DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR

SISTEMA INTEGRADO PARA EL MANEJO Y DISPOSICION DE LOS DESPERDICIOS SOLIDOS NO PELIGROSOS EN EL MUNICIPIO DE JUNCOS

Marzo de 2009

c. Derechos Reservados

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar del Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligrosos Municipio Autónomo de Juncos

TABLA DE CONTENIDO

PREAMBULO……...……1

RESUMEN EJECUTIVO…….……..……..4

CAPITULO 1 - DESCRIPCION GENERAL DE LA SITUACION DE LOS DESPERDICIOS SOLIDOS EN PUERTO RICO

1.1 INTRODUCCION……..…..…….…….12

1.2 EL PROBLEMA DE LOS DESPERDICIOS SOLIDOS EN PUERTO RICO…….……14

1.3 HISTORIA DE LOS SISTEMA DE RELLENO SANITARIOS EN PUERTO RICO…….…….18

1.4 HISTORIA DEL MUNICIPIO DE JUNCOS…….....……21

CAPITULO 2 - DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 DEFINAMOS UN SISTEMA DE RELLENO SANITARIO……..……24

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO…….…...……..24

2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACCIÓN PROPUESTA…….…..…….25

2.4 DISPOSICION FINAL DE DESPERDICIOS DOMICILIARIOS…….28

2.5 OBJETIVOS…….…..……29

2.6 META…….…….…30

2.7 BENEFICIOS DEL RECICLAJE……....31

2.8 REQUISITOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS……..…32

2.9 LEYES APLICABLES……..……34

2.10 JUSTIFICACION PARA EL SISTEMA INTEGRADO…….38

CAPITULO 3 - PERMISOLOGIA REQUERIDA Y CRITERIOS DE UBICACION

3.1 PERMISOS ……..…….42

3.2 CONSULTA DE UBICACION……....……42

3.3 PERMISOS REQUERIDOS ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA EXPANSION……..…..…43

3.4 PERMISO PARA DESCARGAS PLUVIALES Y PLAN DE PREVENCION DE CONTAMINACION……...…..…43

3.5 PERMISO DE OPERACION PARA LA GENERACION DE DESPERDICIOS SOLIDOS NO PELIGROSOS……...…..……44

3.6 SOLICITUD DE APROBACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA FUENTE EMISORA DE MATERIA PARTICULADA FUGITIVA…….....…….45

3.7 SOLICITUD DE APROBACION PARA LA CONSTRUCCION DE LAS FACILIDADES DE PROCESAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE DESPERDICIOS SOLIDOS……...……...…….45

3.8 SOLICITUD DE APROBACION PARA LA CONSTRUCCION DE UNA FUENTE DE EMISIONES DE GASES GENERADOS POR UN RELLENO SANITARIO…….....45

3.9 SOLICITUD DE PERMISO PARA LA EXTRACCION DE MATERIALES DE LA CORTEZA TERRESTRE…….46

3.10 REGLAMENTO DE SIEMBRA, CORTE Y FORESTACION DE PUERTO RICO……..……46

3.11 PERMISOS REQUERIDOS PARA LA OPERACION DEL SI Y SUS COMPONENTES……....……...…….46

3.12 PERMISO PARA LA OPERACION DE UN RELLENO SANITARIO PARA DESPERDICIOS SOLIDOS NO– PELIGROSOS……..…..…..……..…..47

3.13 PERMISO PARA DESCARGAS PLUVIALES Y PLAN DE PREVENCION DE CONTAMINACION POR ACTIVIDADES INDUSTRIALES.……...…..47

3.14 SOLICITUD DE APROBACION PARA LA OPERACION DE UNA FUENTE DE POLVO FUGITIVO……..…....…..…….47

3.15 SOLICITUD DE APROBACION PARA LA OPERACION DE UNA FUENTE DE EMISIONES DE GASES GENERADOS POR UN RELLENO SANITARIO…….....…….47

3.16 LOCALIZACION PROPUESTA PARA EL PROYECTO…….48

3.17 LOCALIZACION DEL SISTEMA INTEGRADO……....…….48

3.18 CUMPLIMIENTO CON LAS RESTRICCIONES LOCALES DE UBICACION…….....48

CAPITULO 4 - ASPECTOS ECONOMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES

4.1 FINANCIAMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL…….....52

4.2 INGRESOS DEL SISTEMA DE RELLENO SANITARIO Y SU PROYECCION…….……..53

4.3 PROYECCION DE INGRESOS……..……..54

4.4 ESTIMADO DE COSTOS……....…….……55

4.5 GEOGRAFIA……..……...…55

4.6 DEMOGRAFIA……..……..……56

4.7 BARRIOS DE JUNCOS……..…….…58

4.8 SOCIOECONOMIA……..……..…..……..……59

4.9 JUSTICIA AMBIENTAL……..……..……..75

4.10 CLIMA…….…….……....83

4.11 CONDICIONES CLIMATOLOGICAS DEL AREA……....……...…....…….84

4.12 PRECIPITACION……..……..……..….84

4.13 TEMPERATURA…….....…85

4.14 VIENTOS PREDOMINANTES……...……..…85

4.15 USO DE TERRENOS……..……86

4.16 USOS PASADOS DEL TERRENO……....……...…….88

4.17 USO PRESENTE……....……....….88

4.18 ZONIFICACION DEL PREDIO……..…….……..88

4.19 SUELOS……..…..…...….91
.
4.20 RECURSOS DE AGUA……..……96

4.21 AGUAS SUPERFICIALES……...……..……..97

4.22 ACUIFEROS…….97

4.23 INUNDABILIDAD……...…..…….99

4.24 OCURRENCIA DE LAS AGUAS SUBTERRNAEAS……....……....……...……101

4.25 CALIDAD Y UTILIZACION DE LAS
AGUAS SUBTERRANEAS REGIONALES……....……...…..102

4.26 TOPOGRAFIA Y MENSURA……...……..…….102

4.27 FLORA Y FAUNA…….…….…….…….110

4.28 REFORESTACIÓN……..…….…..113

4.29 BENEFICIOS DE LA FORESTACION PARA JUNCOS……...…….…114

4.30 HUMEDALES……..…….…..115

4.31 ARQUEOLOGIA……...…….....119

4.32 HIDROLOGIA-HIDRAULICA……...…….....122

4.33 EMISIONES DE RUIDOS…….....125

4.34 DISTANCIA A RESIDENCIAS Y ZONAS DE TRANQUILIDAD….....…..125

4.35 CALIDAD DEL AIRE EN EL AREA DEL SI.……...……...…….128

4.36 VALOR AGRICOLA DE LOS TERRENOS……...…..……129

4.37 ACCESO AL AREA.……..……133

4.38 TRANSITO.……..…..134

4.39 MONITOREO DE CAMIONES POR DÍAS Y HORAS……...……..……134

4.40 CAPACIDAD DE CAMIONES……..……...…..…….135

CAPITULO 5 - PLANTA DE RECUPERACION DE MATERIALES RECICLABLES

5.1 EL RECICLAJE…….……137

5.2 CICLO DE RECICLAJE……...…….138

5.3 OFICINA DE RECICLAJE……..…….140

5.4 REGLA DE LAS 3 R…….144

5.5 PLANTA DE RECICLAJE Y EMBALAJE……..…….144

5.6 MATERIALES A RECICLAR……..……154

5.7 RECICLAR PAPEL…….……..154

5.8 RECICLAR VIDRIO…….……155

5.9 RECICLAR PLASTICO……155

5.10 RECICLAR ALUMINIO……...…..……..…….156

5.11 MATERIAL VEGETATIVO…….…..……157

5.12 COMPOSTAJE……..…...…….158

5.13 MERCADO Y ECONOMIA LOCAL……...……159

CAPITULO 6 - CONSIDERACIONES DE DISEÑO

6.1 CRITERIOS DE DISEÑO…….……...……..…162

6.2 DISEÑO GENERAL……..162

6.3 HORARIOS……...…….166

6.4 DISEÑO CONCEPTUAL……..166

6.5 CAPACIDAD PROYECTADA……..…...…….167

6.6 VIDA UTIL……..……..167

6.7 CUBIERTA FINAL……...…….…..……..168

6.8 NIVELACION Y RECOMPACTACION……..…...…..……..168

6.9 ESTABILIZACION DE TALUDES……..…....…….169

6.10 SIEMBRA DE VEGETACION……...…...……...……169

6.11 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO……...……169

6.12 MANEJO DE DESPERDICIOS LIQUIDOS…….…...…..169

6.13 SISTEMA DE RECOLECCION Y TRATAMIENTO
DE LIXIVIADOS……...…….....……170

6.14 GENERACION DE LIXIVIADOS……..……...…….....……..173

6.15 SISTEMA DE REVESTIMIENTO……..…….…….173

6.16 REVESTIMIENTO COMPUESTO……...…..…174

6.17 COMPOSICION DE LOS LIXIVIADOS……....……..……..174

6.18 VALORES TIPICOS DE CONTAMINANTES EN LIXIVIADOS……..…176

6.19 LAGUNA DE RETENCION……..…….....……..179

6.20 TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS……..……..……...…..180

6.21 GENERACION Y CONTROL DE GASES…….…….……180

6.22 MECANICA DE MOVIMIENTO DE GASES……..……...……...…184

6.23 SISTEMAS DE CONTROL DEL GAS METANO……...……...185

6.24 SISTEMA DE GASES EN EL SRSMJ…….....….....….....….....…..185

6.25 VOLUMEN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS…….……...……186

6.26 CIERRE Y MANTENIMIENTO POST-CIERRE…….186

6.27 DISPOSICIONES DE OPERACION……..…….…….……189

6.28 CRITERIOS DE OPERACION……..…….……189

6.29 METODO DE OPERACION……...…….…….……189

6.30 FACILIDADES FISICAS DEL SRSMJ……..……..191

6.31 ACCESO AL AREA……..……..…191

6.32 CONTROL DE ACCESO…….…….……192

6.33 CONSERVACION DE DOCUMENTOS…….…….192

6.34 SEGURIDAD OCUPACIONAL Y OPERACIONAL……..…….....….193

6.35 EQUIPO DE SEGURIDAD……...…….....……..196

6.36 ADIESTRAMIENTOS DEL PERSONAL……..…….....…….196

6.37 PLAN DE OPERACION Y CONTINGENCIA……...……..……197

CAPITULO 7 - INFRAESTRUCTURA

7.1 CONSUMO DE AGUA POTABLE…….…….200

7.2 ALCANTARILLADO SANITARIO……..……..200

7.3 VOLUMEN DE AGUAS USADAS A GENERARSE…….……..……200

7.4 LUGAR DE DISPOSICION DE LAS AGUAS USADAS Y TIPO DE TRATAMIENTO A PROVEERSE A LAS AGUAS USADAS…….……..……..202

7.5 DESCRIPCION DEL SISTEMA PLUVIAL A UTILIZARSE……...…..203

7.6 DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA…….……..…….204

7.7 AUMENTO EN TRANSITO A GENERARSE EN LAS ETAPAS DE CONSTRUCCION Y OPERACION…….…….……206

CAPITULO 8 – CONTROLES Y PROTECCION

8.1 MEDIDAS DE PROTECCION AMBIENTAL…….……209

8.2 DESPERDICIOS VOLUMINOSOS……...……..……...209

8.3 NEUMATICOS……..…….210

8.4 DEMOLICIONES DE CONSTRUCCION……....……210

8.5 ANIMALES MUERTOS……...…….....……..210

8.6 MATERIAL DE CUBIERTA……....……...…..…..210

8.7 EQUIPO PESADO…….……...211

8.8 EXCLUSION DE DESPERDICIOS PELIGROSOS……..…....…..211

8.9 RESTRICCIONES PARA DESPERDICIOS LIQUIDOS……....….....……212

8.10 SISTEMA DE CONTROL DE ESCORRENTIA SUPERFICIAL…….....…212

8.11 SISTEMA DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRANEAS……...……..214

8.12 DESPERDICIOS ESPECIALES, TOXICOS, PELIGROSOS O BIOMEDICOS A GENERARSE……..……214

8.13 VOLUMEN Y TIPO DE DESPERDICIOS SOLIDOS A GENERARSE, ALMACENARSE, TRANSPORTARSE Y DISPONERSE…….……214

8.14 FUENTES DE EMISION ATMOSFERICA Y MEDIDAS DE CONTROL……..……..….214

8.15 QUEMA A CAMPO ABIERTO…….……...……222

8.16 MATERIA PARTICULADA……..…….....……..222

8.17 CONTROL DE OLORES……..……..……..…..223

8.18 VOLADO DE PAPELES……..…….....…….224

8.19 CONTROL DE VECTORES……...…...……224

8.20 CONTROL DE RUIDO……...……...…….224

8.21 CONTROLES OPERACIONALES DURANTE EL MAL TIEMPO…….....225

8.22 MEJORAS AMBIENTALES ACTUALES……..….226

8.23 EMPLEOS TEMPOREROS Y PERMANENTES A GENERARSE DURANTE LA CONSTRUCCION Y OPERACION……..…..226

CAPITULO 9 – MITIGACION

9.1 IMPACTO EN LOS RECURSOS DE AGUA SUPERFICIAL…….....……..228

9.2 DRENAJE Y ESCORRENTIA DEL AREA…….....…….228

9.3 IMPACTO DEBIDO A INUNDACIONES……...……228

9.4 IMPACTO A LOS RECURSOS DE AGUA SUBTERRANEA……...….229

9.5 IMPACTOS POTENCIALES A LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA……....……...…...…….229

9.6 IMPACTOS POTENCIALES AL DESARROLLO DE LOS RECURSOS DE AGUA SUBTERRANEA……...…….230

9.7 IMPACTO A LA CALIDAD DEL AIRE……..……230

9.8 EMISIONES……....……..230

9.9 EVALUACION DE REQUISITOS REGLAMENTARIOS DE AIRE…….231

9.10 EMISIONES DE POLVO FUGITIVO……...……..……232

9.11 IMPACTO A LA CALIDAD DEL AIRE POR LA DIFUSION DE MALOS OLORES……...……...……...……232

9.12 IMPACTO A LA EROSION Y SEDIMENTACION…...……...…...…....……233

9.13 IMPACTO A LOS HUMEDALES……..…….....……..233

9.14 IMPACTO A LA FLORA Y LA FAUNA……...……..……233

9.15 IMPACTO A LOS RECURS OS ARQUEOLOGICOS Y CULTURALES……...……234

9.16 IMPACTO A LOS NIVELES DE RUIDO……...……..……234

9.17 IMPACTOS VISUALES Y ESTETICOS……...…….234

9.18 RESUMEN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES Y LAS MEDIDAS DE MITIGACION……....……235

9.19 IMPACTOS ACUMULATIVOS……...……242

9.20 INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE LOS DESPERDICIOS SOLIDOS……...…….....……242

CAPITULO 10 - CONSIDERACIONES GENERALES Y ALTERNATIVAS

10.1 COMPARACION ENTRE OTROS SISTEMAS DE RELLENO SANITARIO……...…….245

10.2 ALTERNATIVAS……..…245

10.3 ALTERNATIVA DE NO-ACCION……...…….…..246

10.4 ALTERNATIVAS DE UBICACION A LA ACCION PROPUESTA…..……....246

10.5 COMPROMISOS IRREVOCABLES E IRREVERSIBLES…….…….……256

CAPITULO 11 - PARTICIPACION CIUDADANA

11.1 IMPLANTACION DE UN PROGRAMA DE

RECICLAJE EN LA COMUNIDAD……...…….…….259

CAPITULO 12 - DETERMINACION DE ACCION

12.1 DETERMINACION DE IMPACTO AMBIENTAL…….……..…265

12.2 RECOMENDACIONES……..……265

CAPITULO 13 - CONSULTORES, CERTIFICACION Y DECLARACIONES JURADAS……...….269

CAPITULO 14 - AGENCIAS A LAS QUE SE CIRCULA LA DIAP……....294

CAPITULO 15 - DEFINICION DE TERMINOS……...…..…..298

CAPITULO 16 – ACRONIMOS…….…….300

CAPITULO 17 – REFERENCIAS……...……...…304

NOTA FINAL……...……..310

CAPITULO 18 - LISTA DE ANEJOS……...…..……311

1. Carta Endoso de la ADS
2. Permiso de Operación del Vertedero de Juncos
3. Plan de Infraestructura de la Autoridad de Desperdicios Sólidos
4. Topografía y Mensura
5. Escrituras de la Propiedad
6. Estudio de Suelo
7. Estudio Hidráulico - Hidrológico
8. Estudio Arqueológico
9. Estudio de Ruido
10. Informe de Humedales
11. Estudio de Flora y Fauna
12. Plan de Reforestación
13. Estudio Hidrogeológico

14. Estudio de Salud y Seguridad
15. Informe de Tránsito
16. Estudio Socioeconómico y de Justicia Ambiental
17. Estudio sobre la de Generación de Lixiviados
18. Diseño del Sistema Integrado
19. Planos Conceptuales Preliminares de la Planta de Embalaje y Reciclaje

CONTENIDO DE TABLAS

1. Sistemas de Relleno Sanitarios operando actualmente
2. Comparación de los Ingresos Recibidos en el Municipio de Juncos por Concepto de Desperdicios Sólidos
3. Comparación del Fondo General – Periodo Fiscal 2002-2007 – I
4. Comparación del Fondo General – Periodo Fiscal 2002-2007 – II
5. Ingresos del Sistema de Relleno Sanitario I
6. Ingresos del Sistema de Relleno Sanitario II
7. Población de los Municipios cercanos a Juncos
8. Ocupación de Vivienda
9. Valor de Unidades de Vivienda
10. Tipos de Hogares
11. Tipos de Hogares por Barrios
12. Ingresos en Hogares
13. Nivel de Pobreza
14. Ingresos & Nivel de Pobreza
15. Ingresos & Nivel de Pobreza por Barrios
16. Nivel de Educación Obtenida
17. Nivel de Educación Obtenida por Barrios
18. Condición de Empleo- Población 16 años ó más
19. Condición de Empleo por Barrios
20. Generación de Desperdicios Sólidos – PR

21. Terremotos cerca de Puerto Rico e Islas Vírgenes
22. Receptores por Zonas y Límites de Ruido (decibeles)
23. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental
24. Composición de Lixiviados
25. Características generales de los Lixiviados en Vertedero
26. Variación de los Lixiviados en relación a Edad del Vertedero
27. Composición de los Gases Generados en los Sistema de Relleno Sanitario
28. Hidrocarburos encontrados en Gases Generales en un Relleno Sanitario

CONTENIDO DE MAPAS

1. Carreteras
2. Vecindad
3. Clasificación de Suelos
4. Tasas del Seguro de Inundación y Áreas de Riesgo a Inundación (FEMA)
5. Tasas del Seguro de Inundación y Áreas de Riesgo a Inundación (FIRM)
6. Hidrografía
7. Humedales
8. Infraestructura Autoridad de Energía Eléctrica
9. Infraestructura Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
10. Puntos Arqueológicos
11. Red de Drenaje
12. Tipo de Suelos
13. Topográfico
14. Zonificación

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar del Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligros Municipio Autónomo de Juncos

PREAMBULO

Identificación del Documento:	Declaración de Impacto Ambiental Preliminar del Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligros; Planta de Recuperación y Procesamiento de Materiales Reciclables y la Expansión Lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos.
Agencia Proponente:	Municipio Autónomo de Juncos
Funcionario Responsable:	Hon. Alfredo "Papo" Alejandro Carrión Alcalde P.O. Box 1706, Juncos, P.R. 00777 787-734-4443
Funcionario Responsable Alterno:	Sr. Héctor Piñero Hernández Director del Sistema Relleno Sanitario Municipal de Juncos (SRSMJ)
Agencia Co-Proponente:	Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS)
Funcionario Responsable:	Lcdo. Luis Bernal Director Ejecutivo Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) P. O. Box 40285, San Juan, P.R. 00940-0285 787-765-7575
Tipo de Proyecto:	Público – Municipal

Nombre del Proyecto: ***Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligros en el Municipio Autónomo de Juncos***

Resumen: El Municipio Autónomo de Juncos propone la creación de un Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligros. Este Sistema Integrado (SI) se complementara con una Planta de Recuperación y Procesamiento de Materiales Reciclables y la Expansión Lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos. Este SI se llevara a cabo en un predio de 35 cuerdas colindantes al noroeste con el actual Sistema de Relleno Sanitario de Juncos, el cual tiene aproximadamente 42 cuerdas de terreno. Este SI, principalmente propone el aumento en la tasa de reciclaje mediante la recuperación del material reciclaje en la Planta de Embalaje. Luego, la disposición del material descartado se realizara embalado en el área establecida para la expansión lateral del Sistema de Relleno sanitario, la cual cumplirá con todos los requisitos reglamentarios y de leyes, tanto a nivel local como federal. La Planta tendrá una capacidad de procesamiento mayor a las 500 toneladas diarias que se espera procesar diariamente. Inicialmente, los desperdicios llegaran a dicha Planta mezclados y en un término no menor de siete (7) años ni mayor de 12 años, la misma estará recibiendo materiales limpios, esto según se vaya mejorando los procesos de reciclaje, tanto en el Municipio de Juncos como en la región de los municipios circundantes. El área de la expansión proveerá

un volumen adicional de 6,200,000 ton. y se espera depositar en la misma cerca de 500 toneladas diarias de desperdicios sólidos no peligrosos. Todos los componentes de este SI le darán una vida útil adicional estimada en 25 años al sistema de relleno sanitario, sin tomar en consideración el embalaje de los desperdicios sólidos. Según se establezca la Planta de Embalaje y Reciclaje, se embalen los desperdicios descartados, se concientice a la ciudadanía sobre el reciclaje y las operaciones se realicen según indicado, la capacidad en años podría aumentar.

Consultor Preparó Documento:

Glenda M. Viera Rivera
Consultora Ambiental
P. O. Box 1851, Río Grande, P.R. 00745
787-526-7887

Fecha de Circulación:

____ de marzo de 2009

©Derechos Reservados

RESUMEN EJECUTIVO

Este documento constituye la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) para el Sistema Integrado (SI) para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos. El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos se encuentra sumamente interesado en combinar los procesos de una Planta de Embalaje y Reciclaje con la disposición final de los desperdicios en un área nexo al actual área activa del Sistema de Relleno Sanitario de Juncos (SRSMJ). La expansión propuesta por el Municipio Autónomo de Juncos se encuentra contemplada, al igual que otros vertederos, en el Itinerario de Infraestructura de la Autoridad de Desperdicios Sólidos del 2007.

Este SI proveerá una capacidad adicional estimada mínima de 500 toneladas diarias de desperdicios sólidos municipales (DSM) no peligrosos, añadiendo aproximadamente veinticinco (25) años adicionales de vida útil al Sistema de Relleno Sanitario Municipal actual. El Sistema Integrado propuesto estará ubicado en un predio de terreno de aproximadamente 35 cuerdas pertenecientes al Municipio de Juncos.

El área de la expansión proveerá un volumen adicional de 6,200,000 ton. y se espera depositar en la misma cerca de 500 toneladas diarias de desperdicios sólidos no peligrosos. Todos los componentes de este SI le darán una vida útil estimada en 25 años al sistema de relleno sanitario, sin tomar en consideración el embalaje de los desperdicios sólidos. Según se establezca la Planta de Embalaje y Reciclaje, se embalen los desperdicios descartados, se concientice a la ciudadanía sobre el reciclaje y las operaciones se realicen según indicado, la capacidad en años podría aumentar.

El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos ha decidido expandir las actividades realizadas en su Sistema de Relleno Sanitario Municipal hacia esta finca de 35 cuerdas debido a que la misma ha sido utilizada por años para extraer material de la corteza terrestre para el SRSMJ y se encuentra directamente colindante hacia el noroeste del Sistema de Relleno Sanitario. Esta ubicación es idónea debido a los factores ambientales, económicos, sociales y geográficos.

Inicialmente, se realizó una visita ocular de campo para recorrer la finca e identificar a nivel macro, si existían condiciones adversas para esta Sistema Integrado en el Sistema de Relleno Sanitario de Juncos. Luego de constatar que no existen elementos visibles que sean negativos para la aprobación de este proyecto, el Gobierno Municipal de Juncos decide comunicarse con la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) para verificar la viabilidad del proyecto ante los planes y políticas de esta agencia estatal.

Al tener un endoso preliminar condicionado de la ADS, se procedió entonces a realizar los estudios de campo requeridos para oscultar más a fondo todos los factores de importancia relacionados a este importante proyecto.

El análisis efectuado, mediante los estudios de campo realizados, han confirmado que el predio seleccionado al SRSMJ es el más apropiado para desarrollar este Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos.

El Municipio Autónomo de Juncos propone la creación de un Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligros en la carretera estatal PR-9185, Km. 1 del Bo. Gurabo Abajo del Municipio de Juncos. La ubicación de este SI es nexo al actual Sistema de Relleno Sanitario del Municipio de Juncos, el cual se encuentra en operación actualmente. Este predio es el único que representa el menor riesgo ambiental para la ciudadanía y los recursos naturales, en adición el uso que se le ha dado a la finca objeto de este SI por los años ha sido uno totalmente compatible con las actividades que se llevan a cabo en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos. Este Sistema Integrado (SI) se complementará con una Planta de Recuperación y Procesamiento de Materiales Reciclables y la Expansión Lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos.

Este SI se llevará a cabo en un predio de 35 cuerdas colindantes al noroeste con el actual Sistema de Relleno Sanitario de Juncos, el cual tiene aproximadamente 42 cuerdas de terreno. Este SI, principalmente propone el aumento en la tasa de reciclaje mediante la recuperación del material reciclaje en la Planta de Embalaje. Luego, la disposición del material descartado se realizará embalado en el área establecida para la expansión lateral del Sistema de Relleno Sanitario, la cual cumplirá con todos los requisitos reglamentarios y de leyes, tanto a nivel local como federal.

Los estudios realizados, los cuales se certifican mediante Declaraciones Juradas de cada uno de los profesionales que los preparó, confirman que el lugar determinado es el de menor impacto ambiental, social y económico. Por tal motivo, la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar que compone esta serie de documentos se planificó de forma tal que se pudo verificar todos los aspectos ambientales de recursos naturales, sociales y culturales aplicables. También, como parte de los análisis requeridos para la preparación de este documento se integro al personal de la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) para que colaborara integradamente con el mismo y ofreciera sugerencias para poder realizar el mismo. Entre los estudios realizados se encuentran:

Topografía y Mensura

Estudio de Suelo

Estudio Hidráulico - Hidrológico

Estudio Arqueológico

Estudio de Ruido

Informe de Humedales

Estudio de Flora y Fauna

Plan de Reforestación

Estudio Hidrogeológico

Estudio de Salud y Seguridad

Informe de Tránsito

Estudio Socioeconómico y de Justicia Ambiental

Estudio sobre la de Generación de Lixiviados

Diseño del Sistema Integrado

Planos Conceptuales Preliminares de la Planta de Embalaje y Reciclaje

Los estudios de campo realizados demuestran lo siguiente:

- El sitio propuesto colinda directamente con el actual Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos. Por su ubicación, el desarrollo de este predio no causará ningún impacto adicional significativo al ambiente, a los recursos naturales ni a la vecindad que se encuentra cercana.

- La localización establecida para este SI es la más adecuada para construir y operar todos los componentes propuestos por el Municipio Autónomo de Juncos para este ambicioso proyecto.

- Debido a la localización, las nuevas regulaciones y leyes referentes este predio cumple con todas las restricciones de ubicación establecidas en el Subtítulo D de la Ley Federal de

Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, por sus siglas en inglés) y el Reglamento para el Manejo de Desperdicios Sólidos No-Peligrosos (RMDSNP) de la Junta de Calidad Ambiental (JCA).

- El establecimiento de este SI en la ubicación propuesta no causará ningún impacto en las aguas superficiales regionales. La localización establecida se encuentra fuera de cualquier acuífero de la zona, así como de cuerpos de agua significativos.

- No existen depósitos arqueológicos y culturales en el predio objeto de este SI, ni en sus cercanías.

- Según corroborado con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), así como con el "Fish & Wild Life" no existen especies de flora y/o fauna en peligro de extinción, ni hábitats de dichas especies. Tampoco existen especies de fauna y/o flora incluidas en las listas de animales protegidos.

- Los desperdicios sólidos descartados serán embalados y depositados finalmente en el área de expansión. Durante el proceso de embalaje, se le extraerá los líquidos que pueda contener este material final. De esta forma, la generación de lixiviados se reduciría drásticamente a la hora de disponer finalmente este material en el área de expansión. No obstante, el Municipio de Juncos se encuentra localizado en una zona donde la precipitación de lluvia anual es constante. Por ende, sería esta la que estaría produciendo la mayor cantidad de lixiviados generados en el área de la expansión lateral. Para contrarrestar esto, el diseño del SI cumplirá con todas las disposiciones reglamentarias estatales y federales.

- El área de la expansión lateral contará con un sistema de pozos de observación para el rastreo y toma de muestras de aguas subterráneas en los alrededores del predio, en cumplimiento con las reglamentaciones de la JCA.

- La generación de sedimentos por la operación del relleno sanitario será controlada por una laguna de sedimentación con capacidad para retener una lluvia con una recurrencia de 25 años, según establecida en el Estudio Hidráulico - Hidrológico preparado para este proyecto.

- Según requerido por las agencias reguladoras, los desperdicios sólidos municipales no peligrosos recibidos se cubrirán diariamente para controlar los olores objetables y los

vectores que se producen debido a la descomposición natural de este tipo de actividad.

- El desarrollo, la operación y la integración de todos los elementos propuestos como parte de este Sistema Integrado causarán aumentos significativos en los niveles de ruido existentes en el área y se cumplirá con el Reglamento para el Control de la Contaminación de Ruido (RCCR) de la JCA.
- El tráfico vehicular que actualmente entra en el Sistema de Relleno Sanitario de Juncos se verá incrementado durante la etapa de construcción y durante la operación del Sistema Integrado. A pesar de reconocer este aumento, el mismo no es uno significativo ni para el uso de particulares o individuos que transitan por la PR-9185. No obstante, la infraestructura vial existente en la zona es una completamente nueva, construida por la Autoridad de Carreteras (ACT) e inaugurada en el 2007. Esta nueva carretera posee todas las mejoras geométricas necesarias y requeridas para cumplir con las necesidades futuras de este proyecto.

- En el caso de los suelos, se determinó que no existen fallas geológicas en el área y que la arcilla que se encuentra en el área del proyecto es una de excelente calidad y la misma será utilizada para la fase de construcción del proyecto. En adición, el Municipio de Juncos tiene un permiso de extracción de material de la corteza terrestre para esta área, el cual será utilizado para tapar los desperdicios sólidos que lleguen al área activa del SRSMJ, para arreglar caminos municipales y la venta.

- Los cuerpos de agua en la zona no se verán afectados por los procesos de construcción ni de operación de este Sistema Integrado. No obstante, para prevenir cualquier situación se estará implementando un Plan para el Control de Erosión y Sedimentación (Plan CES), así como otras medidas de prevención a nivel estatal y federal.

- No existen humedales jurisdiccionales identificados en el predio donde se propone realizar este SI.

- El uso actual del predio previsto para este SI es para la extracción de material de la corteza terrestre, este es el mismo uso que se le ha dado a dicho predio durante los últimos 20 años. Por tal motivo, el valor agrícola del predio es totalmente insignificativo. Estos terrenos tienen poco o ningún valor para el uso agrícolas de acuerdo al catastro de suelos del Servicio de Conservación de Suelos Federal (SCS, 1978).

- Todos los procedimientos operacionales que se establecerán para el Sistema Integrado propuesto estarán diseñados para prevenir o minimizar impactos potenciales al ambiente y a

la salud pública, en general.

- La constante cubierta diaria de los DSM minimizará el arrastre de los desperdicios debido a las corrientes de aire. La generación de polvo fugitivo se minimizará controlando la velocidad de los camiones circulando hacia y desde el SI y mediante el uso de camiones tanque rociadores de agua en los sitios de mayor generación de polvo.

- Se controlará y evitará la presencia de vectores en las áreas de disposición.

Algunos de los beneficios que proveerá la creación de este Sistema Integrado para el manejo de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos son:

- Se orientará a la ciudadanía en general sobre los procesos de manejo y disposición de los desperdicios sólidos.

- Se revisará e implementará un Plan de Reciclaje agresivo, el cual promocione esta cultura entre los residentes de Juncos, así como de oros municipios.

- Se aumentará el porciento de los materiales reciclables.

- Se establecerá una Cooperativa de Reciclaje, la cual será operada por los rescatadores que se encuentra actualmente en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos.

- Este SI es consonó con la política de infraestructura desarrollado y establecida por la Autoridad de Desperdicios Sólidos.

- Este SI creará un reajuste en los empleos existentes y nuevos empleos permanentes, así como los temporeros durante la etapa de construcción del proyecto.

- No se estarán recibiendo desperdicios sólidos peligrosos en este Sistema Integrado en ninguna de sus fases.

- El financiamiento de este proyecto es uno totalmente municipal mediante bonos de renta otorgado por el Banco Gubernamental.

- Se establece la necesidad pública de este proyecto, específicamente para salvaguardar la salud pública.

Otros documentos que fueron revisados como parte de este proceso de planificación fueron los siguientes:

1. Permiso de Operación del Vertedero de Juncos
2. Plan de Infraestructura de la Autoridad de Desperdicios Sólidos
3. Escrituras de la Propiedad
4. Plan de Reciclaje del Municipio de Juncos
5. Plan de Cierre del actual Vertedero de Juncos

En adición, para poner el actual Sistema de Relleno Sanitario Municipal al día con la reglamentación ambiental se prepararon y sometieron ante la Junta de Calidad Ambiental los siguientes documentos:

1. Plan Monitoria de Gases Pasivos
2. Primer Informe Monitoria de Gases Pasivos
3. Plan Monitoria de Pozos de Aguas Subterráneas
4. Primer Informe Monitoria de Gases Pasivos
5. Permiso Plan Consolidado JCA para el área de Expansión
6. Permiso de Extracción del DRNA para el área de Expansión (no para construcción)

Al tener un endoso condicionado de la ADS, se procedió entonces a realizar los estudios de campo requeridos para oscultar más a fondo todos los factores de importancia relacionados a este importante proyecto.

