



República Dominicana

Secretariado Técnico de la Presidencia

Santo Domingo, D. N.

Proyecto Agua Potable y Saneamiento en Centros Turísticos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DE PUERTO PLATA, SOSÚA, Y CABARETE

INFORME FINAL

25 de febrero 1999

INDÍCE

1.0 RESUMEN EJECUTIVO	1
1.1 Executive Summary	1
1.2 Resumen Ejecutivo	7
2.0 OBJETIVO Y NECESIDAD DEL PROYECTO	13
2.1 Objetivo	13
2.2 Necesidad del proyecto	13
3.0 MARCO DE REFERENCIA DE DE POLITICAS, LEGAL Y ADMINISTRATIVO	13
3.1 Antecedentes	14
3.2 Aspectos Reglamentarios e Instrumentos Legales de Cumplimiento de la Reglamentación Ambiental Existente	14
3.3 Organismos Ambientales a Nivel Nacional, Municipal y Sectorial. Estructura y Funciones	14
3.4 Instituto Nacional de Protección Ambiental (INPRA)	15
3.5 Legislación Ambiental Pendiente	15
3.6 Conclusiones	15
3.7 Recomendaciones	16
4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	16
4.1 Almacenamiento	17
4.2 Recolección y Barrido de las Calles	17
4.3 Plan Piloto Para el Manejo de Residuos en Establecimiento de Salud, Reciclaje y Compostage	19
4.4 Disposición Final	19
4.5 Análisis de Opciones de Sitios de la Disposición Final	19
5.0 CONDICIONES EXISTENTES (LINEA BASE)	23
5.1 Infraestructura	23
5.2 Medio Físico	24
5.3 Medio Biológico	25
5.4 Medio Socioeconómico	31
6.0 IMPACTOS AMBIENTALES	38
6.1 Impactos Ambientales Provocados por la No Acción	38
6.2 Impactos Ambientales del Proyecto y Medidas de Mitigación	38
6.3 Impactos no Mitigables	40
7.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	40
7.1 Responsabilidades de Entidades del Gobierno Nacional	40
7.2 Responsabilidades de Entidades del Gobierno Local	41
7.3 Necesidades Institucionales Para Ejercer Supervisión	41
7.4 Fortalecimiento de la Capacidad Técnica de Supervisión, Seguimiento y Diseminación de la Experiencia Adquirida	42
7.5 Responsabilidades del Sector Privado	47
7.6 ONG's	47

7.7	Plan de Participación Pública	47
7.8	Proceso de Consulta Pública	47
7.9	Implementación de las Medidas de Mitigación y Plan De Manejo Ambiental	48
8.0	EQUIPO DE TRABAJO	50
9.0	REFERENCIAS	53
	FIGURAS	55

INFORME FINAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DE PUERTO PLATA, SOSÚA, Y CABARETE

REPÚBLICA DOMINICANA

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. Executive Summary

INTRODUCTION

Under the program of Learning and Innovation Loans (LIL), the International Bank for Reconstruction and Development (IBRD) together with the government of the Dominican Republic is developing a project to modernize and improve solid waste management in the region of Puerto Plata – Sosúa, and Cabarete. This project consists of the closure of two existing landfills located in Cofresi, northeast of Puerto Plata, and La Unión, southwest of Sosúa, and the construction of a new landfill in the vicinity of the International Airport of La Unión.

During the definition phase of this project, IBRD personnel conducted an initial assessment of the potential environmental impacts of the project and ultimately classified the project as Environmental Assessment Category A, requiring an Environmental Assessment for the project prior to the finalization of the LIL loan process.

To fulfill this requirement an international team of environmental specialists was assembled to study the potential impacts of the design, construction and operation of the proposed landfill and the closure of the existing two landfill areas. This study was conducted as a Rapid Environmental Assessment over a period of three weeks and focused on the three locations identified under the terms of the proposed LIL.

EVALUATION OF ALTERNATIVE LANDFILL SITES

During the initial engineering studies, a total of six candidate landfill sites were examined. These included the two existing landfills located in Cofresi and La Unión, three sites in the vicinity of Yasica Abajo, and the preferred site located in the vicinity of Monte Llano.

The site selection process consisted of an evaluation of the candidate sites conducted by the pre-engineering team and representatives from INAPA (Instituto Nacional de Agua Potable). The criteria used for site selection were based on site location, physical site characteristics, and transportation considerations.

Existing Landfills

The two existing sites located at Cofresi and La Unión have been used for waste disposal over a period of years. While their locations are convenient to the service area of Puerto Plata and Sosúa, both sites were eliminated from further consideration due to their limited potential future capacity. Additionally, the site at Cofresi occupies a stream channel that currently flows under the waste accumulated at the site. The site at La Unión is poorly located with respect to the town of La Unión and its continued operation will result in significant negative social impacts. As a result, these sites will be closed permanently in accordance with environmentally acceptable closure procedures.

Alternative Landfill Sites

Three potential sites were evaluated in the vicinity of the town of Yasica Abajo located approximately 60 Km southeast of the service area. This area is situated in a karstic (limestone) landscape that is generally composed of steeply sloping hills which are characteristic of this type of geologic formation. Two scenarios were considered based on locating the land fill in this area. The first was direct transport of wastes from the collection area. The second scenario included the construction of a waste transfer station to mitigate the costs of transportation. All three of the candidate sites in Yasica Abajo area were eliminated from further consideration due to their distance from the service area and the poor condition of the unpaved roads accessing the area. Beyond the considerations associated with the difficulties imposed on the commercial landfill operation, the inconvenient location with respect to the service area will likely inhibit citizen use of the facility. As a result, citizens will likely continue to dispose of wastes in uncontrolled locations closer to their homes. Eliminating this practice is one of the goals of the project.

Proposed Landfill Site

The site selected by the pre-engineering team is located south of the town of Monte Llano. The site is currently used for the cultivation of sugar cane and is centrally located between Puerto Plata and Sosua. Road access is good and the principal routes to the site are paved and well maintained. While the exact location of the landfill will be determined during the engineering design phase of the project, the proposed site possesses ample land area with a low population density.

PUBLIC PARTICIPATION IN THE ENVIRONMENTAL ASSESSMENT PROCESS

During the preparation of the environmental assessment, a series of meetings were held with interested parties to incorporate their concerns in the evaluation process. Additionally, this environmental assessment will be presented in a series of public meetings to be held during the month of March, 1999.

PRINCIPAL FINDINGS

The findings of this study conclude that the majority of the environmental impacts associated the project are beneficial to the community. The majority of significant negative impacts can be mitigated through improved engineering and design.

As is the case with any landfill, there is likely to be some public opposition to the location of the project, as residents of the vicinity will assuredly prefer the site to be located somewhere else. However, the proposed location is currently used for the production of sugar cane and is populated only along the margins of the proposed project site. The principal negative environmental impacts associated with this project consist of:

- The potential for the contamination of groundwater from site leachates.
- Increased truck traffic passing through the town of Monte Llano and vicinity en route to the proposed landfill.
- The potential for the distribution of foul odors resulting from poor operation of the landfill.
- The potential for increases in pest populations e.g. flies rats, and mosquitoes resulting from poor operation.
- The degradation in the character of the areas rural appearance.
- The loss of agricultural use of high quality soils within the location of the landfill area.

The positive environmental impacts are numerous but principally consist of:

- The closure and environmental management of two-uncontrolled disposal sites.
- The development of a reliable system of collection of regional solid wastes.
- The construction and operation of a regional solid waste landfill in accordance with internationally accepted environmental standards.
- Improved community services resulting in reductions in levels of solid waste accumulation along beaches, roads, and properties within the service area.

In summary, the general conclusion of this EA is that there are no significant negative environmental impacts that cannot be mitigated through good engineering and planning practices provided adequate supervision is maintained during the operation and closure of the proposed facility.

ENVIRONMENTAL MITIGATION COSTS

The mitigation of the environmental impacts associated with this project are largely designed to assure the proper management and operation of the landfill. As conceived, the basic design of the program requires the implementation of various environmental controls such as drainage capture, the construction of a buffer zone, regular maintenance of the landfill area and these costs are already included within the scope of the basic operation for the project. As a result, these costs are not considered as costs of mitigation within the context of this assessment.

Included as costs of mitigation are those costs not envisioned in the basic design of the project that result from the implementation of the mitigation requirements presented in this environmental assessment. These costs have been associated with the various environmental impacts identified, and divided into the four basic phases of project implementation. These are the Planning Phase, the Design Phase, Operations and Closure.

The total costs estimated for the implementation of the environmental mitigations identified in the Environmental assessment are estimated at \$677,000 U. S. \$405,000 dollars have been assigned to construction costs that were not completely identified in the pre-engineering study for the project. The remaining costs identified are allocated for the implementation of inspection and education programs not originally associated with the project and largely serve to assure adequate supervision of the contractor during the performance of the project.

In general terms, the costs associated with the environmental mitigations recommended by the EA are distributed as follows:

Summary of Environmental Mitigation Costs

Project Phase	Summary of Activities	Costs (dollars U.S.)
PLANNING	Development of: contracting documentation. Environmental Supervision. Training, Education, and technical strengthening	\$246,000
DESIGN	Additional environmental review and design for the closure of landfills at La Union and Cofresi	\$ 6,000
OPERATION	Road, bridge and traffic control construction for the proposed site. Periodic inspection of contractor activities	\$425,000
	Total Estimated Costs	\$677,000

Of these costs, three activities involving new construction have been identified. These consist of the construction of a new access road to the landfill area bypassing the town of Monte Llano, the rehabilitation, or more likely, the replacement of a bridge across the Arroyo Higuero, and the installation of traffic control devices at the entrance of the project.

The estimated costs for these constructions are:

1. Construction of a new service road by-passing Monte Llano (200 meters) – \$30,000.00
2. Construction of Arroyo Higuero Bridge – \$350,000.00
3. Traffic control and signing – \$25,000.00

The exact placement of these constructions will be dependent on the precise site chosen for the location of the landfill, however the costs of construction are not expected to vary significantly from one location to another.

The total environmental costs identified for the implementation of the mitigations recommended represent approximately 13% of the total costs of the project as planned. Eliminating the costs for the construction of the bridge needed for operation for the landfill from this calculation results in a total additional environmental cost of approximately \$327,000 U.S. or 6% of the total project costs.

BACKGROUND AND SUPPORTING INFORMATION

Existing Situation

Solid waste management in the Puerto Plata – Sosúa region is presently managed through the use of two landfills located in Cofresi and La Unión. Collection in Puerto Plata is operated through the municipality but is managed through a private non-government organization, APDS (Asociación para el Desarrollo de Sosúa) in the area of Cabarete and Sosúa. Private efforts, at the level of the individual facility (e.g. hotels, hospitals, businesses, and homes), provide a significant contribution to waste management as well.

Despite these efforts, there is a solid waste disposal problem in the region. Existing landfills are operated virtually without supervision and those persons without access to collection services or adequate means of transport simply dispose of solid waste in convenient locations. This has resulted in increased solid waste levels along streets, beaches and other locations directly affecting the quality of tourism, health, and sanitation in the region. As tourism is the major employer in the region, the ultimate impact, if left unchanged is an overall degradation of the tourism economy affecting the region at large.

Description of the Project

To manage regional solid wastes, the IBRD is contemplating a LIL designed to provide for the development of a regional solid waste management program to include:

- The closure of the existing landfills, the construction of a new landfill.
- The implementation of a private sector operated management program.
- The development of training and public education programs in the region.

The closure of the existing landfills is to be accomplished through the development of an engineering design based on internationally accepted environmental standards. This is to insure that the closed facilities do not present a continuing environmental threat to the region. Included in this concept are the capping of the landfills, control of leachates, management of gasses and other elements associated with permanent closure.

The construction and operation of the new solid waste facility is to be accomplished through a concession to private sector located approximately 3 kilometers southeast of the International Airport of La Unión. The exact location of the 30 hectare landfill will be selected during the engineering phase of the project but is generally located in the vicinity of Monte Llano, small town located between Puerto Plata and Sosúa.

Proposed Landfill Site

The location chosen for the proposed landfill is presently owned by the Government of the Dominican Republic and is used by the Consejo Estatal de la Azúcar (CEA); the state owned sugar corporation.

The area proposed is largely flat, a few meters above sea level, and is presently used for the production of sugar cane. The proposed site is bordered to the southwest by sparsely populated karstic hills (limestone).

Water

The two principal drainages existing within the area are the streams Río Mozovi and the Arroyo Higuera. These drain in a northerly direction through the proposed site to the ocean, discharging east of the airport at the Boca de Cangrejo. As these streams leave the proposed site, they continue approximately 3 – 4 kilometers north through an expanse of cane fields until the ultimate discharge.

Potable water in the project area is derived from a water plant located to the south and outside of the proposed landfill site. Streams within the site are not generally used as a water source however, there is the possibility that some local inhabitants may use the streams for drinking water and bathing purposes.

Soils

Soils within the plain areas of proposed landfill site are classified as type II, a high quality soil suitable for virtually all forms of agriculture, but in the upper reaches of the area, in the vicinity of

the interior hills, the class of soils degrades to type IV. These soils are generally suitable for some agriculture, grasses and forest uses. According the regional soils map, the proposed site area is the only site within the Puerto Plata region that contains type II soils.

Climate

Due to the proximity to the coast, the proposed site experiences a generally northeasterly wind (from) at an average velocity of 10 km/hr. The average annual temperature is 25°C and the area experiences an average annual rainfall of 1600 mm.

Pollution

Within the area of the site, there are no sources of industrial pollution. Air quality is good. The only significant source of pollution within the project site is the possibility of agriculturally contaminated runoff containing fertilizer and herbicide residues from the treatment of sugar cane crops.

Population

The large area set aside for cane production has limited area growth to the margins of the cane fields and the vicinity of Monte Llano. Regional development is largely concentrated in the immediate coastal zone and in the vicinity of the principal cities of the area. As the proposed landfill area lies almost mid way between Puerto Plata and Sosúa some 7 km from each city, development pressure is low. The population of Monte Llano is below 2,000.

Flora Fauna and Sensitive Sites

The proposed landfill site is heavily disturbed and does not support any population of endangered species. There are no critical habitats, parks, or other sensitive locations within the proposed site. Due to the intensive agricultural activity, species present are typically those tolerant of human activity and are typical of those found elsewhere in the region. Tree cover is very limited and restricted to the margins of the two streams in the area.

1.2. Resumen Ejecutivo

INTRODUCCIÓN

El Gobierno de la República Dominicana y el Banco Mundial utilizando el Programa de Préstamo de Aprendizaje e Innovación (LIL) están desarrollando un programa para modernizar y mejorar el manejo de los desperdicios sólidos en la región de Puerto Plata-Sosúa y Cabarete. El proyecto contempla la clausura de dos vertederos de basura en Cofresi al norte de Puerto Plata y La Unión al sur-oeste de Sosúa y la construcción de un relleno sanitario en la cercanía del Aeropuerto de La Unión.

Durante la fase de identificación del proyecto personal del Banco Mundial condujo un análisis preliminar de los impactos ambientales del proyecto clasificándolo como uno de categoría A que requiere una Declaración de Impacto Ambiental antes de la finalización del préstamo LIL.

Para llenar este requisito un grupo de especialistas ambientales fue organizado para estudiar los impactos ambientales del diseño, construcción y operación del proyecto y la clausura de los dos botaderos existentes. Este estudio fue ejecutado como una Evaluación Ambiental breve que fue realizada en un periodo de 3 semanas y se enfocó en tres terrenos seleccionados bajo los términos de la propuesta LIL. Las localizaciones alternativas para el proyecto de relleno no fueron evaluadas en este estudio.

EVALUACION DE LOS SITIOS ALTERNATIVOS DEL PROPUESTO VERTEDERO

Durante del estudio de prefactabilidad de ingeniería, un total de seis sitios fueron examinados como candidatos para la ubicación del propuesto vertedero. Se incluye los dos sitios existentes ubicados en Cofresi y La Unión, tres sitios ubicada en la vecindad de Yásica Abajo, y el sitio preferido en la vecindad del Monte Llano.

El proceso de selección del sitio propuesto para el vertedero consistió en una evaluación de los sitios candidatos realizado por el equipo de ingenieros encargado del estudio de prefactabilidad y con representantes del INAPA (Instituto Nacional de Agua Potable). Los criterios usados en la selección del sitio final del relleno fueron basados en consideraciones de ubicación geográfica, características físicas del sitio, y consideraciones del transporte y apoyo logístico.

Vertederos existentes

Los dos sitios existente están ubicada en Cofresi y La Unión y fueron usados para la disposición de desechos sólidos durante un período de varios años. Si bien están ubicados convenientemente con respecto al área de servicio de Puerto Plata y Sosúa, ambos sitios fueron eliminados de consideración porque la capacidad potencial futura de ambos sitios es limitada y no sirven las necesidades del proyecto.

Adicionalmente, el sitio de Cofresi contiene una quebrada que fluye debajo de los desechos acumulados. El sitio de La Unión está mal ubicado con respecto a la población local y el uso continuo presenta impactos negativos social significantes. Como resultado, a través del proyecto, ambos sitios serán clausurados de acuerdo a procedimientos ambientalmente aceptables.

Otros Sitios Alternativos

Tres otros sitios fueron evaluados, ubicados en la vecindad del pueblo de Yásica Abajo a unos 60 Km. sureste del área del servicio. Este área está ubicada en una formación geológicamente karstica (calcio) compuesta de lomas pendientes que son características de este tipo de formación.

