originalmente se fue formando a ese lado de la desembocadura del río, como corresponde a la parte baja, se le denominó Bajos de Haina. Por ello, la comunidad de Haina, o mejor dicho el nombre de Haina, le corresponde a los habitantes que viven en el kilómetro doce y trece. El sector de los Bajos de Haina lo constituye la parte occidental del río del mismo nombre.

El potencial industrial de Haina, reconocido desde varias décadas atrás, ha llevado a este Municipio, a ocupar uno de los primeros lugares, en lo que a contaminación general se refiere. Todo esto se debe, en primer lugar, a la falta de conocimiento e interés que en un principio envolvía a toda la zona, respecto a la generación, transporte, manejo y disposición de residuos generados, así como a las consecuencias, muchas de ellas irreversibles, a las que se enfrentarían más tarde; y segundo, a la educación, prácticamente nula, que existía sobre la protección del ambiente y su importancia en nuestro ciclo de vida. A todo este panorama se unen la alta densidad poblacional, el bajo nivel de vida de los moradores y la falta de infraestructura de servicios, que convierten a Haina en una zona de conflictos, con una problemática muy compleja, que afecta diversos aspectos como son: problemas en el ordenamiento territorial, contaminación y deterioro de los recursos naturales y de la calidad de vida.

FIGURA No. 2
Mapa unidades recursos para la planificación – Ordenamiento Territorial de Haina



Fuente: SEMARENA. Subsecretaría de Gestión Ambiental, año 2002.

LOS HOGARES Y LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Análisis de resultados

A continuación, se presentan los resultados de las encuestas que apoyaron esta investigación, incluyendo los cruces de variables que permitieron el análisis de los aspectos más influyentes en el diagnóstico ambiental, generados por el manejo de los residuos sólidos domésticos.

Los datos demográficos generales de los entrevistados son los siguientes:

- Género de los entrevistados: Femenino: 77.3% y Masculino: 22.7%, siendo la relación de los entrevistados un 78.5% con el Jefe/Jefa del Hogar, 15.5% cónyuge, 4.14 Hijo/Hija. La cantidad promedio de personas que viven en el hogar es de 4.5; mientras que el promedio de habitaciones exclusivas para dormir por hogar es de 2.3.
- Sobre el nivel de educación alcanzado por los entrevistados, los tres más mencionados fueron: Intermedia con un 34.2%, Universitaria con 23.1%, Post-gradó con 13.1%, siendo la edad promedio de los entrevistados de 41.1 años.
- Sobre los aspectos económicos que afectan a los entrevistados, los resultados arrojaron un nivel de ingresos promedio mensual por familia de RD\$5,272.10, en los entrevistados del género masculino, y RD\$4,847.60 para los del género femenino. Las remesas recibidas oscilan en un valor promedio mensual de RD\$2,286.30, en el género masculino, y RD\$1,506.10, para el género femenino. Un 21.1% reveló tener negocios en el hogar, siendo el más mencionado el de tipo comercial, seguido de servicios en segundo lugar, y manufactura en el tercer puesto.

El estudio reveló que los residuos sólidos son valorados como la cuarta problemática ambiental (después de contaminación del aire, ruido y aguas residuales), identificando además al Vertedero de Haina, como la tercera fuente contaminante del Municipio. El 95% de los encuestados revelaron que reciben el servicio de recogida de basura por parte del Ayuntamiento Municipal, siendo la frecuencia semanal la más respondida, con más del 90%. Por otra parte, alrededor del 4% de la muestra, notificó utilizar otros servicios de recogida, proporcionado

por carretas y camionetas de particulares. La frecuencia de recogida para este segmento de la población varió: de 2 a 3 días para el 44%; semanalmente para el 19%, y quincenalmente para alrededor del 12%.

El estudio reveló que el uso de servicios particulares de recogida, encarece al presupuesto familiar significativamente. Mientras, el Ayuntamiento Municipal cobra una tarifa promedio mensual de RD\$21.00, las recogidas particulares de otros servicios cobran entre RD\$120.00 y RD\$80.00 por mes. A pesar del costo relativamente bajo del servicio de recogida municipal, sólo el 79% de los usuarios paga al día; los munícipes morosos representan alrededor del 11% y 1 de cada 10 nunca honra sus compromisos.

Estimada la población del Municipio en unos 210,000 habitantes, la generación de residuos sólidos está proyectada en 126 ton/día (75% corresponde a materia orgánica, 9% a plásticos y el 8% a papel). La capacidad de recogida por parte de las autoridades es de unas 273 ton/día (el 77% del mismo es propia de los ayuntamientos y el 23% es de contratistas particulares). Entre los residuos más aprovechados se encontraron: botellas de vidrio, en un 76%; recipientes plásticos, en un 19%, y papeles, en un 15%.