El análisis efectuado, mediante los estudios de campo realizados, han confirmado que el predio seleccionado al SRSMJ es el más apropiado para desarrollar este Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos.

CAPITULO 1
DESCRIPCION GENERAL DE LA SITUACION DE LOS DESPERDICIOS SOLIDOS EN PUERTO RICO

1.1 INTRODUCCION

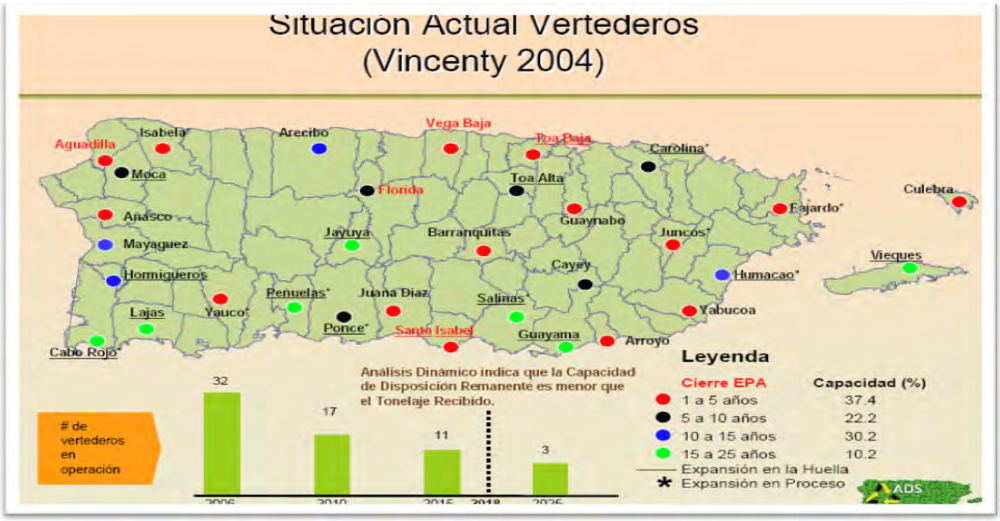
El Municipio Autónomo de Juncos propone el desarrollo de este Sistema Integrado junto a la Planta de Embalaje y Reciclaje y la Expansión Lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos (SRSMJ). El proyecto propuesto, así como los procesos para obtener los permisos requeridos por las agencias estatales y federales, se describen a lo largo de todo este documento el cual constituye la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P).

El Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos (SRSMJ) se encuentra localizado en la Carretera Estatal PR 9185, Km. 1, Barrio Gurabo Abajo, Juncos, Puerto Rico. El mismo lleva establecido en dicho lugar desde el 1984. Actualmente, el SRSMJ recibe una carga diaria aproximada de sólidos no peligrosos de 450 yardas.

Según diversos estudios realizados por la Autoridad de Desperdicios Sólidos, a este Sistema de Relleno Sanitario le quedan pocos años de vida útil. Debido a la problemática de los desperdicios sólidos en la Isla de Puerto Rico, es imperante el plantear alternativas para que no se constituya en un problema de salud pública la disposición de desperdicios sólidos en la Isla.

El Itinerario Dinámico de Proyectos de Infraestructura, presentado por la ADS en diciembre de 2007, evidencia la posible situación problemática en la disposición de los desperdicios sólidos no peligrosos indicando que la misma se acentuaría en los próximos años.

En la Figura 1: Situación Actual de los Vertederos en Puerto Rico, se presenta el estatus de estos según la ADS y la EPA.



Fuente: Autoridad de Desperdicios Sólidos, 2007

Tomando en consideración todos los ángulos antes expuestos, el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos y su Alcalde, Hon. Alfredo Alejandro Carrión, desean establecer un Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos. Este SI incluye la construcción e instalación de una Planta de Reciclaje y Embalaje, el establecimiento de un área para el almacenaje de chatarra, un área para procesar el material vegetativo, taller para reparación de la maquinaria pesada utilizada en el Sistema de Relleno Sanitario, oficinas administrativas y la expansión lateral del SRSMJ.

Por tales intenciones, este documento y todos sus anejos constituyen la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) para el Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos. La combinación de todos los elementos que se integraran en este ambicioso proyecto resultará en extender la vida útil del SRSMJ estimada en 25 años adicionales aproximadamente.

Esta Declaración de Impacto Ambiental Preliminar incluye los siguientes estudios de campo y/o planes en su Apéndice:

- Topografía y Mensura
- Flora y Fauna
- Reforestación
- Humedales
- Arqueología
- Hidrología-Hidráulico
- Geotecnia
- Generación de Lixiviados
- Emisiones de Ruidos
- Socioeconomía y Justicia Ambiental
- Tránsito
- Valor Agrícola de los Terrenos
- Diseño Conceptual

Además de los estudios de campo indicados, se llevaron a cabo diversos análisis usando datos disponibles sobre los siguientes aspectos, como parte de la descripción del medioambiente de la zona donde ubica el SRSMJ:

- Historia del Municipio
- Geografía
- Demografía
- Clima
- Uso de Terrenos
- Suelos
- Recursos de Agua
- Inundabilidad
- Plan de Operación del SRSMJ

Los estudios y análisis realizados fueron llevados a cabo con rigor científico por personal altamente calificado para garantizar su veracidad y el análisis correcto de los posibles impactos ambientales potenciales que el SI pudiera ocasionar. Los estudios de campo se incluyen en la DIA-P como Apéndices, y sus conclusiones fueron integradas al documento conjuntamente con los análisis de los datos existentes. Los datos de los estudios serán utilizados en el diseño final del SI una vez el proyecto sea aprobado.

1.2 EL PROBLEMA DE LOS DESPERDICIOS SOLIDOS EN PUERTO RICO

Durante el mes de agosto de 2006, que ya se inició el proceso para el cierre de cinco (5) Sistema de Relleno Sanitarios del País. Esto ante la posibilidad de que el Gobierno sea multado por la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) debido a la violación a las leyes ambientales.

Según se informó, por la Región 2 de la EPA, esta agencia se encuentra visitando la Isla constantemente y en reuniones con los administradores y/u operadores para cerciorarse de que el cierre de los Sistema de Relleno Sanitarios destinados a tales efectos esté en proceso. De la misma manera, se indicó que el Plan de Manejo de Desperdicios Sólidos preparado por la EPA, se encuentra bajo un proceso de traducción al inglés, de forma tal que se le pueda hacer más fácil la interacción con la Autoridad de Desperdicios Sólidos.

De acuerdo a la Autoridad de Desperdicios Sólidos, entre el 80 y 90 por ciento de los Sistema de Relleno Sanitarios en Puerto Rico no cumplen con las disposiciones ambientales aplicables. Además, de acuerdo con esta agencia gubernamental estatal, se estima entre un 10 a 14 por ciento la tasa de reciclaje actual en el País. Cerca del 50 por ciento de los Sistema de Relleno Sanitarios de Puerto Rico tienen una vida útil que se estima entre uno a cinco años. Para evitar que se afecte el plan de trabajo de la Autoridad de Desperdicios Sólidos, esta agencia reclamó a la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) que identifique los sistemas de relleno sanitarios que esta agencia federal proyecta cerrar en los próximos años. Esta solicitud es fundamental debido a que la ADS debe conocer el plan de cierre de los rellenos sanitarios para poder determinar con tiempo hacia dónde dirigirá la disposición de los desperdicios sólidos no peligrosos que se deposita en los sistemas de relleno sanitarios que clausurarían. (Ver Mapa de Localización)

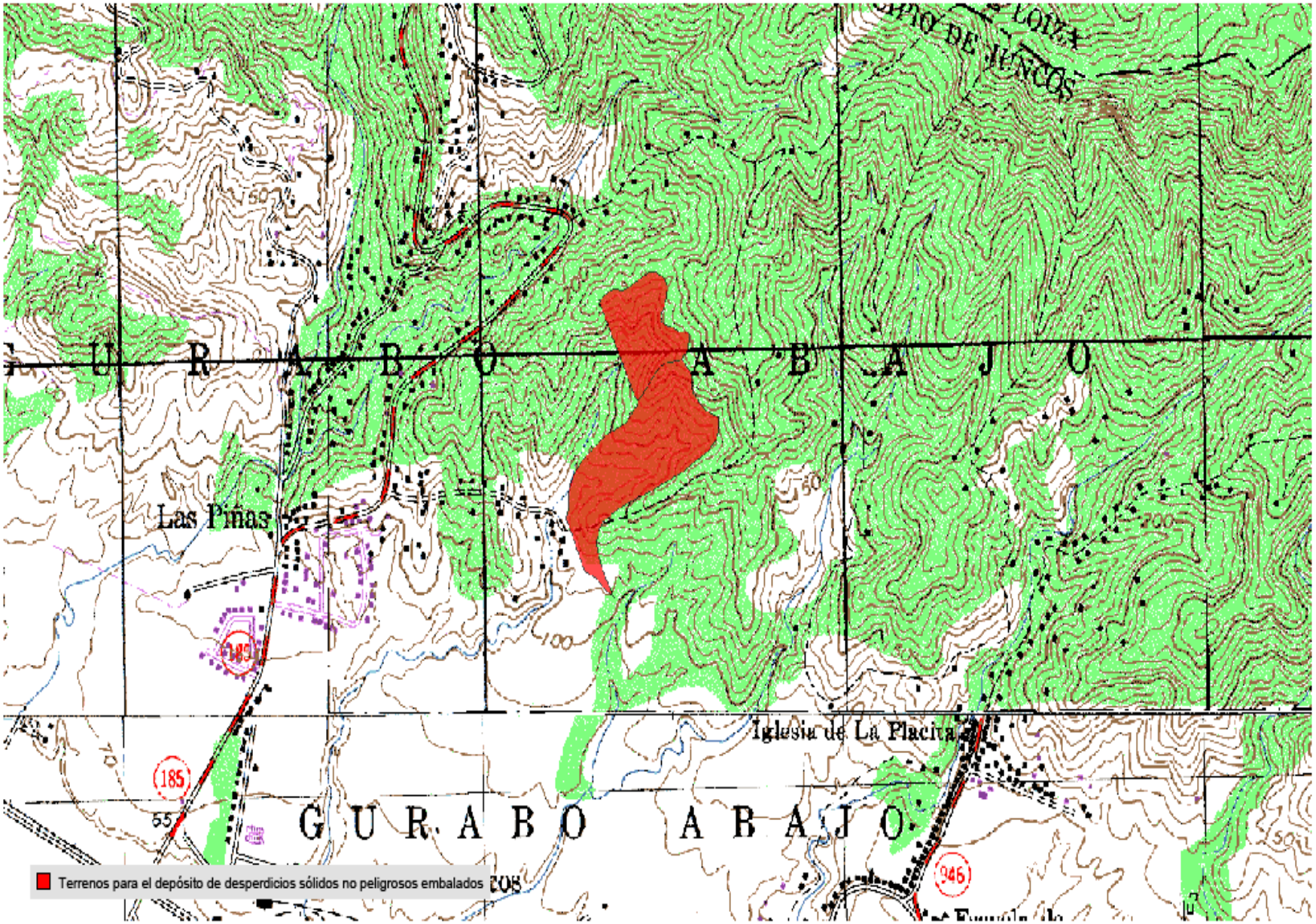
El Municipio de Juncos está proponiendo la expansión de su SRS en un área comprendida por 35 cuerdas. Se estima que dicha expansión proporcione una capacidad adicional de aproximadamente 6,200,000 toneladas, extendiendo su vida útil hasta el 2051.

La generación de desperdicios sólidos en Puerto Rico para el 2006 se estimó en 4,014,156 toneladas, según se ilustra en la próxima Tabla. Esta generación equivale a aproximadamente 11,000 toneladas diarias. La generación se calculó utilizando el factor de generación de 5.56 libras por persona por día y las proyecciones poblacionales de la Junta de Planificación.

Generación de Desperdicios Sólidos en Puerto Rico

Año	Proyecciones de población	Generación de desperdicios sólidos (toneladas/año)
2006	3,956,003	4,014,156
2010	4,030,152	4,089,395
2015	4,110,528	4,170,953
2020	4,172,242	4,233,574
2025	4,214,387	4,276,338
2030	4,256,441	4,319,011

Fuente: Itinerario Dinámico, 2007.



Fuente: USGS

MAPA TOPOGRÁFICO

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN EL MUNICIPIO DE JUNCOS

1:10,000
0 0.125 0.25
Km
Soluciones Geográficas Inc.

“La Autoridad de Desperdicios Sólidos le ha solicitado a la EPA que le informe sobre todos los Sistema de Relleno Sanitarios que ellos están considerando como para un posible cierre, de forma tal que los planes de trabajo que está llevando a cabo la Autoridad no se vean afectados”, sostuvo la ADS durante el 2007 en una entrevista con Prensa Asociada.

En esa misma entrevista con Prensa Asociada, el director de la Agencia Federal de Protección Ambiental para el Caribe, anunció que en los próximos años podrían cerrar hasta nueve sistemas de rellenos sanitarios porque no tienen espacio para dónde expandirse. A raíz de estos comentarios, la ADS ordena la preparación del Itinerario Dinámico de Infraestructura el cual se desarrolla como su plan estratégico fundamentado en el “escenario existente”.

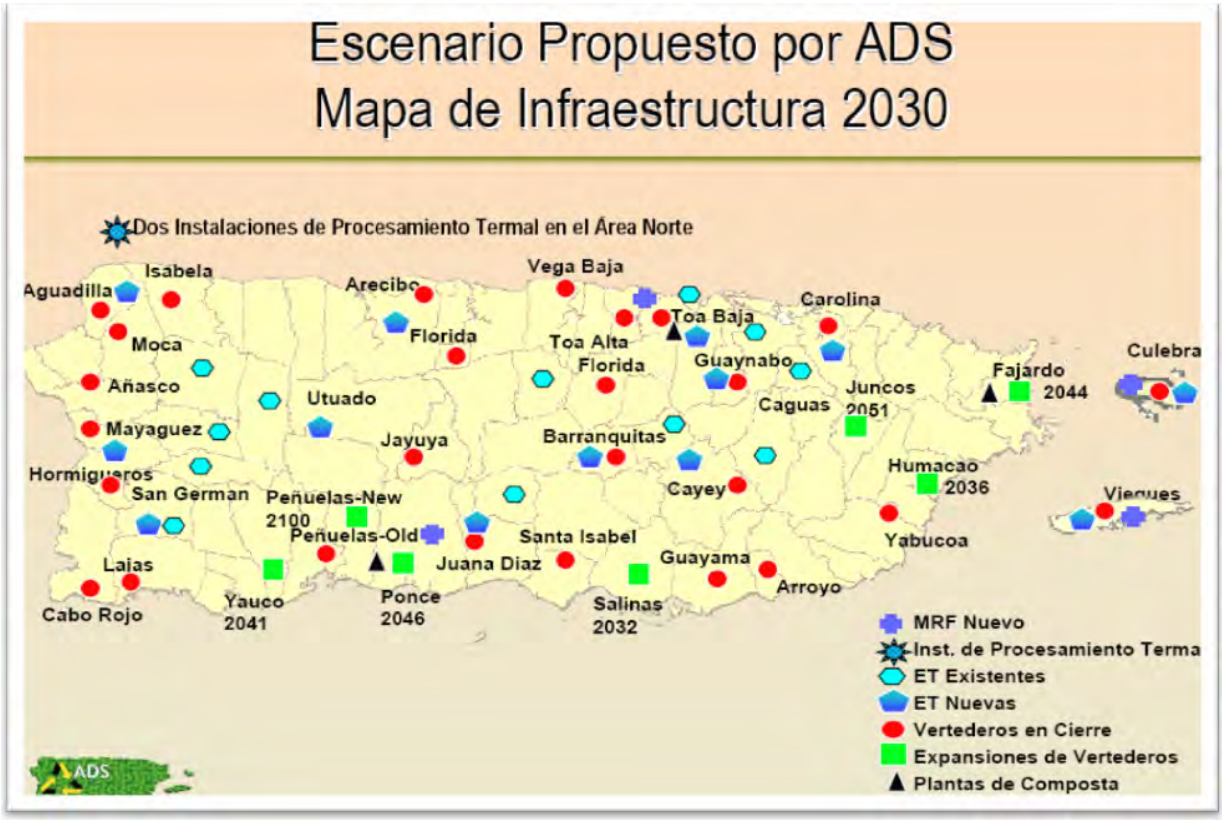
“Si se tiene en el panorama un cierre y, de aquí a tres semanas ese panorama cambia, eso afecta los trabajos que está llevando a cabo la Autoridad. A raíz de eso, es que le hemos solicitado a la EPA que nos informen de todos los cierres que ellos están considerando de manera que la ADS pueda atender responsablemente la situación que crearía el cierre de sistema de relleno sanitarios”, sentenció.

La ADS proyecta promover la Expansión, para que su vida útil crezca, de los Sistema de Relleno Sanitarios de:

1. Ponce (expansión aprobada a principios del 2008)
2. Yauco
3. Juncos
4. Isabela
5. Fajardo
6. Humacao

Indicó que la expansión de estos seis (6) sistemas de relleno sanitarios y la creación de uno nuevo en el Municipio de Peñuelas ya está en progreso, y aclaró que no se descarta la inclusión de otros rellenos sanitarios en los planes de Expansión. Quintana Méndez aclaró que la ADS no “cierra Sistemas de Relleno Sanitarios” porque es una agencia de “infraestructura y viabilizadora” y no una dependencia fiscalizadora.

Figura 2: Escenario Propuesto por la ADS



Fuente: Autoridad de Desperdicios Sólidos, 2007.

Señaló que al presente hay 31 Sistemas de Relleno Sanitarios operando en la Isla, exceptuando San Juan cerrado en el 2000 y con postcierre vigente, que se reducirán a 26 tras la EPA señalar los cierre de los sistemas de relleno sanitarios de Florida, Vega Baja, Toa Baja, Aguadilla y Santa Isabel durante los próximos años.

1.3 HISTORIA DE LOS SISTEMAS DE RELLENO SANITARIO EN PUERTO RICO

Históricamente a los lugares de disposición final de los desperdicios sólidos en Puerto Rico se les conocía como crematorios, esto se debía a la práctica de quemar los desperdicios que llegaban a estos para reducir el volumen. Esta práctica era muy perjudicial para la salud pues se generaban gases nocivos para la salud además de los contaminantes que llegaban a los cuerpos de agua superficiales y subterráneos del país.

Luego, en la década del 1970, se crea en la Isla la Junta de Calidad Ambiental (JCA), entidad reguladora que vela por la protección de nuestro ambiente. Esta agencia estatal, en conjunto con la Agencia Federal de Protección Ambiental, cambian la metodología de operación de los vertederos

haciendo los mismos más apropiados y con regulaciones y leyes ambientales aplicables para establecer un mejor y cuidadosa manejo de los desperdicios sólidos no peligrosos. Entonces, se prohíbe la quema de los desperdicios y se promueve el tapado diario de los desperdicios sólidos para evitar la proliferación de los vectores y reducir la generación de los lixiviados.

A comienzo de la década del 1990 existían aproximadamente 64 sistemas de relleno sanitarios distribuidos en toda la Isla. En abril de 1994, al entrar en vigor las enmiendas a la Reglamentación Federal (Subtítulo D de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, por sus siglas en inglés) de la Agencia Federal de Protección Ambiental) fue necesario el cierre de 32 sistemas de relleno sanitarios en o antes de esa fecha. Los sistemas de relleno sanitarios que cerraron fueron los siguientes: Adjuntas, Aguada, Aguas Buenas, Aibonito, Bayamón, Cabo Rojo, Camuy, Ciales, Cidra, Coamo, Guayanilla, Hatillo, Lares, Las Marías, Luquillo, Maricao, Maunabo, Morovis, Naguabo, Orocovis, Peñuelas, Quebradillas, Rincón, Sabana Grande, San Germán (2), San Sebastián, Santa Isabel, Utuado, Vega Alta, Vieques, y Villalba. Los restantes 32 sistemas de relleno sanitarios se mantendrían operando y cerrarían gradualmente según se desarrollara los nuevos rellenos sanitarios en cumplimiento con la Reglamentación Federal.

Tabla 1: Sistemas de Relleno Sanitarios que operan actualmente

Municipio **Tipo de Operación** **M=Municipal** **P=Privada**	**Dirección Física**
Añasco (M)	Carr. PR 110, Km. 0.1, Barrio Marías, Sector El Salto
Arecibo (P)	Carr. PR 682, Km. 10.6, Barrio Factor II, Sector Cercadillo
Arroyo (M)	Carr. PR 755, Km. 1.0, Barrio Ancones, Cerro Boca del Infierno
Barranquitas (M)	Carr. PR 152 Ramal (interior), Barrio Barrancas, Sector El Nuevo Barranquitas
Cabo Rojo (M)	Carr. PR 303, Km. 1.4 Barrio Llanos Costa, Sector Las Palmas
Carolina (P)	Carr. PR 874, Sector Buena Vista
Cayey (M)	Carr. PR 184, Km. 0.6, Barrio Beatriz
Culebra (M)	Carr. PR 251 Barrio Flamenco
Fajardo (P)	Carr. PR 982, Km. 4.9, Barrio Demajagua

Florida (M)	Carr. PR 642 Km. 9.7, Barrio Yañes (En Proceso de Cierre)
Guayama (P)	Carr. PR 7711, Km. 138.3, Barrio Pozo Hondo
Guaynabo (P)	Carr. PR 1, KM. 21.7, Barrio Camarones
Hormigueros (M)	Carr. 338, Km. 1.5, Barrio Jagüitas, Sector El Hoyo
Humacao (P)	Carr. PR 923, Km. 1.7, Barrio Buena Vista
Isabela (M)	Carr. PR 2, Km. 113.4, Barrio Guerrero, Sector El Ramal
Jayuya (M)	Carr. 140, Km. 11.0, Barrio Collores, Sector Canalizo
Juana Díaz (M)	Carr. PR 510, Barrio Amuelas
Juncos (M)	**Carr. PR 9185, Km. 1, Barrio Gurabo Abajo**
Lajas (M)	Carr. 303, Km. 6.8, Barrio Llanos Costa, Sector Fajardo
Mayagüez (P)	Carr. 108, Km. 3.1 interior, Barrio Sabanetas, Sector Comunidad Cuba
Moca (M)	Carr. 110, Km. 16.2, Barrio Centro
Ponce (P)	Avenida Baramaya final Barrio Cañas, Sector La Cotorra
Toa Alta (P)	Carr. PR 165, Km. 8.2, Barrio Contorno
Toa Baja (P)	Carr. PR 865, Barrio Candelaria (En Proceso de Cierre)
Vega Baja (M)	Carr. PR 688, Km. 7.1, Barrio Sabana (En Proceso de Cierre)
Vieques (M)	Carr. PR 200 final Barrio Bastimento, Puerto del Diablo
Yabucoa (M)	Carr. PR 908, Km. 12.6 (interior), Barrio Aguacate
Yauco (Privado)	Carr. PR 335 Barrio Barinas Sector La Joya, Guánica

Fuente: Coalición de Reciclaje de Puerto Rico, Inc.

Nota: El vertedero de Aguadilla no recibe desperdicios sólidos desde el 2007 y el de Santa Isabel se encuentra en negociaciones con la EPA para viabilizar otras alternativas.

1.4 HISTORIA DEL MUNICIPIO DE JUNCOS

Debe su nombre este municipio a la abundancia de juncales que se encontraban en sus barrios formando territorios húmedos. Su parte del Hato Grande del Valle de Caguas que dio origen a tantos municipios en esta región.

En 1795 los pobladores de los barrios de Las Piedras, Juncos y Gurabo, que habían ido creciendo alrededor de la iglesia del primero y las ermitas de los otros dos, dieron poder a Tomás Pizarro para que solicitara del Gobernador, Mariscal de Campo Ramón de Castro y Gutiérrez, autorización para fundar un pueblo separado. La autorización fue concedida y el 2 de agosto de 1797 quedó fundada la nueva población, cuyo primer teniente a guerra se llamó Blas López. Habiéndose erigido la iglesia, se trasladó a Juncos la sede de la parroquia que hasta ese momento estaba en Las Piedras. La primera misa se ofició el 8 de septiembre de 1797.

Al momento de su fundación el territorio de Juncos se componía de los siguientes barrios: Gurabo, Juncos Pueblo, Lirios, Seiba (así, con S) y Valenciano. Poco después su territorio se redujo porque en 1811, cuando se fundó el municipio de Hato Grande, hoy San Lorenzo, parte de uno de sus barrios se segregó y aportó a la nueva fundación, y más tarde, cuando se fundó Gurabo, ocurrió lo mismo. Así, aún cuando los nombres de sus barrios permanecían siendo los mismos, su extensión había disminuido. A mediados del siglo pasado aparecieron otras divisiones territoriales. Gurabo se escindió en Gurabo Abajo y Gurabo Arriba y Valenciano en Valenciano Abajo y Valenciano Arriba. Más adelante Seiba se dividió en Seiba del Norte y Seiba del Sur, y varió su ortografía para ajustarse a reglas más modernas; a partir de entonces se llamó Ceiba.

En 1902, por la Ley para la Consolidación de ciertos Términos Municipales, la Asamblea Legislativa de Puerto Rico suprimió el municipio de Juncos y acordó anexar sus barrios al de Hato Grande, actual San Lorenzo. Esta situación se mantuvo así hasta 1905, cuando una nueva ley de la Asamblea Legislativa derogó la anterior y volvió a constituir el Municipio de Juncos con los mismos barrios que tenía en 1902.

Fuente: Bo. Pueblo de Juncos, 1947

CAPITULO 2
DESCRIPCION, BASE LEGAL Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO

2.1 DEFINAMOS UN SISTEMA DE RELLENO SANITARIO

Los sistemas de relleno sanitario o vertederos son aquellos lugares donde se arrojan desperdicios sólidos no peligrosos (desperdicios) y escombros; conducto a través del cual se arrojan desperdicios sólidos no peligrosos u otros objetos a un depósito situado a nivel inferior. Para poder establecer un sistema de relleno sanitario es fundamental elegir el terreno adecuado para que no se produzca contaminación ni en la superficie ni el agua subterránea. Para ello se nivela y se trabaja el suelo encima de los desperdicios, se desvía el drenaje de zonas más altas, se seleccionan suelos con pocas filtraciones y se evitan zonas expuestas a inundaciones o cercanas a manantiales subterráneos. La descomposición anaeróbica de los desperdicios orgánicos genera gases. Si se encuentra una cantidad considerable de metano pueden producir explosiones, por lo que el sistema de relleno sanitario debe tener buena ventilación. Técnicas más recientes apuestan que el aprovechamiento de estos gases procedentes de la descomposición son utilizados como recurso energético.

2.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto objeto de esta Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) trata de la creación de un Sistema Integrado (SI) para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligros en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos (SRSMJ). Este SI se encontrará localizado en la Carretera Estatal PR-9185 Km. 1 del Bo. Gurabo Abajo del Municipio de Juncos. Este Sistema Integrado trata de la localización y posterior operación de una Planta de Recuperación y Procesamiento de Materiales Reciclables y de la Expansión Lateral del SRSMJ. Con la combinación de proyectos en este Sistema Integrado se espera poder aumentar la capacidad y vida útil del SRSMJ en aproximadamente 25 años adicionales.

Actualmente, el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos es el dueño del área activa del SRSMJ y de los terrenos adyacentes que serán utilizados para el Sistema Integrado. Por tal motivo, es el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos, mediante su Alcalde, Hon. Alfredo Alejandro Carrión, fungirá como Agencia Proponente de este proyecto. En adición, y debido a la importancia en la política pública estatal de este proyecto para la agencia reguladora de los desperdicios en Puerto Rico, la Autoridad de Desperdicios Sólidos fungirá como Agencia Co-Proponente de este proyecto.

Este SI se desarrollará en total cumplimiento con las normas federales descritas en el Subtítulo D de la Ley Federal de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, por sus siglas en inglés), y en el Reglamento para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No-Peligrosos de la Junta de Calidad Ambiental (RMDSNP).

Todo este SI se desarrollará en un terreno de 35 cuerdas aproximadamente localizados colindantes al área noroeste del actual área activa del SRSMJ. Al completar todos componentes este SI se integrará al actual área activa del SRSMJ la cual comprende de unas 42 cuerdas aproximadamente. Totalizando las cuerdas que se estarán utilizando esto le daría unas 77 cuerdas al proyectado SI. Una vez completadas las obras comprendientes de este Sistema Integrado será operado como parte fundamental del SRSMJ. Este SI manejará solamente desperdicios sólidos domésticos no peligrosos, combinado con el recibo y procesamiento de materiales reciclables.

El diseño innovador de este proyecto será combinado con aspectos sociales y comunitarios. Esto con el fin de apoderar a los ciudadanos, grupos comunitarios, escuelas y universidades en el manejo y disposición de desperdicios sólidos no peligrosos. Para el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos es de suma importancia el integrar a la comunidad en este proceso mediante la activa participación ciudadana.

El SRSMJ se encuentra realizando al presente medidas de protección ambiental para poner en máximo cumplimiento al Sistema de Relleno Sanitario actual. Hay que destacar que en ninguna de las celdas se estará recibiendo ni se dispondrán de materiales o desperdicios peligrosos. El Gobierno Municipal de Juncos, como operador del SRSMJ es el encargado de hacer cumplir con el Permiso de Operación de la facilidad. (Ver Mapa de Localización General del Proyecto.)

Para poder llevar a cabo este ambicioso proyecto, se le propone a la Junta de Calidad Ambiental (JCA) y a la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP) el desarrollo del Sistema Integrado para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos, con todos sus componentes. Todo este SI será desarrollado y diseñado en estricto cumplimiento con los nuevos requisitos locales y federales para la disposición de desperdicios sólidos no-peligrosos, así como su eventual cierre (Subtítulo D de RCRA y el RMDSNP).

2.3 DESCRIPCION GENERAL DE LA ACCION PROPUESTA

El proyecto objeto de esta DIA-P trata de la creación de un Sistema Integrado (SI) para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligros en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos mediante la localización y posterior operación de una Planta de Recuperación y Procesamiento de Materiales Reciclables y de la Sistema Integrado Lateral del SRSMJ. Otros aspectos es la integración de Área de Conveniencia la cual será utilizada para la disposición de:

- Material Vegetativo
- Chatarra
- “White Goods”
- Oficina del Programa de Reciclaje

Con la combinación de proyectos en este Sistema Integrado se espera poder aumentar la capacidad y vida útil del SRSMJ en aproximadamente en 25 años adicionales.

Este SI se desarrollará en total y estricto cumplimiento con las normas federales descritas en el Subtítulo D de la Ley Federal de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, por sus siglas en inglés), y en el Reglamento para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No-Peligrosos de la Junta de Calidad Ambiental (RMDSNP).

Nota: Las delimitaciones son aproximadas no exactas. La imagen es solo para referencia.

Leyenda:

1. Sistema Integrado Lateral 25 cuerdas aproximadamente

2. Sistema Integrado Lateral 10 cuerdas aproximadamente

3. Área de Conveniencia 8 cuerdas aproximadamente
   Planta de Embalaje y Reciclaje
   Oficina y Programa de Reciclaje
   Área de Chatarra

Área de Material Vegetativo

Área de "White Goods"

Este SI manejará solamente desperdicios sólidos domésticos no peligrosos, combinado con el recibo y procesamiento de materiales reciclables. El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos, como operador del SRSMJ es el encargado de hacer cumplir con el Permiso de Operación de la facilidad y con todos los requerimientos ambientales estatales y federales presentes y subsiguientes.

El diseño de este SI cumplirá con las reglamentaciones federales y locales para el manejo y disposición de DSM. El proyecto incluirá los siguientes sistemas para la protección de los recursos naturales del área:

- Instalación de una geomembrana compuesta para la recolección de los lixiviados generados en la Expansión. La geomembrana compuesta incluirá una capa de arcilla impermeable y un revestimiento sintético, súper-impuestas para prevenir el escape de los lixiviados.

- Instalación de un sistema de recolección; y bombeo de los lixiviados a un (1) o varios tanques de almacenamiento para su eventual recirculación en el área de cumplimiento.

- Instalación de un sistema de recolección de las aguas de escorrentía que incluirá zanjas de desvío y una laguna de sedimentación para su recolección y descarga de acuerdo con la reglamentación vigente del DRNA y la JCA.

- Obtención del Permiso para el Control de la Erosión y Sedimentación (CES).

- Instalación de pozos de monitoreo de agua subterránea, incluyendo la toma y análisis de muestras, según requerido por la JCA y el DRNA. (Actualmente el área activa del SRSMJ posee pozos de monitoria de aguas subterráneas).

- Implantación de las medidas para el control de la aerotransportación de polvo fugitivo mediante la asperjación con agua.

- Instalación de una cubierta final protectora compuesta de membranas impermeables de arcilla y revestimiento sintético, una vez termine se inicie el cierre de la facilidad.

- Actualmente y en el futuro no se recibirá, almacenará, procesará, ni dispondrá de materiales o desperdicios peligrosos. El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos, implantará medidas estrictas para prevenir la entrada al lugar de cualquiera de estos materiales. Una de estas

medidas consiste en la inspección y rastreo al azar de los camiones de transporte de desperdicios sólidos que lleguen a la facilidad.

- Todas estas medidas de protección ambiental se están implantando actualmente en el SRSMJ operado por el propio Municipio de Juncos.

- Las condiciones ambientales existentes en el SRSMJ actual y en el predio propuesto para la Expansión representan el mínimo de riesgo ambiental potencial, comparado con otras alternativas para la disposición de los desperdicios sólidos en otras partes del Municipio de Juncos.