Dos escenarios fueron considerados basados en la ubicación del vertedero en esta área. El primero involucra el transporte directo de desechos sólidos desde el área de servicio. El segundo escenario involucra la construcción de una estación de transferencia de desechos para mitigar los costos de transporte. Los tres sitios evaluados en la vecindad de Yásica Abajo fueron eliminados de consideración como sitios candidatos principalmente debido a la larga distancia de transportación y la condición pobre de las carreteras de acceso sin pavimento. Adicionalmente a las consideraciones de las dificultades de la operación comercial de un vertedero ubicado en este área, la ubicación probablemente no sirve porque inhibe el uso de esta facilidad por parte de los ciudadanos. Como resultado, muy probablemente, los ciudadanos van a continuar el uso de sitios no controlados para la disposición de desechos más cerca de los hogares. La eliminación de esta práctica es una de las metas del proyecto.

El Sitio Propuesto para el Vertedero

El sitio seleccionado por el equipo de prefactibilidad está ubicado al sur del pueblo de Monte Llano. Esta ubicación es usada ahora para el cultivo de caña de azúcar y ocupa una ubicación central entre Puerto Plata y Sosúa. El acceso por carretera es bueno y la ruta principal está en buena condición con pavimento y programa de mantenimiento regular. En tanto que el sitio exacto de la ubicación del vertedero será establecido en la fase de diseño del proyecto, esta ubicación posee atributos de espacio amplio con baja población.

PARTICIPACION PUBLICA EN EL PROCESO DE LA EVALUACION AMBIENTAL

Durante la preparación del Estudio de Impacto Ambiental, una serie de reuniones fueron conducidas con varios participantes para incorporar sus consideraciones ambientales a través del proceso de evaluación. Adicionalmente, esta evaluación será presentada en audiencias públicas durante el mes de marzo, 1999.

HALLAZGOS PRINCIPALES

Las conclusiones del estudio establecen que la mayoría de los impactos asociados al proyecto son benéficos para la comunidad. La mayoría de los impactos negativos pueden ser mitigados por medio de una buena ingeniería y diseño del proyecto.

Como la mayoría de los rellenos sanitarios, es muy probable que exista oposición a la localización del proyecto por los residentes en el vecindario que con seguridad preferirían que fuera localizado en otro sitio. Sin embargo el terreno propuesto está actualmente utilizado para la producción de caña de azúcar y existe alguna población en los márgenes del terreno propuesto.

Los principales impactos negativos asociados al proyecto son:

- Contaminación de aguas subterráneas derivadas de filtraciones del terreno.
- Incremento del tráfico de camiones a través del pueblo de Monte Llano en la ruta al propuesto relleno sanitario.
- Potencial contaminación de olores como resultado de una operación deficiente del relleno sanitario.
- Potencial incremento de moscas, ratones y mosquitos como resultado de una operación deficiente del relleno.

- Potencial de degradación del carácter rural del área.
- La pérdida de la alta calidad del uso agrícola dentro del área de relleno

Los impactos positivos son numerosos siendo los principales los siguientes:

- La clausura y el manejo ambiental de los dos terrenos no controlados.
- El desarrollo de un sistema regional de recogida de la basura de la región.
- La construcción y operación de un relleno sanitario regional de conformidad con normas ambientales aceptadas internacionalmente.
- Servicios comunales mejorados que resultaran en reducción de la acumulación de basuras en playas, caminos y propiedades dentro del área de servicio del nuevo relleno sanitario.

En resumen, la conclusión general de esta evaluación ambiental es que no se esperan impactos negativos significativos que no puedan ser mitigados por medio de una buena práctica de manejo e ingeniería del proyecto siempre y cuando una adecuada supervisión del proyecto sea mantenida durante el periodo de operación del proyecto hasta la clausura del mismo.

COSTOS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL.

La mitigación de los impactos ambientales asociados con este proyecto están diseñados mayormente para asegurar el manejo adecuado de las operaciones del relleno sanitario. Como está concebido, el diseño básico del programa requiere la instrumentación de varios controles ambientales tales como control del escurrimiento, la construcción de una zona de amortiguamiento mantenimiento permanente del área del relleno sanitario y costos que están ya incluidos dentro de las operaciones básicas del proyecto. Como resultado, estos costos no son considerados costos de mitigación dentro del contexto de esta evaluación.

Incluidos como costos de mitigación están aquellos costos no considerados en el diseño básico del proyecto que resultan de la instrumentación de los requisitos como resultados de esta evaluación ambiental. Estos costos han sido asociados con los diversos impactos ambientales ya identificados y clasificados en las cuatro fases básicas del desarrollo del proyecto. Estos son la fase de planificación, la fase de diseño, operación y clausura.

Los costos totales estimados para la implementación de las mitigaciones ambientales identificadas en la Evaluación Ambiental se estiman en US\$677,000.00. La suma de US\$405,000.00 han sido asignados a costos de construcción que no fueron completamente identificados en el estudio de pre-ingeniería del proyecto. Los costos remanentes han sido asignada para la instrumentación de programas de educación e inspección no asociados originalmente con el proyecto y servirán mayormente para garantizar una supervisión adecuada del concesionario durante el desarrollo del proyecto.

En términos generales de las mitigaciones ambientales recomendadas por la EA se distribuyen como siguen:

Sumario de Costos de Mitigaciones Ambientales

<i>Fase de Proyecto</i>	<i>Sumario de Actividades</i>	<i>Costos (U.S.)</i>
PLANIFICACIÓN	El Desarrollo de la documentación	\$246,000

	ambiental de los contratos, Supervisión ambiental, Entranamiento, Programa de educación, y Fortalecimiento Institucional y técnico	
DISEÑO	Revisión Ambiental adicional y diseño del aspectos ambientales de la clausura del rellenos de la La Union y Cofresi	\$ 6,000
OPERACIÓN	Construcción de Puente, carretera, y semáforo de control de tráfico. Inspección periódicamente de la actividades del contrator.	\$425,000
	Costos Estimados Total	\$677,000

De estos costos, tres actividades referentes a costos de nuevas construcciones se han identificados. Estos consisten en la construcción de un nuevo camino de acceso al área del relleno bordeando el pueblo de Monte Llano. La rehabilitación, o mejor el reemplazo de un puente a través del Arroyo Higuero, en la instalación de un semáforo a la entrada del proyecto.

Los costos estimados de estos componentes son:

- Construcción de un nuevo camino de servicio bordeando Monte Llano (200Mts. De largo) US\$30,000.00.
- Construcción del puente sobre el Arroyo Higuero US\$350,000.00
- Control de tráfico y señalización (semáforo) US\$25,000.00

El emplazamiento exacto de estas construcciones dependerán del sitio preciso escogido para la localización del relleno, sin embargo el costo de construcción no se espera que varíe significativamente de una localización a otra.

Los costos ambientales totales identificados para la instrumentación de las mitigaciones recomendadas, representan aproximadamente un 13% de los costos globales del proyecto. Eliminando el costo de construcción del puente requerido para la operación del relleno resulta en un total adicional del costo ambiental de aproximadamente de US\$327,00.00 ó el 6% el costo total del proyecto.

ANTECEDENTES E INFORMACIÓN DE APOYO

Situación Actual

Los desechos sólidos en la región de Puerto Plata -Sosúa se hace en la actualidad mediante dos botaderos localizados en Cofresi y La Unión. La recolección en Puerto Plata la hace la Municipalidad pero la maneja a través de una organización no-gubernamental (Asociación para el Desarrollo de Sosúa) en el área de Cabarete y Sosúa. Los esfuerzos privados (hoteles, comercio y hogares) proveen una contribución significativa al manejo de los desechos sólidos. A pesar de esto existe un problema de disposición de desechos sólidos en la región. Los

botaderos existentes son operados sin ninguna supervisión y las personas que no tienen acceso a los servicios de recolección, o no disponen de medios de transportación, simplemente arrojan los desechos sólidos en los lugares que les convienen. Esto a resultado en incremento del nivel de desechos sólidos en las calles, playas y otros sitios, impactando directamente el turismo, la salud, y el saneamiento en la región. Siendo el turismo el mayor empleador en la región, el impacto final, sino se modifica la situación actual, será una degradación general de la economía del turismo impactando toda la región.

Descripción del Proyecto

Para el manejo de los desechos sólidos regionales el Banco Mundial esta considerando un LIT, diseñado para provisión un programa regional que incluye:

- La clausura de los botaderos y la construcción de un nuevo relleno sanitario.
- La implementación de un programa privado de manejo.
- El desarrollo de un programa de educación pública en la región.

La clausura de los botaderos existentes será ejecutada mediante el desarrollo de un diseño con base en normas internacionales. Esto es para asegurar que las instalaciones no presenten una amenaza continua en la región. Se incluyen en este concepto cubrir con arcilla el relleno, control de la lixiviación, manejo de gases y otros elementos asociados a la clausura permanente. La construcción y operación del nuevo proyecto de manejo de desechos sólidos será implementada mediante una concesión al sector privado de un sitio localizado a 3 km. al sur-oeste al Aeropuerto Internacional de La Unión. La localización exacta en las 30 Has. será hecha durante la fase de ingeniería del proyecto, y se localiza en el vecindario de Monte Llano, un pequeño pueblo entre Puerto Plata e Sosúa.

Terreno Propuesto

El terreno propuesto para el proyecto pertenece al gobierno de la República Dominicana y es utilizado por el Consejo Estatal del Azúcar (CEA), una corporación gubernamental. El area propuesta es plana, a pocos metros sobre nivel del mar y actualmente se usa para la producción de la caña de azúcar. El terreno tiene colinas de formación karsica al sur-oeste.

Agua

Las dos principales corrientes son el Río Mozovi y el Arroyo Higüero. Estos descargan al mar en dirección norte y descargan sus aguas al este del aeropuerto en la Boca de Cangrejo. A medida que abandonan el terreno propuesto, continúan por 3 - 4 km. aproximadamente en dirección norte a través de terrenos con cultivo de azúcar de caña hasta su descarga al mar.

El agua potable en el area del proyecto proviene de una planta al sur y fuera del area del proyecto. Corrientes de agua en el terreno no son utilizadas como fuentes de agua; sin embargo existe la posibilidad que habitantes de la localidad pueden usar el agua como agua potable y para otros usos.

Suelos

Estos han sido clasificados como de tipo II o suelos de alta calidad adaptables a cualquier tipo de cultivo agrícola; pero en las partes altas en el vecindario de las colinas del interior, la calidad del suelo se degrada al tipo IV.

Estos terrenos son generalmente útiles para usos agrícolas pastos o uso forestal. De acuerdo a mapas regionales de suelos, el terreno propuesto es el único terreno dentro de la región de Puerto Plata que contiene suelos de tipo II.

Clima

Debido a la proximidad de la costa, el terreno recibe generalmente vientos del noreste a una velocidad promedio de 10 km./hr. La temperatura anual es 25 °C y el area tiene un promedio anual de lluvia de 1600 mm.

Contaminación

Dentro el terreno no existe contaminación industrial. La calidad del aire es buena y la única contaminación es la de residuos de fertilizantes y herbicidas de origen agrícola resultados del cultivo del azúcar de caña.

Población

El crecimiento de la población ha sido limitado por la gran cantidad de terrenos reservados para el cultivo y producción de caña de azúcar, de manera que la población se ha concentrado en las inmediaciones de la zona costera y en el vecindario de las principales ciudades del area. Como el terreno propuesto se sitúa en un area casi a mitad de camino entre Puerto Plata y Sosúa, a unos 7 km. aproximadamente de cada ciudad, la presión de desarrollo es baja.

La población de Monte Llano esta bajo los 2000 habitantes.

Flora y Fauna

El terreno para el relleno propuesto ha sido muy modificado por la actividad humana y no apoya ninguna especie en peligro de extinción. No existen hábitats críticos ni parques o cualquier elemento sensitivo en el sitio propuesto. Debido a la intensidad de la actividad agrícola las especies en el area son aquellas típicamente tolerantes a la actividad humano y pueden encontrarse en toda la región. La corteza forestal esta muy limitada y restringida a los márgenes de las dos corrientes de agua en el area.

2. OBJETIVO Y NECESIDAD DEL PROYECTO

2.1. Objetivo

Durante los últimos 30 años la parte de la costa norte de la República Dominicana comprendida entre Puerto Plata y Cabarete ha sido objeto de un importante desarrollo turístico, llevado a cabo principalmente por la inversión de empresas locales y extranjeras.

Dicho desarrollo se ha realizado a través de inversiones en proyectos individuales, aislados y autosuficientes, con muy baja dependencia a las infraestructuras de servicios regionales y gubernamentales. Las inversiones se ajustan a los niveles de infraestructura de apoyo existentes en la región, solucionando sus demandas de servicios individualmente y caso a caso sin seguir una planificación de conjunto.

El propósito del proyecto objeto de este estudio es el desarrollo de un sistema de manejo de desperdicios sólidos que sirva al área desde Puerto Plata hasta Cabarete, proporcionando un lugar en la región para disposición final de desechos sólidos que será manejado de acuerdo a normas generalmente aceptadas. La construcción de esta instalación de disposición reemplazará dos (2) vertederos existentes que afectan grandemente la región. Estos dos botaderos serán clausurados permanentemente, de acuerdo a prácticas ambientales generalmente aceptadas.

2.2. Necesidad del Proyecto

El desarrollo del turismo en la región ha resultado en un incremento de la demanda de servicios de manejo de desechos sólidos, sin las ventajas de una capacidad de gestión regional. El manejo independiente de los desechos sólidos es muy variable y se enfoca generalmente en instalaciones individuales con escasa preocupación por los impactos más allá de los lugares servidos. Los servicios a la comunidad fuera de los límites de las inversiones turísticas son deficientes, y los desperdicios sólidos son a menudo dispuestos sin consideración alguna al impacto en las instalaciones vecinas. El impacto sobre la calidad del turismo en la región es significativo y se incrementará a medida que la industria crece. La capacidad de relleno actual está saturada, es inconveniente y carece de la infraestructura administrativa y de apoyo necesaria para garantizar un saludable y buen manejo de los desechos sólidos.

3. MARCO DE REFERENCIA SOBRE LAS POLITICAS, ASPECTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS

El objetivo de este componente, es el de identificar la reglamentación ambiental, la estructura administrativa y los instrumentos de gestión ambiental de las instituciones gubernamentales de la República Dominicana, directamente relacionadas con la prevención y control de la contaminación ambiental, incluyendo el proceso de diagnóstico ambiental previo al desarrollo de un proyecto de relleno sanitario que sería construido en un área de 30 Ha. aproximadamente en la Provincia de Puerto Plata, Municipio de Monte Llano.

El proyecto debe satisfacer además las necesidades ambientales del desarrollo turístico del área para un horizonte de programación hasta el año 2020.

El estudio identificará la reglamentación ambiental directamente aplicable al proyecto, los procedimientos administrativos de los organismos del gobierno central, provincial, local y de las instituciones sectoriales con ingerencia directa en el proceso de formulación, desarrollo del proyecto de disposición de desechos sólidos.

3.1. Antecedentes

La República Dominicana tiene sin duda alguna una larga tradición en acciones para la protección del ambiente y de los recursos naturales. Cabe mencionar que ya en el año 1926 una de las primeras leyes del país fue la ley 1052 creando el Vedado del Río Yaque del Norte, primera área protegida del país y probablemente una de las primeras en la región del Caribe.

Con posterioridad el país ha elaborado leyes, decretos y reglamentos sobre protección del medio ambiente y de los recursos naturales, la mayoría de los cuales se han concentrado en sectores tales como recursos forestales, fauna y flora, minería, áreas protegidas, etc.

Sin embargo la mayor parte de estos han sido esfuerzos aislados y enfocados a solucionar situaciones y problemas ambientales motivados principalmente por presiones de desarrollo económico-industrial y/o explotación de recursos naturales o bien como respuesta a conferencias, tratados y protocolos internacionales y/o regionales de índole ambiental que el país ha ratificado en su oportunidad.

3.2. Aspectos Reglamentarios e Instrumentos Legales para el Cumplimiento de la Reglamentación Ambiental Existente

La República Dominicana no dispone en la actualidad de una ley del medio ambiente que sirva de marco único a la política ambiental y uso de los recursos naturales del país y reglamente las actividades del sector. Por el contrario la reglamentación ambiental existente se encuentra dispersa en numerosos decretos, leyes y medidas que no establecen competencia entre las agencias y diluyen la responsabilidad de gestión del medio ambiente y de los recursos naturales en organismos a nivel nacional, sectorial y municipal que dificultan un manejo estratégico del medio ambiente. Entre otros la Secretaría de Obras Públicas, la Secretaría de Salud Pública y Asistencia Social, la Dirección de Normas y Sistemas de Calidad, el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillado (INAPA), la Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD) y la Liga Municipal Dominicana, tienen alguna ingerencia en la gestión ambiental.

3.3. Organismos Ambientales a Nivel Nacional, Municipal y Sectorial. Estructura y Funciones

Dentro de las instituciones de mayor importancia del gobierno a nivel nacional cabe mencionar el Departamento del Medio Ambiente en la Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN). Este Departamento está estructurado en tres (3) divisiones:

- La División de Recursos Naturales
- La División del Medio Ambiente
- La División de Educación Ambiental

A partir de su organización, el Departamento del Medio Ambiente ha realizado una serie de actividades de índole técnico y educacional entre las que sobresalen la publicación de dos Informes Anuales 1996-97 y 1997-98 en apoyo de la política del actual gobierno encaminados a una gestión de acuerdo con la orientación de respetar los compromisos de la República Dominicana al firmar la Carta de la Tierra, documento originado en la Cumbre de la Tierra en Brasil.

Como una actividad derivada de esta reunión el Departamento ha reunido los principales instrumentos ambientales internacionales ratificados por el país. La importancia de este documento es que proporciona información sobre la cual es posible elaborar instrumentos ambientales para el país con base en normas internacionales, que pueden ser utilizadas discrecionalmente en la República Dominicana.