De los residuos sólidos que son aprovechables, casi el 5% de los encuestados los recicla desde el origen. Alrededor del 30% los reutiliza como recipientes, mientras que el 43% reporta la venta de los mismos. Las botellas de vidrio son el residuo más aprovechado, con cerca del 76%; los recipientes plásticos tienen el 19%, y los papeles casi el 15%.

Alrededor del 10% de los encuestados reveló el aprovechamiento de los residuos en su zona, después de haber sido desechados. Por nueva vez, las botellas de vidrio, con un 74%, son los primeros objetos en ser reciclados; los papeles y recipientes plásticos representan alrededor de 10% cada uno; mientras que las latas y pedazos de metal representan sólo el 5%.

Respecto al conocimiento general de la población sobre situaciones ambientales, el 48% reconoce no tener información; el 37% no cuenta con información suficiente, y el 6% afirma tener suficiente información. En cuanto a la valoración sobre la salubridad del medio en que viven, sólo el 5% lo considera como saludable; el 38%, regular, mientras que casi el 58% no lo considera saludable.

CONCLUSIONES

El Municipio de Haina presenta niveles de contaminación muy elevados, producto de:

- Concentración de industrias diversificadas, que arrojan volúmenes significativos de residuos sólidos;
- Generación de residuos sólidos domiciliarios, y
- Un inadecuado manejo de residuos a nivel municipal.

Esta es una situación verdaderamente preocupante, en lo referente al manejo, disposición y funcionamiento del sistema de gestión de residuos sólidos a nivel general. La investigación ha presentado resultados interesantes en base a los datos arrojados tanto por la encuesta como por las autoridades del Ayuntamiento Municipal, especialmente en los puntos siguientes:

- La capacidad total de recolección de residuos sólidos de la que dispone el Ayuntamiento Municipal de Haina, es de 273 ton/día, mientras que la generación estimada de residuos sólidos domésticos es de 126 ton/día, volumen que representa un 45% de la capacidad total de recogida del Ayuntamiento, sin incluir el servicio de recogida de residuos sólidos que prestan a las industrias de la zona.
- La disponibilidad de recursos materiales y humanos con los que cuenta el Ayuntamiento para la recogida de residuos sólidos domésticos determinan que el método empleado para la recogida de basura sea deficiente, lo que se verifica en el tipo y condición de los equipos empleados.
- Las prácticas de reuso y reciclaje se limitan a la recogida de botellas de vidrio y de plásticos en menor cantidad, siendo el fin último de esta actividad la venta de estos objetos reciclables, y no la re-utilización de los mismos para otros fines.

De los sectores evaluados hasta el momento, aquellos en los que se han registrado puntos críticos de contaminación por residuos sólidos coinciden con los sectores con los índices de calidad ambiental más críticos del Municipio, respondiendo éstos a diversas características comunes, como son:

- Condiciones climáticas: temperatura, precipitación, incidencia en la dirección del viento.
- Cantidad de residuos sólidos generados.
- Composición física de los residuos sólidos generados.
- Prácticas inadecuadas de manejo y disposición.
- Condiciones críticas de salubridad.
- Índice de pobreza elevado y nivel de educación de bajo a muy bajo.

Existe la carencia de un sistema legal eficiente donde se involucre de manera permanente el compromiso de la población, se establezcan normas y reglamentos tendientes a crear conciencia en los ciudadanos, con la disposición de herramientas que persigan el cumplimiento a cabalidad de las leyes, normas y reglamentos vigentes.

La falta de un sistema tarifario diferenciado que actualice y mejore el sistema de catastro actual, así como un sistema de facturación y cobro a través del cual se mejore la eficiencia del servicio con el incentivo hacia el pago de los mismos, han determinado que, en la actualidad, los costos de recolección y disposición de residuos sólidos resulten insostenibles para las municipalidades y los gobiernos, degenerando consecuentemente en un servicio deficiente y desorganizado.

RECOMENDACIONES

Aspecto Legal

- Establecer un sistema legal eficiente donde se involucre de manera permanente el compromiso de la población.
- Establecer normas y reglamentos tendientes a crear conciencia en los ciudadanos.
- Establecer las herramientas que persigan el cumplimiento a cabalidad de las leyes, normas y reglamentos.

Aspecto Institucional Administrativo

- Contar permanentemente con una facilidad de adquisición de financiamiento.
- Establecer unidades administrativas y operativas a nivel institucional que persigan con efectividad la gestión integral en el manejo de los residuos sólidos domésticos.
- Reordenar dichas unidades a través de la capacitación regular que incluya todos los niveles del personal.
- Establecer mecanismos de compensación para lograr una administración adecuada y un servicio de calidad.
- Establecer medidas que protejan la salud y seguridad de los empleados.