2.4 DISPOSICION FINAL DE DESPERDICIOS DOMICILIARIOS

Podemos definir a los desperdicios domésticos como a aquellos elementos, objetos o sustancias que como subproducto de los procesos de consumo y de desarrollo de las actividades humanas, son desechados por no ser considerados aptos para los mismos. Las etapas que recorren los desperdicios domiciliarios son las siguientes: la generación, la recolección, el transporte, el procesamiento, y la disposición final.

Los cambios producidos en los hábitos de consumo, con un importante incremento en el uso de envases y productos descartables, hace que el aumento de los volúmenes y cantidad de desperdicios generados y la no biodegradabilidad de gran parte de los mismos permita inferir que de no tomarse medidas tendientes a disminuir su impacto negativo en el medio ambiente, se puede llegar a índices de contaminación de consecuencias perdurables para el hábitat humano. La creciente y constante acumulación de desperdicios nos plantea cuestiones de índole social, económica, higiénica y espacial, entre otros, los cuales sirven para el análisis del tema y una proyección hacia el futuro.

Los problemas de salud pueden ser por contacto directo o indirecto con los desperdicios sólidos no peligrosos, también la contaminación del suelo, el aire, y el agua cuando esta disposición se realiza en vertederos clandestinos y/o sin seguir las normas ambientales establecidas mediante las leyes y las reglamentaciones vigentes. Podemos agregar a esta situación, el inconveniente de la proliferación de vectores. Así como en la física existen leyes que justifican los fenómenos de la naturaleza, en los sistemas de los desperdicios podemos mencionar dos leyes fundamentales.

La primera primicia que debemos comprender es que todos los productos humanos eventualmente se convierten en desperdicios y, en segundo lugar debemos de establecer que en una economía sana, en desarrollo y consumerista, podemos esperar que crezca el volumen de los desperdicios sólidos.

A modo de estadística, en Estados Unidos se colocan aproximadamente el 80% de sus desperdicios en unos 6,000 terrenos de relleno sanitario. Otro dato es el de Japón, que recicla más del 50% de sus desperdicios sólidos y los países industrializados de Europa Occidental casi el 30%.

Específicamente, los DSM generados en los siguientes municipios se disponen actualmente en el Sistema de Relleno Sanitario de Juncos:

- Juncos
- Ceiba
- Humacao
- Trujillo Alto
- Canóvanas (parcialmente)
- Aguas Buenas (escombros)
- San Lorenzo (escombros)

El actual Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos inicio operaciones luego de cerrar otro vertedero municipal que operaba en una localidad diferente. Este nuevo SRSMJ comenzó operaciones para en el 1984 y se compone de aproximadamente 42 cuerdas de terreno. Actualmente, la vida útil de esta instalación se encuentra limitada y la necesidad de expandir el SRSMJ se ha vuelto una prioridad económica para el actual Gobierno Municipal Autónomo de Juncos.

2.5 OBJETIVOS

El objetivo primario de este proyecto es lograr combinar el actual Sistema de Relleno Sanitario de Juncos con un Sistema Integrado el cual incluye una Planta de Embalaje y Reciclaje, mejoramiento del Plan de Reciclaje Municipal, separación de materiales según lo establece la ADS, aplicar las leyes ambientales estatales y federales pertinentes y finalmente depositar los desperdicios sólidos no recuperables, de forma embalada en el área a ser expandida del SRSMJ. Todos estos componentes expuestos en esta DIA-P para el establecimiento de este SI deberán reducir los descuidos en aspectos higiénicos y de salud pública, a la vez de mantener las leyes y reglamentaciones ambientales aplicables al SRSMJ en constante cumplimiento.

2.6 META

La meta principal que tiene el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos es el establecimiento de este SI para así lograr la eliminación de los desperdicios sólidos no peligrosos en lugares clandestinos y/o no apropiados, optimizando la reducción, la reutilización y el reciclaje de desperdicios. A su vez, esto significa un efectivo resguardo de los recursos naturales mediante un aprovechamiento racional de las materias primas, al reutilizarlas en los procesos productivos y los materiales descartados no reciclables, sean depositados en un lugar adecuado.

La metodología y elementos utilizados para la planificación de esta Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) incluye un análisis detallado de todos los impactos ambientales potenciales que pudieran resultar del desarrollo y operación de este SI. Mediante esta planificación se llevaron a cabo diversos análisis evaluativos para la realización de los estudios de campo requeridos. Un equipo de ingenieros y científicos prepararon los análisis y estudios ambientales requeridos para la DIA-P según el Reglamento de la JCA para el Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales promulgado por la JCA en el 1999. Los siguientes estudios fueron completados como parte de la DIA-P:

- ❖ Topografía y Mensura
- ❖ Estudio de Suelo
- ❖ Estudio Hidráulico - Hidrológico
- ❖ Estudio Arqueológico
- ❖ Estudio de Ruido
- ❖ Informe de Humedales
- ❖ Estudio de Flora y Fauna
- ❖ Plan de Reforestación
- ❖ Estudio Hidrogeológico
- ❖ Estudio de Salud y Seguridad
- ❖ Informe de Tránsito
- ❖ Estudio Socioeconómico y de Justicia Ambiental
- ❖ Estudio sobre la de Generación de Lixiviados

- ❖ Diseño del Sistema Integrado
- ❖ Planos Conceptuales Preliminares de la Planta de Embalaje y Reciclaje
- ❖ Plan Monitoria de Gases Pasivos
- ❖ Plan Monitoria de Pozos de Aguas Subterráneas

Todos estos estudios son abarcadores y necesarios para asegurar que se analizaron todos los impactos ambientales potenciales del proyecto del SI en el área propuesta. Los resultados de todos estos estudios de campo fueron integrados a este documento y los mismos forman parte de los anejos de esta DIA-P, en adición todos han sido considerados en la preparación del diseño del Sistema Integrado en el Municipio de Juncos.

Junto a la radicación de la DIAP en la Junta de Calidad Ambiental, se estará radicando ante la Junta de Planificacion, con su nuevo formato digital, la requerida Consulta de Ubicación para el proyecto. Esta Consulta de Ubicación también conlleva el cambio de zonificación del predio donde se ubicara el SI. Por disposiciones reglamentarias y de la nueva Ley sobre Política Pública Ambiental de Puerto Rico, el Municipio Autónomo de Juncos es la agencia proponente de este proyecto ante la JCA y la JP.

La ubicación propuesta para este SI fue determinada por el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos. La adquisición de los terrenos para desarrollar este proyecto se realizo desde el 2002 y los criterios utilizados fueron exclusivos del Municipio. No obstante, se presume que al estar nexo las fincas al actual Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos fue el factor influyente determinante para establecer este Sistema Integrado. No obstante, la ubicación de este SI cumple con los criterios establecidos en las recientes enmiendas a la Ley Federal RCRA, Subtítulo D, así como el RMDSNP de la JCA. Estos criterios están desarrollados para proteger la salud humana y el ambiente.

2.7 BENEFICIOS DEL RECICLAJE

Definitivamente el reciclaje tiene muchos beneficios, tanto para el ambiente, la ecología y la sociedad. Obtener un producto de utilidad que pueda ser fácilmente empleado por la comunidad y que a su vez contribuya a la concientización de la población respecto a los beneficios ecológicos del reciclaje.

La recuperación, el reciclaje y la reutilización ofrece beneficios tanto en el orden ecológico como económico y social, brindando una nueva fuente de materias primas y disminuyendo el volumen de desperdicios a los que hay que darle una disposición final adecuada, minimizando el impacto

ambiental que de por si producen los desperdicios que nosotros generamos, pasando además a generar fuentes de trabajo.

El procesamiento de los desperdicios según implementado en esta DIA-P es un paso sumamente importante para el desarrollo Integrado, teniendo en cuenta varias alternativas elementales en su tratamiento que son la recuperación de recursos, reaprovechamiento, reciclaje y tratamiento y disposición final.

El reaprovechamiento y reciclaje es más que una simple separación de desperdicios, es la capacidad de devolver esos materiales al comercio. La potencia mundial que ha logrado establecer China, es una de las que actualmente más está consumiendo y reclamando la adquisición de materiales reciclables para darle un nuevo uso a este material. Debe haber un mercado para estos materiales para que tenga lugar el reciclaje. El reciclaje no mantiene a un material fuera de la masa de desperdicios en forma definitiva, sino que se pospone el día en el que el mismo ingresa en la masa de desperdicios, y en última instancia reduce la cantidad de desperdicios en virtud de que los materiales son utilizados más de una vez antes de su disposición. Algunos ejemplos de reciclaje son: los envases de aluminio usados se reciclan para fabricar envases nuevos, con el reciclado de botellas de vidrio se pueden fabricar telas y bloques de cemento, pintura reflectiva para avisos viales y para la pavimentación de calles. El papel se puede convertir en cajas, tapas de libros, boletos de tren, etcétera. Otro producto del proceso de reciclaje es el compostaje el cual es un proceso aeróbico con la desventaja de la existencia de emanación de malos olores, la cual puede ser totalmente controlable.

Este SI no estará recibiendo, en ninguna de sus etapas, desperdicios sólidos peligrosos o biomédicos.

2.8 REQUISITOS LEGALES Y REGLAMENTARIOS

La Ley sobre Política Pública Ambiental del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, según enmendada, (Ley 416 del 2004) y el Reglamento de la JCA para el "Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales" (enmendado el 29 de septiembre de 1999), requieren la preparación de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para el desarrollo de cualquier tipo de relleno sanitario o expansión de uno existente (Regla 252 del Reglamento). En cumplimiento con la Ley 416 y el Reglamento de la JCA, el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos ha preparado la presente DIA Preliminar (DIAP) para el Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligros; Planta de Recuperación y Procesamiento de Materiales Reciclables y la Expansión Lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos.

El proceso de preparación de una DIA fue diseñado inicialmente en 1970 por la JCA para emular el sistema federal, donde el documento es una guía o documento de planificación para evaluar los posibles impactos ambientales que un proyecto puede generar, y establecer normas y medidas para prevenir, minimizar o mitigar dichos impactos. Este proceso fue establecido por la Ley 9 de 1970 (anterior Ley Sobre Política Pública Ambiental), que estuvo en vigor hasta el 22 de marzo de 2005, cuando entró en vigor la Ley 416, aprobada el 22 de septiembre de 2004. La Ley 416 establece que la DIA debe ser preparada como un documento de planificación y evaluación ambiental de un proyecto por la entidad (o agencia) líder o proponente, quien generalmente utiliza consultores para redactar el documento.

Aunque inicialmente la DIA no fue diseñada como un documento de aprobación de la acción propuesta, sino parte del mecanismo de evaluación para garantizar el cumplimiento con las leyes ambientales, a través de los años este rol ha cambiado. Sin la aprobación de una DIA mediante emisión de una certificación por parte de la JCA de cumplimiento con la Ley 416 (Sección 4(b)), la mayor parte de los proyectos significativos públicos (locales y federales) o privados no pueden desarrollarse, irrespectivo de los impactos ambientales.

En el proceso de coordinación y planificación de este Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligros; Planta de Recuperación y Procesamiento de Materiales Reciclables y la Expansión Lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos, el Municipio de Juncos como agencia proponente, preparó (con la asistencia de consultores) y radicó esta DIA Preliminar (DIA-P) ante la JCA. El documento se circuló para comentarios a agencias locales y federales responsables por el manejo e implantación de estatutos y leyes ambientales aplicables a la Isla. Además, el documento se publicó en la página de la JCA en la Internet (www.gobierno.pr/jca).

La JCA recibirá los comentarios al documento de las agencias consultadas y el público en general. Además, la JCA celebrará vistas públicas en el Municipio de Juncos para permitir a cualquier entidad o ciudadano que se exprese verbalmente o por escrito sobre este proyecto del SI. Una vez la JCA evalúe la DIAP, determinará la "adecuacidad" del documento y su cumplimiento con la Ley Núm. 416. En este punto, la JCA pudiera requerir la actualización de la DIAP (DIAP Actualizada, la cual puede conllevar vistas públicas adicionales), o proceder a solicitar al proponente la preparación de una DIA Final (DIAF), la cual recoge los comentarios y sugerencias de los revisores en las agencias consultadas y del público en general. Una vez la DIAF sea radicada, la JCA la evaluará, y decidirá mediante resolución si la misma cumple con el inciso 4(b) de la Ley 416. Esta resolución de la JCA es requerida por la JP para la aprobación de la Consulta de Ubicación (CU) del proyecto, así como por otras agencias locales y federales para obtener los permisos de construcción y operación necesarios para su desarrollo.

La Junta de Planificación (JP) requiere que se prepare y someta una Consulta de Ubicación (CU) para determinar mediante resolución si aprueba el uso propuesto de los terrenos para el proyecto en cumplimiento con el Reglamento de Zonificación de dicha agencia (Reglamento Núm. 4 de 2002, enmendado). El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos radicará durante el mes de agosto de 2008 ante la JP la CU para el SI del SRSMJ. La JP generalmente celebra vistas públicas sobre la CU, las que se solicitan llevar a cabo en conjunto con las vistas públicas de la JCA sobre la DIAP. Generalmente, en los procesos de Vista Públicas realizados por la JP no solo se verifican los aspectos relacionados al uso del suelo, sino que también se analizan los aspectos ambientales del mismo, a pesar de que su jurisdicción principal pertenece a la JCA. Esta situación hace que el proceso sea una extremadamente largo y tedioso. Es por tal motivo, que este Gobierno Municipal Autónomo de Juncos sugiere la realización de las Vistas Publicas conjuntas entre la JCA y la JP, en un salón dentro de nuestra Casa Alcaldía totalmente adecuado para el recibo de una cantidad considerable de público. En adición, se reconoce que la JP también consulta agencias locales y federales con injerencia en los usos de terrenos propuestos en la CU y la DIAP. Antes de emitir la resolución de adjudicación de la CU, la JP requiere que la DIAF cumpla con el Artículo 4(b) de la Ley 416.

El diseño, construcción, operación, así como las actividades de cierre y post-cierre del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos (actual y el propuesto), deben cumplir con todos los criterios establecidos en las leyes y reglamentaciones locales y federales anteriormente indicadas, según apliquen. La DIA-P provee un análisis detallado de los requisitos reglamentarios y permisos necesarios para el diseño, construcción y operación del proyecto propuesto.

2.9 LEYES APLICABLES

Ley de la Autoridad para el Manejo de los Desperdicios Sólidos de Puerto Rico:

> La Ley Núm. 70 del 23 de junio de 1978, según enmendada, estableció la ADS como una empresa de servicio público responsable principalmente de la planificación, el financiamiento y la operación de servicios incluyendo la transportación, el procesamiento, la recuperación de recursos y la disposición final de desperdicios sólidos en Puerto Rico. La ADS se creó con el objetivo fundamental de desarrollar e implantar la política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico relacionada con el manejo, reciclaje, rehúso, procesamiento y disposición final de los desperdicios sólidos. Además, la ADS tiene la función de guiar y promover el desarrollo de la infraestructura necesaria utilizando tecnologías demostradas y ambientalmente seguras para un manejo adecuado de los desperdicios sólidos.

Ley para la Reducción y el Reciclaje de Desperdicios Sólidos en PR:

La Ley Núm. 70 del 18 de septiembre de 1992, según enmendada, ordena la creación de un programa para la reducción y el reciclaje de desperdicios sólidos en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico orientado a disminuir el volumen de los desperdicios que se depositan en los SRS; a la recuperación de recursos y energía; al desarrollo de un mercado de material reciclado; a la conservación de recursos naturales, al mejoramiento del ambiente y la salud del Pueblo; y para otros fines. Bajo los poderes conferidos por esta Ley, se promulgó el Reglamento 6825 mejor conocido como el Reglamento para la Declaración de Impacto Ambiental Estratégica para el Itinerario Dinámico de Proyectos de Infraestructura de Reducción, Reutilización y Reciclaje de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico.

Los propósitos de este Reglamento son:

(1) Desarrollar e implantar reglas y requisitos para establecer estrategias que disminuyan el volumen, cantidad y peligrosidad de los residuos sólidos que requerirán disposición final y propiciar su viabilidad económica y ambiental;

(2) Establecer requisitos para la administración adecuada de los Planes de Reducción, Reutilización y Reciclaje en los sectores públicos y privados a fin de conducir un cabal cumplimiento con las disposiciones de la Ley 70;

(3) Modificar las practicas de manejo y disposición existentes en los sectores industriales, comerciales, de servicios, el gobierno y los ciudadanos para reducir el uso de los SRS del país y la proliferación de vertederos clandestinos utilizando tecnologías y procesos para la reducción de los residuos sólidos que se generen y la recuperación de materiales para ser devueltos a la economía como productos o materia prima;

(4) Lograr la implantación y cabal cumplimiento con la jerarquía de manejo de residuos sólidos;

(5) Mantener en la ADS la responsabilidad primaria sobre el cumplimiento de la Ley 70, según enmendada, incluyendo la implantación y desarrollo de programas de reciclaje en entidades gubernamentales, municipios y el sector privado;

(6) Establecer medidas para evitar o desviar el depósito de materiales potencialmente reutilizables o reciclables en los SRS de Puerto Rico a fin de obtener el mayor rendimiento posible, extender la vida útil de los mismos y reducir sus impactos ambientales;

(7) Lograr la máxima participación de los ciudadanos en la implantación de la Ley 70;

(8) Enfatizar en los generadores la separación en la fuente de materiales reciclables;

(9) Requerir y fomentar en los gobiernos municipales el desarrollo de programas que proporcionen la oportunidad de recuperar materiales reciclables en la fuente de origen, de forma que se obtenga la mayor participación pública y el más alto nivel de remoción de materiales reciclables del flujo de desperdicios sólidos;

(10) Fomentar el uso de los productos manufacturados con materiales reciclables incluyendo, pero sin limitarse, a los residuos de jardinería procesados o compostados;

(11) Fomentar el establecimiento y desarrollo de empresas dedicadas a la manufactura de productos reciclados.

Ley sobre Política Pública de Desarrollo Sostenible:

La Ley Núm. 267 del 10 de septiembre de 2004, establece que el desarrollo de Puerto Rico debe fundamentarse en una economía sostenible y un desarrollo balanceado, armonizando el desarrollo econ6mico con la restauración y protección del ambiente y los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de los puertorriqueños. Las metas económicas, sociales y ambientales deben estar unificadas en el contexto de sostenibilidad y considerar la condición insular.

Ley sobre Política Pública Ambiental:

La Ley Núm. 416 del 22 de septiembre de 2004, reconoce los efectos de la actividad humana en los diferentes componentes del medio ambiente natural, por lo cual declara como política pública del Estado Libre Asociado utilizar todos los medios y medidas prácticas para alentar y promover el bienestar general y asegurar que los sistemas naturales estén saludables y tengan la capacidad de sostener la vida en todas sus formas, así como la actividad social y económica en el

marco de una cultura de sostenibilidad para mantener las condiciones bajo las cuales el hombre y la naturaleza pueden existir en armonía y cumplir con las necesidades sociales y económicas y cualquiera otras que puedan surgir con las presentes y futuras generaciones de puertorriqueños.

Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme:

La Ley Núm. 170 del 12 de agosto de 1988, según enmendada, reconoce la importancia de la participación ciudadana en los procesos de decisiones del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. A tales efectos, el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos y las agencias reguladoras correspondientes llevarán a cabo un proceso de participación ciudadana mediante una amplia divulgación de esta Declaración de Impacto Ambiental entre los distintos grupos y sectores interesados en la infraestructura para el manejo de los desperdicios sólidos en el Municipio de Juncos. Además, de celebrar vistas públicas para recibir y tomar en consideración los comentarios y recomendaciones escritas u orales presentadas durante este proceso.

Ley de Municipios Autónomos:

La Ley Núm. 81 del 30 de agosto de 1981, según enmendada, declara como política pública otorgar a los municipios los mecanismos, poderes y facultades legales, fiscales y administrativas necesarias para asumir un rol central y fundamental en su desarrollo social, económico y urbano. Esta ley otorga a los municipios autónomos la facultad de organizar su territorio, mediante la preparación de un plan de ordenación territorial.

Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (Resource Conservation and Recovery Act, 1976):

Conocida como RCRA por sus siglas en ingles, esta ley reglamenta y controla los residuos desde su origen pasta su disposición final. Esto es, la generación, almacenaje, transportación, tratamiento y disposición de los residuos sólidos. Reglamenta los tipos de residuos que pueden ser depositados en los SRS y exige en ocasiones, el pre tratamiento de los residuos peligrosos. RCRA establece los criterios de ubicación, operación, cierre y pos-cierre de los sistemas para la disposición de desperdicios sólidos.

Ley Orgánica de la Junta de Planificación:

La Ley 75 del 24 de junio de 1975, según enmendada, fortalece aquellas funciones de la Junta relacionadas con la política pública de planificación, use de terrenos, desarrollo económico y social del país. La misma faculta a la JP a coordinar todas las actividades del sector gubernamental y dirigir al sector privado hacia un desarrollo integrado y balanceado de los recursos. En términos del manejo de los desperdicios sólidos, esta ley fomenta el desarrollo de la infraestructura dirigido a promover la implantación de sistemas de manejo y disposición de desperdicios sólidos incluyendo un inventario preciso y abarcador de la cantidad de estos desperdicios que se generan en la Isla.

El Plan de Uso de Terreno adoptado por la JP establece los objetivos y políticas públicas que guían el desarrollo de Puerto Rico. Los Planes de Uso de Terrenos designar la distribución, localización, extensión, e intensidad de usos de los mismos para propósitos agrícolas, de conservación y protección, generación de energía, y actividades residenciales, comerciales, industriales, entre otras. Los proyectos de infraestructura de desperdicios sólidos se encuentran en lugares cuyo uso de terreno está clasificado como público.

La Orden Ejecutiva 0E-2004-4:

Adopta el Plan Estratégico para el Manejo de los Residuos Sólidos en Puerto Rico. Como parte de las estrategias a seguir para la ejecuci6n del Plan Estratégico se utilizaran tecnologías y sistemas económicamente viables y ambientalmente seguros cuya finalidad última es la reducción, rehúso y reciclaje máxima del volumen de los desperdicios sólidos.

La Orden Ejecutiva 0E-2007-48:

Ordena la reducción del uso del vertedero como método principal de disposici6n y manejo de los residuos sólidos en Puerto Rico y deroga la 0E-58A-2001 del 5 de septiembre de 2001.

2.10 JUSTIFICACION PARA EL SISTEMA INTEGRADO

En Puerto Rico todos los desperdicios sólidos municipales (DSM) se depositan en rellenos sanitarios que anterior al 1994 operaban como Sistemas de Relleno Sanitarios con medidas mínimas de protección ambiental. Hasta esa fecha operaban en la Isla 62 Sistema de Relleno Sanitarios ubicados en lugares ambientalmente sensitivos, incluyendo sumideros, humedales, colinas, acantilados costaneros, valles inundables, y áreas de recarga a los acuíferos aluviales costaneros.

Estos Sistemas de Relleno Sanitarios, operados por los propios municipios en su mayoría, descargaban al medioambiente sustancias tóxicas, incluyendo lixiviados, aguas de escorrentía contaminadas y gases nocivos y ofensivos. Además, eran fuentes de ruidos excesivos, polvo fugitivo, olores desagradables y nidos de vectores. Los Sistemas de Relleno Sanitarios eran una de las principales fuentes de contaminación a los ríos y quebradas, los acuíferos, los suelos y ecosistemas variados en la Isla, incluyendo humedales, bosques y estuarios, además de deteriorar la calidad del aire.

En el 1993, la Autoridad de Desperdicios Sólidos y la JCA llevaron a cabo un análisis de los Sistemas de Relleno Sanitarios activos en Puerto Rico, incluyendo Vieques y Culebra, para determinar si cumplían con las nuevas normas del Subtítulo D de RCRA, así como con el RMDSNP. Posteriormente en 1994, la JCA, en coordinación con la ADS y la Agencia de Protección Ambiental Federal (EPA, por sus siglas en inglés), ordenó el cierre inmediato de 32 de los Sistemas de Relleno Sanitarios existentes, particularmente los que fueron considerados como las fuentes con mayor potencial de contaminación. Los Sistema de Relleno Sanitarios que continuaron operando, incluyendo el de SRSMJ, fueron rehabilitados parcialmente para operar como rellenos sanitarios aplicando normas estrictas para minimizar la contaminación del medioambiente en las zonas donde ubican.

El cierre de la mitad de los Sistemas de Relleno Sanitarios en la Isla forzó a muchos municipios a transportar los DSM a las facilidades que permanecieron en operación. Actualmente el Sistema de Relleno Sanitario de Juncos recibe los desperdicios sólidos no peligrosos de los siguientes municipios:

- Juncos
- Aguas Buenas
- Trujillo Alto
- Ceiba
- Humacao

De no realizarse el SI en el SRSMJ, será necesario transportar los DSM de estos municipios a otra región a otro Sistema de Relleno Sanitario más lejano incrementando los costos por manejo y disposición de estos municipios. En el caso de utilizarse un SRS existente, esto resultaría en costos adicionales de transportación y aceleraría el llenado de la facilidad receptora. La alternativa de desarrollar un nuevo SRS conllevaría impactos ambientales significativos al medioambiente del nuevo lugar.

Para atender esta potencial crisis, el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos propone crear un Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligros; Planta de

Recuperación y Procesamiento de Materiales Reciclables y la Expansión Lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos. Este Sistema es cónsono con la política pública de la ADS y el Estado Libre Asociado (ELA), que establece preferencia por la integración de sistemas de recuperación de materiales ya que promueven el reciclaje y ofrecen mayor capacidad en los SRS.

De este modo, la política pública cumple con las reglamentaciones vigentes relativas al manejo y disposición de los DSM no peligrosos. Esta política proclama que se provean alternativas prácticas para la disposición de los DSM evitando o minimizando los impactos ambientales. La aprobación de ubicación de nuevos rellenos sanitarios, expansiones a facilidades existentes o la creación de sistemas integrados para el manejo de desperdicios sólidos nos peligrosos requiere que el predio a utilizarse cumpla con los criterios establecidos en el Subtítulo D de RCRA y en el RMDSNP de la JCA.

Estos criterios fueron adoptados para proteger la salud humana y el medioambiente. La selección del predio propuesto para este SI se fundamenta primordialmente en su ubicación colindante con el SRSMJ y su cumplimiento con los requisitos de ubicación de la EPA y la JCA. El uso de este predio resultará en impactos ambientales menores en comparación con otras alternativas para el manejo y disposición de los DSM en la Región Este de la Isla. La DIAP analiza el cumplimiento de la ubicación propuesta para este Sistema Integrado y los impactos potenciales que ocasionará, identifica medidas para su prevención o minimización y describe alternativas para la mitigación de los impactos que sean inevitables.

CAPITULO 3
PERMISOLOGIA REQUERIDA Y CRITERIOS DE UBICACION

3.1 PERMISOS

La planificación, la construcción y la operación de toda facilidad que envuelva el manejo, procesamiento y disposición final de desperdicios sólidos requerirán varios permisos relacionados con reglamentos ambientales, reglamentos de zonificación y reglamentos de construcción, operación y seguridad. Aunque las solicitudes de permisos no son parte de la documentación requerida en una DIA-P, describimos a continuación los permisos que potencialmente se requieren en un proyecto de esta índole. Las solicitudes finales de permisos, aparte de la consulta de ubicación, se someterán a las agencias pertinentes luego que el proceso de la DIA final termine.

3.2 CONSULTA DE UBICACION

La Junta de Planificación (JP) requiere un proceso para la aprobación de la localización del proyecto, conocido como Consulta de Ubicación. Desde octubre de 2007, este procedimiento se hace de forma digital. Se requiere una Consulta de Ubicación cuando el proyecto propuesto, entre otras razones, se encuentra en áreas sin zonificar o en áreas cuya zonificación no corresponde a la zonificación requerida para el uso que se propone. La Consulta de Ubicación debe ser presentada a la JP por el dueño o representante autorizado del proyecto. Las formas a radicarse como parte de la Consulta de Ubicación se detallan a continuación:

- Forma Evaluativa del Proyecto (JP- 187)
- Forma de Consulta de Ubicación (JP- 31 A)
- Formulario Ambiental para Proyectos Industriales (JP-822)

Luego de radicar el proyecto en forma digital, la JP otorga una cita para entregar la documentación requerida para completar la Consulta de Ubicación. Estas formas se someten conjuntamente con la Consulta de Ubicación. La JP-31A incluye planos y mapas que describan el proyecto propuesto, su localización, relación con el área zonificada, uso de terrenos y titularidad, demanda sobre recursos naturales, emisiones atmosféricas, descargas de efluentes, generación de desperdicios sólidos, además de las medidas que se emplearán en el tratamiento, mitigación y disposición de estos desperdicios.

La Consulta de Ubicación estará sujeta a un proceso de revisión ambiental, como la descrita en el Artículo 4(C) de la Ley Núm. 9 de 1970 (Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico). La JP distribuye toda la información incluida en la Consulta de Ubicación a varias de sus divisiones y otras agencias locales y federales para su revisión. Entre las agencias a ser consultadas se encuentran: la

Junta de Calidad Ambiental (JCA), el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), el Departamento de Agricultura (DA), la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE), el Departamento de Transportación y Obras Públicas y la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS). La JP convoca a una vista pública para revisar la información contenida en la Consulta de Ubicación. La Consulta de Ubicación tiene que estar aprobada para proceder con la obtención de los permisos de construcción y operación de la Expansión Lateral.

3.3 PERMISOS REQUERIDOS ANTES DE LA CONSTRUCCION DE LA EXPANSION

Estos procesos, a pesar de constituir política pública de gran necesidad no están ajenos al proceso de documentación y solicitud de permisos requeridos en ninguna de sus etapas. A continuación, se describen los permisos requeridos durante la fase de construcción incluyen:

- Permiso de Construcción de la facilidad por parte de la JCA
- Permiso de Operación para la Generación de Desperdicios Sólidos No-Peligrosos
- Permiso General para el Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Contaminantes
- Plan para el Control de la Erosión y Sedimentación
- Solicitud de Aprobación para la Construcción de una Fuente Emisora de Materia Particulada Fugitiva
- Solicitud de Permiso (DS-2) para la Construcción de las Facilidades de Procesamiento y Disposición Final de Desperdicios Sólidos
- Solicitud de Aprobación para la Construcción de una Fuente de Emisiones de Gases Generados por un sistema de relleno sanitario
- Solicitud de Permiso para la Extracción de Materiales de la Corteza Terrestre
- Reglamento de Siembra, Corte y Forestación de Puerto Rico

3.4 PERMISO PARA DESCARGAS PLUVIALES Y PLAN DE PREVENCION DE CONTAMINACION

Bajo el Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Contaminantes (NPDES, por sus siglas en inglés) se requiere un permiso de descarga de aguas pluviales asociadas con proyectos de construcción

que afecten una (1) o más acres de superficie de terreno (Partes 122-125 del Volumen 40 del CFR). En Puerto Rico, este programa lo administra la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA, por sus siglas en inglés).

Para cumplir con el permiso NPDES se radica una Declaración de Intención de acogerse bajo el Permiso General Multisectorial y se prepara y ejecuta un Plan de Prevención de Contaminación de Aguas Pluviales por Actividades de Construcción (SWPP, por sus siglas en inglés). Este plan se ajustará al proyecto de manera que se evite la contaminación de aguas pluviales durante las actividades de construcción de las facilidades cubiertas por el permiso.

La escorrentía efluente de las áreas activas de la Expansión, incluyendo área de extracción de material de cubierta, áreas de tiro, áreas de oficina y carreteras, será desviada hacia la laguna de sedimentación de escorrentías. El agua pluvial almacenada en la laguna de sedimentación se podrá utilizar para el control de polvo fugitivo en el RS. La laguna de sedimentación de escorrentía se diseñará para retener cualquier exceso de efluente hasta que se filtre o se evapore. Se radicará y obtendrá el correspondiente permiso requerido bajo el NPDES, para cualquier descarga de escorrentía pluvial de la laguna de sedimentación.

Actualmente, el área de extracción de material de la corteza terrestre, el cual es la misma finca objeto de este Sistema Integrado posee un NPDES. Este Plan será enmendado para incluir las actividades de construcción que se llevaran a cabo en el predio.

3.5 PERMISO DE OPERACION PARA LA GENERACION DE DESPERDICIOS SOLIDOS NO PELIGROSOS

Cierta cantidad de desperdicios sólidos no peligrosos asociados con la construcción serán generados en el proyecto. La Regla 1005 del RMDSNP de la JCA aplica a todos los dueños u operadores de facilidades que generen desperdicios sólidos no-peligrosos. La JCA define como actividad generadora de desperdicios no-peligrosos a cualquier acto, evento o actividad que produzca o resulte en, o genere una cantidad substancial de desperdicios sólidos no-peligrosos, o que cause problemas relacionados a la disposición de desperdicios. Durante la fase de construcción de este SI se generarán desperdicios sólidos no peligrosos asociados a esta actividad. Para obtener el Permiso (DS-3), se deberá someter un plan detallado de operación que incluya descripciones de las facilidades, equipo, personal y procedimientos de emergencia. El Plan deberá indicar también el tipo y cantidad de desperdicios sólidos a generarse, así como los procedimientos a usarse para la recolección, almacenaje y disposición del desperdicio.

3.6 SOLICITUD DE APROBACION PARA LA CONSTRUCCION DE UNA FUENTE EMISORA DE MATERIA PARTICULADA FUGITIVA

La JCA requiere este permiso para regular la emisión de materia particulada generada durante actividades de construcción por la remoción o relleno del suelo. La Junta recomienda la asperjación con agua como medida de control. Este permiso se obtendrá antes de comenzar la construcción del proyecto.