3.4. Instituto Nacional de Protección Ambiental (INPRA)

Instituto Nacional de Protección Ambiental (INPRA) creado por decreto # 216/98, establece claramente que es deber del Estado Dominicano desarrollar una política ambiental acorde con

La filosofía de desarrollo sostenible para preservar y mejorar la calidad de vida y el medio ambiente. El decreto elimina y transfiere al INPRA una serie de Comisiones entre las cuales figura la Comisión Nacional del Medio Ambiente, la Comisión Nacional de Saneamiento ecológico, el Consejo Técnico y Administrativo para la Protección Costero Marina, la Comisión de la Conservación de la Flora y Fauna Marina, etc.

La creación del INPRA representa un primer intento para consolidar en un organismo funciones de formulación de política ambiental y reglamentación de todas las actividades privadas y publicas de índole ambiental.

Otros organismos a nivel central que juegan un papel en la gestión ambiental además del INPRA son: la Secretaria de Estado de Obras Publicas y Comunicación, la Secretaria de Estado de Salud Publica, la Corporación Dominicana de Acueductos y Alcantarillado y la Liga Municipal Dominicana.

Estos organismos gubernamentales tienen ingerencia en el manejo de actividades de control de la contaminación ambiental y de conservación de los recursos naturales pero sus respectivos papeles en el manejo del sector ambiental son mas bien reducidos.

3.5. Legislación Ambiental Pendiente

En la actualidad existen dos proyectos de ley bajo consideración por el Gobierno para dotar al país de un instrumento legal para regular la gestión ambiental: el Proyecto de Ley Ambiental y el Código Ambiental de Protección Ambiental y Calidad de Vida.

Ambos proyectos tienen algunas características comunes; sin embargo los 330 artículos del proyecto de Código Ambiental cubren prácticamente la mayor parte de los recursos naturales y el medio ambiente para una adecuada gestión ambiental. El Código incluye reglamentación de protección de los suelos, agua, espacio atmosférico, bosques, flora y fauna, especies botánicas, endémicas y nativas, pesca y caza, áreas protegidas, etc.

El proyecto de Código Ambiental una vez revisado, permitiría la formulación de la política pública ambiental y sectorial e incluye disposiciones, normas y anteproyectos de reglamentación y valores ambientales para la emisión y descarga de efluentes y determina índices de calidad del medio ambiente correspondiente.

El proyecto de Código Ambiental ha sido introducido en dos oportunidades en la Cámara de Diputados y aun está pendiente de aprobación.

3.6. Conclusiones

El desarrollo del turismo en determinadas áreas geográficas del territorio, las actividades industriales y el desarrollo urbano del país requiere en consecuencia formular una estrategia ambiental de carácter global e integradora que establezca la base de gestión participativa del medio ambiente, que identifique los principales problemas ambientales, jerarquice su importancia a nivel nacional, regional y local y defina e implemente las reformas legales e institucionales necesarias para la preservación de la calidad de vida y la conservación de los recursos naturales, dentro del concepto de desarrollo sostenible.

Se reconoce la importancia y la necesidad de aprobar a la mayor brevedad un instrumento legal que sirva de marco único para formular la política ambiental y el uso de los recursos naturales del país con una visión integradora y estratégica a mediano y largo plazo.

Es recomendable reconsiderar el papel de la multiplicidad de agencias, instituciones, organizaciones, decretos, etc. y otros instrumentos de gestión ambiental para integrarlos en un cuerpo coherente de instrumentos que sirvan a los propósitos de desarrollo económico sostenible del país con activa participación del sector privado y la sociedad civil tanto urbana como rural.

3.7. Recomendaciones

- La actual situación legal, institucional y administrativa de la gestión ambiental no parece adecuada a las expectativas del desarrollo turístico ni garantiza la protección y conservación del medio ambiente y de los recursos naturales. Se debería adoptar e institucionalizar un marco único de gestión ambiental basado en la cooperación del sector privado y el gobierno.
- Sería recomendable la adopción de una legislación ambiental moderna que incluya normas y estándares de calidad ambiental evolutivos, incluyendo principios tales como "estado de la tecnología ambiental" y principios de "prevención ambiental" unidos a incentivos económicos para el sector privado empresarial, más que la implementación de penalizaciones y/o multas, dentro de límites aceptables. Se garantiza en esta forma que el costo de gestión ambiental preventiva y operacional puede ser recuperable y puede ser apoyada por los desarrolladores de proyectos dentro del concepto de desarrollo sostenible.
- El marco legal e institucional que se adopte, debería proporcionar un conjunto de instrumentos para el cumplimiento de las reglamentaciones ambientales y las normas de calidad ambiental en todo el territorio nacional. Entre estos instrumentos se deben mencionar los tres (3) siguientes: (a) un sistema de licencias o permisos ambientales; (b) un instrumento de declaración de impacto ambiental (DIA); (c) normas de calidad ambientales.

Este último sistema podría incluir dos (2) categorías de permisos: un permiso de construcción para iniciar un proyecto y un permiso para la operación del mismo.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el manejo de los residuos sólidos de parte importante del Polo Turístico No. (2) de la República Dominicana, que incluye Puerto Plata, Sosúa y Cabarete. Se entiende que el servicio deberá incluir los pueblos y vecindarios del entorno, así como el aeropuerto de La Unión. Hasta el momento el proyecto no contempla acciones específicas para el manejo de los residuos de muelles y marinas.

El Banco contrató la firma CALRCOVERY, INC., de California, para preparar el estudio de prefactibilidad del manejo de los residuos sólidos en la zona antes mencionada. Esta empresa propone un sistema para el manejo de residuos sólidos que incluye:

- La construcción de un relleno de desechos sólidos en terrenos propiedad del Estado Dominicano, administrados por el Ingenio Monte Llano del Consejo Estatal del Azúcar (CEA). Estos terrenos están ubicados al sudoeste del aeropuerto de La Unión, tal como se muestra en el mapa de la Fig. 1.
- La clausura de los botaderos a cielo abierto en La Unión y Cofresí, cuya localización se señala en las Fig. 1 y 2 respectivamente.
- La compra del equipo de recolección y gestión de los desechos sólidos.
- Recomendaciones para su implementación.

De las conclusiones del informe "El Manejo de Residuos Sólidos en Puerto Plata, Sosúa, y Cabarete", se desprende que se requiere de un sistema de mejoramiento en el manejo de los residuos sólidos de la zona, que incluye:

- Una mayor cobertura de servicios de recolección.
- Mejoramiento en la flotilla y adecuada operación y mantenimiento.
- Un mejor sistema de disposición final.

- Evitar la incidencia deplorable de residuos sólidos en las zonas de recreación turística.
- Un sistema administrativo-financiero.

El alcance del proyecto es regional y está diseñado para servir a las comunidades de Puerto Plata, Sosúa, y Cabarete. La población servida regionalmente es aproximadamente 295,000 habitantes y el relleno del proyecto tiene una capacidad de diseño para 15 años de operación.

Se estima a la fecha una disposición de residuos sólidos de 328 Ton/día, con una densidad compactada de 400 Kg./M³ y con características físicas señaladas en Cuadro 1.

4.1. Almacenamiento

El estudio de prefactibilidad recomienda el almacenamiento de residuos sólidos cuyas características varían dependiendo de la ubicación, las condiciones generales de las áreas de almacenamiento y del tipo de residuos sólidos que se generen. El proyecto financiará:

- 418 recipientes de diferentes tamaños, según el detalle mostrado el Cuadro 2, cuya ubicación y especificaciones corresponderán a las características socioeconómicas de los asentamientos humanos, de las urbanizaciones y del acceso de vehículos a las mismas.
- 40 contenedores para comercios de 1 a 2 m³.
- 66 recipientes de 150 a 200 litros de capacidad para almacenar los residuos sólidos de las áreas de bajos ingresos.

4.2. Recolección y Barrido de las Calles

El proyecto ha sido concebido para dar un servicio moderno y comprensivo para el manejo de los residuos residenciales, comerciales, e institucionales del área incluida, y a tales fines para la recolección y barrido de los residuos recomienda:

- Financiar la compra de 21 camiones compactadores, especialmente diseñados para la recolección de residuos sólidos (14 para Puerto Plata y 7 para Sosúa y Cabarete).
- Una frecuencia de recolección de 3 veces por semanas y diario a grandes generadores de desperdicios sólidos.

CUADRO 1
Composición de Residuos Residenciales en Áreas Peri-Urbanas en la República Dominicana

COMPONENTE	COMPOSICIÓN (% PESO HÚMEDO)
Materia Orgánica	80
Cartón	1
Papel	2
Textiles	3
Metales	2
Vidrio	2
Plásticos	7
Otros	3
Total	100

Fuente: Informe Final. El Manejo de Residuos Sólidos en Puerto Plata, Sosúa, y Cabarete, 1999

CUADRO 2
Tipo y Número de Recipientes Requeridos

SECTOR	TIPO DE RECIPIENTES	CANTIDAD		
		Pto. Pta.	Sosúa	Total
Calles	60-litros (alambres)	100	20	120
Parques	60-litros (alambres)	50	10	60
Otros comercios	1 a 2 m ³ contened.	40	10	50
Residencias				
Ingresos bajos	150 a 120-litros c.	66	72	138
Comunales	1 a 2 m ³ contened.	39	11	50

Fuente: Informe Final, El Manejo de Residuos Sólidos en Puerto Plata, Sosúa, y Cabarete, 1999

- Compra de 3 vehículos para la recolección de residuos en establecimientos de salud.
- Tres vehículos para la recolección de desechos donde no puedan entrar los camiones.

El cuadro No.3 del proyecto señala la capacidad de los camiones. La capacidad máxima es de 25 yd³ y la mínima de 8 yd³. También, el proyecto financiará recipientes y equipos para el Barrido de las calles y de las áreas públicas (113 carretillas y 113 cilindros), además de 5 motocicletas para inspeccionar.

CUADRO 3
Número y Tipo de Vehículo Recolectores

Vehículo	Puerto Plata	Sosúa/Cabarete
Carga trasera (25 yd ³)	11	4
Carga frontal (25 yd ³)	3	2
Camión (8 yd ³)	2	1
Carga trasera (20 yd ³)		1
Totales	16	8

Fuente: Informe Final, El Manejo de Residuos Sólidos en Puerto Plata, Sosúa, y Cabarete, 1999

4.3. Plan Piloto Para el Manejo de Residuos en Establecimiento de Salud, de Reciclaje y Compostaje

La firma consultora recomienda que el proyecto financie la capacitación del personal involucrado en el manejo de residuos hospitalarios. Además se propone un plan piloto de reciclaje, con la finalidad de evaluar la viabilidad técnica y económica de revalorizar los

desechos, así como para promover la participación de las personas que actualmente están haciendo la labor de recuperación en forma precaria e insalubre.

El plan piloto incluye los siguientes componentes:

- Tres (3) talleres para administradores médicos, enfermeros técnicos, y personal de mantenimiento de centros de salud.
- En el sitio del vertedero de la Unión u otro más cercano, o dentro del mismo relleno propuesto con un área de no menos de 1000 M², se establecería una instalación piloto para reciclar residuos sólidos húmedos y secos.
- Se incorporarán a las tareas de este reciclaje, de aproximadamente 3 Toneladas/diarias de residuos sólidos, el personal que hoy trabaja en los vertederos (Buzos).

De acuerdo a las especificaciones técnicas expresadas en el informe de proyecto, el Plan Piloto incluye un proceso de compostaje, así como la identificación de usuarios y mercados de materiales reciclados.

4.4. Análisis de Opciones de los Sitios de la Disposición Final

El proyecto incluye un Relleno Sanitario Regional para la disposición final de los desechos sólidos del área del proyecto, aquí se depositarán todos los residuos sólidos generados, exceptuando el 0.7%, correspondiente a los residuos que serán tratados en el área piloto antes mencionada. Se financiará la construcción y operación de estas facilidades sobre un período inicial de 3 años.

Durante del estudio de prefactibilidad de ingeniería un total de seis sitios fueron examinados como candidatos para la ubicación del vertedero propuesto. Se incluyeron los dos sitios existentes ubicados en Cofresí y La Unión, tres sitios ubicados en la vecindad de Yásica Abajo, y el sitio preferida en la vecindad de Monte Llano.

El proceso de selección del sitio propuesto para el vertedero consiste de una evaluación de los sitios candidatos realizado por el equipo de ingenieros encargado del estudio de prefactibilidad en colaboración con representantes del INAPA (Instituto Nacional de Agua Potable). Los criterios usados en la selección del sitio final del vertedero fueron basados en consideraciones geográficas de ubicación del sitio, características físicas del terreno y consideraciones de transporte y apoyo logístico.

4.4.1. Sitios Existentes

Durante el proceso de la selección del terreno, los dos vertederos existentes fueron examinados y eliminados de la consideración como candidatos para la ubicación del vertedero. El vertedero de Cofresí fue eliminado de consideración en parte, por su ubicación no conveniente en relación al área de servicio y porque el sitio posee características ambientales problemáticas. Este sitio está ubicado en el área noroeste del proyecto, al oeste de Puerto Plata y está ubicado sobre una quebrada que fluye en la dirección norte hasta una ubicación donde se descarga al mar. Este sitio fue usado como un vertedero por varios años sin el beneficio de manejo general significativo ni con controles ambientales. Actualmente, el sitio de Cofresí es una fuente de contaminación de la quebrada que pasa dentro el relleno. De facto, esta quebrada fue incorporada en el relleno y pasa debajo de una cubierta de aproximadamente de 2 metros de espesor de desechos sólidos.

La capacidad de este sitio está limitada por características físicas que resultan en limitaciones de la capacidad futura como un vertedero. Si este sitio fuera rehabilitado para eliminar los impactos negativos ambientales existentes, las limitaciones de la capacidad futura en términos

de la disposición de desechos no son suficiente para servir las comunidades sobre los próximos 15 años de acuerdo al plan regional.

Como el sitio de Cofresi, el sitio de La Unión no tiene ningún tipo de control ambiental ni tampoco manejo general significativo. Físicamente este sitio tiene una estructura lineal y crece en la dirección sur de manera desordenada. El vertedero está ubicado cerca de una área de población que sufre ya los impactos negativos en términos de la calidad de vida local. En tanto que el vertedero está ubicado muy convenientemente desde el punto de vista de transportación (entre Puerto Plata y Sosúa), las características físicas de la topografía y del drenaje natural baja el valor de este sitio como un vertedero futuro de la región.

Aquellas características presentan obstáculos significantes para el diseño de ingeniería. Finalmente, en consideración de la cantidad de desechos ya depositados en este terreno la vida de servicio de este sitio está limitada y es considerada insuficiente para servir las necesidades del proyecto.

4.4.2. Nuevos Sitios Examinados

4.4.2.1. Yásica Abajo

En el proceso de evaluación de sitios propuestos, 4 sitios nuevos fueron evaluados. Tres de estos sitios estaban ubicados en la vecindad de Yásica Abajo, aproximadamente 60 Km. suroeste de Sosúa (085.000 N – 41.500 E UTM) y específicamente incluye:

1. Sitio 1, ubicada las 073.000 N – 33.500 E UTM
2. Sitio 2, ubicada las 072.000 N – 36.000 E UTM
3. Sitio 3, ubicada a las 068.500 N – 30.000 E UTM

Los tres sitios candidatos tienen limitaciones físicas y logísticas como resultado de la ubicación física. El área de Yásica Abajo está compuesta de una pendiente topográficamente típica de un área karstica. En tanto que el diseño de la ingeniería de un vertedero ubicado en este área no es imposible, los problemas técnicos son muchos y el desarrollo del diseño será difícil. También, el uso de cada uno de estos sitios requiere un alto nivel de mantenimiento para asegurar protección del medio ambiente adecuado durante la vida del proyecto.

En términos de acceso, aquellos sitios son lejanos, inconvenientes a las áreas servidas de Puerto Plata y Sosúa. En tanto que el uso comercial de vertederos en este lugar será un requerimiento por contrato, el uso por la parte de los ciudadanos probablemente será muy bajo y resultará un desarrollo desordenado de sitios de deposición más cerca del hogar. El resultado es contrario de las metas del proyecto.

Adicionalmente, la condición de la ruta de transporte entre la área del servicio y Yásica Abajo relativa es mala. El acceso al área es por carretera sin pavimento que sigue dentro de lomos karsticos. El resultado es la creación de problemas adicionales acerca de mantenimiento, seguridad pública, y transportación.

Como una consideración final, el equipo del estudio de prefactibilidad considera una opción del desarrollo una estación de transferencia de desechos sólidos como parte del sistema de manejo. Cuando se considere la opción del sitio Monte Llano, se rechaza esta opción por razones de costos y complejidad de manejo.

4.4.3. Sitio Propuesto, Vecindad de Monte Llano

Después de considerar los sitios propuestos de Yásica Abajo y los sitios existentes en Cofresi y La Unión, el sitio finalmente examinado fue el sitio ubicado en la vecindad de Monte Llano. Este sitio fue seleccionado como la mejor opción de ubicación del vertedero. El sitio está ubicado sur de Monte Llano. Este es un punto central entre Puerto Plata y Sosúa en una área de baja

población. También, este área es usada en el cultivo de caña de azúcar y fue seleccionada en sus características principales que incluye:

1. La ubicación central del área de servicio
2. Calidad del acceso por carreteras existente
3. Relativamente baja densidad de población
4. Mejor características físicas del Sitio.

En comparación con los otros sitios examinados, el sitio propuesto no tiene los problemas logísticos asociado con los otros sitios en la área de Yásica Abajo ni los problemas ambientales que existen en los dos vertederos en Coiresí y La Unión.

4.5. Disposición Final

Para la localización del sitio propuesto del relleno se ha identificado un área potencial, de unos 4.5 km², dentro de la cual se definiría un sitio definitivo. Esta área se ubica al este-sudeste del ingenio Monte Llano, entre las coordenadas 79 – 82 °N, 33.9 – 35 °E utm. (ver mapa, figura 1 y foto, figura 6), a 14 Km. de Puerto Plata y a 11 Km. de Sosúa. El área puede accesarse utilizando la carretera principal, y caminos cañeros. Para la ubicación definitiva del terreno se requiere de 30 Ha. (300.000 m²), para disponer los residuos durante 15 años. Estas dimensiones incluyen el espacio requerido para la zona de amortiguamiento alrededor del relleno, parqueo de equipos, área de mantenimiento y lavado de equipos, oficinas, y balanzas.