Aspecto Social Ambiental

- Revisar y aprobar nuevas tecnologías en el manejo de residuos sólidos domésticos.
- Procurar la integración de la población creando en ella una visión de mantener el Municipio limpio, educándola sobre la importancia de mantener el medio ambiente en condiciones favorables para lograr niveles de salud óptimos.
- Difundir el plan de acción municipal en el manejo de los residuos sólidos domésticos.

A nivel Financiero

- Se debe gestionar e implementar la reorganización de los sistemas financieros, con el fin de establecer sistemas de presupuestos y contabilización de costos capaces de hacer frente a las necesidades y demandas de la población.
- Creación de un sistema tarifario diferenciado que actualice y mejore el sistema de catastro actual y la base de datos de los usuarios.

Eva Peralta, Aurelyn Del Rosario, Carolina Vélez: Diagnóstico socioeconómico y ambiental del...

- Creación de un sistema de facturación y cobro a través del cual se mejore la eficiencia del servicio con el incentivo hacia el pago de los mismos.
- Implementar un programa para el control de gastos y reducción de costos.

A nivel Económico

- Elaboración y ejecución de proyectos que promuevan e incentiven la capacitación a empresas públicas y privadas para las actividades de recuperación y reciclaje.
- Creación de sistemas económicos capaces de insertar mecanismos económicos de cooperación entre los sectores público y privado, con el fin de reducir los costos de manejo de los residuos sólidos.

Generación de residuos sólidos

- Implementación de proyectos y programas dirigidos a educar a la sociedad sobre técnicas y metodologías de reducción en la generación de residuos.
- Creación de incentivos para programas de reutilización de materiales como cartón y papel, dirigido a las industrias y empresas de la zona.
- Desarrollo de programas con la integrante comunitaria u otras instituciones u ONG's.

Almacenamiento de residuos

- Instalación de contenedores en los puntos críticos identificados en los barrios y sectores con una deteriorada o inexistente infraestructura vial.
- Desarrollo de programas para el uso alternativo de recipientes de almacenaje intra domiciliarios.
- Distribución y regulación de espacios de almacenamiento en áreas comerciales, residenciales e industriales de todo el Municipio.

- Implementación de programas de dotación y/o colocación de recipientes en calles, caminos y espacios públicos en cantidad y capacidad adecuados a las necesidades del lugar.

Recolección y transporte

- Adquisición de equipos y maquinarias para la recolección y transporte de los residuos sólidos domésticos, considerando análisis de costos, capacidad y mantenimiento, adaptados a las condiciones ambientales y urbanas del Municipio.
- Implementación de un sistema de recolección que incluya rutas, horarios y estrategias, de acuerdo a la zonificación del Municipio, sistemas de almacenamiento y condiciones urbanas.
- Instalación de estaciones de transferencia a fines de minimizar distancias y costos.
- Entrenamiento y cursos de capacitación al personal de servicio para el uso adecuado de los equipos.
- Implementación de un sistema de mantenimiento de equipos y maquinarias, basado en los aspectos técnicos y económico-financieros.

Recuperación, procesamiento, reciclaje y compostaje

- Creación de facilidades e instalaciones para la recuperación y reciclaje de materiales.
- Desarrollo de proyectos para el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en el Municipio, a través de programas de producción de energía, manejo de residuos orgánicos y compostaje.
- Desarrollo de proyectos de incentivo en las prácticas de separación y clasificación de materiales reciclables generados a nivel domiciliario.
- Desarrollo de proyectos de incentivo para el procesamiento y reciclaje de otros materiales generados a nivel domiciliario, tales como escombros, electrodomésticos, aceites, chatarras, entre otros.

- Incentivo para la creación de organizaciones formales e informales de recuperación y reciclaje, con el apoyo de programas de apoyo organizativo y capacitación.

Disposición final

- Realizar una reestructuración del vertedero municipal como punto de disposición final, que incluya el rediseño de la disposición de residuos atendiendo a su procedencia, así como su adecuación para operar como relleno sanitario, y no como vertedero a cielo abierto como se encuentra actualmente.
- Establecimiento de un sistema de control ambiental y reducción de riesgos, para ser aplicado en la operación y actividades regulares de disposición final.
- Desarrollo de un sistema de financiamiento y manejo de costos.
- Creación de un programa de selección del personal óptimo, tanto a nivel operativo como administrativo, que contemple su capacitación en técnicas de operación y mantenimiento de la instalación de disposición final.
- Realización de los estudios de lugar y propuestas alternativas con el fin de determinar la factibilidad de un nuevo punto de disposición final con características físicas y operativas de relleno sanitario, para la segregación y disposición final de los residuos según su procedencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Acurio, Guido; Rossin, Antonio; Teixiera, Paulo F. y Zepeda, Francisco: “Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y El Caribe”. Washington, D.C., Julio, 1997.
- Bidó, Héctor: “Introducción a los Rellenos Sanitarios”. Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Editora Búho. República Dominicana. Santo Domingo, R.D., 2001.