3.7 SOLICITUD DE APROBACION PARA LA CONSTRUCCION DE LAS FACILIDADES DE PROCESAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE DESPERDICIOS SOLIDOS

En Puerto Rico, debido a la reglamentación y leyes ambientales estatales y federales no se puede construir un sistema de sin antes obtener un permiso (DS-2) de la JCA según la Regla 1002 del RMDSNP. La solicitud para la construcción de esta Expansión incluirá, entre otra información:

- Enmienda al Plan de Operación actual para incluir el nuevo SI
- Descripción del proceso para disponer de los desperdicios sólidos
- Mapa que indique los usos del terreno y zonificación del predio hasta una milla de la instalación
- Planos detallados y especificaciones del relleno sanitario

3.8 SOLICITUD DE APROBACION PARA LA CONSTRUCCION DE UNA FUENTE DE EMISIONES DE GASES GENERADOS POR UN RELLENO SANITARIO

Se requiere un permiso de la JCA para la construcción de cualquier facilidad o actividad que pueda resultar en emanaciones consideradas como una fuente de contaminación de aire. La información en la solicitud incluye:

- Planos y especificaciones de la fuente emisora y de cualquier equipo de control de contaminación de aire a ser instalado o construido para cumplir con las leyes y reglamentos aplicables y un diagrama de la fuente
- Mapa de localización de la fuente y planos de planta de la facilidad
- Información sobre el equipo de muestreo a ser usado

- Un análisis de impacto a la calidad del aire

- Una certificación de que se hizo el depósito de la cuota correspondiente por la solicitud del permiso para construir la fuente

- Una lista de las agencias federales y estatales que endosan o rechazan la construcción

3.9 SOLICITUD DE PERMISO PARA LA EXTRACCION DE MATERIALES DE LA CORTEZA TERRESTRE

El DRNA requiere un permiso para la extracción de materiales de la corteza terrestre durante la construcción del Sistema Integrado y todos sus componentes junto a la extracción del material que se utilizaría para la cubierta diaria de los desperdicios. Se deberá radicar una solicitud que indicará la cantidad y tipo de material a removerse, la localización del proyecto y una descripción del lugar donde se almacenará el material.

Se estima que se removerá cerca de 2,000,000 de metros cúbicos de material de la corteza terrestre para desarrollar este proyecto en el área indicada. Parte de este material será utilizado para tapar el área acilla del SRSMJ y para estabilizar taludes, entre otras cosas. La arcilla será utilizada como material de construcción y la tosca que se encuentre se utilizara por parte del Gobierno Municipal Autónomo de Juncos para las carreteras estatales y municipales. En adición, no se descarta la venta del material excedente.

3.10 REGLAMENTO DE SIEMBRA, CORTE Y FORESTACION DE PUERTO RICO

El propósito de este Reglamento de la Junta de Planificación (JP) y administrado por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) es controlar la remoción desmedida de árboles y promover la reforestación planificada y la utilización de los árboles existentes en los nuevos desarrollos. Aunque actualmente este reglamento está en proceso de evaluación, se observarán medidas dirigidas a proteger los árboles existentes en el predio.

3.11 PERMISOS REQUERIDOS PARA LA OPERACION DEL SI Y SUS COMPONENTES

Los permisos requeridos durante la fase de operación incluyen el Permiso para la Operación de un sistema de relleno sanitario para los desperdicios sólidos no peligrosos, Permiso para Descargas Pluviales y Plan de Prevención de Contaminación por Actividades Industriales, Solicitud de Aprobación para la Operación de una Fuente Emisora de Polvo Fugitivo y Solicitud de Aprobación para la Operación de una Fuente de Emisiones de Gases Generados por un sistema de relleno sanitario.

3.12 PERMISO PARA LA OPERACION DE UN RELLENO SANITARIO PARA DESPERDICIOS SOLIDOS NO - PELIGROSOS

La Regla 1003 del RMDSNP establece los requisitos para obtener un permiso para la operación de una instalación nueva de desperdicios sólidos no - peligrosos. La solicitud del permiso de operación para la Expansión incluirá un plan de operación detallado que incluya procedimientos para emergencias, indicando las instalaciones, el equipo y el personal disponible conjuntamente con una copia del permiso de construcción. El Plan indicará además el área donde se realizará la actividad, tipo y cantidad de desperdicios sólidos a generarse y procedimiento para disposición final.

3.13 PERMISO PARA DESCARGAS PLUVIALES Y PLAN DE PREVENCION DE CONTAMINACIN OPOR ACTIVIDADES INDUSTRIALES

En 1989, la USEPA aprobó el Reglamento para Descargas Pluviales. Este reglamento requiere que toda actividad industrial, incluyendo rellenos sanitarios, obtenga un Permiso General Multi-Sector para descargar aguas de escorrentía pluvial originadas en la facilidad (Parte 122.26 del Volumen 40 del CFR).

Para cumplir con este permiso la firma responsable de la operación del relleno sanitario tendrá que radicar una Declaración de Intención de acogerse bajo el Permiso General Multi-Sector y preparar y ejecutar un Plan de Prevención de Contaminación de Aguas Pluviales por Actividades Industriales (SWPP, por sus siglas en inglés). Este plan se ajustará a la operación de la Expansión de manera que se evite o minimice la contaminación de aguas pluviales durante las actividades de operación cubiertas por el permiso.

3.14 SOLICITUD DE APROBACION PARA LA OPERACION DE UNA FUENTE DE POLVO FUGITIVO

La JCA requiere un permiso para operar facilidades consideradas fuentes emisoras de polvo fugitivo, incluyendo rellenos sanitarios. El permiso regula la emisión de materia particulada generada por la remoción o relleno del terreno durante la operación diaria del relleno sanitario. La JCA recomienda la asperjación de agua como medida de control. La solicitud para dicho permiso será sometida previo al inicio de las operaciones en el proyecto.

3.15 SOLICITUD DE APROBACION PARA LA OPERACION DE UNA FUENTE DE EMISIONES DE GASES GENERADOS POR UN RELLENO SANITARIO

La JCA requiere un permiso de operación de fuente de emisión por las emisiones de gases generados por la descomposición de los desperdicios sólidos. El permiso se obtendrá antes de

iniciar las operaciones del relleno sanitario. La solicitud debe incluir datos que demuestren, a satisfacción de la JCA, que la facilidad cumple con todos los reglamentos que le aplican y con los términos y condiciones del permiso de construcción.

3.16 LOCALIZACION PROPUESTA PARA EL PROYECTO

Durante este Capítulo estaremos describiendo con detalles la localización propuesta para la creación de este Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos. La localización propuesta cumple con las restricciones de localización establecidas en los reglamentos locales y federales.

3.17 LOCALIZACION DEL SISTEMA INTEGRADO

Este Sistema Integrado será localizado nexo al actual Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos el cual se encuentra ubicado en la carretera estatal PR-9185, Km. 1 del Barrio Gurabo Abajo del Municipio de Juncos. Esta carretera estatal PR-9185 es una relativamente nueva y provee de buena infraestructura vial de acceso al nuevo Sistema Integrado. El predio que será utilizado se divide en dos (2) fincas que fueron adquiridas por el Municipio de Juncos en el 2002 para realizar este proyecto. La primera finca tiene aproximadamente 25 cuerdas de terreno y la segunda finca posee aproximadamente 10 cuerdas de terreno, esto totaliza unas 35 cuerdas que serán utilizadas para la expansión, componente del sistema Integrado. El lugar se encuentra aproximadamente entre las siguientes coordenadas X= 255,442.99 Y=246,079.26.

3.18 CUMPLIMIENTO CON LAS RESTRICCIONES LOCALES DE UBICACION

La ubicación específica de este Sistema Integrado cumple con las seis (6) restricciones de ubicación establecidas en Ley Federal RCRA, así como en el RMDSNP. Estas restricciones aplican a los vertederos nuevos y a las expansiones laterales de vertederos existentes. A continuación se describe cada una de las restricciones de ubicación. También, se detalla como aplican dichas restricciones específicamente el área que ocupara el Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio Autónomo de Juncos:

1. **Restricción de ubicación en áreas cercanas a aeropuertos**: La reglamentación establece que no se permitirá la ubicación de instalaciones nuevas para disposición de DS, o expansiones laterales de vertederos, ni la operación de instalaciones existentes, en áreas dentro de 10,000 pies (3,048 metros) de una pista aérea usada por aviones de motor turbina (tipo "jet", por su término en inglés). Tampoco, se permitirá la ubicación dentro de 5,000 pies (1,524 metros) de cualquier pista aérea usada por aviones de motor de émbolo, a menos que los dueños u operadores demuestren científicamente y a satisfacción de la Junta, que

dicha instalación está diseñada y es operada de manera que no constituya un riesgo para la navegación aérea debido a la presencia de aves. No hay aeropuertos públicos ni privados dentro de un radio de 10 millas de la ubicación propuesta. El aeropuerto más cercano es el del Municipio de Humacao, según se establece en el Mapa de Aeropuertos de la Administración de Carreteras Federal (1999). Otros aeropuertos de la Región son el de la Antigua Base Roosevelt Roads y el del Municipio de Fajardo. No obstante, estos se encuentran a más de 20 millas de distancia del proyecto. La distancia mínima es de 10,000 pies de distancia del Sistema de Relleno Sanitario y el más cercano en este caso, el de Humacao cumple con este requisito.

2. **Restricción de ubicación en área inundable:** Ninguna persona almacenará o permitirá el almacenamiento, la recuperación o la disposición de desperdicios sólidos no-peligrosos en zonas inundables. El área propuesta para ubicar el proyecto de referencia se encuentra fuera de zonas inundables, según el Mapa de Zonas Susceptibles a Inundaciones de la JP. El lugar no está localizado en ninguna de las zonificaciones de la JP para áreas de inundación.

3. **Restricción de ubicación en humedales**: Las instalaciones nuevas para desperdicios no peligrosos o expansiones laterales no podrán ser ubicadas en humedales o terrenos anegadizos. Basado en los Mapas del Inventario Nacional de Humedales, existe un área dentro de la Expansión Lateral que fue clasificada como un humedal palustrino, emergente, persistente, semi permanente y canalizado (PEM1Fh). Debido a esto se realizó el Informe de Humedales en el predio para la construcción de este Sistema Integrado. Basado en dicho Informe, no existen áreas de humedales en el predio propuesto. Esta determinación se debe a que no existe vegetación hidrofítica, ni suelos hídricos. Tampoco, se observó hidrología de humedales en el área. El Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (USCE, por sus siglas en inglés) será consultado para corroborar este Informe de Humedales y emitir una Determinación No Jurisdiccional de Humedales.

4. **Restricción de ubicación en áreas de fallas geológicas**: Las instalaciones nuevas y las expansiones laterales no podrán ser ubicadas dentro de 200 pies (60 metros) de alguna falla geológica que haya tenido un desplazamiento en la Época Holocénica. El mapa geológico del USGS infiere la presencia de una falla geológica de desplazamiento lateral en el área general del proyecto y otra falla geológica situada a varias decenas de metros al norte del proyecto. Según la información geológica, ambas fallas deben ser de segundo orden y están probablemente asociadas a dos fallas de primer orden, la falla Cerro Mula y la falla Leprocomio, las cuales se encuentran a más de uno y tres kilómetros al sur y norte, respectivamente, del área del proyecto.

5. **Restricción de ubicación en zonas de impacto sísmico**: Las instalaciones nuevas y las expansiones laterales no podrán ser ubicadas en zonas de impacto sísmico. Aunque todo Puerto Rico está localizado en una zona de impacto sísmico, este Sistema Integrado será habilitado con un revestimiento sintético áspero flexible en ambos lados para minimizar cualquier desplazamiento. Por otro lado, la reglamentación vigente requiere que los nuevos sistemas de relleno sanitario sean provistos con un revestimiento sintético tolerante a desplazamientos sísmicos. El diseño propuesto cumple con estos requisitos.

6. **Restricción de ubicación en áreas inestables**: No se permitirá la ubicación de instalaciones nuevas o expansiones laterales, ni la operación de instalaciones existentes en áreas inestables. El área de ubicación del Sistema Integrado, se encuentra rodeado por leves colinas las cuales son típicas de la zona, no obstante, en el lugar no se han registrado ni reportados deslizamientos de tierra ni zonas inestables.

CAPITULO 4
ASPECTOS ECONOMICOS, SOCIALES Y AMBIENTALES

4.1 FINANCIAMIENTO DEL SISTEMA INTEGRADO

Desde hace casi ocho (8) años, el Municipio de Juncos posee una economía estable y sustentable. Esto se debe en gran parte al compromiso que posee su actual Alcalde y el que han creado los empleados que laboran en el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos. Cada una de estas personas, se ha comprometido más allá de los trabajos cotidianos y todos han mostrado un genuino interés en mantener unas finanzas estables, que representen los mejores beneficios para el pueblo junqueño.

Tabla: 2

COMPARACION DE LOS INGRESOS RECIBIDOS EN EL MUNICIPIO DE JUNCOS POR CONCEPTO DE DESPERDICIOS SOLIDOS

2003 - 2004		**2004 – 2005**		**2005 - 2006**	
JULIO	$ 265,910.50	*JULIO*	$ 152.051.00	*JULIO*	$ 297,195.00
AGOSTO	$ 268,052.00	*AGOSTO*	$ 269,121.00	*AGOSTO*	$ 425,642.00
SEPTIEMBRE	$ 189,739.00	*SEPTIEMBRE*	$ 39,256.00	*SEPTIEMBRE*	$ 346,511.00
OCTUBRE	$ 427,956.00	*OCTUBRE*	$ 176,157.00	*OCTUBRE*	$ 287,097.00
NOVIEMBRE	$ 127,355.00	*NOVIEMBRE*	$ 167,283.00	*NOVIEMBRE*	$ 288,143.00
DICIEMBRE	$ 155,432.00	*DICIEMBRE*	$ 177,695.00	*DICIEMBRE*	$ 339,978.00
ENERO	$ 227,317.10	*ENERO*	$ 135,373.00	*ENERO*	$ 303,192.00
FEBRERO	$ 362,410.00	*FEBRERO*	$ 103,095.96	*FEBRERO*	$ 276,904.00
MARZO	$ 159,080.00	*MARZO*	$ 306,361.20	*MARZO*	$ 316,900.00
ABRIL	$ 95,799.00	*ABRIL*	$ 209,135.00	*ABRIL*	$ 234,168.00
MAYO	$ 263,181.67	*MAYO*	$ 187,009.87	*MAYO*	$ 275,296.00
JUNIO	$ 270,128.00	*JUNIO*	$ 414,505.00	*JUNIO*	$ 264,342.00
TOTAL	**$ 2,832.360.27**		**$2,337.045.63**		**$3,635,268.00**

Fuente: Municipio de Juncos, Provisto en Año Fiscal

Durante los últimos presupuestos presentados ante la ciudadanía municipal se puede observar en sus récords que siempre el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos ha operado con un súper avit. Estos datos se presentan en las graficas a continuación:

Tabla 3

GOBIERNO MUNICIPAL DE JUNCOS
COMPARACION DEL FONDO GENERAL
PERIODO FISCAL 2002-2007 (1)

PERIODO	*INGRESOS*
2001-2002	$11,235.043.00
2002-2003	$13,889,665.00
2003-2004	$17,885,690.00
2004-2005	$24,710,997.00
2005-2006	$26,561,351.00
2006-2007	$28,557,009.00

Tabla 4

GOBIERNO MUNICIPAL DE JUNCOS
COMPARACION DEL FONDO GENERAL
PERIODO FISCAL 2002-2007 (2)

PERIODO	*AUMENTO*	*POR CIENTO*
2002-2003	$2,654.622.00	19
2003-2004	$3,996,025.00	22
2004-2005	$6,825.307.00	26
2005-2006	$1,850,354.00	7
2006-2007	$1,995,658.00	7

Actualmente, el Honorable Alcalde de Juncos, Alfredo Alejandro Carrión, se encuentra sumamente concientizado sobre la problemática del manejo y disposición de los desperdicios sólidos en la Isla. Desde sus inicios como mandatario municipal, este ha prestado especial atención a la calidad ambiental del SRS de Juncos y de sus alrededores. Esto, con el fiel pensamiento de que el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos posee una excelente alternativa debido a su ubicación geográfica y excelentes vías de acceso, para disponer efectivamente de los desperdicios sólidos domésticos no peligrosos de la Región Este.

5.2 INGRESOS DEL SISTEMA DE RELLENO SANITARIO Y SU PROYECCION

El Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos tiene aproximadamente cuarenta (40) clientes de los cuales treinta (30) son con contrato. Período de julio del 2006 a junio 2007:

Tabla 5

MES	RENTA	YARDAS
JULIO 2006	$297,195.00	41530
AGOSTO 2006	$425,642.00	55476
SEPTIEMBRE 2006	$346,511.00	46783
OCTUBRE 2006	$267,007.00	38393
NOVIEMBRE 2006	$288,143.00	42122
DICIEMBRE 2006	$339,978.00	49305
ENERO 2007	$303,192.00	44792
FEBRERO 2007	$276,904.00	39621
MARZO 2007	$316,900.00	45913
ABRIL 2007	$234,158.00	34970
MAYO 2007	$275,296.00	40835
JUNIO 2007	$264,342.00	38533
TOTALES	**$3,635,268.00**	**518,273**

4.3 PROYECCIÓN DE INGRESOS

Tabla 6

TONELADAS POR DIA	COSTO POR TONELADAS	INGRESO DIARIO	INGRESO SEMANAL	INGRESO ANUAL
880 (cantidad máxima estimada)	$30.00	$26,400.00	$158,400.00	$8,236,800.00

En esta proyección de ingresos se encuentra varios compromisos programáticos establecidos con varios municipios de la Región y empresas privadas para depositar sus desperdicios sólidos no peligrosos en el SRS de Juncos una vez se haya completado este SI.

Otro factor sumamente importante es la capacidad profesional que poseen los empleados que laboran en la dependencia de Control Ambiental, la cual se encarga directamente de la operación y administración del Sistema de Relleno Sanitario. Todos estos empleados tienen pleno conocimiento sobre las prácticas de manejo y disposición de los desperdicios sólidos. Como un gran complemento a estos, se encuentra la extraordinaria labor que ha realizado el Director del SRSMJ, Sr. Héctor Piñero Hernández. Este es una persona altamente cualificada en sistemas de calidad. El mismo, posee adiestramientos que ha colocado a la disposición del Gobierno Municipal. Su dedicación es una

completa y se demuestra mediante un horario extendido de trabajo el cual incluye días feriados y sábados. Entre los conocimientos que posee este excelente servidor público se encuentran:

- SWANA (Solid Waste American National Association) Identificación de Manejo Peligrosos
- Manejo de Emergencias
- Limpieza de Cuerpos de Agua
- Supervisión Obras en el SRS
- Inspector de Calidad

Los últimos trabajos de cumplimiento ambiental y mejoras realizados dentro del SRSMJ han sido verificados y supervisados directamente por esta persona.

4.4 ESTIMADO DE COSTOS

El Municipio Autónomo de Juncos cuenta con un Préstamo del Banco Gubernamental de Fomento por $10 millones de dólares para financiar esta obra. Dicho Préstamo es por Bonos de Renta, por lo cual no compromete el margen prestatario del Municipio.

Como parte de este Préstamo se estará costeando todos los documentos ambientales que sean necesarios hasta llevar el proyecto a una aprobación. Luego de esto, entre la documentación que acompañará el diseño final de la instalación, se proveerá un estimado de costos detallado el cual podrá ser utilizado como referencia para que el Municipio Autónomo de Juncos pueda subastar la construcción del mismo.

4.5 GEOGRAFIA

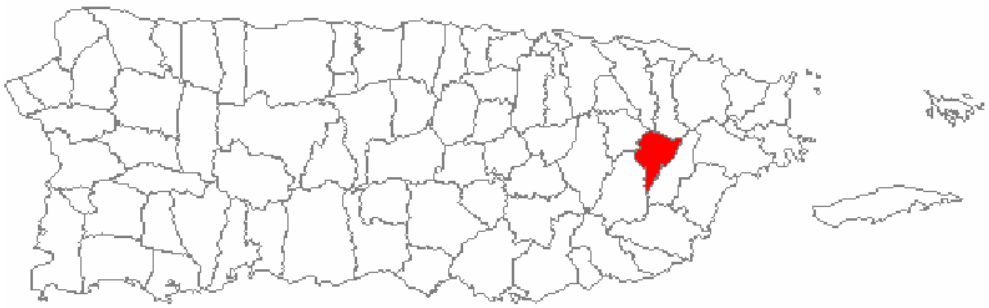
El Municipio de Juncos tiene una extensión territorial de 67.6 km² y forma parte de los trece municipios que componen la región Este de Puerto Rico. El Río Valenciano y el Río Gurabo atraviesan el Municipio de Juncos, además de una variedad de quebradas.

Juncos se encuentra en la región del Este. Por el norte presenta estribaciones menores de la sierra de Luquillo. La cuchilla El Asomante, que es parte de dicha sierra y le sirve a Juncos de línea divisoria con Canóvanas, corre por los barrios Gurabo Abajo Gurabo Arriba y Caimito. En el límite norte de los dos primeros de dichos barrios el relieve se eleva hasta unos 700 metros (2,296 pies) sobre el nivel del mar. En el extremo sur de este municipio, en Valenciano, hay elevaciones menores de 500 metros (1,640 pies).

Por el norte presenta elevaciones menores de la Sierra de Luquillo. En el límite norte el relieve se eleva hasta unos 700 metros sobre el nivel del mar. En el extremo sur de este en barrio Valenciano, hay elevaciones menores de 500 metros. Así, en el límite del barrio Cerro Gordo de San Lorenzo y Valenciano Arriba de Juncos, el cerro Viviana sólo llega a 468 metros (1,535 pies) de altura sobre el nivel del mar.

Para llegar a Juncos desde el área metropolitana, tome el Expreso #52 en dirección a Ponce. Luego del peaje en Caguas Norte, tome la primera salida a la derecha, hacia Pr-1. Tome la segunda salida a la derecha, PR-30, dirección Este, hasta la salida #13. El viaje puede durar de 30 a 50 minutos dependiendo de las condiciones del tránsito.

4.6 DEMOGRAFIA



El Municipio de Juncos se encuentra localizado en el centro-este de la Isla. Por el norte limita con Gurabo, Carolina y Canóvanas; por el sur con San Lorenzo y Las Piedras, por el oeste con Gurabo y San Lorenzo y por el este con Las Piedras. Su superficie territorial es de 67.6 Km², esto equivale a 26 millas².

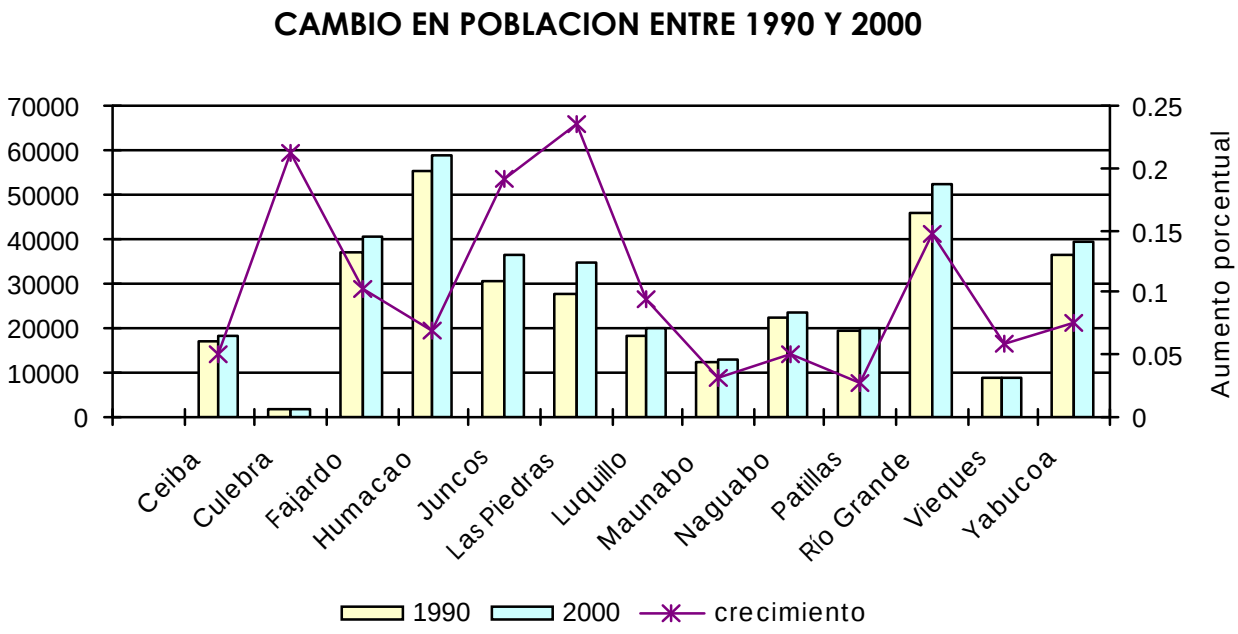
Tabla 7 Población de los Municipios cercanos a Juncos

Municipios	Proyección de Población Total 2008
Canóvanas	46,952
Carolina	192,935
Gurabo	41,425
Juncos	**40,203**
Las Piedras	38,531
San Lorenzo	44,599
Puerto Rico	3,984,888

Fuente: Junta de Planificación, Oficina del Censo

Según los datos obtenidos en el Censo 2000 la población municipal es de 36,452 habitantes. Estos datos nos proveen una densidad poblacional de 544 habitantes por kilómetro cuadrado, esto equivale a 1,402 habitantes por milla cuadrada, según los datos del Censo 2000. Utilizando la proyección de población para el 2008 de la JP esta densidad Poblacional debe ser de 622.5 Km² o se equivalente de 1,618.7 millas². Sólo los municipios de Canóvanas, Carolina, Gurabo y San Lorenzo superaron el crecimiento poblacional del Municipio de Juncos durante la pasada década. No obstante, el crecimiento que poblacional que ha tenido el Municipio de Juncos, comparándolo con la extensión territorial que poseen otros municipios colindantes, ha sido constante y supera a estos.

Los datos del Censo 2000 nos indican que el Municipio con mayor población en la Región Este de Puerto Rico fue Humacao, donde residían 59,035 personas en ese año. Juncos, con 36,452 habitantes, ocupaba el quinto lugar, en términos de población, al compararlo con los demás Municipios de la Región.



4.7 BARRIOS DE JUNCOS

- Caimito
- Ceiba Norte
- Ceiba Sur
- Gurabo Abajo
- Gurabo Arriba
- Lirios
- Mamey
- Valenciano Abajo
- Valenciano
- Arriba

SOCIOECONOMIA DE LA REGION ESTE (JUNCOS) SEGUN EL ITINERARIO DINAMICO DE INFRAESTRUCTURA

El Municipio de Juncos está proponiendo la expansión de su SRS en un área comprendida por 35 cuerdas. Se estima que dicha expansión proporcione una capacidad adicional de aproximadamente 6,200,000 toneladas, extendiendo su vida útil hasta el 2051.

La generación de desperdicios sólidos en Puerto Rico para el 2006 se estimó en 4,014,156 toneladas, según se ilustra en la próxima Tabla. Esta generación equivale a aproximadamente 11,000 toneladas diarias. La generación se calculó utilizando el factor de generación de 5.56 libras por persona por día y las proyecciones poblacionales de la Junta de Planificación.

Tabla 8:

Generación de Desperdicios Sólidos en Puerto Rico

AÑO	PROYECCIONES DE POBLACIÓN	GENERACIÓN DE DESPERDICIOS SÓLIDOS
2006	3,956,003	4,014,156
2010	4,030,152	4,089,395
2015	4,110,528	4,170,953
2020	4,172,242	4,233,574
2025	4,214,387	4,276,338
2030	4,256,441	4,319,011

Fuente: Itinerario Dinámico, 2007.

El hallazgo principal que se puede apreciar en este Estudio Socioeconómico y de Justica Ambiental es que no existe un impacto ambiental desproporcionado sobre las poblaciones que viven dentro del radio de posibles afectados del Sistema Integrado del SRSMJ.

El problema del manejo de los desperdicios sólidos en Puerto Rico ha llegado a niveles críticos. La ADS ha desarrollado un Itinerario Dinámico para el Manejo de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico, el cual contempla cambios significativos en la infraestructura de la Isla. Este proyecto es el más abarcador y completo que se haya propuesto en la última década. El itinerario va dirigido a manejar eficientemente los desperdicios sólidos que se generan en Puerto Rico y el poco espacio que posee la Isla para disponer de los mismos.

El Itinerario consiste de 26 proyectos de infraestructura que se establecerán alrededor de toda la Isla. Estos se componen de 6 expansiones a sistemas de relleno sanitario (SRS) incluyendo el Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos, un Sistemas de Relleno Sanitario de nueva creación, 12 estaciones de trasbordo, 2 plantas de conversión de desperdicios sólidos a energía, 2 instalaciones de recuperación de materiales reciclables y 3 plantas de composta.

Los resultados del índice a nivel regional muestran resultados mixtos entre los municipios impactados. Esto significa que el 50% de los municipios impactados poseen condiciones socio-económicas aventajadas mientras que la otra mitad no. Según este Itinerario preparado por la ADS, la Región Este, donde pertenece el SRS del Municipio de Juncos, presenta un escenario más favorable en cuanto a la posición de sus municipios impactados.

El análisis socioeconómico realizado para el Itinerario Dinámico, el cual incluye los tres (3) grupos de indicadores (económico, social, vivienda), refleja que al menos un 77% de las observaciones se encuentran favorables. El análisis de justicia ambiental refleja que los proyectos propuestos cubren por igual a municipios de los más altos niveles socioeconómicos así como a municipios de niveles menos afortunados. Inclusive, el balance se inclina hacia los municipios de mejor condición socioeconómica.

El análisis socioeconómico se realiza comparando los municipios impactados con respecto a los municipios pares regionales y con respecto al promedio de su Región. Al final se realiza una comparación de las condiciones socioeconómicas de los 20 municipios impactados con el promedio

de sus respectivas regiones y Puerto Rico. Las variables de alfabetismo y condición de vivienda no estaban disponibles para el Censo del año 2000 y por lo tanto se utiliza la información que se publico en el Censo del 1990. Estas no forman parte del índice socioeconómico que fue generado para cada Región de Puerto Rico.

Las regiones no implican que los proyectos propuestos estén diseñados para servir solo a la Región en donde se ubican. Por el contrario, el Sistema Integrado del SRSMJ cubre la Región Este en el Itinerario Dinámico para Proyectos de Infraestructura. Para esta Región se proponen 2 expansiones (Juncos y Fajardo) el cual responde a las necesidades de todo Puerto Rico. De los municipios impactados, los que pertenecen a la Región Este se destacan ya que poseen la mayor cantidad (75%) de los indicadores de vivienda favorables o en buenas condiciones.

Este análisis realizado para el Itinerario Dinámico demuestra que los municipios impactados poseen una condición socioeconómica similar o superior al promedio de sus pares regionales. Por lo tanto, evidencian que no se está afectando de forma desproporcionada a comunidades socio-económicamente desventajadas. Los resultados del índice socio-económico muestran resultados mixtos entre los municipios impactados. Esto significa que algunos de los municipios impactados reflejan condiciones socio-económicas aventajadas con respecto a sus pares regionales mientras otros muestran lo contrario. La relación entre los municipios impactados con condiciones socio-económicas aventajadas sobre los municipios con condiciones desaventajadas es de 50% a 50%.

Al observar los resultados por regiones obtenemos que para las regiones Norte y Central el 100% de los municipios impactados posean una condición socio-económica por encima que sus promedios regionales mientras que para la Región Este es el 67%. De las regiones restantes, la Oeste y Metro poseen 50% y 50% mientras que Central-Este y Sur poseen la mayoría de sus municipios impactados en condiciones socio-económicas desaventajadas (100% y 80% respectivamente).

Tabla 9:

Tasa de Desempleo Municipios de la Región Este

	Región Este		Desempleo 2000			Desempleo 2008 (Estimado)			
Municipio	Laboral	Empleo	Cantidad	Tasa (%)	Fuerza Laboral	Empleo	Cantidad	Tasa (%)	Cambio % Núm. Desempleo
Culebra	701	583	118	16.80%	755	573	265	35.10	1242%
Vieques	2,386	1,712	674	28.20	2,214	1,554	663	29.90	-1.60
Patillas	5,142	3,676	1,466	28.50	4,588	3288	1,300	28.30	-11.30
Yabucoa	9,498	7,242	2,475	26.10	8,796	6,701	2,298	76.10	-7.20
Las Piedras	10,350	8,019	2,331	22.50	11,821	8,845	3,041	25.70	30.50
Maunabo	3,286	2,427	859	26.10	3,353	2,502	852	25.40	-0.80
Juncos	10,832	8,391	2,441	22.50	12,068	9,444	2,629	21.80	7.70
Luquillo	6,069	4,670	1,399	23.10	5,946	4,669	1,286	21.60	-8.10
Río Grande	15,122	12,041	3,081	20.40	14,747	11,796	2,953	20.00	-4.20
Naguabo	6,447	5,059	1,388	21.50	6,373	5,177	1,223	19.20	-11.90
Ceiba	5,084	4,151	933	18.40	5,079	4,152	927	18.30	-0.60
Humacao	17,345	14,115	3,230	18.60	16,731	13,770	2,971	17.80	-8.00
Fajardo	12,448	10,131	2,317	10.6	12,241	10,331	1,977	16.10	-14.70
Región	**104,710**	**82,217**	**72,712**	**21.70**	**104,713**	**82.802**	**22,384**	**21.40**	**-1.40**
Puerto Rico	**1156,532**	**930,865**	**220,998**	**19.10**	**1143,998**	**928,165**	**208,636**	**18.2**	**-5.60**

Fuente: Oficina del Censo, 2000

La tasa desempleo del municipio de Juncos es de 22% del total de la fuerza laboral. De la región este los municipios de Patillas y Vieques son los que tienen la tasa de desempleo más alta, Patillas 28% y Vieques 30%. El municipio con la tasa más baja es Fajardo con el 16%.