Las principales características de la zona escogida se resumen a continuación:

- No hay residencias dentro del terreno.
- La propiedad de la tierras (sujeta a confirmación) sería del Consejo Estatal del Azúcar (CEA).
- De acuerdo al informe, no afecta a ningún acuífero conocido.

El diseño preliminar contempla la preparación una pequeña área dentro del relleno, para la disposición de residuos peligrosos. Además se colocará una verja que restringirá y controlará el acceso al área de relleno. Se cubriría la base del relleno con una capa de arcilla de 1m, colocándose una infraestructura para la recolección y extracción de los lixiviados. Estos serán tratados por un sistema no especificado, que podría consistir en una laguna. Se estima una producción máxima de lixiviados de 1.3 l/t.

El biogás sería captado por medio de pozos y red de tubos, y quemados antes de ir a la atmósfera.

El proyecto presenta también detalles sobre la operación de relleno y los equipos a usar, recomendándose tractores de estera de gran tamaño, CAT- D8 ó equivalente. (Cuadro 4).

CUADRO 4
Resumen de Equipo Clave para Relleno

EQUIPO	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES CLAVE
Tractor de oruga (bulldozer)	2	Caterpillar D8R WDA o equivalente
Cargador frontal	1	Cuchara de 2.1 m ³
Volquete	2	Capacidad de 6.1 m ³
Camión cisterna	1	Capacidad de 15,000 litros
Camioneta	1	
Báscula	1	Capacidad de 27,000 kg.

Equipo de seguridad	1
---------------------	---

Fuente: Informe Final, El Manejo de Residuos Sólidos en Puerto Plata, Sosúa, y Cabarete. 1999

Aunque no se incluye en el financiamiento, el concesionario tendría la obligación de clausurar el relleno, al término de las operaciones, y darle el mantenimiento requerido post-clausura.

Adicionalmente el proyecto financiará la "remediación y clausura" de los botaderos existentes en La Unión y Cofresi.

El proyecto incluye también, capacitación y difusión de la tecnología puesta en marcha para el manejo de los residuos sólidos, así como un programa de participación comunitaria y educación pública, con un monto para ambos ítems de US\$200,000.00.

Además se contempla el control y supervisión del desempeño del operador, y se financiará la capacitación y arranque de un comité que controlará la actuación del contratista a lo largo del proyecto. Esta actividad tendrá un costo total de US\$200,000.00 de los cuales el proyecto financiará el 50% y el resto será financiado con el manejo de agua potable y aguas residuales.

La administración del proyecto tendrá una asignación financiada de US\$570,000.00, para asegurar la ingeniería y la consecución exitosa del programa. Esto incluye, fundamentalmente, estudios hidrogeológicos; de suelos; levantamientos topográficos para el relleno regional; el diseño detallado; servicios de consultoría para poner en marcha el proceso de recogida; supervisión de obra y el manejo asociado con la construcción del relleno. Costo total estimado son U.S. \$7,816,732.00.

5. CONDICIONES EXISTENTES (LINEA BASE)

5.1. Infraestructura

En el área de influencia del Proyecto de Manejo de Residuos Sólidos en Puerto Plata, Sosúa, y Cabarete se han realizado importantes inversiones en infraestructura, tanto del sector público como el privado. Existen en la zona un muelle comercial (en la ciudad de Puerto Plata) y un aeropuerto internacional, ubicado en La Unión, comunidad localizada entre Puerto Plata y Sosúa. La infraestructura turística en la zona incluye 12,200 habitaciones hoteleras, varios campos de golf, así como numerosos bares y restaurantes.

En la ciudad de Puerto Plata existen tres generadores eléctricos conectados a la red nacional, que producen 275 MW, un 21% de la producción nacional. De estos generadores, dos son operados por empresas privadas y uno por el Estado. Sin embargo, y debido a las deficiencias del sistema energético nacional, las instalaciones hoteleras deben contar con generadores de emergencia, capaces de satisfacer las necesidades de sus instalaciones por periodos prolongados.

El abastecimiento de agua potable en la zona es responsabilidad del INAPA. Hace menos de dos años se inauguró un nuevo acueducto para Sosúa y Puerto Plata, el cual se abastece del río Yásica, en las cercanías de la comunidad de Madre Vieja. La línea de aducción de este acueducto atraviesa terrenos afedados al área propuesta para el relleno sanitario.

Además existen aprovechamientos en el manantial de Bella Vista, en La Catalina que abastece de agua a Cabarete, y en varios campos de pozos ubicados en Muñoz, Los Ciruelos (cerca del Río Camú), y en las proximidades del Río San Marcos. También se han construido un número no determinado de pozos privados en la zona. La producción de agua para consumo humano en la zona se estima en unos 1090 l/s (Mercado, 1998).

Las comunidades de Puerto Plata y Sosúa cuentan con sistemas de alcantarillado sanitario, sin embargo falta construir las estaciones de bombeo de Sosúa. En Puerto Plata funciona una planta de tratamiento de aguas residuales (San Marcos), mientras que la de Sosúa se encuentra en construcción. Cabarete no dispone de un sistema de alcantarillado sanitario. Las instalaciones hoteleras de mayor tamaño cuentan con sistemas propios de recolección.

tratamiento y disposición de aguas residuales. Sin embargo, las facilidades existentes para el manejo de aguas residuales en la zona son insuficientes o inadecuadas, lo que se manifiesta en contaminación de las fuentes de agua y del litoral.

La carretera que da servicio a la zona es la que comunica a Puerto Plata con las demás ciudades de la costa norte, hasta Nagua. Esta carretera, parte de la red principal del país, es una vía de dos carriles, uno en cada sentido, pavimentada y apta para tránsito de todo tipo de vehículos. En los tramos donde la carretera cruza Puerto Plata, Sosúa y Cabarete, pierde las condiciones de velocidad propias de una vía interurbana, y prácticamente se convierte en una vía urbana. En estos puntos son frecuentes los entaponamientos en las horas pico. La carretera carece de señalización y de iluminación, lo que unido a la alta densidad de tránsito, la convierte en una vía poco segura. Aunque no se dispone de datos precisos sobre la composición del tránsito en esta zona, puede observarse gran cantidad de autobuses y camiones, así como motocicletas. Esta vía evidencia también un deficiente mantenimiento.

En lo que respecta al servicio de recogida y disposición de residuos sólidos en la zona, los estudios realizados por el equipo del proyecto (Díaz, 1999) señalan que se generan aproximadamente 328 toneladas de residuos, de las cuales se recolecta y disponen cerca de un 75%. La recolección es realizada por distintas entidades, incluyendo los Ayuntamientos de Puerto Plata y Sosúa, la Asociación para el Desarrollo de Sosúa, así como otras entidades públicas y privadas. Para la disposición final existen dos grandes vertederos a cielo abierto en la zona, ambos operan con serias deficiencias. Uno de ellos ubicado en terrenos privados en la localidad de Cofresí, es operado por el Ayuntamiento de Puerto Plata, y sirve principalmente a esta comunidad. El segundo está ubicado en La Unión y recibe residuos de Sosúa y Cabarete. Los residuos generados por el Aeropuerto son dispuestos y quemados en los terrenos del mismo.

5.2. Medio Físico

5.2.1. Descripción General de la Área del Proyecto

El área donde se desarrollará el Proyecto de Manejo de Residuos Sólidos es una zona turística ubicada en la costa norte de la República Dominicana, en la provincia de Puerto Plata. El Proyecto abarca los municipios de Puerto Plata y Sosúa, incluyendo la comunidad de Cabarete.

La región de Puerto Plata en la costa Norte de la República Dominicana se encuentra bañada por el Océano Atlántico, quien regula su climatología regional. Siendo los vientos alisios (soplan desde el noreste, este y sudeste) y las características orográficas los principales controladores del clima. Los regímenes locales de clima se alternan entre árido y húmedo, siendo la lluvia orográfica predominante en la región Norte de la isla.

Los tres sitios evaluados (los dos vertederos existentes y los terrenos para el nuevo relleno) se ubican principalmente en un bosque húmedo subtropical (bhs). Sin embargo el sitio de Cofresí se encuentra en las inmediaciones del bosque húmedo subtropical de transición al bosque seco subtropical. El sitio de Monte Llano colinda con colinas en donde se inicia el bosque muy húmedo subtropical, y el sitio de La Unión se encuentra internándose en los dos complejos ecológicos (bhs y bmhs). La precipitación media anual es de 1,565 mm, con unos 128 días de lluvia al año, con elevado potencial erosivo. Las temperaturas máximas y mínimas medias varían entre 19.3 y 38.8 grados centígrados (°C), siendo la media anual de 25°C. La velocidad media del viento varía entre 7.6 km/h en noviembre a 12.8 km/h en julio, la media anual es de 9.8 km/h. El relieve de la zona va desde llano hasta ondulado y escabroso.

5.2.2. Aire

No existen datos sobre la calidad del aire en la zona. Las principales fuentes de contaminación puntual son los generadores termoeléctricos ubicados en la ciudad de Puerto Plata, la chimenea del Ingenio Monte Llano (sólo en época de zafra), y la quema de basura en los vertederos a cielo abierto.

El tránsito vehicular en las calles y carreteras es una fuente dispersa de ruido y contaminantes atmosféricos. Hasta principios de este año (1999) aún se consumía en el país gasolina con plomo, y no existen regulaciones con respecto a la calidad de los gases de escape de automóviles en el país.

5.2.3. Agua

En sentido general la zona del Proyecto se caracteriza por una elevada precipitación y abundancia de fuentes superficiales y subterráneas. De manera particular, en el área propuesta para la construcción del relleno sanitario las principales fuentes de agua superficial son los arroyos Higüero y Muzoví, y el río Camú. No están disponibles datos de caudal o de calidad de agua para estos ríos. Pero puede observarse evidencia de crecidas recientes en el río Camú, que han afectado incluso la infraestructura vial en la zona. La calidad de agua de este río hacia su desembocadura se encuentra negativamente impactada por los desechos de algunos bateyes y de la comunidad de Monte Llano.

Según un estudio preliminar de las aguas subterráneas de la zona (Mercado, 1998) el área propuesta para el relleno se ubica en lo que se ha denominado la cuenca norte. En esta cuenca existen aprovechamientos en los campos de pozos del Ciruelo, Muñoz y San Marcos, de estos sólo el primero se ubica en las cercanías del área del relleno.

Los vertederos municipales existentes están ambos ubicados en zonas atravesadas por cañadas estacionales. Parte del agua que escurre por el vertedero de Puerto Plata es arrastrada por un arroyo que desemboca en uno de los principales desarrollos turísticos del municipio, la playa Cofresí.

5.2.4. Suelos

En la zona propuesta para el relleno se encuentran dos tipos de suelo, en términos de su capacidad productiva. Los terrenos más llanos corresponden a suelos clase II, de alta productividad. Son, en general, suelos profundos de textura mediana y buena estructura, aptos para la agricultura intensiva, con manejo moderado (OEA, 1966). En este caso particular los suelos tienen algunos problemas de drenaje, por lo que el ingenio ha construido un sistema de drenes.

En los terrenos ondulados, ubicados más al sur, entre los arroyos Higüero y Muzoví, se encuentran suelos clase IV, limitadamente cultivables, con factores limitantes severos y productividad mediana a baja. En general son suelos residuales poco profundos sobre caliza dura.

En las partes bajas de la costa se desarrollan *ciénagas costeras*, con suelos hidromórficos y salinos (OEA, 1967). La más cercana al área del relleno se encuentra al norte de la carretera, en las inmediaciones de la desembocadura del Río Camú. Son importantes ejemplos de estas formaciones en la zona: la desembocadura del Río Yásica, y el área entre esta y la laguna La Goleta (hoy drenada artificialmente) y la desembocadura del Río Yásica. Los suelos de este tipo no tienen importancia agrícola, pero deben mantenerse en condiciones naturales como refugio de vida silvestre.

5.2.5. Geología

Al sur de la Bahía de Maimón se encuentran rocas Cretáceas transversales al Pico Isabel de Torres, cuya sección de talud Norte a 300 msnm se encuentran rocas del Oligoceno (Nagle 1980). Al Sudeste de Puerto Plata se encuentran colinas o elevaciones en el llano costero, las cuales han sido consideradas como Olistostroma (Nagle 1979). Se reporta también (Bermúdez 1949) que las rocas a 4 km. al Sudeste son igualmente oligocenas, así como en las regiones de Sosúa aparecen estructuras calizas del Mioceno Medio. Mas cerca de la costa se presentan afloramientos evidentes de calizas coralinas del mismo periodo, y depósitos aluviales.

Según la información registrada en el Atlas Geológico de la República Dominicana (Zoppis, 1969), a escala 1:250,000, en la zona de interés para el relleno propuesto se distinguen tres

formaciones. Hacia el oeste del río Camú y entre este y el arroyo Higüero, formaciones coluviales heterogénicas, principalmente arcilla. Hacia el norte, depósitos lacustres marinos, principalmente arcillas calcáreas, así como arcillas con arena y grava, en depósitos poco profundos sobre caliza arrecifal. Por último, hacia el este y sur del área de interés se encuentran calizas kársticas ("Haitises").

5.3. MEDIO BIOLÓGICO

5.3.1. Recursos Naturales

La cubierta vegetativa de la región ha sido degradada y modificada, indicando un intenso uso de la tierra en toda la zona de estudio. En general la topografía es abrupta, menos en el sitio de Monte Llano.

El área de la costa Norte es una zona continua de acantilados y playas con presencia de estuarios, pantanos costeros y manglares. Las playas arenosas ocupan un 54% de la costa y un 27.2% son acantilados y 17.9% de manglares (Perfil Ambiental, 1981). Entre las principales playas están El Malecón, Sosúa, Playa Dorada, Cabarete, ubicadas en zonas de vida del bosque húmedo subtropical (bhS), de topografía llana y arena de grano fino a mediano. En esta zona se encuentra además las siguientes áreas protegidas: Parque Nacional Litoral Norte, Ley 95 del 1971, Parque Nacional Loma Isabel de Torres de 793 m de altura, creado por decreto No 2125 de 1972, el Monumento Natural Cabarete y Goleta y el Corredor Ecológico vía turística Santiago- La Cumbre- Puerto Plata establecidos por el decreto 233 de 1996.

5.3.2. Descripción General de la Ecología del Área

5.3.2.1. Sitio Cofresí

El vertedero de Cofresí se encuentra ubicado en la margen sur de la carretera Puerto Plata – Santiago (ver mapa, figura 2). Al pie de las estribaciones de las colinas que circunscriben la porción sudoeste de la cuenca del Río San Marcos dentro de un bosque húmedo subtropical en transición al bosque seco subtropical influenciado por los vientos alisios que recibe de manera directa desde la Bahía de Puerto Plata. Las colinas se encuentran cubiertas por escasa vegetación, utilizadas desde el principio de siglo como áreas de pastoreo.

Desde la década de los 1970 la mayoría de los terrenos aledaños se han dedicado a la industria turística, construyéndose en las inmediaciones varias carreteras de acceso a Punta Cofresí y al primer proyecto turístico de Puerto Plata (El Sombrero). El sitio en donde se encuentra actualmente el vertedero Cofresí, fue inicialmente un área de préstamo para material de relleno en la construcción de la carretera P. Plata – Santiago, así como de algunos caminos vecinales en la zona. Los cambrones, y guasábaras, la zamia, y otras especies de bosques secos, son comunes.

El vertedero es atravesado por dos cañadas. En una de ellas, y antes de llegar al vertedero crecen especies latifoliadas, pero altamente intervenidas. La fauna en general es pobre, compuesta principalmente por las garzas y gorriones introducidos. La fauna en estas cañadas es pobre, a excepción de larvas de insectos, ya que las especies que podrían vivir en estas aguas son dependientes de migraciones estacionales desde el mar para completar su ciclo reproductivo, lo cual resulta imposible dado a que la basura bloquea los canales de estas cortas cañadas.

5.3.2.2. Sitio Monte Llano

Este sitio ubicado al Sur- Sudeste del Ingenio Monte Llano, corresponde a una zona llana, en su mayor parte, tomándose ondulada al avanzar hacia el sur y el este. La cobertura natural se encuentra totalmente sustituida por una amplio sembradio de caña de azúcar desde mediados del presente siglo. No existe vegetación que no sea *Saccharum officinale* en toda la extensión de este sitio dedicado a la producción de azúcar. En las márgenes de los ríos y arroyos (Higüero y Muzovi), que cruzan el sitio se presentan una vegetación arbórea característica del bosque

húmedo subtropical, así como por frutales y otras especies introducidas. El lugar además brinda microclimas característicos para que aniden cangrejos de tierra y jaibas. También es probable que se encuentren en dichos arroyos anfibios, así como especies acuáticas eurohalinas se encuentren en las mismas, como peces, jaibas, circa y camarones. La fauna terrestre en la parte del sembradío de caña de azúcar, como en las cercanas a los cauces de agua, no se presentan características especiales fuera de las generalidades del bosque húmedo subtropical. Según los informes y datos consultados, no se reportan para este sitio de Monte Llano ninguna especie rara, amenazada o en peligro.

5.3.2.3. Sitio La Unión

En este lugar la vegetación ha sido intervenida para convertir unas colinas y suaves hondonadas en potreros de ganadería, se presenta un crecimiento secundario predominantes de gramíneas, pastos, arbustos introducidos y se alcanzan a observar escasas palmas canas, ceibas y cambrales. La fauna además de ratas y jirones, se compone de garzas garrapateras, gorriones y golondrinas.