- BID, OPS / OMS: “Informe 1997”.
- Canter, L W: “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental”. Mc Graw-Hill. Madrid, 1997.
- Centro de Salud Pública del Municipio de Haina.
- CEUR / PUCMM: “Propuesta para la Gestión de Residuos Sólidos en Santiago”, República Dominicana, 1998.
- De León, Angela: “Un Manual para la Gestión Municipal”, 1999.
- De León, Yolanda: “Residuos Sólidos: Manual para la Gestión Municipal”, 1998.
- Lagrega, Michael D., “et al”: “Gestión de Residuos Tóxicos: Tratamiento, Eliminación y Recuperación de Suelos”. McGrawHill, México, 1999. Volúmenes I y II.
- Leopold, L. B., “et al”: “A Procedure for Evaluating Environmental Impact”. Circular 645. U.S. Geological Survey. Washington, D. C. 1971.
- Morrea, Julio: “Gestión de Residuos Sólidos en América Latina y El Caribe”.
- Oficina Nacional de Estadísticas: “República Dominicana en Cifras”, 1997.
- Padilla Hernández, Eduardo: “Tratado de Derecho Ambiental”, Santa Fe de Bogotá, Colombia, 1999.
- PP-CIECA: “Proyecto Piloto Gestión de Residuos Sólidos en Boca Chica”.
- Sánchez, Rebeca; Najri, María Virginia: “Gestión de los Residuos Sólidos Municipales”, Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ingeniería, Octubre 2001.
- Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social de la República Dominicana: “Ley General de Salud. (42-01)”. República Dominicana, 2001.

- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana: “Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00)”. República Dominicana, 2000.
- ———: “Normas Ambientales sobre Residuos Sólidos y Desechos Radiactivos”. República Dominicana, 2001.
- Tchobanoglous, George: “Gestión Integral de Residuos Sólidos”, McGraw Hill, España, 1996. Volúmenes I y II.
- UNEP/ICC/FIDIC: “Manual de Capacitación sobre Sistemas de Manejo Ambiental”. Diciembre, 1995.

Páginas Web

- Actividades ecológicas y contacto con la naturaleza, http://www.iespana.es/natureduca/activ_residuos_solidos1.htm. Accesado el 28 de abril, 2005.
- Albert, Lilia A., López-Moreno, Sergio, Flores, Julio, Centro de Ecología y Desarrollo, CECODES: Diccionario de la Contaminación, <http://www.laneta.apc.org/emis/docs/dic.htm>. Accesado el 28 de abril, 2005.
- Contaminación por residuos, http://icarito.tercera.cl/especiales/medioambiente2002/contaminación/c_residuos.htm. Accesado el 15 de mayo, 2005.
- Del Val, Alfonso: “Tratamiento de los residuos sólidos urbanos”, <http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a014.html>. Accesado el 15 de mayo, 2005.
- Durán F., Hernán: “Manejo de Residuos Sólidos Urbanos e Industriales en Chile”, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, <http://lauca.usach.cl/ima/cap12.htm>. Accesado el 15 de mayo, 2005.
- Eliminación de residuos sólidos: www/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt017.html. Accesado el 15 de mayo, 2005.

- Hadad, José Feliciano: “Disposición Final de Residuos Sólidos, Programa Regional de OPS/EUP/CEPIS de mejoramiento de los servicios de aseo urbano”: http://www.elprincipio.com/campus/acurso/z_icurso/biblioteca/aseourba.pdf. Accesado el 18 de octubre, 2006.
- Haina: <http://www.alianzaong.org.do/Articulos/casos/haina3.html>. Accesado el 18 de octubre, 2006.
- Manejo de Residuos Sólidos Industriales: <http://www.cftlotarauco.cl/carreras/publica/adpublica/medioamb.pd>. Accesado el 21 de noviembre, 2007.
- Residuos: <http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html>. Accesado el 18 de octubre, 2006.
- Residuos: <http://www.ingenieroambiental.com/inf/informesresiduos.htm>. Accesado el 4 de junio, 2007.
- Residuos: www.educambiente.cl/. Accesado el 11 de agosto, 2007.
- Residuos sólidos: www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html. Accesado el 11 de agosto, 2007.
- Residuos sólidos no domiciliarios- Hacia nuevas alternativas de reutilización: <http://www.conama.cl/rm/568/article-919.html>. Accesado el 11 de agosto, 2007.
- Sakurai, Kunitoshi: “HDT 17- Método sencillo del Análisis de Residuos Sólidos”: <http://www.cepis.ops-oms.org/es>. Accesado el 11 de agosto, 2007.

Recibido: 29/10/2010

Aprobado: 13/01/2011