Tabla 10:

Hogares que Reciben Seguro Social en la Región Este

Municipios	Hogares con Seguro Social 2000			Hogares con Seguro Social 2008		
	Total Hogares	Cantidad	Por Ciento (%)	Total Hogares	Cantidad	Por Ciento (%)
Culebra	704	174	24.70%	894	217	24.30%
Ceiba	5,731	1,616	28.20	6,541	1,971	30.10
Patillas	5,609	1,702	30.30	5,609	3566	30.30
Juncos	11,941	3,853	32.30	14,739	4524	302
Rio Grande	16,465	5,162	31	20,144	7,154	35.50
Fajardo	14,138	4,889	34.60	16,636	5,957	35.80
Vieques	3,330	1,118	33.60	3,994	1,490	37.30
Las Piedras	11,170	3,867	34.60	14,357	5,449	38.0
Luquillo	6,577	2,286	34.80	7,750	3,037	39.2
Maunabo	4,011	1,633	401	4,595	1,852	40.30
Naguabo	7,878	3,041	38.60	8,888	3,739	42.10
Humacao	19,294	7,411	38.40	22,238	10,951	49.20
Yabucoa	12,209	4,686	38.40	11,759	6,144	52.20
Región	**119,057**	**41,438**	**34.80**	**138,145**	**55,850**	**40.40**
Puerto Rico	**1261,816**	**426,429**	**33.80**	**1261,816**	**540,072**	**42.80**

Fuente: Oficina del Censo, 2000

El 31% de los hogares del municipio de Juncos reciben Seguro Social. El municipio que tiene la mayor cantidad de hogares de la región este que reciben seguro social es Yabucoa con un 52.20% del total de los hogares.

Tabla 11:

Hogares Que Reciben Asistencia Pública 2000-2008

Municipio	Total Hogares	Hogares con Asistencia Pública 2000		Total Hogares	Hogares con Asistencia Pública 2008 (estimado)		Cambio (%)
		Cantidad	Por Ciento (%)		Cantidad	Por Ciento (%)	Hogares
Culebra	704	46	6.50%	894	27	3.00%	-42.10%
Fajardo	14,138	2,183	15	16,636	1,653	9.90%	-24.30
Rio Grande	16,465	2,982	18.10	20,144	2,352	113%	-21.10
Luquillo	6,577	1,300	19.80	7,750	1,007	110%	-22.50
Naguabo	7,878	1,614	20.50	8,888	1,162	111%	-28.00
Ceiba	5,731	975	17.00	6,541	886	13.50%	-9.10
Maunabo	4,011	1,011	252	4,595	640	119%	-363
Juncos	11,941	2,598	21.80	14,739	2,105	14.30%	-19.00
Patillas	6,595	1,628	24.70	7,268	1,150	15.80%	(20A)
Humacao	19,294	3,916	20.30	22,238	3,718	16.70%	-5.00
Las Piedras	11,170	2,482	22.20	14,357	2,443	17.00%	-1.60
Vieques	3,330	848	25.50	3,994	786	19.70%	-1.30
Yabucoa	12,150	3,473	28.40	15,610	4,129	0.50%	15.70
Región	**120,043**	**25,056**	**20.90**	**122,688**	**22,283**	**112%**	**-11.10**
Puerto Rico	**1261,816**	**253,358**	**20.10**	**1279,788**	**207,015**	**112%**	**-113**

Fuente: Oficina del Censo, 2000.

De la región este el municipio de Yabucoa es el municipio que tiene la mayor cantidad de hogares que reciben asistencia pública con un total del 26% de los hogares. El municipio con la menor cantidad de hogares que reciben ayuda económica es Culebra con el 3%. En el municipio de Juncos el 14% de los hogares reciben asistencia pública.

Tabla 12:

Hogares por Debajo del Nivel de Pobreza

Municipio	Hogares Bajo Nivel de Pobreza 2000			Hogares Bajo el Nivel de Pobreza 2008			
	Total Hogares	Cantidad	Por Ciento (%)	Total Hogares	Cantidad	Por Ciento (%)	Cambio %
Ceiba	5,731	2,310	40.50%	6,541	2,336	36.60%	3.30%
Humacao	19,294	9,064	47.00	22,238	8,816	39.60%	-27
Rio Grande	16,465	7,746	47.00	20,144	7,999	39.70%	3.30
Las Piedras	11,170	5,385	48.20	14,357	5,975	41.60%	11.00
Culebra	704	280	31.80	894	372	41.60%	33.00
Luquillo	6,577	3,209	48.80	7,750	3.302	42.60%	2.90
Maunabo	4,011	2,247	56.00	4,595	2093	45.60%	(38)96
Juncos	11,941	6,298	52.70	14,739	6,762	45.90%	7ª
Yabucoa	12,209	6,756	55.30	14,232	6,850	48.00%	1.40
Naguabo	7,878	4,375	55.5	8,	4,300	48.40%	-1.70
Vieques	3,330	2012	60.40	3,994	2,120	53.10%	5.40
Patillas	5,609	4,119	73.40	8,595	3,523	53.40%	14.00
Región	**119,057**	**59,839**		**141,654**	**60,448**	**42.70%**	**1.00**
Puerto Rico	**1261,816**	**596,435**	**47.30**	**1453,502**	**590,134**	**40.60%**	**-1.10**

Fuente: Oficina del Censo, 2000.

Los municipios de la región este con la mayor cantidad de hogares bajo el nivel de pobreza lo son Patillas con un 53.40% y Vieques con un 53.10%. El municipio con la menor cantidad de hogares bajo el nivel de pobreza es Ceiba con un 36.60% del total. El municipio de Juncos tiene un 45% de hogares bajo el nivel pobreza.

Tabla 13:

Ingreso Mediano del Hogar - Región Este

MUNICIPIO	AÑO 1990 ($)	AÑO 2000 ($)	AÑO PROYECTADO 2008 ($)	CRECIMIENTO (%) 2000 / 1990	CRECIMIENTO (%) 2008 / 2000
Culebra	$12,143	$17,008	$22,270	40.10%	30.90%
Ceiba	11,817	16,440	21,410	39.10	30.20
Fajardo	9,465	15,410	22,759	62,8	47.70
Rio Grande	9,728	15,006	21,226	54.30	41.40
Las Piedras	9,113	14,622	21,344	60.50	46.00
Humacao	8,930	14,345	20,959	60.60	46.10
Luquillo	9,145	13,631	18,759	49.1	37.60
Juncos	8,086	13,072	19,197	61.1	46.90
Patillas	6,360	12,021	20,004	89.00	66.40
Maunabo	6,731	11,638	318,035	72.90	55.00
Naguabo	7,763	11,461	15,652	47.60	36.60
Vieques	5,864	9,331	13,531	59.10	45.00
Yabucoa	3,045	6,125	10,713	101.10	74.90
Región	**7,605**	**12,074**	**17,540**	**58.80**	**45.30**
Puerto Rico	**895**	**14,412**	**20,204**	**62.00**	**40.20**

Fuente: Oficina del Censo, 2000

La mediana de ingresos del hogar en el municipio de Juncos es de $19,197 al 2008. Del año 1990 al 2000 la tasa de crecimiento fue de 61.10% y del año 2000 al 2008 fue de 46.10%. El municipio de la región este con la menor mediana de ingresos lo es Yabucoa con $18,035 por hogar.

4.8 SOCIOECONOMIA

El análisis Socioeconómico y de Justicia Ambiental realizado para este Sistema Integrado forma parte sumamente importante de este proyecto. Como parte del análisis realizado se visitaron las residencias más cercanas al Sistema de Relleno Sanitario y se estableció un dialogo con los residentes de las mismas. Estos expresaron sus preocupaciones con relación al proyecto e indicaron que reconocían la

necesidad del mismo por tal motivo no mostraron una negatividad total al proyecto. No obstante, hay que trabajar con las preocupaciones presentadas por estos vecinos las cuales son las siguientes:

- Polvo fugitivo
- Ruidos
- Olores Objetables

Para la creación del Estudio Socioeconómico y el posterior análisis para establecer la Justicia Ambiental se evaluaron las siguientes variables:

- Población
- Ingreso per cápita
- Ingreso familiar mediano
- Familias bajo el nivel de pobreza
- Tasa de desempleo
- Hogares que reciben asistencia pública
- Condición de la vivienda
- Nivel de escolaridad,
- Habilidad para leer y escribir
- Personas por cuarto y unidad de vivienda
- Incidencia de vivienda propia vs alquilada
- Hogares que reciben seguro social
- Valor mediano de la vivienda

Estas variables en conjunto brindaron un cuadro comparativo bastante claro de la condición socioeconómica de los barrios del Municipio de Juncos, así como de los municipios colindantes.

Tabla 14:

MUNICIPIO	TOTAL (unidades)	OCUPADAS	OCUPADAS (dueño)	OCUPADAS (inquilino)	DESOCUPADAS	USO ESTACIONAL, RECREATIVO U OCACIONAL
Canóvanas	15,071	13,446	11,137	2,309	1,625	239
Carolina	71,347	63,546	46,399	17,147	7,801	2,288
Gurabo	12,854	11,741	9,555	2,186	1,113	137
Juncos	**13,064**	**11,933**	**9,157**	**2,776**	**1,131**	**130**
Las Piedras	12,421	11,145	8,713	2,432	1,276	129
San Lorenzo	14,594	13,138	10,353	2,785	1,456	125

Fuente: Censo 2000

El 91% del total de unidades de vivienda del Municipio de Juncos se encuentran ocupadas, el 70% por sus propios dueños y 21% por inquilinos. Comparando con los demás municipios colindantes, exceptuando el Municipio de Carolina, éstos presentan un dato bastante uniforme. La mayoría de los residentes tienden a ser los dueños de su residencia. Esto es muy positivo ya demuestra que la mayoría de los residentes del Municipio de Juncos son personas emprendedoras y estables. Solo un 10% del total de las unidades de vivienda del Municipio de Juncos se encuentran desocupadas.

Tabla 15:

Valor de Unidades de Vivienda

Municipios	Total de unidades	Promedio de valor de viviendas	Promedio de valor de rentas
Canóvanas	15,071	$50,000-$199,999	$200-$499
Carolina	71,347	$150,000-$200,000	$500-$749
Gurabo	12,584	$50,000-$199,999	$200-$499
Juncos	**13,064**	**$50,000-$149,999**	**$200-$499**
Las Piedras	12,421	$50,000-$149,999	$200-$499
San Lorenzo	14,594	$50,000-$149,999	$200-$499

Fuente: Censo 2000

El valor de las viviendas en los municipios comprados, es bastante uniforme con excepción del Municipio de Carolina y Gurabo que el valor de las viviendas es mayor. Las residencias en los municipios de Canóvanas, Juncos, Las Piedras y San Lorenzo es de $50,000-$149,000 y en el municipio de Carolina el valor promedio por unidad de vivienda es de $150,000-$200,000. En el municipio de Gurabo el valor promedio por unidad de vivienda es de $50,000-$199,000.

En cuanto al valor por rentas es el municipio de Carolina el que tiene el mayor valor por renta con un de $500-$749 ya que el valor promedio de los municipios de Canóvanas, Gurabo, Juncos, Las Piedras y San Lorenzo es de $200-$499.

HOGARES

Tabla 16:

Tipo de Hogares

Municipios	Hogares de Familia	Tamaño promedio del Hogar	Tamaño promedio de familia
Canóvanas	11,200	3.2	3.6
Carolina	50,086	2.9	3.3
Gurabo	9,882	3.1	3.4
Juncos	**9,909**	**3**	**3.4**
Las Piedras	9,371	3.1	3.4
San Lorenzo	10,817	3.1	3.5

Fuente: Censo 2000

El Municipio de Juncos se encuentra en cuarto lugar en cantidad de hogares de familia. Los primeros municipios en orden numérico son Carolina, Canóvanas y San Lorenzo. Estos municipios, en especial Carolina, poseen una mayor extensión territorial. Sin embargo, el tamaño promedio del hogar se mantiene bastante uniforme siendo Canóvanas el del promedio mayor y de igual manera el tamaño promedio de la familia.

Tabla: 17:

BARRIOS	HOGARES DE FAMILIA	TAMAÑO PROMEDIO DEL HOGAR	TAMAÑO PROMEDIO DE FAMILIA
CANÓVANAS			
Canóvanas	5,401	3.2	3.6
Cubuy	429	3.2	3.6
Hato Puerco	1,930	3.2	3.6
Lomas	1,399	3.2	3.6
Pueblo	1,409	3.1	3.5
Torrecilla Alta	1,796	3.3	3.7
CAROLINA			
Barrazas	1,090	3.1	3.5
Cacao	921	3.2	3.5
Cangrejo Arriba	4,954	2.2	2.9
Canovanillas	2,840	3.3	3.6
Carruzo	676	3.2	3.5
Cedro	534	3	3.4
Hoyo Mulas	9,126	3.1	3.4
Martín González	6,564	3.2	3.5
Pueblo	345	2.8	3.4
Sabana Abajo	17,059	2.9	3.3
San Antón	2,889	2.8	3.2
Santa Cruz	517	3.3	3.7
Trujillo Bajo	2,571	3.3	3.5
GURABO			
Celada	615	3.1	3.4
Hato Nuevo	1,994	3.2	3.5

BARRIOS	HOGARES DE FAMILIA	TAMAÑO PROMEDIO DEL HOGAR	TAMAÑO PROMEDIO DE FAMILIA
GURABO			
Jaguar	225	3	3.4
Jaguas	556	3.2	3.5
Mamey	1,179	3	3.3
Masa	431	3.1	3.4
Navarro	1,338	3.2	3.5
Pueblo	492	2.5	3.2
Quebrada Infierno	186	3.1	3.4
Rincón	2,866	3.2	3.5
JUNCOS			
Caimito	659	3	3.3
Ceiba Norte	2,201	3.1	3.4
Ceiba Sur	1,273	3	3.3
Gurabo Abajo	959	3.3	3.7
Gurabo Arriba	160	3.1	3.5
Lirios Abajo	1,498	3.1	3.4
Mamey	1,045	3	3.3
Pueblo	722	2.4	3.1
Valenciano Abajo	1,049	3.1	3.4
Valenciano Arriba	343	3	3.4
LAS PIEDRAS			
Boquerón	534	3	3.3
Ceiba	424	3	3.4
Collores	1,283	3	3.4
El Rio	1,287	3.3	3.6

BARRIOS	HOGARES DE FAMILIA	TAMAÑO PROMEDIO DEL HOGAR	TAMAÑO PROMEDIO DE FAMILIA
LAS PIEDRAS			
Pueblo	494	2.7	3.4
Quebrada Arenas	1,195	3.2	3.5
Tejas	2,445	3.1	3.4
SAN LORENZO			
Cayaguas	361	3.1	3.6
Cerro Gordo	1,214	3	3.4
Espino	877	3.2	3.6
Florida	1,552	3.1	3.4
Hato	1,883	3.1	3.5
Jagual	1,086	3.4	3.7
Pueblo	649	2.5	3.2
Quebrada	590	3.2	3.5
Quebrada Arenas	709	3.2	3.6
Quebrada Honda	616	3.1	3.5
Quemados	1,280	3.2	3.5

Fuente: Censo 2000

Del total de los diez barrios que tiene el Municipio de Juncos, el barrio Gurabo Abajo se encuentra en séptimo rango en cuanto al total de ingresos de familias. Comparándolo con el Municipio de Canóvanas, este tiene un (1) barrio que tiene menos población. Carolina tiene cinco (5) barrios con menos población, Gurabo tiene cinco (5) barrios con menos población, Las Piedras tiene tres (3) barrios con menos población y San Lorenzo tiene cinco (5) barrios con menos población.

En cuanto al tamaño promedio del hogar y familia, si comparamos a Gurabo Abajo con los restantes nueve (9) barrios del Municipio de Juncos, este es el de mayor tamaño tanto en promedio de hogar como de familia. Si se compara el barrio Gurabo Abajo del Municipio de

Juncos con los barrios de los pueblos de Canóvanas, Carolina, Gurabo, Las Piedras y San Lorenzo, los tamaños de hogares como de familias son bastante uniforme.

INGRESOS

Tabla 18:

Ingresos en Hogares

Municipios	Total de Hogares	Mediana Ingreso del Hogar	Hogares con ingreso de asistencia pública	Ingreso promedio de asistencia pública	Mediana de ingreso de familia
Canóvanas	13,476	$ 13,034	2,870	$ 2,236	$ 15,033
Carolina	63,611	$ 21,236	7,399	$ 2,131	$ 23,412
Gurabo	11,764	$ 16,451	1,940	$ 2,038	$ 18,538
Juncos	**11,941**	**$ 13,072**	**2,598**	**$ 2,423**	**$ 14,672**
Las Piedras	11,170	$ 14,622	2,482	$ 2,235	$ 16,408
San Lorenzo	13,131	$ 12,226	3,535	$ 2,192	$ 14,238

Fuente: Censo 2000

El municipio de Carolina es de mayor ingreso de hogar y de familia comparándolo con los municipios de Canóvanas, Gurabo, Juncos, Las Piedras y San Lorenzo. Juncos se encuentra en quinto lugar en ingreso per cápita superando así a Canóvanas. También es el municipio con el número mayor de hogares que reciben asistencia pública. El municipio de San Lorenzo es el menor rango y posición tanto en mediana de ingreso de hogar como en mediana de familia.

Tabla 19:

Nivel de Pobreza

Municipios	Ingreso per cápita	Familia bajo el nivel de pobreza	Individuos bajo el nivel de pobreza
Canóvanas	$ 5,917	5,643	23,447
Carolina	$ 10,511	15,450	62,496
Gurabo	$ 8,819	3,962	15764
Juncos	**$ 6,368**	**4,982**	**19,677**
Las Piedras	$ 6,427	4,236	16,226
San Lorenzo	$ 6,856	5,515	22,075

Fuente: Censo 2000

El municipio de Carolina tiene el mayor ingreso per cápita comparándolo con Canóvanas, Gurabo, Juncos, Las Piedras y San Lorenzo. En cuanto a las familias bajo el nivel de pobreza e individuos también posee el número mayor. Es Canóvanas el municipio con el menor ingreso per cápita.

Tabla 20:

Municipio	Total de Hogares	Mediana Ingreso del Hogar ($)	Hogares con ingreso de asistencia pública	Mediana de ingreso de familia ($)
Canóvanas	13,476	$ 13,034	2,870	$ 15,033
Carolina	63,611	21,236	7,399	23,412
Gurabo	11,764	16,451	1,940	18,538
Juncos	**11,941**	**13,072**	**2,598**	**14,672**
Las Piedras	11,170	14,622	2,482	16,408
San Lorenzo	13,131	12,226	3,535	14,238

Fuente: Censo 2000

El ingreso promedio de asistencia pública lo recibe el Municipio de Juncos. Esto, para el total de hogares que reciben este servicio en donde el municipio se encuentra en tercer lugar. El Municipio de Juncos se encuentra en quinto lugar en ingreso per cápita superando así a Canóvanas.

En cuanto a las familias bajo el nivel de pobreza, se encuentra en cuarto lugar. La mediana de ingreso del hogar compara el rango con el ingreso per cápita y Canóvanas y San Lorenzo se encuentren en una posición más desventajada.

Tabla 21:

Ingresos y Nivel de Pobreza

Barrios	Total de Hogares	Mediana Ingreso del Hogar	Hogares con ingreso de asistencia publica	Ingreso promedio de asistencia publica	Promedio de ingreso de familia
Canóvanas					
Canóvanas	5,423	12,316	1,202	2,000	14,178
Cubuy	495	11,891	92	4,333	15,240
Hato Puerco	2,316	13,741	422	2,232	15,941
Lomas	1,721	11,180	455	2,210	13,479
Pueblo	1,395	21,696	265	2,695	23,878
Torrecilla Alta	2,126	13,042	434	2,194	14,236
Carolina					
Barrazas	1,272	15,335	204	1,827	16,898
Cacao	1,071	16,947	180	3,274	18,544
Cangrejo Arriba	8,414	29,234	422	1,721	33,353
Canovanillas	3,251	24,704	330	2,130	27,105
Carruzos	801	14,715	142	2,197	15,053
Cedro	622	19,250	58	1,745	20,233
Hoyo Mulas	11,024	21,477	1,329	1,945	23,948
Martin González	7,706	19,125	1,211	2,225	21,048
Pueblo	476	12,656	56	2,154	16,157
Sabana Abajo	21,645	20,185	2,554	2,255	22,880
San Antón	3,776	19,783	559	2,188	20,349

Santa Cruz	596	17,500	88	1,742	20,691
Trujillo Bajo	2,597	25,734	266	1,608	27,574
Gurabo					
Celada	680	15,122	138	1,312	15,712
Hato Nuevo	2,371	15,096	414	1,855	16,967
Jaguar	245	16,688	32	2,500	19,537
Jaguas	644	17,056	66	4,026	18,988
Mamey	1,404	20,848	157	1,543	23,273
Masa	521	12,480	110	2,845	13,147
Navarro	1,620	19,969	215	2,571	23,750
Quebrada Infierno	234	11,500	57	2,286	13,534
Pueblo	737	9,095	218	2,055	11,759
Rincón	3,308	19,277	533	1,825	22,017
Juncos					
Caimito	784	12,385	176	2,336	15,000
Ceiba Norte	2,500	13,401	364	2,822	14,589
Ceiba Sur	1,573	13,834	266	2,288	14,842
Gurabo Abajo	1,123	10,448	226	2,386	11,400
Gurabo Arriba	185	15,298	26	1,400	16,985
Lirios	1,796	11,171	573	2,300	12,309
Mamey	1,211	18,818	212	2,456	18,924
Pueblo	1,109	11,386	334	2,358	13,571
Valenciano Abajo	1,234	17,424	329	2,773	19,460
Valenciano Arriba	486	13,854	92	1,449	17,105
Las Piedras					
Boquerón	598	16,359	119	2,042	18,103
Ceiba	498	13,684	173	1,870	16,117
Collores	1,557	16,189	260	1,907	18,873
El Rio	1,526	11,686	364	2,164	12,361
Montones	1,998	12,864	503	2,383	14,988
Pueblo	715	6,901	246	1,994	9,934
Quebrada Arenas	1,363	18,859	175	2,159	19,803

Tejas	2,915	16,285	642	2,540	17,321
San Lorenzo					
Cayaguas	442	11,543	79	1,909	13,214
Cerro Gordo	1,460	14,670	288	2,159	17,770
Espino	1,085	10,066	424	2,263	11,398
Florida	1,832	15,407	408	2,034	16,719
Hato	2,252	11,713	599	1,815	13,318
Jagual	1,213	11,651	416	2,731	12,942
Pueblo	1,027	10,877	237	2,493	14,339
Quebrada	683	14,464	164	1,734	14,763
Quebrada Arenas	857	9,923	328	2,365	12,109
Quebrada Honda	766	10,000	203	2,423	11,862
Quemados	1,514	14,079	390	2,113	15,772

Fuente: Censo 2000

Municipio de Canóvanas

El Barrio Pueblo del Municipio de Canóvanas es el barrio con la mayor mediana de ingresos tanto en hogares como en las familias $21,696-$23,878. El barrio Lomas es el de la menor mediana de ingresos tanto en hogares como en familias $11,180-$13,479. El barrio Canóvanas posee el mayor número de hogares que reciben asistencia pública (1,202) hogares.

Municipio de Carolina

El Barrio Cangrejo Arriba posee la mediana mayor de ingresos tanto de hogares con $29,234 y en familias de ingresos tanto de hogares con $29,234 y en familias con $33,353 y el barrio con la menor mediana lo es el pueblo con $121,656 en hogares y el barrio con menor mediana de ingresos de familia lo es Torrecillas Alta con $14,236. El Barrio con mayor número de hogares que reciben asistencia pública lo es Hoyo Malas con 1,329 hogares.

Municipio de Gurabo

El Barrio Mamey el que tiene la mediana mayor de ingresos de hogar $20,848. El Barrio Navarro posee el mayor promedio de ingresos de familia con $23,250. La mediana menor de

ingresos de hogar la tiene el barrio pueblo con $9,095.00. El Barrio con mayor número de habitantes que posee el mayor número de hogares que reciben asistencia pública lo es el barrio Hato Nuevo con 414 hogares.

Municipio de Juncos

El Barrio Rincón posee la mediana de ingresos de hogares promedio más alto con 19,227 y de igual manera posee el promedio de ingresos de familia más alta con $22,067. El Barrio pueblo tiene la mediana de ingresos de hogar más baja con 9,095. El Barrio Ceiba Norte tiene el barrio con mayor número de hogares que reciben asistencia pública (364).

Municipio de Las Piedras

El Barrio Quebrada Arenas tiene la mayor mediana de ingresos de hogar con $18,859 de igual manera con el promedio de ingresos de familia con $19,803. El Barrio Espino tiene la menor mediana de ingresos de hogar $10,066 al igual que la menor promedio de ingresos de familia con $11,398. El Barrio Tejas es el barrio de más hogares que reciben asistencia pública con 642 hogares.

Municipio de San Lorenzo

El Barrio Quebrada tiene la mayor mediana de ingresos de hogar con $19,964. El Barrio Quemados tiene el mayor ingreso promedio de familias con $15,772.

Hallazgos:

El Barrio Quebrada Arenas es el de menor mediana de ingreso de hogar con $9,923 y el Barrio Quebrada Honda es el de menor de ingresos promedio por familias con $11,862. Quemados es el barrio con mayor cantidad de hogares que reciben asistencia pública.

NIVEL DE ESCOLARIDAD

Tabla 22:

Educación obtenida población 25 años +

Municipios	Menos de noveno grado	De 9no a 12 sin diploma	Graduado de escuela superior	Algunos créditos universitarios	Grado Asociado	Bachillerato	Graduado o con grado profesional
Canóvanas	6,822	4,403	5,803	3,027	2,153	2,220	483
Carolina	18,455	14,631	27,843	18,386	12,323	18,818	6,287
Gurabo	5,237	3,245	4,450	2,739	1,713	3,529	1,154
Juncos	6,292	3,224	4,846	2,468	1,948	2,348	501
Las Piedras	5,509	3,226	5,041	2,451	1,435	2,048	614
San Lorenzo	8,496	3,659	4,955	2,433	1,804	2,272	548

Fuente: Censo 2000

El Municipio de Juncos comparándolo con sus municipios colindantes con respecto a los graduados de escuela superior se encuentra en quinto lugar. Sólo el Municipio de Gurabo posee una cantidad de graduados menor con respecto a los graduados de escuela superior, residentes del Municipio de Juncos.

Tabla 23:

Educación obtenida población 25 años +

Barrios	Menos de noveno grado	De 9no a 12 sin diploma	Graduado de escuela superior	Algunos créditos universitarios	Grado Asociado	Bachillerato	Graduado o con grado profesional
Canóvanas							
Canóvanas	2,557	1,848	2,717	1,218	754	645	205
Cubuy	291	83	231	141	60	66	18
Hato Puerco	1,180	890	812	541	322	478	81
Lomas	1,144	620	643	275	314	278	68
Pueblo	430	297	480	429	314	467	79
Torrecilla	1,220	665	920	423	389	286	32

Alta							
Carolina							
Barrazas	750	394	517	273	195	258	59
Cacao	730	386	628	128	162	219	53
Cangrejo Arriba	1,050	1,388	2,317	2,074	1,428	3,412	2,015
Canovanillas	765	744	1,452	1,039	733	1,282	268
Carruzos	400	247	356	171	157	185	4
Cedro	406	78	244	170	148	147	35
Hoyo Mulas	3,399	2,652	5,598	3,275	2,266	3,089	861
Martin González	2,186	1,777	3,668	2,190	1,531	2,714	480
Pueblo	192	143	256	71	71	97	34
Sabana Abajo	6,385	5,160	10,003	6,924	4,150	5,478	1,742
San Antón	900	831	1,377	1,049	690	1,093	433
Santa Cruz	290	199	317	119	128	103	12
Trujillo Bajo	1,002	632	1,110	903	664	1,281	291
Gurabo							
Celada	335	186	365	163	80	153	34
Hato Nuevo	1,204	668	1,013	465	351	556	122
Jaguar	139	72	93	100	25	79	30
Jaguas	329	244	290	183	111	109	14
Mamey	463	363	412	504	273	396	105
Masa	296	245	235	127	41	120	20
Navarro	612	515	587	296	172	683	330
Pueblo	536	153	209	97	74	57	13
Quebrada Infierno	177	66	80	56	13	29	17
Rincón	1,146	733	1,166	748	573	1,347	469
Juncos							
Caimito	595	289	349	168	69	163	69
Ceiba Norte	1,274	707	1,048	565	473	428	107

Ceiba Sur	701	272	692	379	283	355	82
Gurabo Abajo	804	396	524	173	172	69	17
Gurabo Arriba	102	72	61	54	25	45	0
Lirios	977	429	658	339	281	329	41
Mamey	365	266	399	314	260	429	71
Pueblo	527	287	391	178	145	212	32
Valenciano Abajo	666	364	553	233	199	242	75
Valenciano Arriba	281	142	171	65	41	76	7
Las Piedras							
Boquerón	404	219	240	133	80	54	33
Ceiba	245	141	296	94	52	66	30
Collores	634	472	751	377	245	300	93
El Rio	1,047	517	605	296	136	270	56
Montones	1,074	575	793	446	215	304	116
Pueblo	374	253	214	138	28	102	11
Quebrada Arenas	463	354	579	399	250	372	88
Tejas	1,268	695	1,563	568	429	580	187
San Lorenzo							
Cayaguas	333	93	248	35	47	38	0
Cerro Gordo	817	325	574	268	269	394	67
Espino	1,082	272	287	164	96	145	21
Florida	838	544	811	387	283	355	116
Hato	1,521	617	793	439	367	309	62
Jagual	954	486	518	170	150	108	30
Pueblo	553	294	258	175	111	150	81
Quebrada	388	138	404	179	53	178	23
Quebrada Arenas	676	210	264	153	123	109	61
Quebrada Honda	562	293	244	118	78	89	0
Quemados	772	387	554	345	227	397	87

Fuente: Censo 2000

Si comparamos el barrio Gurabo Abajo con el resto de los barrios del Municipio de Juncos, este tiene el tercer lugar con personas que estudiaron menos de noveno grado y duodécimo, pero menos de cuarto año de escuela superior; quinto lugar mayor número de personas graduadas de escuela superior, séptimo lugar de personas con algunos créditos universitarios, sexto lugar con personas con un grado asociado, noveno lugar con personas con bachillerato y octavo lugar con personas con un grado profesional.

El barrio Gurabo Abajo del Municipio de Juncos comparado con los barrios de los municipios de Carolina, Canóvanas, Gurabo, Las Piedras y San Lorenzo, Gurabo Abajo, a nivel profesional lo cual se considera de bachillerato en adelante. El municipio de Gurabo posee dos barrios que están por debajo con igual cantidad de barrios, el municipio de Las Piedras y San Lorenzo sólo poseen uno.

CONDICION DE EMPLEO

Tabla 24:

Condición de Empleo Población de 16 años o más

Municipios	Fuerza Laboral	Fuerza Civil	Empleados	Desempleados
Canóvanas	11,986	11,961	9,940	2,521
Carolina	65,433	65,220	57,008	8,212
Gurabo	11,442	11,430	9,771	1,659
Juncos	10,832	10,832	8,391	2,441
Las Piedras	10,381	10,350	8,019	2,331
San Lorenzo	12,258	12,236	9,541	2,695

Fuente: Censo 2000

Se puede deducir que del total de la fuerza laboral que posee el Municipio de Juncos, el 77% se encuentra empleado. Esto es un excelente indicador, demostrando que los junqueños gustan de estar empleados siendo así personas productivas y muy emprendedoras.

Tabla 25:

Condición de Empleo Población de 16 años o más

Barrios	Fuerza Laboral	Fuerza Civil	Empleados	Desempleados
Canóvanas				
Canóvanas	5,124	5,110	3,901	1,209
Cubuy	482	482	384	98
Hato Puerco	2,074	2,074	1,723	351
Lomas	1,399	1,390	1,065	325
Pueblo	1,264	1,262	1,106	156
Torrecilla Alta	1,643	1,643	1,261	382
Carolina				
Barrazas	1,238	1,232	1,165	67
Cacao	961	961	789	172
Cangrejo Arriba	8,098	8,053	7,540	513
Canovanillas	3,611	3,587	3,235	352
Carruzos	850	850	759	91
Cedro	618	618	576	42
Hoyo Mulas	12,119	12,092	10,514	1,578
Martin González	8,056	8,032	6,563	1,469
Pueblo	366	366	262	104
Sabana Abajo	21,355	21,319	18,853	2,766
San Antón	3,966	3,936	3,393	543
Santa Cruz	589	589	499	90
Trujillo Bajo	3,606	3,585	3,160	425
Gurabo				
Celada	678	678	595	83
Hato Nuevo	2,302	2,302	1,923	379
Jaguar	260	260	226	34
Jaguas	720	720	608	112
Mamey	1,576	1,570	1,375	195
Masa	495	495	393	102
Navarro	1,610	1,610	1,416	194
Pueblo	352	352	297	55
Quebrada Infierno	176	176	161	15
Rincón	2,273	2,267	2,777	490

Juncos				
Caimito	723	723	563	160
Ceiba Norte	2,295	2,295	1,734	561
Ceiba Sur	1,442	1,442	1,176	266
Gurabo Abajo	1,024	1,024	749	275
Gurabo Arriba	420	161	161	139
Lirios	1,599	1,599	1,152	447
Mamey	1,287	1,287	1,026	261
Pueblo	725	725	603	122
Valenciano Abajo	1,176	1,176	939	237
Valenciano Arriba	400	400	310	90
Las Piedras				
Boquerón	583	583	486	107
Ceiba	430	430	310	120
Collores	1,389	1,384	1,061	323
El Rio	1,425	1,411	1,031	380
Montones	1,862	1,862	1,482	380
Pueblo	482	482	320	162
Quebrada Arenas	1,329	1,317	1,047	270
Tejas	2,871	2,871	2,282	589
San Lorenzo				
Cayaguas	416	416	314	102
Cerro Gordo	1,379	1,379	1,118	261
Espino	1,000	1,000	673	327
Florida	1,916	1,906	1,540	366
Hato	2,094	2,094	1,527	567
Jagual	1,126	1,119	831	288
Pueblo	662	662	528	134
Quebrada	729	729	598	131
Quebrada Arenas	749	749	636	113
Quebrada Honda	677	677	544	133
Quemados	1,510	1,505	1,232	273

Fuente: Censo 2000

Comparado con el total de barrios los restantes nueve, el barrio Gurabo Abajo del Municipio de Juncos se encuentra en sexto lugar en cuanto a la cantidad de empleos que pertenecen a la fuerza laboral, esta totalidad incluye la fuerza civil. Con relación a los empleados, Gurabo Abajo ocupa también el sexto lugar y con relación a los empleados ocupa el tercero. Comparándolo con los

municipios colindantes, el número de desempleados es sumamente homogéneo entre sí.