5.3.3. Flora

Se describe la vegetación propia de la región desde Cofresi hasta Cabarete incluyendo los ecosistemas presentes y que pudiesen ser objeto de impactos, ya que la misma pudiese ser afectada por la operación del relleno y el transporte de los residuos.

5.3.3.1. Vegetación Asociada en el ámbito regional costero marino en el cual el proyecto afectaría potencialmente

Zona de Playas: Vegetación Terrestre

Este patrón varía dependiendo de las características del sustrato, contenido de sal, elevación del suelo y el clima. Es frecuente que en las playas protegidas (ensenadas cerradas o protegidas por arrecifes coralinos), la zona pionera está ausente y el bosque costero se encuentra cerca al mar.

- **Zona Pionera:** Consta de plantas como *Ipomea pes-caprae*, *Sporobolus virginicus*, *Carnivalia maritima*, *Sesuvium portulacastrum*, *Portulacca spp.*, etc.
- **Zona Arbustiva:** Tiene plantas de menos de 2 metros de altura. La uva de playa *Coccoloba uvifera* es característica de esta zona y está ampliamente distribuida por toda la costa. Su sistema de raíces sostiene la arena dándole mayor estabilidad al suelo.
- **Zona Arbórea:** La vegetación es de unos 5 metros de alto. Exhibe una gran diversidad de árboles, arbustos, enredaderas y hierbas capaces de tolerar salinidad altas y fuertes vientos. En general, la vegetación de las playas arenosas marinas se caracteriza por plantas halófilas. Muchos de las especies son cosmopolitas, como por ejemplo *Ipomoea pes-caprae* y el género *Carnivalia*. Estas plantas cosmopolitas aparecen asociadas con plantas nativas.

Zona Interior: Vegetación Terrestre

La vegetación terrestre que crece sobre la plataforma costera hasta los 20 metros de altura está sustituida en la región por potreros y pastizales, así como es naturalmente pobremente desarrollada debido a la escasez de suelo. El estrato herbáceo es pobre y casi siempre predomina la *Zamia pumila*. Existe una abundancia de epífitas y son frecuentes las cactáceas arborescentes en zonas muy áridas. Es un bosque con árboles de crecimiento muy lento.

Especies características:

- **Arboles** - *Krugiodendron ferreum*, *Coccoloba diversifolia*, *Bursera simaruba*, *Bumelia obovata*, *B. salicifolia*, *Ateramnus lucidus*, *Metopium toxiferum*, *M.*

brownei, *Eugenia* spp., *Guaiacum sanctum*, *Erythroxylum* spp. *Canella winterana*, *Ziziphus rignoni*, *Capparis* spp., *Mastichodendron foetidissimum*

- **Arbustos** - *Psychotria nervosa*, *Hamelia patens*, *Picramnia pentandra*, *Randis aculeata*, *Chiococca alba*, *Amyris elemifera*
- **Lianas** - *Serjania polyphylla*, *Smilax populnea*, *Vanilla* spp., *Hylocereus undulatus*
- **Hierbas** - *Zamia pumila*
- **Epífitas** - *Tillandsia balbisiana*, *T. fasciculata*, *T. utriculata*, *Achmaea undicaulis*, *Rhipsalis baccifera*, *Brughtonia domingensis*.

Lagunas Costeras de Agua Dulce

Son cuerpos de agua dulce localizados muy cerca del litoral y constituyen un ambiente acuático muy particular, sin embargo no existe en estos momentos información suficiente para caracterizarlas con parámetros geomorfológicos, hidrológicos y biológicos.

Entre las más extensas en la zona se encuentran aquellas en la desembocadura de los ríos Limonal y Muñoz que desembocan en Boca Nueva (Playa Dorada), y las de la Goleta y Cabarete, en asociación con los mogotes kársticos del Choco. Ambas se encuentran asociadas a los estuarios y ciénagas, algunas pueden ser antiguos lechos de ríos.

El manglar es el tipo de vegetación mas notable que bordea las lagunas sin intervenciones, por lo general se corresponde a un manglar de cuenca con las especies *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans*, con una vegetación asociada formada por 26 especies.

5.3.4. Fauna

Se incluye la fauna general propia de la región desde Cofresi hasta Cabarete incluyendo los ecosistemas presentes y que pudiesen ser objeto de impactos, ya que la misma pudiese ser afectada por la operación del relleno y el transporte de los residuos hasta el sitio.

5.3.4.1 Vegetación Asociada en el ámbito regional costero marino en el cual el proyecto afectaría potencialmente

Las playas de arena son pobladas por organismos adaptados a un cambio abrupto y constante de ambiente a causa de las mareas. Para protegerse del oleaje se han desarrollado mecanismos de fijación muy variados.

Zonación

- **Zona de Alta Playa** - El organismo dominante es el cangrejo fantasma *Ocypde albicans*. Entre las aves están siempre presentes los playeros y playentos de la Familia Charadriidae, principalmente.
- **Zona Estrán** - Está ocupada por los crustáceos decápodos tales como *Hippa*, *Albunea*, y ocasionalmente por la almeja *Donax reticulatus*.
- **Zona de Playa Submarina** - En esta zona dominan los erizos irregulares: los del género *Mellita* y *Clypeaster*. También son características de este ambiente las estrellas de mar *Astropecten* spp. y *Luidia* spp. Los holoturios *Isostichopus badionofos* son numerosos en la Bahía de Las Calderas, Peravia.

Al inicio de zona de playa submarina es frecuente encontrar grandes poblaciones del gasterópodo *Terebra cinerea* y numerosas especies de gusanos tubícolas, estos últimos muy poco estudiados. Las almejas *Codakia orbicularis*, *Tellina fausta*, *Pinna carnea* y

Atrina rigida son comunes en sustrato arenoso, particularmente en las áreas cercanas a las yerbas marinas. Estos bancos han sido explotados tradicionalmente. También se encuentran los cangrejos nadadores (Portunidae) *Callinectes ornatus*, *Arenaeus cribarious* y el cangrejo *Calappa flammea*. Este último cerca de la zona del arrecife coralino.

Los peces bentónicos como los lagartos *Synodus* spp., las rayas *Dasyatis americana*, *Urolophus jamaicensis* y los lenguados (Bothidae) son comunes en el litoral arenoso. El pez sapo *Phrynelox scaber* y los peces murciélagos *Ogcocephalus* spp., las especies de *Lophius* spp. y *Brotula barbata* se encuentran en sustrato arenoso, pero son raros. Sólo dos especies de anfibios pueden encontrarse en las playas: *Bufo marinus* y *Osteopilus dominicensis*.

Reptiles

Se han reportado 32 especies de reptiles terrestres en las playas arenosas del país. (Informe SEA-DVS, 1990). Los cuales no se incluyen en este informe, incluyendo 4 especies de tortugas marinas que visitan las playas de arena en la región de estudio:

<i>Chelonia mydas mydas</i> (Linnaeus)	Tortuga verde
<i>Eretmochelys imbricata imbricata</i> (Linnaeus)	Carey
<i>Caretta caretta caretta</i> (Linnaeus)	Caguamo
<i>Dermochelys coriacea coriacea</i> (Linnaeus)	Tinglar

Avifauna

El Departamento de Vida Silvestre (1990) informa que 21 especies se alimentan en las playas, la mayoría del Orden Charadriiformes y 8 especies anidan en las playas (*Charadius alexandrinus* y *Charadius wilsonia* y las gaviotas *Larus atricilla* y *Sterna dougallii*). *Sterna antillarum* solamente se reproduce en las playas. El caracolero *Haematopus palliatus* y e. querebebe (*C. gundlachi*) prefieren también la playa para reproducirse.

5.3.4.2. Fauna Asociada a la Costa Rocosa

La fauna del litoral rocoso está constituida principalmente por invertebrados. Se han informado 97 especies distribuidas de la siguiente manera: 79 especies de moluscos, 22 de crustáceos, 6 de equinodermos, 4 de esponjas, 17 de cnidarios. Los anélidos y los otros grupos de invertebrados no fueron identificados por especies. Los moluscos gastrópodos dominan constituyendo 57 especies; los bivalvos 16, los poliplácoforos 5 especies y 1 especie de cefalópodo. Específicamente para Sosúa se reportan 36 especies y para Puerto Plata 35.

5.3.4.3. Fauna Asociada a los Estuarios

Los humedales (salitrales, pantanos, etc.) están también íntimamente asociados a los estuarios, enriqueciendo sus aguas. La alta productividad y los numerosos hábitats que allí se forman convierten estas regiones en zonas de desove o de viveros para el desarrollo y cria de peces e invertebrados. Los principales recursos pesqueros son los camarones (Penaeidae), cangrejos terrestres (Gecarcinidae) y peces deportivos como el sábalo. También especies con valor comercial como lisas, mojarras, sardinas, etc. Los estuarios sirven también de albergue a especies en peligro o amenazadas como el manatí (*Trichechus manatus*) También es importante mencionar los delfines (*Stenella plagiodon*, *Tursiops truncatus* y *Delphinus delphis*), algunos de ellos habitantes habituales de las desembocaduras de los ríos más caudalosos. Los invertebrados están generalmente representados por especies típicas del manglar como son los cangrejos *Cardisoma guanhumi* y *Ucides cordatus*, los cangrejos violinistas *Uca* spp, los ostiones *Crassostrea rhizophora* y también el cangrejo ermitaño *Coenobita clypeatus*. Los cangrejos del género *Callinectes* utilizan los estuarios para el desove, así como los camarones de agua dulce de las familias Palaemonidae y Atyidae.

5.3.4.4. Fauna Asociada a la Lagunas Costeras y Sistemas de Manglar

La fauna bentónica de mayor notoriedad es el ostión de mangle, *Crassostrea rhizophorae* que habita en las raíces del mangle rojo *Rhizophora mangle* y en el sustrato lagunar. Además se reportaron 8 especies de moluscos. La pesca constituye uno de las principales fuentes de ingresos para los moradores de la región.

Peces, Reptiles y Aves

- **Ictiofauna** - En las lagunas se presenta especies típicas de aguas con sedimentos ricos en detritus. *Tilapia*, *Eugerres*, *Centropomus undecimalis* y otros: *Mugil*, *Caranx*, *Abufo vulpes*.
- **Aves** - Las lagunas son hábitats importantes para las aves acuáticas residentes o migratorias. Se han reportado 26 especies distribuidas en 16 familias incluyendo la especie endémica pájaro bobo, *S. longirostris*. La aves más abundantes fueron *Egretta alba*, *Cathartes aura*, *Fregata magnificens* y *Sterna fuscata*. El 88% de las especies habitan en el área de manglar. La comunidad estuvo compuesta por 54% de especies propias de lagunas, 38% especies terrestres y un 8 % de aves marinas que equivalen al 19% de las especies residentes a nivel nacional (Dominguez, 1990)
- **Reptiles** - Se reporta una importante población de bicotea de agua dulce *Chrysemys decussata vicina* cuyas poblaciones están disminuidas. Actualmente es una especie protegida. También los anfibios *Rana catesbiana* y *Bufo marinus*.

5.3.4.5. Especies en Peligro de Extinción

Solamente especies de tortugas marinas que frecuentan las playas arenosas para su reproducción pudieren ser consideradas en éste acápite, porque los efectos de los desechos sólidos al ser mal dispuestos, o ser vertidos en la ruta costera del transporte pudiesen llegar a las playas y a los mares adenaños impactando las mismas. Las especies en peligro de extinción son presenta en Cuadro 5.

CUADRO 5
Especies en Peligro de Extinción
(Tortugas marinas)

FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMUN
Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde
Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Carey
Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Caguamo
Dermochelidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tinglar

5.3.4.6. Hábitats Críticos

Debido al proceso de construcción del relleno, así como a su operación y transporte de desechos desde todos los territorios circundantes, al alto transito generado, así como a la potencialidad de accidentes, se deben considerar como tales los siguientes: las playas, las dunas de arena de la sección Cabarete- Puerto Goleta. Además, la zona del pantanos de ese lugar y la próxima a la carretera de acceso al sitio de Monte Llano. También los ambientes especiales de pantanos de Playa Dorada, y el estuario del Río Camú los cuales se pudieren afectar por una mala operación del relleno o por deficiencias en el transporte de los desperdicios. En caso de inundaciones en el relleno podría afectarse a la playa de Playa Dorada por presencia indeseada de basuras plásticas, las cuales flotan y podrían ser arrastradas por la corrientes marinas hasta ese sitio.

5.3.4.7. Áreas Protegidas

En esta región geográfica se encuentran: el Parque Nacional Litoral Norte, Ley 95 del 1971; el Parque Nacional Loma Isabel de Torres creado por decreto No 2125 de 1972; el Monumento Natural Cabarete y Goleta; y el Corredor Ecológico vía turística Santiago- La Cumbre- Puerto Plata establecidos por el decreto 233 de 1996.

5.3.4.8. Otras Áreas Especiales

Pudieran ser afectados debido a desperdicios que pudiesen ser arrastrados por el viento y corrientes de agua y alcanzar las regiones donde se encuentran: los arrecifes coralinos en Boca Nueva y enfrente al Aeropuerto La Unión, los manglares y pantanos asociados a la desembocadura del Río Muñoz y Camú.

5.4. Medio Socioeconómico

5.4.1. Aspectos Sociales

En la provincia de Puerto Plata existen 273 centros de educación básica, con 843 aulas, 40,881 estudiantes matriculados y 924 profesores. Los centros secundarios son más de 19, con 215 aulas, 7,648 estudiantes matriculados y 260 profesores. De estos existen 2 liceos nocturnos. También funcionan en el área 5 universidades privadas.

Los servicios de salud estatales en la provincia incluyen un hospital y 20 clínicas rurales, con 4 subcentros de salud. Hay también un número no determinado de clínicas privadas.

En el entorno de los terrenos donde se propone la construcción del relleno, se encuentran las comunidades de Monte Llano y la Gran Parada, así como varios bateyes (nombre dado a los asentamientos construidos para alojar a los obreros de la caña).

Desde el punto de vista social, el sector más directamente afectado por el proyecto es el de las familias que se dedican a rescatar materiales de los actuales vertederos a cielo abierto, y los intermediarios que negocian con estos. Se estima que cerca de 30 familias viven de estas actividades en los basureros existentes en Cofresí y La Unión. La labor de estas personas, llamadas coloquialmente "buzos", se lleva a cabo en condiciones de insalubridad y elevado riesgo de accidentes.

5.4.2. Aspectos Económicos

5.4.2.1. Descripción de Sectores de la Economía

La actividad económica del área costera de Puerto Plata, Sosúa y Cabarete se distribuye en términos de uso de la tierra en: 30% agricultura, 25% ganadería, 40% turismo y 5% actividad industrial y comercial urbana.

Sin embargo esta distribución varía de acuerdo a cada una de las tres zonas costeras que se distinguen en la región. Así, en Puerto Plata la actividad agrícola cañera ocupa más extensión, mientras en la zona de Sosúa es el turismo que ha desplazado a la actividad ganadera.

En términos de la actividad económica sectorial y en función de la generación de ingresos y de empleo se estima que corresponde a la actividad turística un mayor peso relativo en la región del proyecto, con un 50%; a la actividad industrial y comercial un 30%; y a la actividad agropecuaria el restante 20%.

5.4.2.1.1. Comercial

El Sector comercial de la Región está vinculado a los centros turísticos al través de mayoristas y detallistas. La estructura de los canales de comercialización varía en relación a los tipos de

productos adquiridos. En el caso de los productos agropecuarios la estructura de consumo de la industria hotelera refleja un alto consumo, en términos de valor, de carnes, pescados y mariscos, lácteos, frutas y vegetales. Productos agrícolas, como frutas y vegetales, son adquiridos por los hoteles y restaurantes mediante mayoristas interregionales, o a través de productores de hortalizas y proveedores locales. Para pequeñas cantidades se obtienen los productos en el mercado público agropecuario municipal de Puerto Plata y en los supermercados existentes.

En el caso de los productos lácteos y embutidos, estos son obtenidos parcialmente en la región de las empresas existentes en Sosúa. Así mismo, parte de las carnes, pescados y mariscos son proporcionados por la actividad ganadera y pesquera de la región. Sin embargo se importan una gran cantidad de mariscos y pescados. La provisión de carne de pollo, huevos, carne de cerdo y otras carnes provienen de fuera de la región. La provisión de vinos de calidad es obtenida principalmente fuera de la región y de origen importado, como los licores y otros tipos de bebidas. La oferta de ron y otras bebidas criollas es suplida parcialmente por la industria local.

Toda la comercialización de los productos no agropecuarios se realiza por una estructura mayorista interregional que oferta sus productos directamente o los oferta a través de los detallistas locales. La ciudad de Santiago se destaca como el Centro Regional de mas importancia para la adquisición de muchos productos.

5.4.2.1.2. Turismo

De las tres zonas que comprende la región turística de la costa norte, Sosúa disponía al año de 1998 del 41% del total de hoteles mientras Puerto Plata disponía del 40% y Cabarete el restante 19% (ver Cuadro 6). Sin embargo Puerto Plata disponía del mayor número de habitaciones con 7,823 lo que constituyo el 57% del total de habitaciones disponibles, mientras Sosúa dispuso de 4,425 y Cabarete de la cantidad menor con 1,604 habitaciones. Por otra parte se estima que el número de habitaciones aumente de un total de 13,825 en el año 1998 a 34,000 habitaciones en el año 2010.

CUADRO 6
Número de Hoteles y Habitaciones
Región Puerto Plata, Sosúa y Cabarete
1998

Zona Turística	No. Hoteles	%	No. Hab.	%
Puerto Plata	73	40	7,823	57
Sosúa	74	41	4,425	32
Cabarete	34	19	1,604	11
TOTAL	181	100	13,825	100

Fuente: ASONAHORES

Por otra parte, de las empresas que completan el Sistema de empresas turísticas, tales como agencias de viajes, tiendas de regalos, discotecas y clubes nocturnos, plazas comerciales y centros de recreación, se estima que corresponde a la zona y ciudad de Puerto Plata, como centro regional, el mayor número de empresas de apoyo del sector turístico. Aunque no se dispone de un censo detallado de estos tipos de empresas, de acuerdo a los negocios que dispusieron de servicios telefónicos en el año 1998 se pudo determinar que Puerto Plata disponía de 88 empresas de tipo turístico, excluyendo los hoteles, lo que constituyo el 60% del total. A Sosúa correspondió el 26% y a Cabarete el 14%. (Ver cuadro No. 7). Por otra parte los restaurantes constituyeron el 35% del total de empresas turísticas de apoyo, las tiendas de regalos el 23% y los centros de recreación y tours el 20%.

CUADRO 7
Número de Restaurantes y Otras Empresas Turísticas
Puerto Plata, Sosúa y Cabarete
1998

Empresas Turísticas	Puerto Plata	Sosúa	Cabarete	Total
Restaurantes	23	16	4	43
Pizzerias	6	1	--	7
Agencia de Viajes	13	1	--	14
Tiendas Regalos (Gifty Shop)	22	5	4	31
Plazas Comerciales	6	1	5	12
Discotecas y Cubes Nocturnos	5	2	3	10
Centros de Recreación y Tours	13	11	3	27
TOTAL	88	37	19	144

Fuente: Codetel

5.4.2.1.3. Industria

El sector industrial en la región del proyecto incluye tres áreas definidas que se refieren a:

- Las agroindustrias
- Las industrias ubicadas en la zona franca industrial del Puerto Plata
- Las industrias locales generalmente, pequeñas y medianas industrias

Las Agroindustrias

Las mas importantes agroindustrias de la región son tres, que se dedican a la producción de ron, productos lácteos, azúcar y melaza. Las dos primeras abastecen al mercado tanto regional como nacional, mientras que la ultima solo abastece al mercado regional.

Dentro de estas agroindustrias conviene destacar al ingenio Monte Llano en vista de que dentro de los limites de esta empresa se encuentran los terrenos preseleccionados para instalar el relleno sanitario. Este ingenio tiene una capacidad de molienda de 2,500 toneladas cortas de caña de azúcar diaria y es abastecido en un 58% con caña de la administración, y en un 42% con caña de productores privados, llamados colonos, cuyas tierras se encuentran integradas al total de área de cultivo del ingenio. Los cultivos se desarrollan adecuadamente en seco, en vista de una adecuada pluviometría que alcanza los 1,585 milímetros por año. El Central Azucarero dispone de 34,951 tareas (2,184 Has.) en administración mientras el sector privado dispone de 25,454 tareas (1,591 Has.) las cuales se encuentran diseminadas en diferentes sectores del área total. El transporte de la caña producida se realiza mediante camiones y carretas mecanizadas y la época de zafra se realiza en un periodo reducido de tres meses de Junio a mes de Agosto. En el año 1998 el ingenio produjo 12,936 toneladas cortas de azúcar crema y 1,023,000 galones americanos de melaza. El primer producto es vendido en la región para el consumo interno y el segundo es vendido a la industria de ron y a los ganaderos existentes en la región.

Por otra parte los suelos de la parte baja son profundos de origen calcáreo y moderadamente ácidos y del tipo IV, V, VI y VIII. En el área del ingenio, sin embargo existe una sola porción de terreno del tipo II, parte de la cual queda incluida en el área general seleccionada para la posible ubicación del relleno sanitario que tendrá una extensión de 0.3 kilómetros cuadrados, en términos específicos locales. (Ver mapa general de tipos de suelo anexo No.1)

El Central azucarero posee 17 centros poblados o bateyes y utiliza en las labores agrícolas en tiempo de zafra aproximadamente 1,500 trabajadores.

La estructura de tenencia de los Colonos sigue el patrón tradicional minifundario y latifundario, pues de un total de 113 colonos, el 12% con mas de 500 tareas, posee el 62 % de las tierras y

por otra parte el 88% de los colonos de menos de 500 tareas posee el 38% de las mismas (Ver cuadro 8). En este aspecto es oportuno señalar además que los colonos o propietarios privados se encuentran dispersos en toda el área del ingenio y que en los límites del mismo con el Río Muzovi al este del Ingenio todos los propietarios son privados, lo cual es abarcado parcialmente en el área general de localización del vertedero de residuos sólidos, de 5 Kilómetros cuadrados.

Existen además en la región, la industria lechera Sosúa, la cual es una de las cuatro grandes agroindustrias de productos lácteos del país, y la cual fue fundada en los inicios de los años cuarenta por inmigrantes judíos. Estos poseen además otra empresa que procesa una línea de embutidos.

Por otra parte existe en la ciudad de Puerto Plata, la empresa agroindustrial, Brugal y Cía. La cual produce ron en sus diferentes tipos siendo la más grande del país. Además mediante su empresa filial Vinícola del Norte esta empresa produce otros tipos de bebidas, como vinos y licores.

Industrias de Zona Franca

En la ciudad de Puerto Plata existe una zona Franca privada con un total de 25 naves, controladas por 8 empresas textiles que proporcionaron 3,288 empleos en el año 1998.

CUADRO 8
Número de Colonos y de Tareas de Caña
Ingenio Monte Llano
1998

Distribución	No. Colonos	%	No. Tareas	%
0 < 5	--	--	--	--
5 < 10	7	6	52	--
10 < 20	14	12	198	1
20 < 30	12	10	278	1
30 < 40	7	6	220	1
40 < 50	9	8	391	2
50 < 60	6	5	305	1
60 < 70	6	5	368	2
70 < 80	3	3	216	1
80 < 90	2	2	167	1
90 < 100	3	3	276	1
100 < 200	18	16	2,470	10
200 < 300	4	4	903	4
300 < 400	7	6	2,399	10
400 < 500	2	2	800	3
500 < 1,000	9	8	5,854	25
1,000 < 2,000	2	2	2,410	10
2,000 < 3,000	1	1	2,040	9
3,000 < 4,000	--	--	--	--
4,000 < 5,000	1	1	4,291	18
TOTAL	113	100	23,638	100

Fuente: Ingenio Monte Llano

Industrias Locales

Además de las tres agroindustrias ya mencionadas existen un número no determinado de pequeñas y medianas industrias en el área de lácteos, tanto a nivel rural como urbano, en la región. Existen además mataderos y pequeñas fábricas de embutidos, cuyo inventario preliminar sería conveniente realizar. Tampoco existe un inventario de las pequeñas y medianas industrias no agropecuarias, pero de acuerdo a los industrias que disponían de servicio telefónico existían en los tres núcleos urbanos de la región un total de 26 pequeñas y medianas industrias entre las que se destacaron las panaderías, las cuales utilizan también

materia agrícola importada, que constituyeron el 46%, localizadas principalmente en la ciudad de Puerto Plata y Sosúa (ver Cuadro 9).

5.4.2.1.4. Agricultura

En el área costera total de influencia del proyecto la actividad agrícola que constituye el 30% y la Ganadería el 25%. Sin embargo en la zona de Puerto Plata el cultivo de la caña desarrollado por el Ingenio Monte Llano es la actividad agrícola predominante, con un total de 60,405 tareas cultivadas de caña y 11,000 tareas de pasto para la ganadería. Por otra parte en la parte montañosa de la región del proyecto se destaca además de la ganadería, la existencia de plantaciones de café y de cacao estimándose estos dos últimos cultivos en 120,000 tareas al año 1998, tal como se muestra en el Cuadro 10.

CUADRO 9
Número de Industrias Locales con Servicio Telefónico en Puerto Plata, Sosúa Y Cabarete 1998

<i>Industria Local</i>	<i>Pto. Pta.</i>	<i>Sosúa</i>	<i>Cabarete</i>	<i>Total</i>
Panaderías	7	4	1	12
Agua	3	-	-	3
Imprentas	3	-	-	3
Fabrica Colchones	1	-	-	1
Fabr. Puertas y Vent.	2	-	-	2
Fabrica Hielo	1	-	-	1
Agroindustria				
Lácteas	-	1	-	1
Embutidos	-	1	-	1
Ron	1	-	-	1
Vino	1	-	-	1
Total	19	6	1	26

Fuente: Codetel

CUADRO 10
Áreas de Cultivos Agrícolas Principales Puerto Plata, Sosúa Y Cabarete 1998

Cultivos	No. Tareas
Caña de Azúcar	60,405
Plátano	2,050
Café	90,000
Cacao	30,000
Aguacate	600
Hortalizas	90

Fuente: Oficina Zona 1 de la SEA, Puerto Plata

En cuanto a la ganadería consiste en la crianza de ganado de doble propósito (leche y carne) y en la actualidad es realizada con mayor intensidad en la zona de Cabarete y Yásica, y con menor intensidad en la zona de Sosúa, donde el turismo la ha desplazado como actividad económica principal. En la región existen dos asentamientos ganaderos para campesinos de la reforma agraria, uno en la zona de Sosúa y otro en la zona de Cabarete que beneficiaron a 362 familias, los cuales son impactados por la presión de la actividad turística.

La actividad pesquera aunque se realiza de manera artesanal en toda la costa Norte, sin embargo en la región existían embarcaciones pesqueras que comprendían el 60% de las embarcaciones mayores de 7 metros y el 23% de las embarcaciones motorizadas, del total existente en el país en el año 1990 según censo realizado a esa fecha.

Existe además en la región específicamente en las zonas de Sabaneta de Yásica y Sosúa varios proyectos de acuicultura dedicado a la producción de camarones de agua dulce, Carpas y Tilapias que mercadean principalmente sus producción fresca en la zona de Sosúa y Puerto Plata.

5.4.2.2. Tasa de Empleo y Descripción de la Fuerza Laboral

La población de la provincia de Puerto Plata comprende un total de 255,061 habitantes, correspondiendo al municipio de puerto Plata 126,802 habitantes equivalentes al 50% de la población, los cuales ha su vez se concentran principalmente en la ciudad de San Felipe de Puerto Plata. Al municipio de Sosúa incluyendo Cabarete que es un paraje de este municipio constituye el 11% del total de la provincia, con 29,068 habitantes.

Dentro del sector formal de la Economía de la región el Sector hotelero Turístico juega un importante papel, proporcionando un estimado de 17,000 empleos directos, y 41,000 empleos indirectos tanto en las empresas turísticas de apoyo como de otro tipo en la economía regional (ver Cuadro 11). Compárese con la generación de empleos de la Zona Franca Industrial que proporciono 3,288 empleos en 1998, y con la empresa agroindustrial de mas importancia como el ingenio Monte Llano que genera 1,500 empleos agrícolas en época de zafra.

CUADRO 11
Número de Empleos Generados por la Actividad
Turística de Puerto Plata, Sosúa Y Cabarete
1998

Zonas	No. Empleos Generados	
	DIRECTOS	INDIRECTOS
Sosúa ¹	5,000	12,000
Cabarete ²	3,000	7,000
Puerto Plata ³	9,000	22,000
TOTAL	17,000	41,000

Fuente: (1 y 2) Informe José Guerrero, Perfil Sociodemográfico de los Centros Turísticos, Sec. Tec. UEP, Julio 1998
(3) Estimación

Sin embargo en la población marginal de Puerto Plata y Sosúa el componente del desempleo o necesidad de empleo es bastante alto, como se señala en el Cuadro 12, lo cual se estima esta influenciado en el alto crecimiento de la población para la región que se estimó en un 5.8% uno de los mas altos para el país. La alta tasa de crecimiento se explica esencialmente en función del aumento de migración de trabajadores a este polo de desarrollo, provenientes del área rural y de otras regiones cercanas.

CUADRO 12
Número y % de Hogares Pobres I y II, y con Necesidad de Empleo
Provincia y Municipios de Puerto Plata y Sosúa
1993

Detalle	Provincia	Municipio	Municipio	Paraje
	Pto. Pta.	Pto. Pta.	Sosúa	Cabarete
No. total de Hogares	69,248	30,431	7,102	700

No. total de Hogares Pobres I	15,050	5,684	1,377	153
No. total de Hogares Pobres II	26,183	12,005	2,584	275
% Necesidades Empleo P. I	29.8	33.2	49.0	41.8
% Necesidades Empleo P. II	38.8	33.2	34.6	33.1

Fuente: José Guerrero, *Perfil Sociodemográfico de los Centros Turísticos*,
Sec. Técnico, UEP Julio 1998.

5.4.2.3. Potencial y Dirección de Crecimiento o Cambio

De continuar la tendencia y la práctica de política económica actual sobre la región, basada en el desarrollo del sector turístico, es de esperar que este seguirá tomando en el futuro el liderazgo del crecimiento. Se estima por tanto que el número de habitaciones hoteleras aumentara de 13,825 habitaciones en 1998 a 34,000 habitaciones para el año 2010 (146%). Este crecimiento estará sustentado en la utilización de tierras dedicadas a la ganadería y a la agricultura.

El manejo deficiente del Central azucarero de Monte Llano que funciona al 72 % de capacidad exige un cambio para su mejor aprovechamiento. En tal sentido se ha fijado la política de privatizar este ingenio lo que representara la consolidación de este complejo agroindustrial por lo cual se debe ser cuidadoso en no comprometer las tierras de mejor calidad en el proyecto de residuos sólidos propuesto para la región.

En el Ingenio Monte Llano existe una Cooperativa de Servicios Múltiples de los trabajadores y empleados del ingenio y en el Ingenio Amistad próximo al Ingenio Monte Llano ya está operando un distrito de la Cooperativa de Productores de Caña, lo que evidencia el nivel de conciencia de productores privados y trabajadores de aprovechar este tipo de organización empresarial. Sin embargo, la política de pago del ingenio no es adecuado.

En el aspecto pesquero existe en Puerto Plata uno de los centros pesqueros mas importantes del país, sin embargo se mantiene estancado en su proceso de desarrollo no obstante haber aumentado notablemente la demanda de productos marinos, ante el crecimiento de los hoteles en el área.

En el aspecto agroindustrial es evidente la debilidad de los pequeños y medianos productores agropecuarios de la región de productos lácteos, y de embutidos que ofrecen productos de primario nivel de procesamiento, sin apoyo de financiamiento y asistencia tecnológica y de comercialización. De continuar la tendencia actual estas pequeñas agroindustrias tenderán a desaparecer.

6. IMPACTOS AMBIENTALES

6.1. Impactos Ambientales Provocados por la NO Acción

Las condiciones actuales de la recogida, almacenamiento y disposición final de los residuos sólidos producen un deterioro ambiental en todos los órdenes, incidiendo no sólo en la degradación estética, sino en el aspecto directo de salud pública, contaminación de suelo, aire, agua.

En las figuras 3, 4, y 5 puede apreciarse las condiciones de los actuales vertederos. ubicados en Cofresí y La Unión. Entre los aspectos más notorios están:

- Olores Nauseabundos.
- Residuos sólidos encontrados en el camino de acceso y rutas hacia los vertederos existentes.
- Ausencia de control de lixiviados.
- Ausencia de control de gases.

- Ausencia de compactación o cobertura.
- Animales domésticos (cerdos y vacas) comiendo en los vertederos.
- Corrientes de agua superficial que atraviesan los vertederos y descargan en las playas turísticas.
- Mujeres y niños, mayormente en la labor de "buceo", algunos con viviendas instaladas dentro de los vertederos.

Dadas las condiciones actuales de los vertederos y las deficiencias administrativas, de equipos y de recursos humanos en las entidades responsables por el manejo de los residuos (los Ayuntamientos), los impactos potenciales de la no-acción van desde problemas generalizados de salud pública, hasta rechazo de la región como destino turístico a nivel internacional.

6.2. Impactos Ambientales del Proyecto y Medidas de Mitigación

El proyecto tiene el potencial de impactar tanto el medio físico como el biológico y el socioeconómico. Sin embargo, al considerarse estos impactos en las fases de planificación y diseño es posible implementar medidas de mitigación que garanticen la factibilidad ambiental del mismo.

Se pueden identificar como los impactos físicos más significativos los siguientes:

- Sobre el tránsito en el región: congestionamiento en la carretera Puerto Plata – Cabarete, molestias al tránsito de la comunidad de Monte Llano, aumento del riesgo de accidentes.
- Sobre el suelo: pérdida de suelos Tipo II, erosión, contaminación.
- Sobre el agua: contaminación de aguas superficiales y subterráneas, incluyendo la posibilidad de afectar un acuífero que es parte de las reservas de abastecimiento de la zona, cambios en los patrones de drenaje al alterar el relieve, y riesgo de inundaciones y efectos sobre la biodiversidad.
- Sobre el aire: producción de gases de vertedero, generación de polvo, ruidos y olores, esto puede darse tanto en el relleno como en los caminos de acceso.
- Sobre el paisaje: generación de elementos visuales contrastantes, cambios en la vegetación y en la cobertura y relieve del suelo.

Los impactos biológicos y sobre la biodiversidad de este proyecto se reducen a los siguientes:

En el sitio:

- Remoción de capa vegetal y vegetación existentes: debido a que es una plantación de caña de azúcar se limita a la pérdida económica del área en producción, ya que como monocultivo no implica un valor biológico de importancia.

Fuera del sitio:

- Afectaciones a la biodiversidad como consecuencia de la contaminación del agua por lixiviados, en las regiones próximas al relleno, en especial a los arroyos Higüero y Mozoví, debido a desechos arrastrados desde el relleno, o desparramados durante la recolección y transporte. Esto último es de particular importancia en los tramos cercanos a Cabarete, Sosúa, y los ríos Muñoz y Camú.
- Afectaciones al sistema radicular de la flora circundante por los gases generados por el relleno.

Desde el punto de vista socioeconómico, los impactos más significativos del proyecto son aquellos relacionados con la pérdida de las fuentes de ingresos económicos por parte de las personas que se dedican al rescate de materiales en los botaderos existentes, y el cambio de uso en suelos agrícolas altamente productivos.