Del total de hogares, el barrio Gurabo Abajo supera a cuatro barrios del mismo municipio. Comparando los hogares que reciben ingresos de vivienda pública, hay cinco (5) barrios que tienen hogares que reciben mayor cantidad por ingresos de asistencia pública.

INDUSTRIAS

Tabla 26:

COMPAÑÍA	DIRECCIÓN	TIPO DE ACTIVIDAD
Amgen Manufacturan	PR-3 1, Km. 24.6	Industria de Biotecnología
60 Minutes Cleaners	Calle Muñoz Rivera #26	Lavado en seco de ropa
J.F. Asociados, Inc.	PR-928, Km 2.2, Bo. Lirios	Producción de arena y otros

Hasta finales de la década de los 1960, la economía de Juncos giraba alrededor de la agricultura, especialmente el cultivo del tabaco y la caña de azúcar. Actualmente, los terrenos para esos cultivos albergan industrias de productos biomédicos e implementos electrónicos entre otros, tales como Amgen, Colgate-Palmolive, Medtronic y Becton & Dickinson

Amgen en Juncos ha sufrido una expansión masiva donde ha invertido alrededor de $1,200 millones. Estas expansiones en proceso crearán unos 900 nuevos empleos, que se suman a los 500 existentes para un total de 1,400 empleados. Para el año en curso, la cantidad de empleos generados por Amgen en Juncos, asciende a 1,600.

4.9 JUSTICIA AMBIENTAL

El concepto promulgado por el Gobierno Federal de "Justicia Ambiental", requiere la determinación de tratamiento igual a todas las comunidades irrespectivo de las condiciones sociales, económicas o étnicas. La definición oficial del concepto, traducido de informes de Justicia Ambiental de la Agencia de Protección Ambiental Federal (EPA por sus siglas en inglés) es como sigue:

> *"El tratamiento justo y la participación significativa de todas las personas, sin importar su raza, color, origen nacional, o nivel de ingresos, con respecto al desarrollo, aplicación y ejecución de leyes, reglamentos y políticas ambientales. Tratamiento justo significa que ningún grupo (racial, étnico o socioeconómico) de personas debe soportar*

una parte desproporcionada de las consecuencias ambientales negativas que resulten de operaciones industriales, municipales y comerciales, o de la ejecución de programas y políticas federales, estatales, locales y tribales."

El objetivo de este "tratamiento justo" no es la transferencia de riesgos entre poblaciones, sino la identificación de impactos desproporciónales y adversos y de alternativas que mitiguen esos impactos.

Una de las primeras acciones es la preparación de un análisis de justicia ambiental debe ser una investigación amplia que detecte cualquier inquietud relacionada con la justicia ambiental. Este Capítulo describe un proceso de este tipo, realizado en dos fases, cuyos resultados fueron utilizados para verificar la viabilidad de este Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos.

La población de parte de los municipios que componen la Región Este de Puerto Rico, donde ubica el Municipio de Juncos según la división de los planes regionales creados por la Junta de Planificación:

Tabla 27:

Municipios	Proyección de Población Total 2008
Juncos	40,203
Las Piedras	38,531
San Lorenzo	44,599
Puerto Rico	3,984,888

Fuente: Junta de Planificación, Oficina del Censo

Para este Estudio de Justicia Ambiental, el Municipio de Juncos está proponiendo la expansión de su SRS en un área comprendida por 35 cuerdas. Se estima que dicha expansión proporcione una capacidad adicional de aproximadamente 6,200,000 toneladas, extendiendo su vida útil hasta el 2051.

La generación de desperdicios sólidos en Puerto Rico para el 2006 se estimo en 4,014,156 toneladas, según se ilustra en la próxima Tabla. Esta generación equivale a aproximadamente 11,000 toneladas diarias. La generación se calculó utilizando el factor de generación de 5.56 libras por persona por día y las proyecciones poblacionales de la Junta de Planificación.

Tabla 28:

Año	Proyecciones de población	Generación de desperdicios sólidos (toneladas/año)
2006	3,956,003	4,014,156
2010	4,030,152	4,089,395
2015	4,110,528	4,170,953
2020	4,172,242	4,233,574
2025	4,214,387	4,276,338
2030	4,256,441	4,319,011

Fuente: Itinerario Dinámico, 2007.

El primer paso para identificar inquietudes potenciales relacionadas con la justicia ambiental como un análisis que determine la existencia o no de una población minoritaria y/o de bajos ingresos. El segundo paso típicamente incluye el inicio de los análisis para identificar y evaluar efectos desproporcionados adversos para la salud humana o para el ambiente; impulsar la participación pública para ampliar y reforzar la comprensión de las consideraciones ambientales potenciales y/o el desarrollo de alternativas y opciones para la mitigación las cuales son utilizadas en este documento de Declaración de Impacto Ambiental Preliminar. El análisis de justicia ambiental realizado para este proyecto arrojó las siguientes conclusiones, basado en un análisis de poblaciones de minorías y de bajos ingresos:

- No existen áreas concentradas de poblaciones minoritarias dentro del área afectada. Por consiguiente, no hay ninguna área donde las acciones puedan tener efectos desproporcionadamente altos y adversos a la salud humana o efectos ambientales en comunidades minoritarias.

- En el área donde se desarrollará el proyecto no existen comunidades minoritarias y/o de bajos ingresos.

- Los elementos del proyecto que afectan el uso del suelo no son considerables, esto debido a que la finca objeto ha sido utilizado por décadas para extraer material de la corteza terrestre y no ha tenido un fin ecológico de preservación o agricultura.

- El Sistema Integrado será uno novedoso el cual incorpora la maximización de los procesos de reciclaje y la colocación de los desperdicios embalados en el área del sistema de relleno sanitario. Esto beneficia grandemente al ambiente y a la salud pública del

sector debido a que el proyecto se rige por las leyes ambientales estatales y federales correspondientes.

- El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos propone el establecimiento de una Cooperativa de Reciclaje la cual se espera aumente la recolección de este material así como la eliminación de los llamados rescatadores del área de tiro del Sistema de Relleno Sanitario actual.

- El proyecto aumenta la cantidad de empleos permanentes y los temporeros hasta por 24 meses.

- Se estará cumpliendo con los controles ambientales necesarios para evitar problemas de salud pública

- Este proyecto se encuentra ubicado dentro del radio de la zona industrial del Municipio.

- Se estará fomentando la participación ciudadana en el proyecto para que tengan más conocimiento y participación sobre el mismo.

El Planeta Tierra, está cada vez más amenazado. En el 1909 más de 100 incineradores en los EE.UU. fueron clausurados, dejando vigente los rellenos sanitarios, modernizados después de la segunda guerra mundial, contando con sistemas más complejos e invitando a la población a participar del reciclado de los desperdicios diarios, pero este proyecto tuvo que ser detenido en 1942, pues no tenían más espacio físico para colocar la misma, ya que la población recibía paga por traer sus desperdicios. También, otra alternativa era la de arrojar los desperdicios al mar hasta que en 1934, la ciudad de Nueva York recibe una demanda que prohíbe arrojar desperdicios sólidos no peligrosos al mar.

Actualmente en el Sistema de Relleno Sanitario de Juncos se depositan los desperdicios sólidos domésticos no peligrosos de los municipios de Juncos, Humacao, Ceiba y Trujillo Alto. Actualmente Aguas Buenas y Gurabo depositan chatarra.

En muchos lugares del mundo algunos antropólogos y sociólogos se dedican a analizar la disposición desperdicios sólidos no peligrosos en los Sistema de Relleno Sanitarios. De dicho análisis se deriva la forma de vida de la población, cómo sus costumbres y hábitos alimenticios controlan el medio ambiente - siendo los periódicos de fundamental importancia para las fechas. Un análisis parecido fue realizado por la Autoridad de Desperdicios Sólidos en el Estudio de Caracterización de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico.

La población, en su mayoría, no es consciente del impacto que produce la disposición de los desperdicios sólidos en el medio ambiente, ya que la acumulación de desperdicios domésticos sólidos constituye hoy en día un problema agobiante en los países del capitalismo industrial. El aumento de la población, junto al desarrollo del proceso de urbanización y la demanda creciente de bienes de consumo, intensidad de la propaganda y publicidad, determina un aumento incesante del peso y volumen de los desperdicios producidos . Hasta el año 1945 la producción de desperdicios sólidos por habitante en EEUU oscilaba entre media libra y una libra por habitante y por día. Hoy se calcula que ese promedio se elevó a cuatro libras y media por habitante y por día. Actualmente en Puerto Rico se calcula en cerca de 5 libras por habitante por día.

El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos se planteó la rentabilidad de reciclar los desperdicios domésticos. Esto mediante la recolección de las latas de aluminio para fundirlas, venderlas y luego reutilizadas en otros productos. Los plásticos serán enviados a empresas que se encargan de tratar los mismos para posteriormente elaborar: sillones de jardín, bolsos y diferentes materiales donde esta materia prima está presente, otro tanto se hace con los desperdicios orgánicos los cuales se tratan y se obtienen excelentes abonos que son destinados a huertas escolares como a huertas comunitarias, y vendida a los productores locales o extranjeros a un muy buen precio, con el vidrio , se hace lo propio. Todo esto, es conceptualizado por el Gobierno Municipal de Juncos mediante la creación de una Cooperativa de Reciclaje. En esta Cooperativa de Reciclaje se piensa integrar a los rescatadores que actualmente recuperan material del área activa del SRSMJ. Integrando a estas personas al SI los mismos se benefician ya que no estarán tan expuestos a los peligros físicos, de salud y ambientales que se encuentran en el área de tiro actual. Esta Cooperativa será la encargada de la Planta de Reciclaje y Embalaje del SI proveyendo una alternativa segura y costo eficiente, a la vez que se integran los aspectos comunitarios.

Basándonos en esta experiencia, es necesario que tomemos conciencia y nos esforcemos en encontrar nuevas y novedosas técnicas para que estos desperdicios sean dispuestos de una forma salubre y en donde se puedan minimizar al máximo los riesgos a la salud y al ambiente. Por tal motivo, se considera que este proyecto del Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos a ser ubicado como parte del Sistema de Relleno sanitario Municipal de Juncos integra al máximo los aspectos de justicia social y ambiental aquí esbozados.

Tomado todo lo anterior en consideración, no estamos obligados a ceder al pánico de la falta de lugares hábiles para la disposición de desperdicios sólidos no peligrosos pero tampoco tenemos derecho a la ignorancia y a la mala información sobre este tema. Es por esto que el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos ha comenzado a preocuparse y a decidido implementar este SI

con una Planta de Reciclaje y Embalaje, la cual inicialmente comenzara recibiendo materiales mezclados o sucios hasta lograr educar a la sociedad que los mismos deben de llegar completamente separados.

Basado en esta información y en las recomendaciones del documento "Guidance for Incorporating Environmental Justice Concerns in EPA's NEPA Compliance Analyses" (Guía de la EPA para la Incorporación de Inquietudes Relacionadas con la Justicia Ambiental en los Análisis de Cumplimiento con la Ley de Política Pública Ambiental) se considera que no hay necesidad de realizar análisis adicionales sobre el tema de justicia ambiental.

Tabla 29:

Sistema	Dentro	Fuera	Distancia en Metros	No Existe	Nombre del Sistema
Acuífero		X			
Área Costanera		X			
Arrecifes		X			
Bahías		X			
Bosque		X			
Canal		X			
Cantera		X			
Cañones		X			
Cayos		X			
Cuevas		X			
Dunas		X			
Ensenadas		X			
Estuario		X			
Lago Artificial		X			
Lagos		X			
Lagunas		X			
Manantiales		X			
Manglar		X			
Minas		X			
Mogotes		X			
Pantanos		X			
Playa		X			
Pozo		X			
Quebradas		X	450 mts.		Intermitente
Refugio de Aves		X			

Represa		X			
Ríos		X			
Sabana		X			
Sistema de Riego		X			
Sumidero		X			
Otros (Especifique)		X			
a.		X			
b.		X			

Como se observa en la Tabla superior, no existen elementos ambientales ni fisiográficos que se encuentren dentro del área que será utilizada para la construcción y eventual operación del Sistema Integrado en el Municipio de Juncos.

Otro aspecto evaluado como parte de la Justicia Ambiental fueron los proyectos de construcción. Con este dato pudimos constatar que el Municipio Autónomo de juncos tendrá un crecimiento poblacional constante, ya que hay diversos proyectos de construcción de residencias en la jurisdicción municipal.

Es debido a estos proyectos de construcción que se hace imperante la necesidad de aumentar la capacidad del actual SRSMJ. Además, debemos de tener en cuenta que el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos es el responsable de proveer un ambiente higiénico y saludable para todos los ciudadanos. En cierto aspecto, este SI deberá evitar la creación de basureros clandestinos en el Municipio de Juncos. La creación de estos vertederos clandestinos pudiera contaminar los suelos y las aguas que circundan el Municipio. Otro beneficio de este SI es el aumento progresivo en la cantidad de material reciclable que se recupera actualmente.

A continuación, se presenta el listado de las construcciones residenciales, según la Junta de Planificación de Puerto Rico propuestas en el territorio municipal de Juncos:

Portales de Juncos I
Mixto (Interés Social y Privado) - Desarrollado de 150 Unidades de Vivienda
Carretera #185
Costo aproximado: $70,000.00
Número de Caso- 2004-49-0371-JPU

Portales de Juncos II
Carretera #185
Número de Caso-2004-49-037 1 -JPU-ISV

101 Cuerdas-Nuevo Hogar Seguro-FEMA
84 Unidades de Vivienda
Carretera #935-Barrio Ceiba Norte
Primera Fase $4,800.00.00
Financiado en un 75% con fondos FEMA; 25% Fondos estatales, municipales y privados
Número de Caso- 04PO2-CET00-00207 / 1996-49-0468-JGU-ISV

Urbanización Praderas de Ceiba Norte
Carretera #935, Barrio Ceiba Norte
223 Unidades de Vivienda
Número de Caso-04DX2-CET00-08044

Laderas de Juncos
Mixto (Interés Social y Privado)
225 Unidades Interés Social
Carretera #31, Barrio Gurabo Abajo
Costo aproximado: $70,000.00
01 DX2-00000-02406! 1996-49-0981 -JPU

Laderas de Juncos II
335 Unidades de Vivienda
Carretera #31 Km. 22.8
Barrio Gurabo Abajo
Número de Caso- 2004-49-0913-JPU-ISV

Alturas de la Reina
(Interés Social y Privado)
1,000 Unidades de Vivienda
Primeras 400 unidades serán bajo costo de Interés Social
Costo aproximado: $70,000.00 a $128,000.00
600 unidades serán privadas
Costo aproximado: $150,000.00 a $250,000.00
Número de Caso- 2004-49-0929-JPU

Lirios Cala II- (Extensión
Privado
Carretera #928 Km. 1.2, Barrio Lirios
252 Unidades de Vivienda
Número de Caso- 0DX2-00000-0003 1 / 99IU2-00005-02834

Paseos de la Ceiba-Desarrollado
283 Unidades de Vivienda
Carretera 935, Barrio Ceiba Norte
Número de Caso- 1998-077 8-JPU-ISV / 04MT2-CER00-0653 2

Urbanización Valles de la Ceiba
Carretera #935, Barrio Ceiba Norte
415 Unidades de Vivienda
Número de Caso-2004-49-0059-JPU

Condominio San Francisco
Interés Social
Carretera #31, Barrio Gurabo Arriba, Sector El Mango
40 Unidades de Vivienda
Costo aproximado: 75% a $70,000.00 y el restante 25% a $85,000.00
Número de Caso- 2002-49-1101- JPU-ISV / 02DA2-CET00-04816

Urb. Villas de Victoria- Interés Social
Carretera #185 Km. 19.0, Barrio Gurabo Abajo
350 Unidades de Vivienda
Número de Caso- 2004-49-0611 -JPU

Urb. Estancias de la Ceiba
Carretera #198, Barrio Ceiba Sur
284 Unidades de Vivienda de las cuales 212 serán de Interés Social
Número de Caso-03MT2-CET00-06120

Urb. Mansiones de Juncos
Barrio Ceiba Norte
Número de Caso- 2002-49-0394-JPU

Urbanización Haciendas en Juncos
Carretera #198 Km. 17.3 Barrio Ceiba Sur
360 Unidades de Vivienda
Número de Caso-2005-49-0563-JPU

Urbanización Cerro Ceiba
Carretera #934 Km. 0.95, Barrio Ceiba Sur
32 Unidades de Vivienda
Número de Caso- 2002-49-0049-JPU

4.10 CLIMA

El clima en la Isla de Puerto Rico varía muy poco debido a su cercanía a la línea del Ecuador. La Isla presenta mayormente un clima tropical en las latitudes bajas y un clima un poco más subtropical en las latitudes altas. Por ello, Puerto Rico cuenta con lo que se podría llamar un verano perpetuo y sus estaciones se definen, más que en términos de verano o invierno, en términos de estaciones secas y lluviosas.

Debido a la corriente de vientos del noreste del Océano Atlántico, conocida como los vientos alisios, las condiciones del tiempo en Puerto Rico son mayormente cálidas y húmedas con mucho sol la mayor parte del año. La temperatura anual promedio para la Isla varía de 78 a 82 °F, mientras que en el interior puede variar de 73 a 78 °F. En Juncos, por su posición geográfica entre las zonas montañosas de la sierra de Luquillo y de Cayey, las temperaturas son agradables durante todo el año. La isoterma de temperatura muestra una temperatura media anual para el área de Juncos de aproximadamente 76 °F.

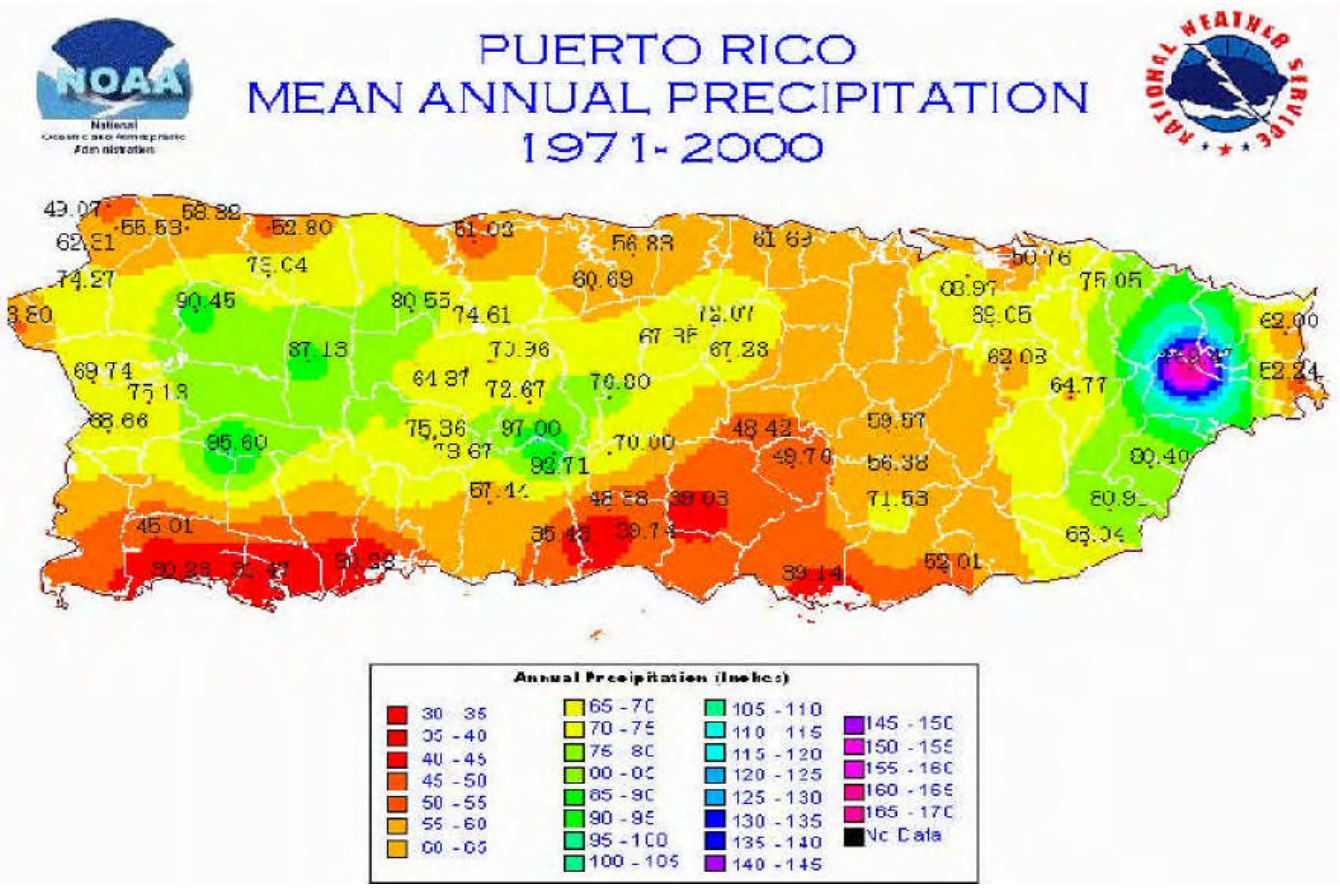
El Servicio Nacional de Meteorología posee una estación climatológica de temperatura y precipitación pluvial en el Municipio de Juncos. El promedio anual de precipitación pluvial para Juncos, de acuerdo a la data histórica, es de 64.77 pulgadas de lluvia. Sin embargo, los datos recopilados de precipitación pluvial durante los años 2004 y 2005 presentan un total de 77.36 y 70.87 pulgadas de lluvia respectivamente para la zona, lo cual representa un incremento en la cantidad de lluvia en los últimos años.

4.11 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DEL ÁREA

Para poder establecer las condiciones climáticas de la zona recurrimos a la estación climatológica más cerca al Sistema Integrado y el Sistema de Relleno Sanitario de Juncos la cual es la de la base Naval Roosevelt Roads en Ceiba. Los datos de esta estación fueron verificados con los datos de la Administración Oceánica y Atmosférica Nacional (NOAA, por sus siglas en inglés). Los datos de esta estación fueron usados para describir el patrón de precipitación y temperatura en el área. Los patrones de viento fueron descritos usando datos relativos para el lugar del proyecto.

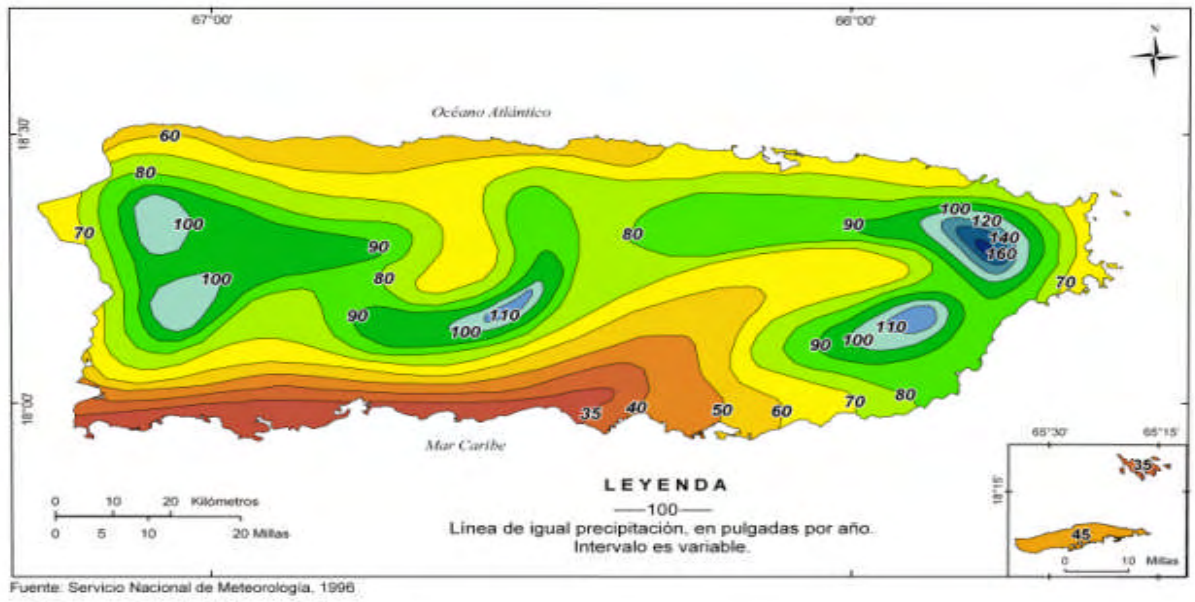
4.12 PRECIPITACIÓN

El promedio de lluvia anual es de 62 pulgadas para el periodo del 1956 al 1993 (NOAA, 1993). Este valor es menor que la lluvia anual promedio para el área circundante al Bosque Nacional de El Yunque de Puerto Rico, la cual es de 76 pulgadas promedio por año.



4.13 TEMPERATURA

La temperatura anual promedio para el área es de 75 grados Fahrenheit (°F). Las temperaturas diarias promedio fluctúan entre un máximo de 92 °F para los meses de julio a septiembre, a una temperatura mínima de 62 °F para los meses de diciembre a marzo (NOAA, 1993).



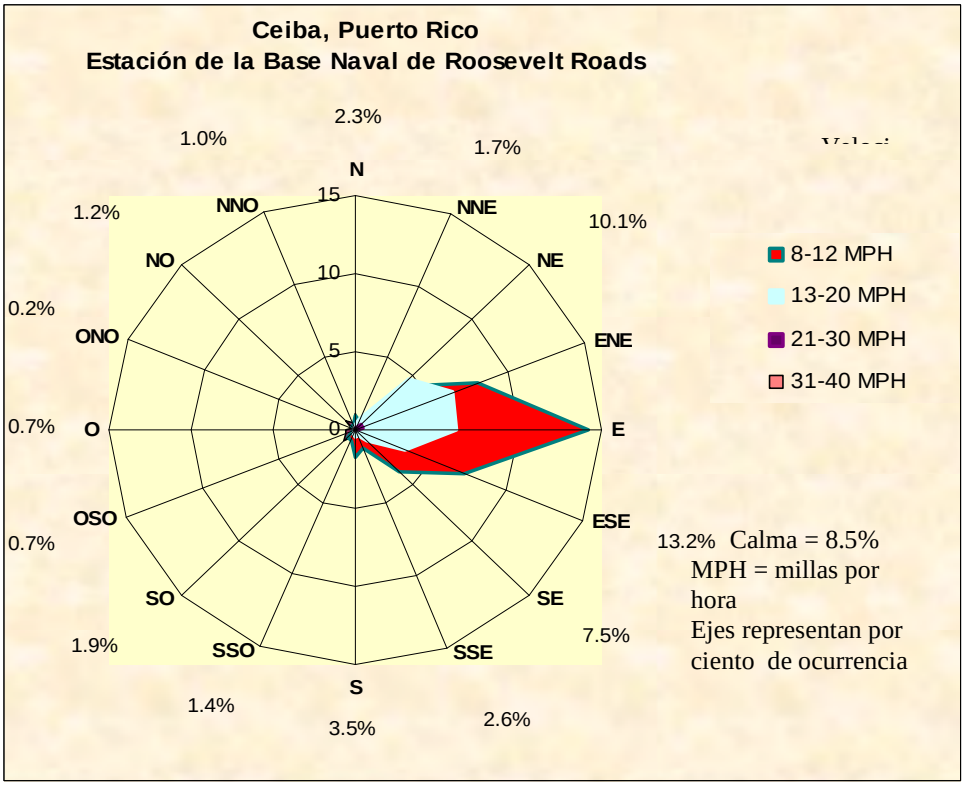
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología, 1996

Figura 2-1. Lluvia promedio en Puerto Rico

4.14 VIENTOS PREDOMINANTES

Los vientos predominantes en la Región Este y específicamente en el Municipio de Juncos son los vientos alisios que discurren de este a oeste. Los vientos alisios son constantes en esta área de Puerto Rico. Específicamente para el área del Sistema de Relleno Sanitario del Municipio de Juncos, por su altitud, los vientos varían desde 5 millas por hora hasta ráfagas de 35 millas por hora, en tiempos normales.

Figura Rosa de Vientos en la Estación Meteorológica de Roosevelt Roads en Ceiba.



FUENTE: DRNA, 2004; NWS, 2002.

4.15 USO DE TERRENOS

La Junta de Planificación (JP) por medio de la Oficina del Plan de Uso de Terrenos estimó los usos principales del suelo incluyendo las cuerdas de terreno dedicadas a cada uso particular. Las categorías utilizadas fueron el suelo construido urbano y rural, (incluyendo el suelo construido en áreas de riesgo), áreas naturales, terrenos agrícolas, y zonas de riesgo. En el caso de las áreas de valor natural y suelos agrícolas se incluyó la cantidad de cuerdas de terreno bajo protección y las que no tienen ningún tipo de protección.

Con el propósito de entender los factores o variables que de manera directa o indirecta inciden sobre el uso y disponibilidad de los terrenos, a continuación se presenta una discusión de algunos de estos elementos entendidos en los siguientes tópicos: Población, Vivienda, Inversión en Vivienda y Permisos de Construcción, Áreas de Riesgo por Inundaciones, Áreas Protegidas, Planes Territoriales, y Consultas de Ubicación y Cambios en Zonificación.

El recurso natural de mayor trascendencia de un país es su suelo. Puerto Rico es pequeño en extensión territorial y con una densidad poblacional de las más altas del mundo. Por tal razón, es necesario establecer estrategias de desarrollo adecuadas para el uso apropiado de este escaso recurso y a la vez preservar sus recursos naturales y reducir los efectos ambientales del desarrollo. Por otro lado, la sociedad demanda diversos servicios que, de alguna manera, inciden y compiten por el uso del suelo tales como viviendas, comercios, conservación de recursos naturales, industrias, agricultura e infraestructura.

El uso del suelo requiere que las acciones sobre el mismo sean de naturaleza sostenible. Este concepto implica la responsabilidad colectiva de atemperar las actividades de desarrollo socioeconómico a las realidades físicas y ambientales del País, a fin de no exceder el aprovechamiento de los recursos y permitir una transferencia generacional de los mismos de forma justa y responsable.

La Junta de Planificación de Puerto Rico desde su creación mediante la Ley 213 de 12 de mayo de 1942, ha tenido la encomienda de guiar el desarrollo Integrado de Puerto Rico. Durante las décadas de 1940 a mediados de la década del 70, Puerto Rico se transformó de una economía agrícola a una industrial. Esto trajo como consecuencia una mayor complejidad de las estructuras y procesos gubernamentales e hizo indispensable reestructurar el sistema de planificación del País. Con el propósito de enfrentar los cambios acelerados y contar con mecanismos que permitieran responder a los problemas del País, se promulgó la nueva ley de la Junta de Planificación de Puerto Rico, Ley Núm. 75 de 24 de junio de 1975. Su propósito primordial fue fortalecer aquellas funciones de la Junta en la ordenación, coordinación e integración de la política pública así como la formulación de las políticas y estrategias sobre el desarrollo Integrado del País.

No obstante, hay que reconocer que la planificación es una disciplina dinámica que requiere ajustes para atemperarla a los cambios constantes en el quehacer humano. Como resultado de esos cambios, en 1991 se modificó el sistema de planificación de Puerto Rico mediante la adopción de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, conocida como “Ley de Municipios Autónomos”. La Ley 81, ante, establece como política pública transferirle a los municipios los mecanismos, poderes y facultades para asumir un rol central en su desarrollo social, económico y urbano. Por otro lado, a pesar de que la Ley 75, ante, facultaba a la Junta a adoptar un Plan de Usos de Terrenos para todo el territorio de Puerto Rico, el mismo no fue elaborado.

Además, mediante la aprobación de la Ley Núm. 550 de 3 de octubre de 2004, conocida como “Ley del Plan de Uso de Terrenos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico” se ordena la preparación de un Plan de Uso de Terrenos para toda la Isla. Esta Ley establece como política pública la elaboración de un plan de uso de terrenos que sea el “instrumento principal en la

planificación de manera que propicie el desarrollo sustentable de nuestro País y el aprovechamiento apropiado de los terrenos, basado en un enfoque Integrado, en la justicia social y en la más amplia participación de todos los sectores de la sociedad." Fuente: Plan de Usos de Terrenos de la Junta de Planificacion, 2006.

4.16 USOS PASADOS DEL TERRENO

El uso durante los pasados 20 años de las dos (2) fincas que componen las 35 cuerdas a ser utilizadas para la creación de este Sistema Integrado objeto de esta DIA-P ha sido utilizado para extraer material de la corteza terrestre. Sus dueños privados tenían todos los permisos requeridos por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, mediante un permiso formal, para realizar dicha actividad. Por tal motivo, la topografía y los niveles de contorno de ambas fincas ha ido cambiando constantemente desde entonces.

4.17 USO PRESENTE

Al momento del Municipio de Juncos adquirir las propiedades las mismas tenían vigentes permisos formales para extraer material de la corteza terrestre. Parte de este material era utilizado, desde que estaba en manos privadas las fincas, para tapar el área activa del Sistema de relleno sanitario de Juncos y para estabilizar algunos taludes del Sistema de Relleno sanitario. Actualmente, el uso de ambas fincas no ha sido alterado. El Gobierno Municipal de Juncos ha solicitado un permiso formal para continuar extrayendo material de la corteza terrestre de ambas fincas.

4.18 ZONIFICACION DEL PREDIO

La Junta de Planificación (JP) está facultada por ley (Ley Num. 75, Ley Orgánica de la JP) para zonificar los terrenos en Puerto Rico. A continuación se mencionan las calificaciones de la JP para los terrenos a ser utilizados en proyectos de infraestructura de desperdicios sólidos:

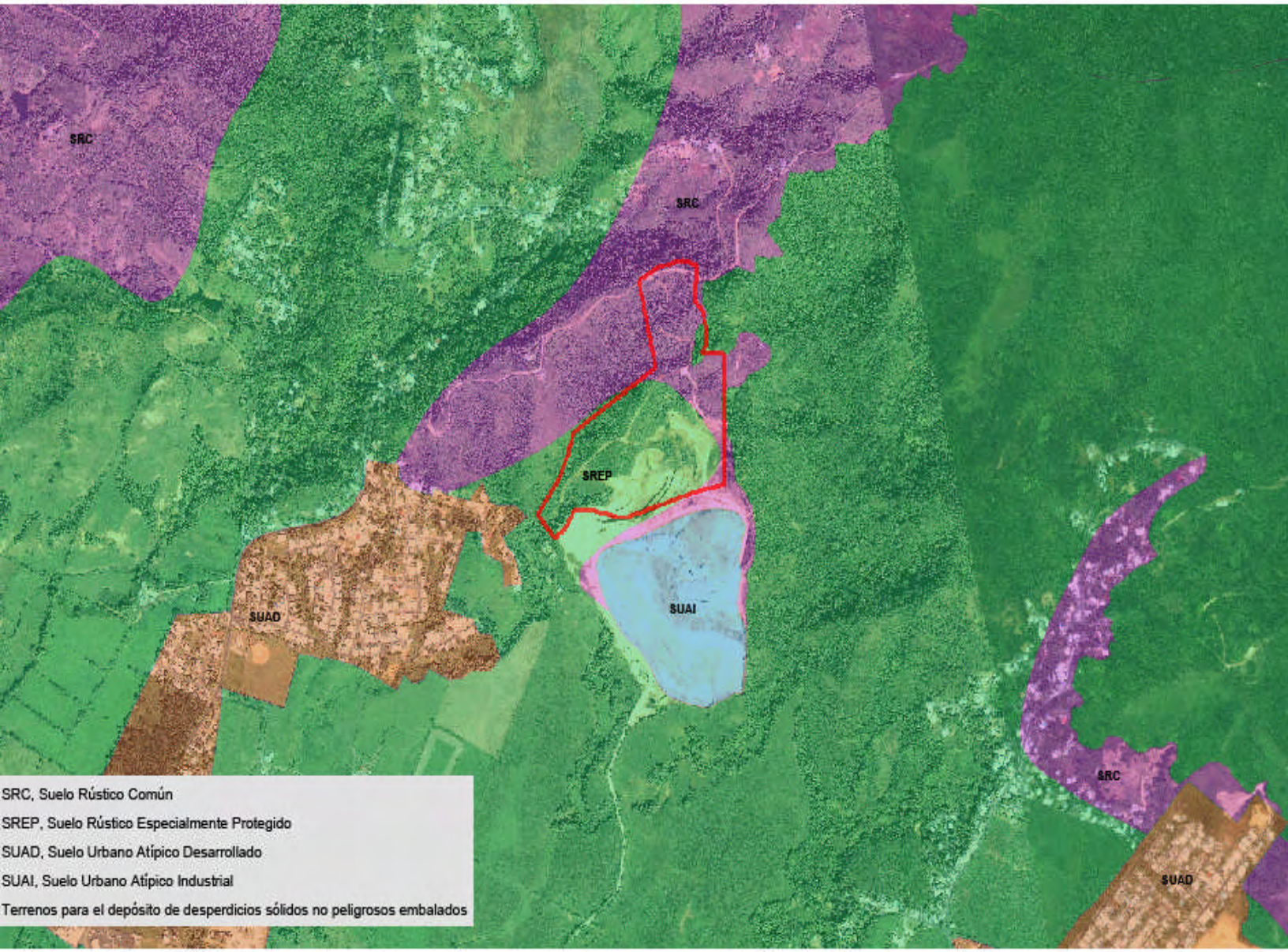
- Distrito Industrial Liviano (IL): este Distrito se establece para clasificar áreas para el establecimiento de industrias livianas. Las estaciones de trasbordo, las plantas de composta y las instalaciones de recuperación de materiales reciclables (MRF) caen bajo esta zonificación.

- Distrito Industrial Pesado (IP): este Distrito se establece para clasificar áreas industriales pesadas. La determinación de la extensión de terrenos para industrias pesadas estan basada en:

1. Las potencialidades del área para el desarrollo de este tipo de industria
2. La dirección de los vientos
3. Los efectos de las industrias pesadas sobre el aire y el agua
4. Otros efectos tales como olores, ruidos, vibraciones y reflejos de luces
5. Las implicaciones del tránsito generado por estas industrias en el sistema de transportación
6. La organización del use de los terrenos

Las expansiones laterales a SRS, los SRS y las plantas de conversión de desperdicios sólidos a energía caen bajo esta zonificación.

Recientemente, en el 2008, el Municipio de Juncos se ha convertido en un Municipio Autónomo. De acuerdo a los Mapas de Calificación de Suelos aprobados, el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos, en sus 42 cuerdas, posee una calificación de Suelo Urbano Atípico Industrial (SUAI). El total del área a ser utilizado para el Sistema Integrado posee una calificación de Suelo Urbano Especialmente Protegido (SUEP). Esto a pesar de que el mismo ha sido utilizado por más de 20 años para la extracción de material de la corteza terrestre y su estructura geomorfológica ha sido cambiada drásticamente. Como parte de este proceso se solicita la re-calificación de dicho predio a SUAI. Cabe destacar que este predio se encuentra rodeado de otros suelos calificados como Suelo Rústico Común y de Suelo Urbano Atípico desarrollado. (Ver Mapas de Calificación de Suelos y Zonificación).



NRCS

E CLASIFICACIÓN SUELOS

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN EL MUNICIPIO DE JUNCOS

1:1
0 0.1
Soluciones

La presente solicitud de re-calificación se debe principalmente a los siguientes factores:

1. Los terrenos han sido impactados por antiguos dueños para la extracción de material de la corteza terrestre, el cual, en parte era y es utilizado para tapar el área de tiro activa del SRSMJ.

2. Por su cercanía, colindancia y accesos a través del SRSMJ este predio no es apto para ser utilizado para otros fines, ya sean comerciales, residenciales, industriales (establecimiento de fábricas), agrícolas y/o residenciales.

3. El uso propuesto por este SI no es cónsono con la clasificación emitida por el Municipio Autónomo de Juncos.

4.19 SUELOS

El Municipio de Juncos planifica llevar a cabo una expansión lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal existente. La expansión lateral propuesta tendrá una cabida aproximada de 35 cuerdas divididas en dos fincas (Finca Núm. 1 al sur y Finca Núm. 2 al norte). La expansión estará localizada al norte del vertedero existente, el cual se encuentra ubicado en el Bo. Gurabo Abajo, en la parte norte del Municipio de Juncos.

El diseño preliminar de la expansión propuesta incluye cinco celdas de tamaño variable, una charca de retención de escorrentías no contaminadas, un tanque de almacenamiento de lixiviados y caminos de acceso.

La topografía general del terreno del proyecto es variable. La Finca Núm. 2 contiene dos hondonadas en la parte este superior, las cuales están separadas por una loma. Las hondonadas se juntan al oeste en una quebrada que continúa bajando en dirección sur-suroeste. La diferencia en elevación entre las partes baja y alta de la Finca Núm. 2 es de aproximadamente 60 metros. La Finca Núm. 2 se encuentra cubierta de vegetación tupida que incluye árboles altos. La mayor parte de la finca mantiene su estado natural.

El terreno dentro de la Finca Núm. 1 contiene una colina alargada ubicada en la parte norte, una hondonada ancha en la parte media y un terreno relativamente llano que separa el área del proyecto del área del vertedero existente. Tanto la colina alargada como la hondonada bajan en elevación en la dirección suroeste hasta alcanzar la quebrada proveniente de la Finca Núm. 2. La mayor parte de la Finca Núm. 1 está siendo sometida a cortes de terreno para la extracción de material usado en el vertedero existente. La finca aún contiene pequeñas lomas que son remanentes de los cortes de terreno. La topografía de la Finca Núm. 1 continuará cambiando

conforme se siga cortando en el área. En general, el terreno de la Finca Núm. 1 tiene una elevación menor que la elevación del área de la Finca Núm. 2.

La localización preliminar propuesta por el diseñador del proyecto para la charca de retención es la esquina suroeste del proyecto. La diferencia en elevación entre las partes baja y alta de este sector es de aproximadamente 20 metros. La construcción de la charca requerirá remoción de terreno que puede llegar a varios metros de profundidad. El área de la expansión lateral propuesta se encuentra bordeada al sur por el camino de acceso al vertedero existente y al este y norte por un camino municipal hecho en tierra.

Rocas Alteradas Hidrotérmicamente (TKa) del Cretácico Superior conforman el área general del proyecto, según el Mapa Geológico del Cuadrángulo de Gurabo publicado por el U.S. Geological Survey (USGS) (F). Las Rocas Alteradas Hidrotérmicamente (TKa) consisten de rocas metamórficas de color verde grisáceo provenientes posiblemente de brechas y areniscas volcánicas y lava que fueron sujetas a la acción diagenética (disolvente) del agua subterránea sometida a temperaturas muy altas.

El mapa geológico no incluye datos sobre la inclinación y orientación de las capas de roca en el área del proyecto. Sin embargo, la orientación e inclinación de las capas en los alrededores del área del proyecto son erráticas e incongruentes. Durante el reconocimiento de campo detallado del sitio, no se observó ninguna estratificación en las rocas expuestas, incluyendo la roca expuesta en los cortes de terreno. Esto confirma la ausencia de datos en el mapa geológico sobre la orientación e inclinación de estratos rocosos en el área del proyecto. El material aflorando en los cortes de terreno consistía mayormente de roca volcánica (brecha y arenisca) altamente intemperizada (descompuesta) y fracturada de color marrón claro, en ocasiones con vetas grisáceas y violetas. En sectores confinados pequeños, la matriz de la roca fracturada era dura y con poco intemperismo. La fracturación de la roca se debía a la presencia de numerosas diaclasas (juntas) con orientación errática. Las diaclasas se encontraban oxidadas, indicando que habían estado expuestas a humedad. La estructura general de la roca intemperizada era heterogénea.

En el fondo de las hondonadas de la Finca Núm. 2, la roca expuesta era de color gris y tenía un grado de intemperismo y fracturación mucho menor que el de las rocas expuestas en los cortes de las partes superiores. Este contraste en las condiciones de la roca se debe posiblemente a que las escorrentías ya habían socavado el material superficial menos resistente. En el fondo de la quebrada se pudo observar bloques sueltos de roca de forma subangular, los cuales fueron posiblemente arrastrados por escorrentías intensas previas. La quebrada mantuvo siempre flujo de agua durante el periodo de esta evaluación. Tanto la altura del agua como la velocidad del agua dentro de la quebrada eran bajos.

El mapa geológico del USGS infiere la presencia de una falla geológica de desplazamiento lateral en el área general del proyecto y otra falla geológica situada a varias decenas de metros al norte del proyecto. Según la información geológica, ambas fallas deben ser de segundo orden y están probablemente asociadas a dos fallas de primer orden, la falla Cerro Mula y la falla Leprocomio, las cuales se encuentran a más de uno y tres kilómetros al sur y norte, respectivamente, del área del proyecto. Según el mapa geológico, la falla dentro del área del proyecto tiene una trayectoria aproximada de este a oeste, mientras que la falla al norte del proyecto tiene una trayectoria noroeste-sureste.

La experiencia ha demostrado que las rocas dentro del entorno de fallas geológicas generalmente presentan un alto grado de intemperismo debido principalmente al alto grado de fracturación al cual las rocas fueron sometidas durante el fallamiento. Esta explica las condiciones de intemperismo y fracturamiento altos observados en los afloramientos de roca en el sitio del proyecto. Las propiedades ingenieriles de una roca altamente alterada son diferentes a las propiedades de una roca inalterada.

De acuerdo a la información contenida en el cuadrángulo geológico, la actividad hidrotérmica que afectó a las rocas del sitio ocurrió probablemente después de las fallas geológicas. Como resultado, las dos fallas geológicas deben haber ocurrido también durante el Cretácico (hace millones de años). Las fallas geológicas no aparentan haber sido reactivadas al presente, tal como lo confirma el hecho de que solo han sido inferidas en el mapa geológico y no presentan rasgos visibles o expresión superficial (tales como grietas, desplazamientos, cambios abruptos en la vegetación, etc.) que sugieran movimiento posterior a la actividad hidrotérmica. Por tal razón, la presencia de las fallas geológicas no debe ser una preocupación sísmica para el proyecto.

La permeabilidad del terreno dentro del área del proyecto es variable debido a los cambios en el tipo de material geológico. La permeabilidad de la roca altamente intemperizada es baja debido a su naturaleza arcillosa y limosa. De hecho, no se observó agua subterránea emanando por las caras de los cortes donde la roca está más intemperizada. Por otro lado, la permeabilidad de la roca fracturada con menor grado de intemperismo, como las condiciones de la roca observada en la quebrada, es mayor.

Durante el reconocimiento de campo, no se observó señales en el terreno que indicaran la presencia de inestabilidad significante en las laderas de las hondonadas de la Finca Núm. 2 ni en las laderas de las colinas alargadas del proyecto. Fallos pequeños y llanos fueron observados esporádicamente en algunos sectores de los bancos de la quebrada, varios de ellos asociados a zanjas de erosión causados por escorrentías. (Ver Mapa de Suelos)

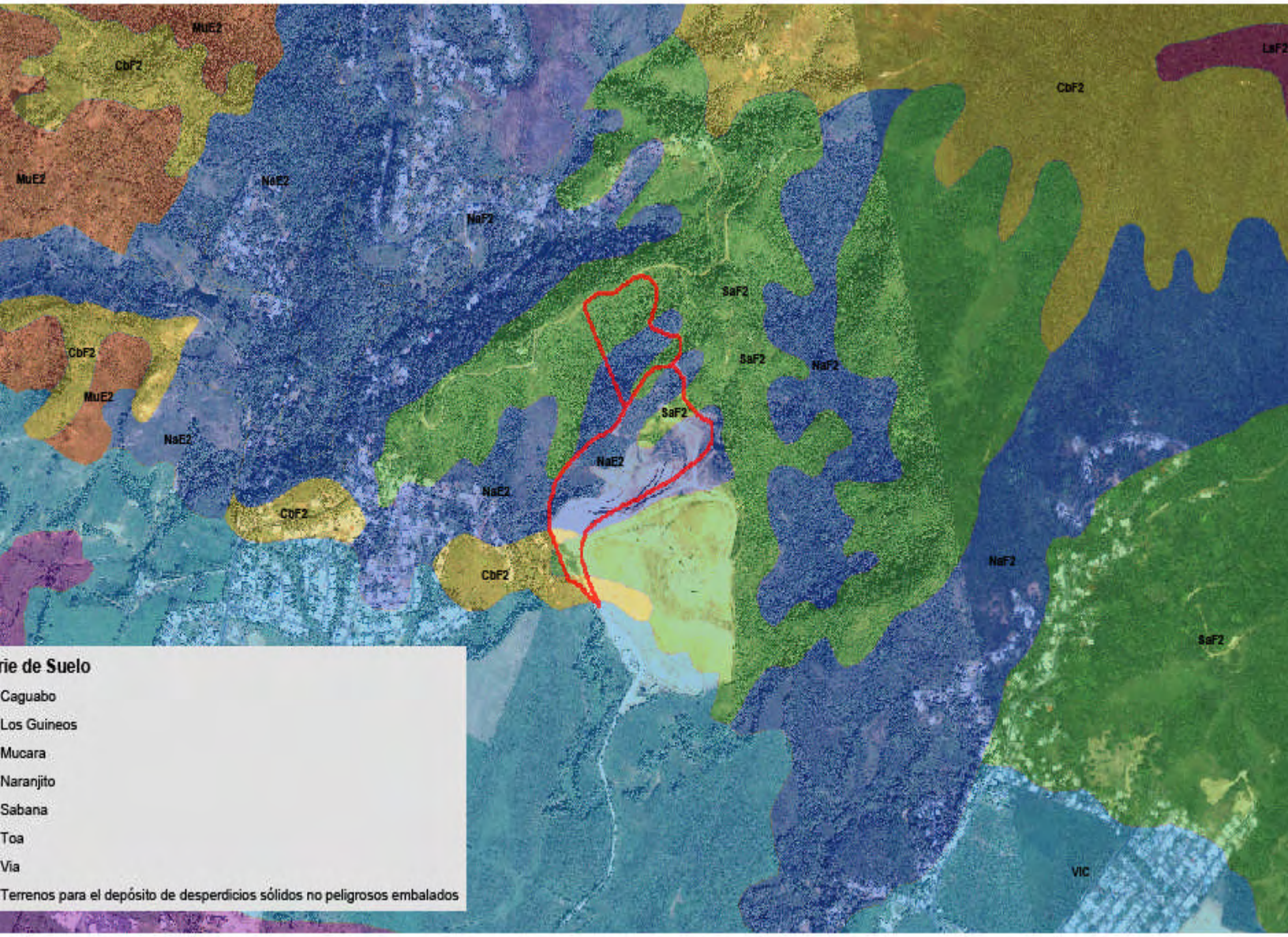
4.20 TERREMOTOS

La mayoría de los terremotos y tsunamis que han afectado a Puerto Rico han ocurrido en el Noreste de la Placa del Caribe, donde los movimientos de las placas son relativamente rápidos y complejos (Jeffrey W. Nealon y William P. Dillon, 1999). Conforme con la Red Sísmica la Regi6n de Puerto Rico experimenta aproximadamente un promedio de 1,050 sismos anuales. En esta región han ocurrido terremotos de gran magnitud, como se demuestra en la Tabla 3.6-1.

Tabla 30: **Terremotos cerca de Puerto Rico e Islas Vírgenes**

Localización del Terremoto	Fecha	Magnitud
Española	1953	6.9
Cañón de Mona	1946	7.5
Española	1946	8.1
Cañón de Mona	1918	7.5
Pasaje de Anegada	1867	7.5
Trinchera de Puerto Rico	1787	8.1

Fuente: USGS, 1970.


MuE2
CbF2
MuE2
NaE2
NaF2
CbF2
MuE2
NaE2
CbF2
CbF2
NaE2
NaE2
SaF2
SaF2
NaF2
SaF2
CbF2
NaF2
SaF2
VIC
rie de Suelo
Caguabo
Los Guineos
Mucara
Naranjito
Sabana
Toa
Via
Terrenos para el depósito de desperdicios sólidos no peligrosos embalados

4.21 RECURSOS DE AGUA

Como norma general, las fuentes de agua son protegidas de la contaminación por la cubierta vegetal y las capas de suelos. Las plantas y los suelos son filtros naturales que reciclan la mayor parte de los contaminantes. Si los terrenos no están protegidos, las escorrentías arrastran la capa superficial del suelo hacia los cuerpos de agua, contaminándolos. Aunque el agua subterránea es protegida por las capas de suelos, los sumideros, la porosidad y las fracturas en las rocas aumentan el riesgo de contaminación. En lugares como la zona cárstica en el norte de Puerto Rico, mejor conocida como la zona de los mogotes, los contaminantes llegan a los acuíferos subterráneos a través de los sumideros.

El agua es esencial para todas las formas de vida. Existe en estado gaseoso, líquido y sólido. Es el líquido más abundante en la naturaleza y el más usado en el hogar, la industria, el comercio, la recreación y la agricultura. Aunque parece abundante, solamente una pequeña fracción es utilizada por los seres humanos. En el ambiente natural, la cantidad de agua disponible determina la existencia y distribución de especies de plantas y animales. En la agricultura, es necesario identificar la disponibilidad, cantidad y calidad de las fuentes de agua previo al desarrollo de la empresa.

Del agua que llega a la tierra en forma de lluvia, una porción se evapora y otra se infiltra en el suelo. La que el suelo absorbe y no es utilizada por las plantas pasa a formar parte del agua subterránea, el resto fluye sobre el terreno como escorrentía y constituye el agua superficial que llega finalmente al mar. En Puerto Rico las zonas de
mayor lluvia se encuentran en las montañas. Las costas reciben menos lluvias, en particular, la del sur. Los huracanes y otras depresiones tropicales también influyen grandemente en el patrón de lluvia.

En Puerto Rico existe un gran número de cuencas hidrográficas. Una cuenca se compone de todos los terrenos cuyas corrientes de agua descargan hacia un mismo río, quebrada o sumidero. Algunas contienen cauces represados formando lagos artificiales. Los acuíferos subterráneos son otra fuente importante de agua. Lamentablemente, el uso de estos recursos como fuente de agua potable y riego está amenazada por la contaminación y la extracción desmedida de agua. La situación es más crítica cuando se reconoce que la calidad del agua de gran parte de nuestros ríos y quebradas no es aceptable para ser usados como abastos de agua potable.

En el área identificada para el establecimiento del Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos se encuentra fuera del área de acuíferos. No obstante, debemos de reconocer que existen diversos afluentes de agua que surgen de periodos de lluvia constantes. Como se identifica en este documento, no se

prevé alteraciones o contaminación por erosión o sedimentación de algún cuerpo de agua. (Ver Mapa Red de Drenaje).

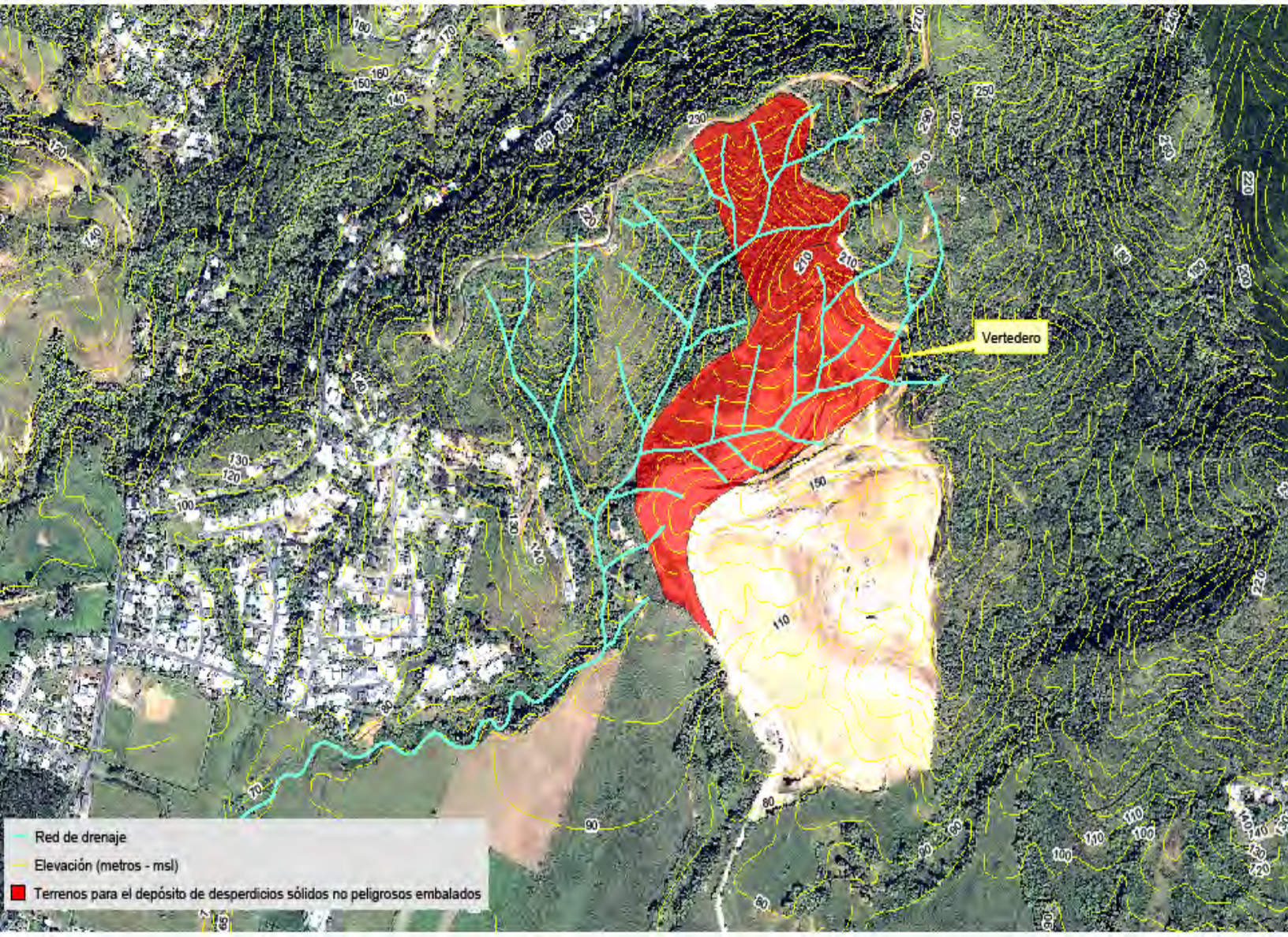
4.22 AGUAS SUPERFICIALES

Según el análisis hidrogeológico realizado para esta DIA-P dentro de las 35 cuerdas que componen este Sistema Integrado no existen cuerpos de aguas superficiales. Sin embargo, si existen quebradas cercanas al proyecto, las cuales serán cuidadas y protegidas para evitar cualquier tipo de impacto, ya sea directo o indirecto. No existen lagunas, lagos, bahías, playas, pozos de agua o tomas publicas de agua potable en el área.

4.23 ACUIFEROS

Puerto Rico posee acuíferos relativamente amplios y con capacidad de producir cantidades significativas de agua de alta calidad. Estos tienen una capacidad de almacenaje de agua de aproximadamente 70 veces la de los embalses. Luego de los embalses y los ríos, los acuíferos son la tercera fuente de importancia como abasto de agua para consumo domestico y agrícola, siendo la fuente principal de agua para usos industriales. Basado en los datos del DRNA para el año 2004, se estima que los acuíferos suplieron aproximadamente 147 mgd de agua para todos los usos. Esto incluyo aproximadamente 103.7 mgd de agua de los acuíferos para abasto 32 mgd para riego, 11.3 mgd para la industria y generación eléctrica.

Los acuíferos de las regiones este y oeste no tienen una capacidad de almacenaje de agua sustancial, principalmente debido a los materiales geológicos de baja a porosidad y espesor que los forman. Aún así, pozos de importancia para los abastos de residentes de estas regiones operan exitosamente produciendo aproximadamente 18mgd.



USFWS

PA DE RED DE DRENAJE

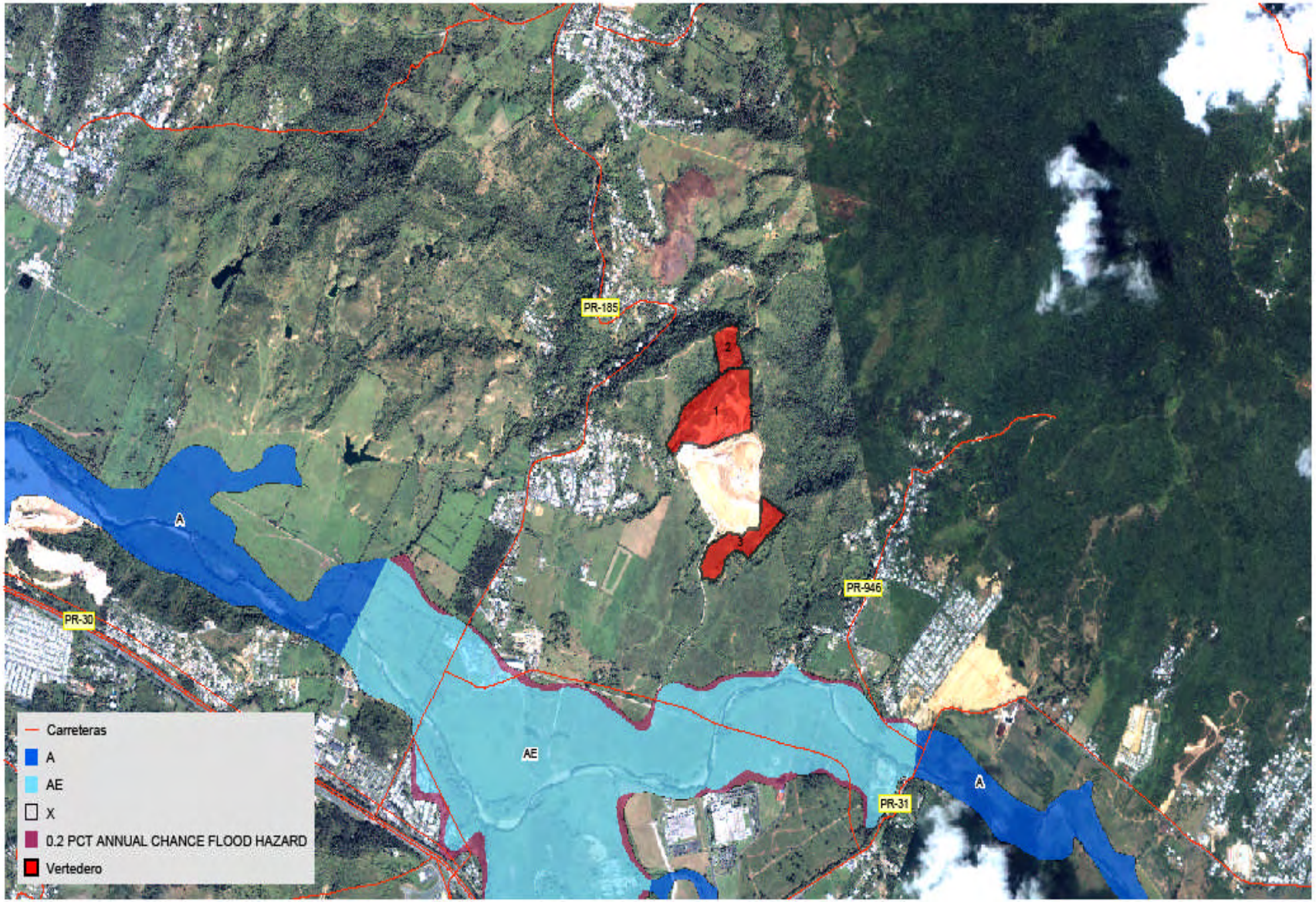
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS PARA EL MUNICIPIO DE JUNCOS

1:6,0
0 0.05

Soluciones Ge

4.24 INUNDABILIDAD

Según el Mapa de Tasas del Seguro de Inundación y Áreas de Riesgo a Inundación de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencia y Desastres (FEMA, por sus siglas en inglés) tanto el Sistema de Relleno Sanitario de Juncos, así como el área donde será ubicado el Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos se encuentran fuera del área indundable del Municipio de Juncos. En adición, la elevación del predio en su totalidad se encuentra está sobre los límites de la inundación con frecuencia de 100 años según establecido por la Junta de Planificación. (Ver Mapa de Inundabilidad).



Fuente: FEMA, FIRMS (2005).

FIGURA ?
MAPA DE TASAS DEL SEGURO DE INUNDACIÓN Y ÁREAS DE RIESGO A INUNDACIÓN (FEMA)

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS PARA EL MUNICIPIO DE JUNCOS

1:20,000
0 0.25 0.5
Km
Soluciones Geográficas Inc.

4.25 OCURRENCIA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

Las Rocas Alteradas Hidrotérmicamente (TKa) del Cretácico Superior y Terciario Bajo conforman el área general del proyecto, según el Mapa Geológico del Cuadrángulo de Gurabo publicado por el U.S. Geological Survey (USGS). Las Rocas Alteradas Hidrotérmicamente (TKa) consisten de rocas metamórficas de color verde grisáceo provenientes posiblemente de brechas y areniscas volcánicas y lava que fueron sujetas a la acción diagnóstica (disolvente) del agua subterránea sometida a temperaturas muy altas. El mapa geológico no incluye datos sobre la inclinación y orientación de las capas de roca en el área del proyecto. Sin embargo, la orientación e inclinación de las capas en los alrededores del área del proyecto son erráticas. Al sur del SRSMJ las capas de roca se encuentran orientadas en la dirección noroeste-sureste con un ángulo de buzamiento de 15 grados hacia el sur. Por otro lado, en sectores localizados cientos de metros al noroeste del área de expansión, las capas de roca están orientadas en dirección noreste-suroeste con un ángulo de buzamiento de 55 grados hacia el este. El mapa geológico incluye también la presencia de depósitos aluviales y de terraza (Qat) en áreas comparativamente bajas situadas al sur del vertedero existente. Los depósitos aluviales consisten de arenas, gravas, limos y arcillas.