En el Cuadro 13 se resumen los principales impactos identificados, así como las medidas de mitigación necesarias, y el momento (etapa del proyecto) en que estas deberán de implementarse. En el Cuadro 14 se discuten los principales aspectos del entorno que pueden impactar negativamente el proyecto, indicándose las medidas a tomar para prevenir posibles efectos adversos.

Como puede observarse en estos cuadros los impactos identificados son, en general, mitigables. Sin embargo para garantizar la aplicación de las medidas de mitigación sugeridas y de prácticas adecuadas de operación de las facilidades, es necesario establecer un sistema de seguimiento y control, amparado en cláusulas contractuales específicas. Como por ejemplo, establecimiento de una garantía bancaria, que se ejecutaría en caso de incumplimiento de algunas de las cláusulas de prevención y control de la contaminación debida a las operaciones del proyectos.

6.3. Impactos no Mitigables

El único impacto no mitigable identificado como resultado de este estudio de impacto ambiental, es la pérdida del uso de suelos Tipo II dentro el área del construcción del relleno. Dependiendo del sitio seleccionado, este impacto puede ser mitigado en parte, con la selección de un sitio con menos área cubierta por este tipo de suelo.

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El propósito del PMA es incluir el resultado de los análisis, procedimientos y recomendaciones incluidas en los diferentes componentes del presente estudio y muy particularmente definir las responsabilidades institucionales de las diferentes instancias participantes en el proceso de implementación del Proyecto de Manejo de Desechos Sólidos de Puerto Plata, Sosúa y Cabarete.

7.1. Responsabilidades de Entidades del Gobierno Nacional

Como se indico anteriormente, (ver acápite 3 de este informe) las responsabilidades legales, administrativas y técnicas de las entidades del gobierno nacional en materia ambiental se encuentran dispersas en una vasta gama de instituciones entre las cuales se deben mencionar:

- Instituto Nacional de Protección Ambiental
- Secretaria de Estado de Agricultura
- Secretaria de Estado de Obras Publicas
- Instituto Nacional de Agua potable y Alcantarillado
- Secretaria de Estado de Turismo
- Secretaria de Salud Publica y Asistencia Social
- Dirección de Minería
- Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo
- Departamento del Medio Ambiente de ONAPLAN
- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos

Un breve análisis de la legislación ambiental existente a nivel nacional y sectorial, así como de la experiencia institucional y los recursos técnico-administrativos para formular, supervisar y monitorear proyectos y programas de control de la contaminación del ambiente se encuentran dispersos en una multiplicidad de decretos, resoluciones, ordenanzas y medidas que diluyen y atomizan la responsabilidad institucional de las instancias nacionales.

Por otra parte, la inexistencia de un marco legal ambiental único y coherente así como de reglamentación específica y de normas de operación, control y seguimiento de manejo de desechos sólidos, contribuye aun mas a debilitar la responsabilidad del gobierno nacional.

7.1.1. Supervisión

De los organismos anteriormente mencionados la Secretaria de Estado de Obras Publicas, la Secretaria de Estado de Salud Publica y Asistencia Social, la Corporación de Acueductos y Alcantarillado de Santo Domingo, la Secretaria de Estado de Turismo y el Departamento del Medio Ambiente de la Oficina Nacional de Planificación (ONAPLAN) serian, en la actualidad, las entidades con mayor experiencia técnica y responsabilidad institucional para ejercer tareas de supervisión del proyecto de Manejo de Desechos Sólidos.

7.2. Responsabilidades de Entidades del Gobierno Local

A nivel local y regional los Ayuntamientos de Puerto Plata, Sosúa y Cabarete tienen responsabilidades de control, supervisión y seguimiento de programas de saneamiento ambiental y manejo de residuos sólidos urbanos. Carecen en la actualidad de recursos humanos calificados y presupuesto para ejercer el debido control de las operaciones de supervisión del proyecto.

A pesar de estas serias limitaciones, como parte del proyecto se podrian desarrollar programas de capacitación acelerada de personal que seria especialmente reclutado para ejercer tareas de supervisión y seguimiento de las operaciones del proyecto. Se preparara un programa básico de manejo de desperdicios sólidos mediante charlas, talleres, mesas redondas, "videos" e incluyendo visitas al extranjero (Puerto Rico, por ejemplo) país donde existen buenos ejemplos de rellenos sanitarios y visitar incluso la Autoridad de Desperdicios Sólidos.

El programa de capacitación acelerado deberá incluir todo el proceso de manejo de desperdicios sólidos, desde la fase de recolección de la basura, transportación, clasificación y disposición final de la misma.

7.3. Necesidades Institucionales Para Ejercer Supervisión.

Un breve estudio de la autoridad legal y de la capacidad de las instancias gubernamentales a nivel local y nacional permite formular las siguientes observaciones con respecto a:

- Ley Ambiental y Código de Protección Ambiental y Calidad de Vida.

No parece posible la aprobación a corto plazo de alguno de estos proyectos de ley. El Código ha sido rechazado en dos oportunidades por la Cámara de Diputados y al parecer no existe consenso aun sobre el articulado, funciones y estructura organizacional del proyecto de Ley Ambiental. Esta situación conduce a que en el corto plazo la ejecución del proyecto de manejo de los desperdicios sólidos urbanos no disponga de un marco legal referencial en materia ambiental.

- Supervisión a nivel nacional.

Como se indicó, esta responsabilidad está actualmente dispersa en varias instancias lo cual dificulta en vez de facilitar la tarea de supervisión del proyecto antes, durante y después de la

ejecución del Proyecto. Esta situación conduce a buscar alternativas viables de supervisión a fin de ejecutar el proyecto a la mayor brevedad.

Una posibilidad es instrumentar un arreglo intersectorial a fin de ejecutar el Proyecto de Manejo de Desperdicios Sólidos, asignando a una entidad la responsabilidad temporal de supervisión técnica del Proyecto.

Hemos denominado esta alternativa Comisión o Comité de Supervisión Delegada.

- Supervisión Delegada.

Con el propósito de maximizar los recursos humanos, técnicos y la experiencia institucional existente en algunas de las organizaciones mencionadas se configuraría un Comité o Comisión de Supervisión del Proyecto compuesta por profesionales calificados de las siguientes instituciones:

- El Departamento del Medio Ambiente (ONAPLAN)
- La Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones
- La Secretaría de Estado de Turismo
- Un Asesor en representación de ASONAHORES
- Un representante de los municipios de Puerto Plata, Sosúa, y Cabarete
- Un representante del INPRA
- Un representante de las ONG's

Como se ha dicho, esta entidad tendría autoridad legal temporal y cesaría en sus funciones una vez completada la ejecución del proyecto transfiriendo sus funciones y responsabilidades a la institución que establezca la Ley Ambiental una vez aprobada por el Congreso de la República y promulgada por el Poder Ejecutivo.

Desde luego esta no es la única alternativa viable, pero tiene la ventaja para el Estado que representa un menor costo administrativo y permite maximizar el uso de los recursos humanos que trabajan en las instituciones mencionadas, así como la experiencia e información institucional existente. Además, permite replicar el modelo de "aprender haciendo" en otros municipios y regiones del territorio nacional.

7.4. Fortalecimiento de la Capacidad Técnica de Supervisión, Seguimiento y Diseminación de la Experiencia Adquirida.

Con base en la experiencia adquirida de los miembros del comité o comisión de supervisión del proyecto, se formularían programas de capacitación a nivel técnico, administrativo y gerencial en tópicos tales como:

- Control de normas de disposición final de desechos sólidos
 - Preparación y supervisión de contratos de ejecución de proyectos de manejo de desperdicios sólidos
 - Técnicas de control y supervisión de métodos de recolección y disposición de residuos especiales: catástrofes naturales, residuos industriales, alimentos contaminados y/o confiscados, escombros de construcción, residuos peligrosos, animales muertos, baterías de automóviles, etc.

Cuadro 13
Impactos del Proyecto en el Medio Circundante y Medidas de Mitigación

IMPACTO	TIPO	A QUIEN AFECTA	SEVERIDAD	MITIGACIÓN	ETAPA
<i>Proliferación de animales vectores</i>	Biológico	Salud pública, producción agropecuaria.	Alto	<ul style="list-style-type: none"> Cobertura diaria y cobertura final del relleno con materiales y controles adecuados. Clausura de los vertederos existentes. Lavado de los vehículos de recolección y transporte dentro de las facilidades del relleno. Evitar desparramar residuos en los lugares de almacenamiento/ recolección. Control de plagas. 	Diseño, Operación y Clausura
<i>Vegetación</i>	Biológico	Paisaje, producción agrícola, biodiversidad.	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Extracción y manejo de los gases de vertedero. Uso de especies propias de la zona para la vegetación de la zona de amortiguamiento y para la revegetación del relleno y de los actuales vertederos una vez clausurados. 	Diseño, Operación y Clausura.
<i>Contaminación de aguas subterráneas</i>	Físico	Disponibilidad de agua potable, salud pública.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Selección del lugar del relleno tomando en cuenta profundidad del nivel freático Instalar capa impermeabilizante en el fondo del vertedero. Establecer una zona de manejo especial para residuos tóxicos y peligrosos. Recolectar y tratar lixiviados, preferentemente in situ. Podría considerarse la recirculación de los lixiviados en el relleno. Manejar adecuadamente los lubricantes y otros productos utilizados para la operación y el mantenimiento de los equipos. Recolectar y tratar las aguas sanitarias y del lavado de los equipos. Establecer un sistema de pozos para el monitoreo de la calidad del agua subterránea. 	Planificación Diseño y Operación Operación
<i>Contaminación de aguas superficiales</i>	Físico/Biológico	Disponibilidad de agua potable, salud pública. Biodiversidad.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Ubicar el relleno a una distancia no menor de 100 m de las fuentes de agua superficiales. Recolectar y tratar lixiviados. Establecer una zona de manejo especial para residuos tóxicos y peligrosos. Manejar adecuadamente los lubricantes y otros productos utilizados para la operación y el mantenimiento de los equipos. Recolectar y tratar las aguas sanitarias y del 	Planificación Diseño y Operación Operación

IMPACTO	TIPO	A QUIÉN AFECTA	SEVERIDAD	MITIGACIÓN	ETAPA
				<ul style="list-style-type: none"> lavado de los equipos. Transporte de los residuos en vehículos cerrados. Cobertura diaria y cobertura final del relleno con materiales y controles adecuados. Colectar y desviar el drenaje natural para evitar contaminación de las aguas de escorrentía, e inundación del relleno. Idem verdaderos a ser clausurados. 	Operación y Clausura.
Contaminación atmosférica: Producción de gases, polvo, ruido y olores	Físico	Salud Pública, bienestar de la población aledaña, turismo, Peligro de incendios.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Extracción y manejo de los gases de vertedero. Preferiblemente utilización del biogás para producción de energía. Cercar las facilidades y establecer una zona de amortiguamiento provistas de vegetación densa. Cobertura diaria del relleno. Transporte de los residuos en vehículos cerrados. Humedecer las superficies para evitar el polvo. Limitar la velocidad de tránsito de los vehículos pesados. Mantener los equipos en buen estado, particularmente el sistema de escape. 	Diseño y Operación
Erosión : en vías de acceso, canteras, y cobertura.	Físico	Pérdida de suelos, contaminación de cuerpos de agua, aumento de la turbidez de las aguas de arroyos y ríos cercanos.	Media	<ul style="list-style-type: none"> Mantener taludes estables. Revegetar taludes, preferentemente con gramíneas. Restaurar sitios de préstamo (canteras). 	Diseño y Operación.
Contaminación del suelo	Físico	Pérdida de capacidad productiva. Salud Pública.	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Instalar capa impermeabilizante en el fondo del vertedero. Establecer una zona de manejo especial para residuos tóxicos y peligrosos. 	Diseño y Operación
Elementos estéticos/ Paisaje	Socioeconómico	Turismo. Bienestar de la población.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Cercar las facilidades y establecer una zona de amortiguamiento provistas de vegetación densa. Usar vegetación nativa, propia de la zona. Realizar la siembra con tiempo suficiente antes de iniciar la operación. Operar el relleno de forma tal que no de aspecto de devastación. Evitar desparrame de residuos en las zonas de almacenamiento/ recolección. Restaurar zonas de préstamo de materiales (canteras). Establecer la configuración final que tendrá el relleno en armonía con el paisaje circundante. Construir maqueta. 	Planificación, Diseño y Operación Operación Diseño, Operación y Clausura.

IMPACTO	TIPO	A QUIEN AFECTA	SEVERIDAD	MITIGACIÓN	ETAPA
				<ul style="list-style-type: none"> • Idem para los vertederos clausurados. 	
Uso inadecuado de suelos categoría II	Socioeconómico	Productores Agrícolas. Ingenio Monte Llano	Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar el relleno fuera de los terrenos de alta productividad agrícola. 	Planificación
Formación de vertederos clandestinos	Socioeconómico	Salud pública. Paisaje. Turismo. Calidad Ambiental.	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer mecanismos institucionales para evitar y/o castigar los vertidos ilegales. • Vigilancia y acción de policía. • Campaña de educación y participación ciudadana: programa de vigilancia civil. 	Planificación.
Aumento riesgo de accidentes	Socioeconómico	Salud pública, bienestar de las comunidades, turismo.	Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar velocidad de tránsito de vehículos pesados. • Establecer horario de operación del relleno tomando en cuenta las condiciones de tránsito • Señalizar las vías de acceso • Mantener vías de acceso en buen estado. • Implementar controles de tránsito. • Campaña de educación y participación ciudadana. • Poner en prácticas sistemas de seguridad laboral para las operaciones, tanto en la recolección como en el relleno. • Cercar las facilidades, dejando una única entrada, colocar vigilancia en la entrada, regular el acceso 	Diseño, Operación.
Problemas de tránsito	Socioeconómico	Salud pública, bienestar de las comunidades, turismo.	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar velocidad de tránsito de vehículos pesados. • Establecer horario de operación del relleno tomando en cuenta las condiciones de tránsito. • Diseñar rutas de recolección y vías de acceso tomando en cuenta las condiciones de tránsito predominantes. • Preferiblemente, disponer de más de una vía de acceso al relleno • Señalizar las vías de acceso. • Mantener vías de acceso en buen estado. • Implementar controles de tránsito. • Campaña de educación y participación ciudadana. 	Diseño, Operación
Pérdidas de fuentes de ingreso	Socioeconómico	Familias actualmente dedicadas al rescate de materiales con valor económico en los vertederos existentes.	Medio	<ul style="list-style-type: none"> • Tratar de incorporar estas familias a iniciativas de clasificación y reciclajes de residuos, o a otras labores dentro del proyecto. • Campaña de educación. 	Planificación.

Cuadro 14
Riesgos Ambientales y Sociales que Impactan el Proyecto

IMPACTO	FORMA DE AFECTACION	SEVERIDAD	MITIGACION	ETAPA
Sismos	Derrumbes, hundimientos, falla de la impermeabilización.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Incorporar principios de diseño sísmico en el diseño del relleno. 	Planificación y Diseño
Clima (lluvias, huracanes)	Inundación, contaminación hídrica, interrupción de las actividades de recolección y disposición final.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar drenajes en el sitio de relleno y en los caminos de acceso que tomen en cuenta los elevados niveles de precipitación y la frecuencia de lluvias en la zona. Diseñar caminos de acceso con superficie apta para todo tiempo. Implementar mecanismos para extraer el agua de los lugares excavados. Dar adecuado mantenimiento a los caminos de acceso. 	Planificación, Diseño y Operación
Oposición de las comunidades vecinas	Impedimentos a la instalación/operación del relleno.	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de programas de relaciones públicas y educación. Realizar encuentros con las comunidades para resolver discrepancias y reafirmar la importancia de las mismas para el proyecto. Garantizar a las comunidades, por escrito, las condiciones estipuladas para la operación y clausura del relleno. Contemplar dentro del contrato de concesión, cláusulas que garanticen una operación del relleno conforme a las consideraciones de calidad ambiental señaladas. 	Planificación, Diseño y Operación
Oposición de las autoridades del Ingenio Monte Llano	Inconvenientes para la focalización del relleno en los terrenos recomendados	Medio	<ul style="list-style-type: none"> Ubicar el relleno en la parte de los terrenos de menor capacidad productiva desde el punto de vista agrícola. Establecer mecanismos de comunicación con las autoridades del Ingenio e informarles sobre las características específicas de la operación. 	Planificación

7.5. Responsabilidades del Sector Privado.

Las responsabilidades del sector privado en el proyecto de manejo de desechos sólidos puede ser categorizada en los siguientes niveles:

- Sector privado empresarial, principalmente hotelero, industrial y comercial
- Ciudadanía urbana y rural
- ONGS

El sector privado hotelero, agrupado bajo la sigla ASONAHORES ha venido tradicionalmente asumiendo voluntariamente la responsabilidad de establecer, supervisar y dar seguimiento a la solución de los problemas de contaminación ambiental- principalmente control ambiental en las playas y lugares de recreación activa de los turistas. La supervivencia y éxito de la industria turística dependen de la calidad ambiental que se ofrezca al turista con experiencia en los EE UU, Europa u otros centros turísticos en otros países.

Sin embargo, muchas actividades de los turistas ocasionan contaminación ambiental cuyos impactos deben ser aminorados a través de programas de educación ambiental, foros, charlas, conferencias y programas de TV, radio y prensa.

7.6. ONG's.

Estas instituciones, particularmente a nivel local deben participar en programas de educación ambiental dirigidos a la población urbana y rural, particularmente orientados a la ama de casa por su condición de transmisora de los valores culturales de la familia y potencial agente de cambio. Los programas de educación ambiental informal deberían orientarse a colaborar en el éxito de los programas de saneamiento ambiental, recolección de desechos sólidos en hogares y vecindarios, etc.

7.7. Plan de Participación Pública.

Este es uno de los componentes mas importantes del Proyecto de Manejo de Desechos Sólidos. Podemos concebir una participación pública activa y voluntaria de la población de la área geográfica para contribuir al buen funcionamiento del proyecto y a mantener este servicio de manera sostenible, sustentable y adecuada.

Se deben considerar, además los siguientes elementos:

- Los ejecutores del proyecto deben considerar los intereses y perspectivas de la comunidad local que será afectada por el diseño, implementación y por las operaciones del proyecto.
- Mediante foros públicos, debe darse a conocer la naturaleza y extensión de los impactos del Proyecto en la zona escogida y los parámetros de uso del terreno utilizado por el Proyecto después del cierre del año 2015.
- Se requiere proporcionar a la comunidad informes del proyecto y solicitar las sugerencias, recomendaciones y reacciones de la comunidad.

7.8. Proceso de Consulta Pública

- El proceso de consulta comienza generalmente con encuentros públicos de carácter informativo, a fin de orientar a la comunidad sobre el propósito u objetivo del proyecto, reunir opiniones y/o reacciones e incluir las ideas, sugerencias de la

comunidad a fin de hacer aceptable y disminuir los impedimentos para la ejecución del proyecto

- Existen dos categorías (o niveles) de consulta pública de participación ciudadana: (1) Poblaciones directamente afectadas; (2) Poblaciones indirectamente afectadas.
- Dentro del 1er. Grupo, están las personas que serán afectadas social y económicamente por la ejecución y operación del proyecto.
- En la segunda categoría están los grupos cuya experiencia, interés económico y/o cultural, pueden contribuir (u oponerse) al proyecto, y por el alcance que le atribuyen al impacto en el medio ambiente local y regional. Las ONG's pueden ser incluidas en esta categoría.
- Las opiniones y reacciones de ambos grupos deben ser considerados en los documentos de diseño del proyecto.
- Finalmente, la participación ciudadana deberá incluir campañas de información sobre el proyecto, mediante la prensa, T.V. y la radio, dentro de un carácter proactivo y promotor para fomentar la participación activa y voluntaria de la ciudadanía.
- Sería de interés considerar la implementación de una campaña o programa nacional de concientización ambiental, que podría ser financiada por el Gobierno. El programa incluiría los temas generales de política ambiental de la República Dominicana.
- Finalmente, debería institucionalizarse en las organizaciones de gobierno local y regional los mecanismos de participación ciudadana y fortalecer el diálogo participativo con la comunidad.

7.9. Implementación de las Medidas de Mitigación y el Plan de Manejo Ambiental

Como puede observarse en los Cuadros 13 y 14, un gran número de las medidas de mitigación propuestas para el proyecto forman parte de la operación normal del mismo, y por lo tanto no conllevan costos adicionales a los considerados para el proyecto. Para garantizar que estas medidas sean incorporadas en el proceso de diseño, durante la operación y clausura del relleno, es necesario establecer medidas de control, algunas de las cuales se reflejarán en los documentos contractuales y términos de referencia de la concesión. Otras conllevarán un seguimiento y monitoreo de las labores del concesionario desde el punto de vista de los requerimientos ambientales y sociales del proyecto. El Cuadro 15 presenta los costos asociados con la implementación de estas actividades.

7.9.1. Elaboración del Contrato de Concesión para el Relleno Sanitario.

Se considera necesaria la contratación de una consultoría especializada para elaborar los términos de referencia del contrato mencionado. Como elementos básicos de esta consultoría deben considerarse:

- Una revisión del marco legal de la República Dominicana particularmente en materia de concesión y ejecución de proyectos de ingeniería ambiental.
- La definición clara del proceso de operación del relleno, durante el periodo de duración del contrato, y el cumplimiento estricto de los estándares de calidad ambiental de este tipo de proyectos, particularmente aquellos señalados en el Cuadro 13. Estas especificaciones deberán incluir, aunque no limitarse a: (1) características del material de cobertura, (2) control de olores, (3) control de vertimientos clandestinos, (4) control de gases, (5) seguridad y acceso, (6) control de plagas, (7) ruido, (8) tipos de residuos que serán aceptados por el relleno, (9) horarios de trabajo, (10) personal y equipos, y (11) características de la clausura del proyecto.

7.9.2. Estructuración del Consejo Técnico

Se sugiere la formación de un Consejo Técnico de Supervisión, el cual será un organismo temporal, en tanto se instituya y fortalezca una entidad gubernamental que tenga la responsabilidad legal para hacer este seguimiento. Este Consejo estaría formado por:

- Un representante del Municipio de Puerto Plata, quien lo preside,
- Un representante del Municipio de Sosúa,
- Un representante de ASONAHORES,
- Un representante de la Asociación de Desarrollo de Sosúa, y
- Un representante de una ONG de Puerto Plata.

Los miembros del Consejo trabajarán ad-honorem (sin sueldos), y tendrán a su cargo la contratación del personal técnico necesario para realizar el monitoreo periódico del funcionamiento del relleno sanitario. Se sugiere una frecuencia trimestral para los muestreos e informes sobre la operación del relleno.

Este personal técnico deberá estar adecuadamente establecido y capacitado al momento del otorgamiento de la concesión. Además, será necesario establecer la línea base ambiental, del sitio del relleno, incluyendo la caracterización ecológica de la zona, con la que se comparará los resultados de los muestreos de calidad ambiental posteriores.

Para realizar estas funciones se ha estimado una suma de U.S. \$150,000.00, por la duración del proyecto, más U.S. \$40,000.00 para fines de capacitación y equipamiento.

7.9.3. Mitigación de Impactos Actuales

El manejo de acceso del vertedero debe ser realizado por dos construcciones nuevas para mitigar los impactos de tráfico en la vecindad de Monte Llano. El puente existente que cruza el Arroyo Higuero está en mala condición y hay necesidad de rehabilitación o reemplazarlo dependiendo de la ubicación exacta del relleno. La ubicación del puente debe ser evaluada para mejorar el tráfico vehicular. El estimado del costo del puente se basa en un costo de U.S. \$100 pie cuadrado, cambios en este costo dependen del diseño específico de este. El costo estimado es de unos U.S. \$ 350,000 aproximadamente.

Para evitar impactos de tráfico dentro Monte Llano, debe considerarse la construcción de un ruta de acceso a fuera el pueblo. Este camino tendrá aproximadamente 200 metros para conectar con la carretera existente dentro la area del proyecto. El costo estimado será aproximadamente \$30,000 U.S.

Se consideran también los costos asociados con la mitigación de los impactos de la situación actual durante el proceso de licitación del proyecto, el cual se estima durará no más de tres meses. Para estimar el costo de adecuar la operación de los vertederos existentes, hasta su clausura definitiva, se consideró el uso de un tractor (eg. DC6), durante diez días por mes, así como el costo de materiales para adecuación del camino, y algunos rellenos.

7.9.4. Educación y Participación Comunitaria

Como parte importante del proceso de mitigación se ha considerado una campaña de participación ciudadana y de educación ambiental. El programa de participación ciudadana deberá comenzar mucho antes de la iniciación del proyecto e involucrará a la población de los municipios servidos por el relleno, así como a las comunidades aledañas al mismo.

El Programa de Educación Ambiental se conceptualiza en dos categorías de actividades: (1) diagnóstico de contacto y (2) encuentros sectoriales, a fin que cubra la mayor parte de la población impactada por el proyecto. Se plantean dos vertientes al programa:

- La primera directamente enfocada a las comunidades, a través de materiales impresos, charlas, y programas de televisión y radio. Se orientará especialmente se orientará a la niñez, entre 10 y 14 años de edad, y a las madres y/o amas de casa.
- La segunda, estará orientado a los funcionarios municipales, y otros empleados técnicos y oficiales.

Con base a esta experiencia a nivel local y regional, el programa podrá replicarse en otras regiones y localidades del país.

7.9.5. Señalización Vial

Un último ítem de costo, fundamental para mitigar algunos de los principales impactos identificados, es la inversión en señalizar el tramo de carretera desde Puerto Plata hasta Cabarete. Esta señalización deberá incluir letreros que identifiquen claramente los vertederos (tanto los clausurados como el nuevo relleno sanitario), así como luces de tránsito (semáforos) en algunas intersecciones claves, y señalización horizontal y vertical de la vía en sentido general. Deberán indicarse los lugares de entrada, salida y cruce de camiones. Los costos estimados ascienden a la suma de U.S. \$ 30,000.

8. EQUIPO DE TRABAJO

Gerald E. Meier, Biólogo, Coordinador del Equipo

Consultor Internacional con más de 20 años de experiencia en estudios ambientales e investigaciones científicas en países de América Latina, el Caribe y África. Ex Director del Departamento Medio Ambiente, Bureau of Explosives, EE. UU., Investigador Principal en más de 50 estudios ambientales. Presidente de la empresa GEMInternational. Consultor Independiente del Banco Interamericano de Desarrollo y del Banco Mundial.

Francisco X. Gerald M.Sc. – Biólogo, Ecología Tropical

Profesor investigador, asesor y consultor en asuntos medio ambientales costeros marinos en la región neo-tropical. Experiencia en dirección y administración en el sector público y privado: Museo Nacional de Historia Natural, Departamento de Recursos Pesqueros, Secretario del Consejo Nacional Costero-Marino, Gerente de industrias de acuicultura y pesca, Vicepresidente de la empresa de consultoría ambiental AECOMAR S.A..

Enrique C. Ruffat, M.PA Harvard – Especialista en el Desarrollo Institucional

Consultor Internacional, Especialista en Administración Pública, desarrollo y fortalecimiento institucional del sector público. Tiene más de 20 años en asistencia técnica a países de América Latina y el Caribe. Ex Ayudante Especial de la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico. Consultor Independiente del Banco Interamericano de Desarrollo y del Banco Mundial.

Cuadro 15: Costos de Implementación del Componente Ambiental del Proyecto

ETAPA	IMPACTOS RELACIONADOS	MITIGACIÓN	ENTIDAD RESPONSABLE	COSTOS ESTIMADOS
PLANIFICACION (Suma total \$266,000)	I, II, IV, V, VI, VII, IX, XII, XV	▪ Desarrollar términos de referencia y cláusulas contractuales para la parte ambiental del R.S	Consultores	15,000
		▪ Evaluación ambiental de las propuestas	Consultores	2,000.00
		▪ Supervisión de las actividades ambientales por el resto de la vida del R.S.	Consejo Técnico para la Supervisión del Relleno Sanitario Regional en Monte Llano	130,000
		▪ Capacitación técnica del Consejo Técnico	Personal Técnico del Consejo Técnico	15,000
		▪ Equipamiento e instalaciones del laboratorio del consejo técnico	Consejo Técnico	25,000
		▪ Cierre definitivo y clausura de los vertederos clandestinos existentes en la región	Autoridades municipales de Puerto Plata, Sosúa y Cabarete	5,000
		▪ Campaña de educación y participación ciudadana y el programa de vigilancia civil	Asociación de Desarrollo de Sosúa Asociación de Desarrollo de Puerto Plata	40,000
		▪ Capacitación para establecer la vigilancia y acción policial permanente para el control del comportamiento público respecto a los desperdicios sólidos en la región	Policía Turística, Autoridades Municipales, Instituciones oficiales regionales	10,000
		▪ El desarrollo de procedimientos de operación del vertedero que permiten la reclamación por la parte del basureros	Operador	Incluido en la operación (conjunto con el programa de educación comunitario)
		▪ Encuentros con las comunidades aledañas al relleno sanitario propuesto	Consultores	4,000
		▪ Localización y diseño del nuevo relleno de acuerdo a normas y prácticas ambientales generalmente aceptadas incorporando las medidas de mitigación enunciadas en el cuadro 13	Operador	Incluido en la operación normal
DISEÑO Suma Total \$6,000	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII	▪ Diseño y presupuestos apropiados que aseguren la clausura ecológicamente aceptable y definitiva de los vertederos La Unión y Cofresi	Consultor	La Unión 3,000 Cofresi 3,000
OPERACIÓN Suma total \$405,000	XI, XII	▪ Carretera de Acceso fuera Monte Llano	Operador	30,000
		▪ Señalización Carretera y vías de acceso	Secretaría de Turismo	25,000
		▪ Construcción de la Puente del Acceso	Operador	350,000
		▪ Continuar con las actividades de monitoreo y seguimiento ambiental.	Consejo Técnico	\$20,000

Costos total sobre la vida de 15 años del proyecto

Roberto Thevenin, Ph.D (c) - Planificador Regional/Economista

Con experiencia en Planificación Regional y en Economía por 33 años en distintas instituciones del Estado así como en Centros de Investigación de diferentes Universidades. Ex-director de la Oficina de Planificación Sectorial de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ex-Asesor del Banco Central y actual Consultor en Planificación de Proyectos en el área de Economía de los Recursos Naturales.

Julio Suero M., - Ingenero Sanitario

Ingenero Civil/Sanitario con mas de 35 años de experiencia en el sector de ingeniería sanitaria en la República Dominicana. En el año 1982/86 fue director ejecutivo de INAPA. En el

ejercicio privado, trabaja como consultor y ejecutor de obras sanitarias en el país y en particular, el sector turístico.

Indhira de Jesus, MS - Ingeniera Ambiental

Ingeniera civil (INTEC, 1991), Master of Science in Civil and Environmental Engineering (MIT, 1994). Cinco años de experiencia como consultora en el área de impactos ambientales en la República Dominicana. Laboró como encargada de la Unidad Ambiental en la Oficina Nacional de Manejo de Cuencas, en el INDRHI. Profesora de ingeniería sanitaria y ambiental en INTEC, y de Evaluación de Impacto Ambiental en la Maestría de Manejo de Recursos Naturales, UNPHU.

9. REFERENCIAS

1. Alvarez, V. y J. Quezada. 1989. Distribución espacial de mangles, pantanos y/o salados de la República Dominicana (mapa). En: Estudio preliminar de la Biodiversidad costera y marina en la República Dominicana. pp 2-14.
2. ASONAHORES, 1999. Estadísticas del Sector Turismo; Santo Domingo, República Dominicana.
3. Bautista Jose, Perdomo, 1998. Secretariado Técnico de la Presidencia; Informe Final de Consultoría, Recopilación Información Básica y Establecimiento Estado Actual, Proyecto Agua y Saneamiento en Centros Turísticos, Santo Domingo, República Dominicana.
4. CIBIMA/UASD. 1992. Estudio preliminar sobre la biodiversidad costera y marina de la República Dominicana. 459 pp.
5. Consejo Estatal del Azúcar. 1986. Estructura, Organización e Información Básica sobre la Industria Estatal; Santo Domingo, República Dominicana.
6. Corporación de Fomento Industrial (CFI). 1999. Listado y Mapa de las Zonas Francas Industriales en la Rep. Dom. Santo Domingo, República Dominicana.
7. Diaz, Luis F., George M. Savage, y Linda L. Eggerth, 1998. CalRecovery Incorporated, Secretariado Técnico de la Presidencia, Sto. Proyecto de Residuos Sólidos en Ptol Plata, Sosua y Cabarete, Santo Domingo, República Dominicana.
8. Dominguez, T. 1993 Diagnostico Preliminar Integrado de la Zona Costero-Marina de la República Dominicana Tomo I y II Ecosistemas y Especies. PRONATURA/ONAPLAN/ Secretariado Técnico de la Presidencia.
9. El Siglo. 22 de enero de 1999. Manuel Gilbert. Sección Regiones. pp 4E.
10. FAO. 1996. Agricultura, Turismo y Desarrollo Sostenible, Estudio de Caso. Santo Domingo, República Dominicana.
11. Guerrero, Jose G., 1998. Secretariado Técnico; Perfil Socio-demográfico de los Centros turísticos; Santo Domingo, República Dominicana.
12. Listín Diario. 22 de enero de 1999. Sección La Vidas. pp 11C.
13. Instituto Agrario Dominicano, (IAD), 1997. Boletín Estadístico. Santo Domingo, República Dominicana.
14. Nagle F. 1980 Geología de la Región Central de la Cordillera Septentrional y de la Costa Norte, desde Puerto Plata hasta Nagua. In 9^{ta}. Conferencia Geológica del Caribe. Santo Domingo, República Dominicana.
15. OEA. Unión Paramericana. 1967. Reconocimiento y evaluación de los recursos naturales de la República Dominicana. Tomo III. pp 16-18.
16. Proyecto Dominicano Aleman. Secretaria de Estado de Agricultura, 1994. Reporte de PROPECAR-SUR, Contribuciones al conocimiento de la pesquería en la Rep. Dom., Barahona, República Dominicana.
17. Scott y Carbonell (compiladores). 1986. Inventario de humedales de la región neotropical. IWRB. Slimberidge. UICN. Cambridge. pp 611-612.

18. SEA/SURENA, 1996. Mapa de Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas. Escala 1:500,000.
19. SEA/DVS, 1990. La Diversidad Biológica en la República Dominicana. 266 pp.
20. SEA/SURENA, 1981. Perfil Ambiental de la República Dominicana. Un estudio de campo. 134 pp.
21. SEA/SURENA/DVS, 1980 Animales protegidos.
22. Secretaria de Estado de Agricultura (SEA), 1998. Plan Operativo Sectorial Agropecuario. Santo Domingo, República Dominicana.
23. Secretaria de Estado de Turismo (SECTUR)-BID, 1990. Plan Nacional de Ordenacion territorial turistica en la Rep. Dom.; Santo Domingo. República Dominicana.
24. Secretaria de Estado de Agricultura (SEA), 1977. Diagnostico del Sistema de Mercadeo Agrícola en Rep.Dom.Santo Domingo, República Dominicana.
25. Thevenin, Roberto, 1972. CEA: Diagnostico del Consejo Estatal del Azucar (CEA) de la Rep. Dom.; Santo Domingo, República Dominicana.

FIGURAS