Durante reconocimientos de campo del sitio, no se observó ninguna estratificación en las rocas expuestas, incluyendo la roca expuesta en los cortes existentes del terreno. Esto confirma la ausencia de datos en el mapa geológico sobre la orientación e inclinación de estratos rocosos en el área del proyecto. El material aflorando en los cortes de terreno consistía mayormente de roca volcánica (brecha y arenisca) altamente intemperizada (descompuesta) y fracturada de color marrón claro, en ocasiones con vetas grisáceas y violetas. En sectores confinados pequeños, la matriz de la roca fracturada era dura y con poco intemperismo. La fracturación de la roca se debía a la presencia de numerosas diaclasas (juntas) con orientación errática. Las diaclasas se encontraban oxidadas, indicando que habían estado expuestas a humedad. La estructura general de la roca intemperizada era heterogénea.

En el fondo de las hondonadas localizadas al norte del área de estudio, la roca expuesta era de color gris y tenía un grado de intemperismo y fracturación mucho menor que el de las rocas expuestas en los cortes de las partes superiores. Este contraste en las condiciones de la roca se debe posiblemente a que las escorrentías ya habían socavado el material superficial menos resistente. En el fondo de las hondonadas se pudo observar la presencia de quebradas intermitentes. El fondo de las hondonadas contenía bloques sueltos de roca de forma subangular, los cuales fueron posiblemente arrastrados por escorrentías intensas previas. Las quebradas mantuvieron flujo de agua durante o inmediatamente después de periodos lluviosos. Sin embargo, tanto la altura del agua como la velocidad del agua dentro de las quebradas eran bajas. Durante periodos de sequía, las quebradas permanecieron secas, lo cual indicaba que las quebradas dentro de las hondonadas no se alimentaban de agua subterránea proveniente del manto rocoso.

El mapa geológico del USGS infiere la presencia de una falla geológica de desplazamiento lateral en el área general del proyecto y otra falla geológica situada a varias decenas de metros al norte del proyecto. Según la información geológica, ambas fallas deben ser de segundo orden y están probablemente asociadas a dos fallas de primer orden, la falla Cerro Mula y la falla Leprocomio, las cuales se encuentran a más de uno y tres kilómetros al sur y norte, respectivamente, del área del proyecto.

4.26 CALIDAD Y UTILIZACION DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS REGIONALES

El área general que incluye al proyecto contiene como río principal al río Gurabo, el cual fluye en dirección oeste-noroeste a aproximadamente 1.3 km del área del SRSMJ existente. En el área general, el río tiene varios afluentes secundarios localizados al norte del río y que fluyen mayormente en dirección suroeste. Varios de los afluentes provienen de hondonadas cavadas en las formaciones rocosas. Los afluentes secundarios tienen a su vez otros afluentes terciarios intermitentes provenientes de los taludes que forman los lados de las hondonadas.

El valle aluvial del río Gurabo es amplio. El río fluye sobre un terreno relativamente llano y de poca elevación (aproximadamente entre Elevación 55 y 60 m). En las partes bajas del terreno, los afluentes secundarios fluyen dentro del valle aluvial del río siguiendo un patrón de drenaje dendrítico. En las partes altas, el drenaje superficial de los afluentes secundarios es intermitente y tiene un patrón longitudinal y paralelo debido a un patrón de diaclasas bien definido dentro de las formaciones rocosas. Por otro lado, el patrón de drenaje de los afluentes terciarios intermitentes varía de rectangular a dendrítico grueso.

La mayor parte del área del proyecto bajo estudio contiene afluentes secundarios y terciarios intermitentes localizados a elevaciones mayores de 120 m. Los dos afluentes secundarios con flujo permanente más cercanos al área del proyecto comienzan cerca de los límites sur y sureste, los cuales se encuentran en las partes bajas del área del proyecto (aproximadamente en la elevación 100 m). Como resultado, la mayor parte del agua superficial fluyendo dentro del sitio del proyecto se debe a escorrentías pluviales recogidas por los afluentes secundarios y terciarios intermitentes.

A base de las condiciones hidrográficas del terreno, el flujo de las aguas superficiales (escorrentías pluviales) sobre el área general es en dirección suroeste hacia el cauce del río Gurabo. Localmente, la dirección del flujo de las escorrentías pluviales está controlada por factores topográficos específicos definidos por las condiciones de las formaciones rocosas. Las escorrentías pluviales recolectadas por los afluentes terciarios intermitentes y los afluentes secundarios son conducidas hacia el cauce del río Gurabo.

Se realizaron tres barrenos para la instalación de pozos de observación (H1, H2 y H3). La profundidad de los pozos fue de 45 pies, 50 pies y 80 pies. El pozo H1 fue instalado aguas abajo del vertedero existente, en la parte baja situada al sur. La elevación aproximada del terreno en el pozo H1 fue de 85 metros. El pozo H2 se instaló también aguas abajo del vertedero existente cerca del límite sur pero a una elevación aproximada de 98 metros, mientras que el pozo H3 se localizó aguas arriba del área propuesta para la expansión del vertedero a la elevación aproximada de 147 metros. La diferencia en elevación entre el pozo H1 y el pozo H3 fue de 62 metros (aproximadamente 203 pies). Los pozos H2 y H3 fueron instalados cerca de quebradas intermitentes. El pozo H3 se instaló cerca del pozo 2A instalado previamente para la investigación geotécnica del proyecto. El número, la profundidad y la localización de los pozos de observación fueron definidos tomando en cuenta la información geológica, la topografía del sitio, los resultados de la fotointerpretación y del reconocimiento de campo, la información de campo previa, las características del terreno expuesto en los cortes, la accesibilidad del área y las condiciones de suelo que se iban obteniendo conforme se hacían los barrenos para los pozos.

Cuatro tipos de terreno se encontraron con los barrenos: 1) relleno, 2) depósitos aluviales de terraza, 3) saprolita de roca volcánica, y 4) roca volcánica intemperizada (descompuesta) y/o fracturada. El relleno se encontró en los tres pozos y consistió de arcilla arenosa y arena arcillosa marrón con grava angular. El espesor del relleno varió de 4 a 6 pies.

Los depósitos aluviales de terraza se encontraron en los pozos H1 y H2, los cuales se encontraban en área bajas al sur del proyecto. Los depósitos consistían de arcilla arenosa y arena arcillosa marrón con fragmentos de grava intemperizada. El pozo H1 se completó dentro de estos depósitos a una profundidad de 45 pies.

La saprolita de roca volcánica consistía de arcilla limosa y limo arcilloso de color variado en la parte superior y de arena limosa y arcillosa y limo arenoso de color crema y gris claro en la parte inferior. El pozo H2 se completó dentro de la saprolita a la profundidad de 50 pies.

La roca volcánica intemperizada o descompuesta se recobró solamente en el pozo H3 y consistía mayormente de una mezcla de fragmentos de roca angulares con limo arenoso y arcilloso, arcilla limosa y arena arcillosa de color marrón claro, en ocasiones verdosa o con vetas grisáceas y violetas. La mezcla contenía planos de diaclasas oxidados. El grado de intemperismo disminuía con la profundidad. La roca menos intemperizada consistía de roca metamórfica brechada de color verdoso y grisáceo. Algunas de las muestras contenían pequeñas cavidades de disolución, lo cual confirmaba el efecto de alteración hidrotérmica al que fue sometida la roca volcánica madre. En su mayoría las muestras tenían un RQD menor de 50 por ciento debido a la condición fracturada de la roca. Este valor de RQD indica que la roca es de pobre calidad. Sin embargo, la matriz rocosa de las muestras era relativamente dura.
La permeabilidad de la roca descompuesta es baja debido a su naturaleza arcillosa y limosa. Por otro

lado, la permeabilidad de la roca fracturada pero con menor grado de intemperismo es mayor debido a las fracturas. La permeabilidad de la matriz de la roca fracturada es también baja. Por tal razón, la percolación del agua de lluvia dentro de la roca descompuesta debe estar ocurriendo principalmente a través de las fracturas y diaclasas presentes en la roca.

La estratificación o cambios demarcados en los registros están basados en la inspección visual de las muestras recuperadas en los barrenos y en la información presentada en los registros de campo de los barrenos. Por esta razón, estos cambios son aproximados y esquemáticos. La transición actual entre los diferentes tipos de suelo y roca puede llegar a ser gradual. Las profundidades dadas en este informe se encuentran referidas a la superficie del terreno existente durante el barrenado.

Los pozos de observación incluían dos partes: una parte inferior ranurada y una parte superior ciega (sin ranuras). La parte ranurada llegaba al fondo de los pozos. Se colocó un sello de bentonita entre la parte ciega y la parte ranurada y un sello de mortero alrededor de los pozos para asegurarse que el agua entrando en los pozos provenía exclusivamente de las profundidades donde se encontraba la parte ranurada. El sello de mortero evitaría la percolación de escorrentías hacia los pozos. Los registros de los barrenos incluyen la profundidad del agua subterránea encontrada durante el barrenado. A base de esta profundidad se definió la longitud de la sección ranurada de los pozos H1 y H2.

Tal como se mencionó anteriormente, el pozo H3 se instaló cerca del pozo 2A previamente instalado para la evaluación geotécnica del proyecto. El pozo 2A alcanzó una profundidad de 30 pies y la parte ranurada comenzaba a la profundidad de 10 pies. Lecturas realizadas anteriormente en el pozo 2A indicaban que el nivel de agua dentro del pozo se mantenía a una profundidad promedio de 5 pies 3 pulgadas durante los periodos lluviosos en los cuales se hizo la evaluación geotécnica del proyecto. Como se sospechaba que el agua detectada dentro del pozo 2A provenía de venas de agua relativamente llanas localizadas dentro de la roca fracturada, se decidió que la sección ranurada del pozo H3 se instalara a mayor profundidad (la profundidad de 40 pies) para detectar, si alguna, la presencia de agua subterránea a profundidades mayores. El nivel del agua dentro de los pozos fue medido usando un galvanómetro.

Para la evaluación geotécnica del proyecto, se llevó a cabo varias catas de campo en el área de la expansión propuesta. El agua detectada dentro de las catas fluía localmente a diferentes profundidades a través de algunas de las diaclasas y fracturas que se encontraban dentro de la roca descompuesta. Durante el reconocimiento de campo, se observó varias emanaciones de agua subterránea en las cercanías del pozo H3 después de periodos lluviosos. El agua emanaba a través de diaclasas y fracturas que se encontraban dentro de la roca descompuesta. Sin embargo, las emanaciones de agua cesaron durante un periodo de sequía. Por lo tanto, las emanaciones de agua observadas no correspondían a un nivel freático general sino a agua subterránea intermitente

proveniente de escorrentías que percolaban en sectores aguas arriba.

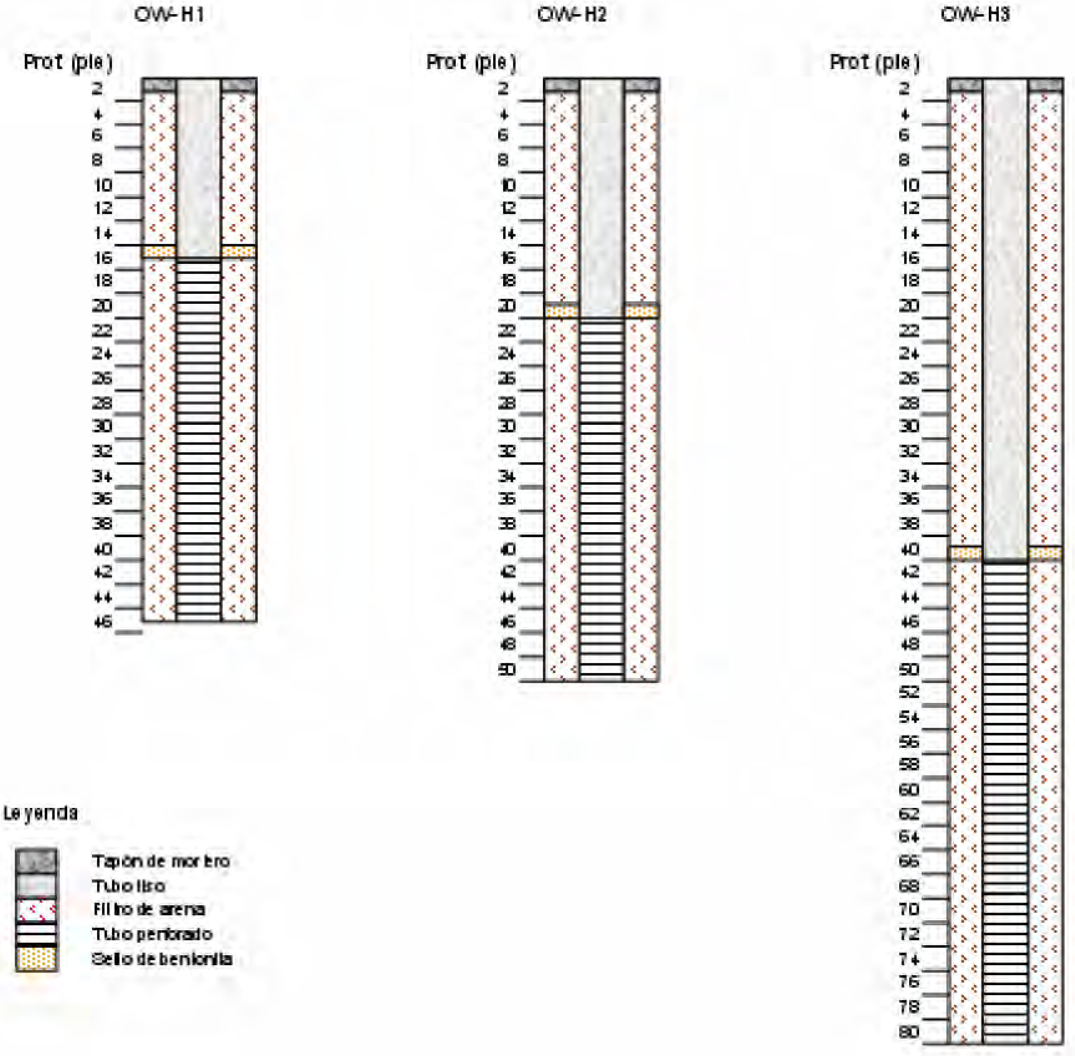
El nivel de agua dentro de los pozos H1 y H2 se encontró a la profundidad promedio de 28.9 pies. En el pozo H3 no se detectó agua durante el periodo de evaluación. Sin embargo, el pozo 2A mantuvo agua a una profundidad aproximada de 4 pies 9 pulgadas. La quebrada situada cerca del pozo H3 se mantuvo seca. Por lo tanto, el agua detectada en el pozo 2A corresponde a agua subterránea fluyendo a profundidades relativamente llanas a través de diaclasas y fracturas del manto rocoso. Sin embargo, el agua subterránea detectada en el pozo 2A no corresponde a un nivel freático ya que no se detectó en el pozo H3. Asímismo, el agua fluyendo dentro de la quebrada durante periodos lluviosos corresponde a escorrentías pluviales. El agua detectada en el pozo 2A se encontraba en condiciones semi-artesiana debido a la presencia de sectores de terreno con mayor elevación.

El nivel de agua detectado en los pozos H1 y H2 tiene una elevación aproximada de 76 m y 89 m, respectivamente. El pozo H2 se instaló cerca de una quebrada intermitente que se mantuvo seca durante el periodo de sequía. Tomando en cuenta las elevaciones del terreno de las partes bajas del área general por donde fluyen quebradas con flujo permanente, es posible que el nivel de agua detectado en los pozos H1 y H2 corresponda al nivel freático de las partes bajas del área general.

Los suelos aluviales subyacen a las partes bajas del área general. El nivel freático debe estar confinado dentro de los suelos aluviales y es poco probable que exista debajo del manto rocoso que conforma el área de la expansión propuesta debido a las condiciones de permeabilidad muy baja de la matriz de la roca.

A base de lo discutido anteriormente, el flujo de agua subterránea en el área del proyecto se debe a escorrentías pluviales percolando en áreas de mayor elevación. Este flujo ocurre solamente en sectores específicos localizados erráticamente, debido a la condición de fracturación errática de la roca descompuesta. Durante periodos lluviosos, el agua subterránea aflora en las partes bajas de las hondonadas, intersecando en algunos sectores a la superficie del terreno para producir pequeños manantiales que drenan hacia las quebradas. Sin embargo, esta condición de agua no existe durante periodos de sequía.

Pozos de observación (OW) - Vertedero de Juncos



Lecturas

Fecha	OW	Lectura (pie)	Avrg.
5/15/08	1	28	28.88
6/17/08	"	29.75	
	"		

Fecha	OW	Lectura (pie)	Avrg.
5/15/08	2	30	28.89
5/19/08	"	28.25	
6/17/08	"	28.42	

Fecha	OW	Lectura (pie)	Avrg.
6/17/08	3	0	0.00
6/18/08	"	0	
	"		

4.27 TOPOGRAFIA Y MENSURA

La topografía del Sistema de Relleno Sanitario (SRS) de Juncos se comenzó a trabajar desde junio de 2007. Luego, y a raíz del Área de Conveniencia se retomo la primera semana de diciembre de 2007 y se terminó la segunda semana de enero del 2008. Se estableció una línea base con GPS en coordenadas Lambert NAD-83 y con elevación ortométrica. Se utilizaron dos teodolitos marca Nikon, uno Modelo 310 y el otro, Modelo 350 recientemente calibrados. Para hacer el trabajo más rápido se utilizaron dos brigadas de dos personas cada una.

El levantamiento de data se comenzó por el área que será destinada como Área de Conveniencia y planta de reciclaje. Se hizo el "as-built" del área donde están localizadas las romanas con la caseta de pesaje, el área de las oficinas y el taller de reparación del equipo pesado. Se colectaron los diferentes caminos de acceso al área de tiro del Relleno Sanitario las cuales cuentan con una camino asfaltado desde la carretera principal en el desvío hacia el pueblo de Juncos hasta la caseta del guardia de seguridad al frente de las oficinas. De ahí empieza un camino en hormigón el cual tiene aproximadamente 315 metros de largo. El resto de los caminos siguen en tierra por todo el Vertedero. Se colectaron los postes de tendido eléctrico los cuales también sirven para la línea telefónica y de alumbrado. También se tomó la data de los pozos de monitoría, los tanques de recolección de lixiviados, el "downshut" y las verjas existentes al momento de hacer el levantamiento topográfico. No se encontró el contador de agua. El levantamiento topográfico que se está realizando no incluye el área actual de extracción ya que este fue hecho por Civil Designer and Surveyors en noviembre y fue provisto a nosotros para poder añadirlo y convertirlo a coordenadas Lambert ya que este fue hecho en coordenadas arbitrarias.

Se continuó con la topografía del SRS siguiendo las colindancias existentes en el terreno como las verjas y el "foot print" de la desperdicios sólidos no peligrosos que se encontró en el estudio de Vicenty, Heres & Lauria y Malcolm Pirnie subcontratada por la Administración de Desperdicios Sólidos (ADS) en el cual define las colindancias del SRS por esos parámetros. Luego se continuó con las áreas de las quebradas y recogidas de agua dentro de las colindancias del SRS y en dos fincas aledañas para propósitos del diseñador. Las elevaciones del tope del SRS varían desde los 165 metros hasta los 175 metros. (Ver Plano Topográfico)

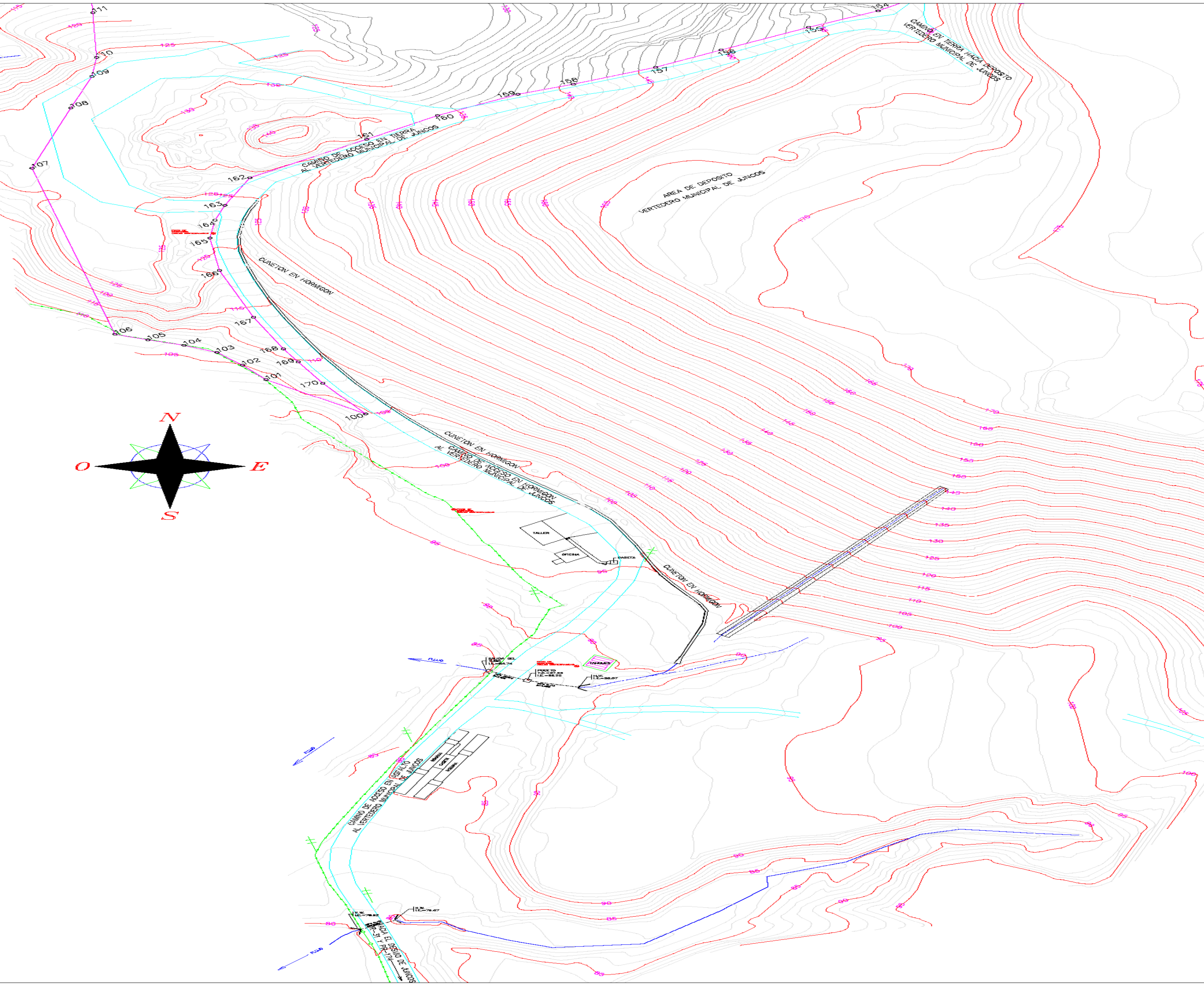
Nota: La foto es solo para referencia ilustrativa.

Tabla 31:

Las colindancias del proyecto son:

Punto Cardinal	Colindantes	Uso Actual
Norte	Camino Municipal	Público
Sur	PR-9185	Público
Este	Terreno del Lcdo. Carlos Beltrán	Privado
Oeste	Terreno de la Administración de Terrenos	Público

La elevación del proyecto es de 120 pies sobre el nivel del mar.



N
S
E
O
AREA DE DEPOSITO
VERTEDERO MUNICIPAL DE JUNCOS
CAMINO DE ACCESO EN TIERRA
AL VERTEDERO MUNICIPAL DE JUNCOS
CAMINO EN TIERRA HACIA DEPOSITO
VERTEDERO MUNICIPAL DE JUNCOS
CUNETON EN HORMIGON
CAMINO DE ACCESO EN HORMIGON
AL VERTEDERO MUNICIPAL DE JUNCOS
TALLER
OFICINA
CASETA
CAMINO DE ACCESO EN ASFALTO
AL VERTEDERO MUNICIPAL DE JUNCOS

4.28 FLORA Y FAUNA

Se realizó un Estudio de Flora y Fauna el cual incluyó el recorrido detallado de las 35 cuerdas objeto de esta DIA-P para la construcción del Sistema Integrado en el Municipio de Juncos. Ninguna de las plantas identificadas en el Estudio de Flora y Fauna aparecen en las listas oficiales de especies en peligro de extinción, protegidas o amenazadas. Tampoco, los animales identificados aparecen en las listas oficiales de especies protegidas, en peligro de extinción o amenazadas, según lo establece la Oficina del Programa de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

Resumen sobre la Flora y Fauna presente en el área de estudio Listado de Flora observada:

Tabla 32: **Listado de Flora observada**

#	Familia	**Nombre Científico**	**Nombre Común**
1.	Acanthaceae	*Thunbergia alata* Boger	Susana
2.	Amaranthaceae	*Amaranthus spinosus* L.	Blero espinoso
3.	Anacardiaceae	*Spondias Bombin* L.	Jobillo
4.	Anacardiaceae	*Mangifera indica* L.	Mangó
5.	Apocynaceae	*Allamanda cathartica* L.	Canario
6.	Araliaceae	*Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decae. & Planch	Yagrumo macho
7.	Bignoniaceae	***Spathodea campanulata***	Tulipán Africano
8.	Bromeliaceae	*Bromelia pinguin*	Piñuela, Pinguin
9.	Fabaceae	*Hymenaea courbaril*	Algarrobo
10.	Fabaceae	*Delonix regia*	Flamboyán
11.	Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya
12.	Cucurbitaceae	*Momordica charantia*	Cundeamor
13.	Cucurbitaceae	*Cucurbita pepo*	Calabaza
14.	Cyatheaceae	*Cyathea arborea*	Helecho Gigante
15.	Euphorbiaceae	*Ricinus communis*	Higüereta
16.	Fabaceae	*Crotalaria retusa*	Cascabelillo
17.	Fabaceae	*Senna siamea*	Casia de Siam
18.	Flacourtiaceae	*Casearia sylvestris*	Cafeíllo Cimarrón
19.	Lauraceae	*Nectandra coriacea*	Laurel Avispillo
20.	Lomariopsidaceae	*Nephrolepis exaltata*	Helecho Salvaje
21.	Malvaceae	*Montezuma grandiflora*	Maga
22.	Melastomataceae	*Miconia prasina*	Camasey
23.	Meliaceae	*Swietenia mahogani*	Caobo
24.	Mimosaceae	*Mimosa pudica*	Moriviví
25.	Mimosaceae	*Albizia procera*	Acacia Amarilla
26.	Moraceae	*Ficus benjamina*	Laurel Benjamín

#	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
27.	Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba
28.	Myrtaceae	*Myrcia splendens*	Hoja Menuda
29.	Palmae	*Cocos nucifera*	Palma de Coco
30.	Papilionaceae	*Abrus precatorius*	Peronías, Ojos de Cangrejo
31.	Papilionoideace	*Vigna luteola*	Frijol Silvestre
32.	Passifloraceae	*Pasiflora edulis*	Parcha
33.	Poaceae	*Panicum maximum*	Yerba de Guinea
34.	Poaceae	*Digitaria decumbens*	Pangola
35.	Poaceae	*Dactyloctenium aegyptium*	Yerba Egipto
36.	Poaceae	*Chloris barbata*	Horquetilla Morada
37.	Poaceae	*Cenchrus echinatus*	Cadillo
38.	Poaceae	*Andropogon bicornis*	Barbas de Indio
39.	Poaceae	*Bambusa vulgaris*	Bambú
40.	Polygonaceae	*Antigonon leptopus*	Coralina, Coral
41.	Verbenaceae	*Lantana camara*	Cariaquillo
42.	Verbenaceae	*Citharexylum fruticosum*	Péndula
43.	Vitaceae	*Cissus sicyoides L.*	Bejuco de Caro

Tabla 33: **Listado de Fauna observada**

Invertebrados

#	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Filo Anelida, Clase Oligocheata				
1.	Haplotaxida	Lombricidae	*Lumbricus terrestris*	Lombriz de Tierra
Filo Arthropoda, Clase Arachnida				
2.	Araneae	Tetragnathidae	*Nephila clavipes*	Araña hilo de Oro
3.	Araneae	Thomisidae	*Misumena vatia*	Cangrejo Amarillo
4.	Araneae	Araneidae	*Gasteracantha cancriformis*	Araña
Filo Arthropoda, Clase Insecta				
5.	Isoptera	Termitidae	*Nasutitermes costalis*	Comején
6.	Lepidoptera	Pieridae	*Phoebis sennae*	Mariposa Blanca
7.	Lepidoptera	Nymphalidae	*Agraulis vanillae*	Mariposa Anaranjada
8.	Lepidoptera	Pieridae	*Kricogonia lyside*	Mariposa Verde
9.	Lepidoptera	Nymphalidae	*Calisto nubila*	Mariposa de Ojos Marrones
10.	Odonata	Libellulidae	*Orthemis ferruginea*	Caballitos de San Pedro
Filo Arthropoda, Clase Diploda				
11.	Julida	Julidae	*Ommatoiulus moreleti*	Milpiés

Vertebrados

#	Orden	Familia	**Nombre Científico**	**Nombre Común**
Clase Amphibia				
12.	Anura	Leptodactylidae	*Eleutherodactylus coquí*	Coquí Común
13.	Anura	Leptodactylidae	*Eleutherodactylus antillensis*	Coquí Churí
14.	Anura	Leptodactylidae	*Phoebe elongata*	Coquí Pitito
Clase Reptilia				
15.	Squamata	Polychrotidae	*Anolis cristatellus*	Lagartijo Común
16.	Squamata	Polychrotidae	*Anolis gundlachi*	Lagartijo Manchado
Clase Aves				
17.	Ciconiiformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garza Ganadera
18.	Charadriiformes	Charadriinae	*Charadrius vociferus*	Chorlito Sabanero
19.	Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*	Rolita
20.	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida aurita*	Totola Cardosantera
21.	Cuculiformes	Crotophaginae	Crotophaga ani	Judio, Garrapatero
22.	Cuculiformes	Cuculidae	*Saurothera vieilloti*	Pájaro Bobo
23.	Falconiformes	Accipitrinae	*Buteo jamaicensis*	Guaraguao Colirrojo
24.	Passeriformes	Coerebidae	*Coereba flaveola*	Reinita Común
25.	Passeriformes	Estrildidae	*Lonchura punctulata*	Gorrión Canela
26.	Passeriformes	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Ruiseñor
27.	Passeriformes	Parulidae	*Dendroica adelaidae*	Reinita Mariposera
28.	Passeriformes	Thraupidae	*Spindalis portoricensis*	Reinita Mora
29.	Passeriformes	Tyranninae	*Myiarchus antillarum*	Jui
30.	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus dominicensis	Pitirre
31.	Passeriformes	Viduinae	*Vidua macroura*	Viuda Colicinta
Clase Mammalia				
32.	Carnivora	Viverridae	*Herpestes javanicus*	Mangosta

En los predios propuestos para la Expansión Lateral del Vertedero Municipal de Juncos se identificaron un total de 41 especies de plantas terrestres agrupadas en 29 familias. La mayoría de la flora identificada en la finca #1 corresponde a especies con crecimiento herbáceo, mientras que en la finca #2 aunque mínimo en área, posee especies arbóreas. Los árboles observados corresponden principalmente a las arboledas de Casia y Laureles en los límites al norte y este de los predios. Otros elementos arbóreos se observan esporádicamente en los caminos interiores. La fauna invertebrada estuvo representada por once (11) especies mientras que para la vertebrada por dos (2) especies de anfibios, tres (3) especies de reptiles y quince (15) especies de aves y una (1) de mamífero. No se identificaron elementos críticos para la flora y fauna en los predios ni en las cercanías. El área bajo estudio se pueden presenciar el impacto recibido por actividades

antropogénicas tales como vehículos de campo traviesa entre otros. Ninguna de las especies observadas se encuentra en el listado de especies amenazadas, críticas, vulnerables, en peligro ó especies protegidas de acuerdo al Servicio de Pesca y Vida Silvestre Federal (USFW, por sus siglas en inglés).

4.29 REFORESTACION

Como parte de las actividades del proyecto del SI, la preparación y acondicionamiento del terreno el mismo incluirá la poda, corte ó eliminación de árboles y arbustos (bejucos y trepadoras) dentro del perímetro de ambas fincas.

Para mitigar o reducir los impactos que esta acción pueda conllevar sobre los recursos naturales del área se diseña el "Plan de Forestación". Este Plan de Forestación, el cual forma parte de los Anejos de esta DIAP, se establece conforme con el Reglamento de Planificación Núm. 25 de la Junta de Planificación de Puerto Rico (Reglamento de Siembra, Corte y Forestación para Puerto Rico). La finalidad principal de este Plan de Forestación pretende la conservación de los recursos naturales y la protección de los ambientes silvestres que puedan ser afectados por la poda vegetal que se llevará a cabo como consecuencia de la construcción del Sistema Integrado en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos por medio de la forestación en lugares aledaños al proyecto. En adición, se pretende la restauración del paisaje y la creación de un bosque forestal en zonas designadas por el Municipio de Juncos en conjunto con el Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico para fomentar y promover la siembra de árboles nativos y la generación de nuevos empleos para el mantenimiento de los mismos.

Se estima la siembra de 1,000 árboles, la creación de una zona de amortiguamiento y el eventual establecimiento de un Bosque Auxiliar en un predio de terreno adyacente al SRSMJ. A través del Negociado de Servicio Forestal, el DRNA designa, con el consentimiento voluntario del titular, terrenos privados bajo el Programa de Bosque Auxiliares, como estrategia para la conservación de terrenos forestados en manos privadas. Este Programa provee a los propietarios de los terrenos exención contributiva sobre la propiedad y sobre cualquier ingreso proveniente de la venta de productos forestales de estos terrenos mientras mantenga las condiciones y cumpla con los requisitos mínimos del Programa. Un total de 60 bosques auxiliares con 5,768.1668 cuerdas de terrenos forestales están acogidos a este Programa en todo Puerto Rico.

4.30 BENEFICIOS DE LA FORESTACION PARA JUNCOS

Los árboles tienen un gran valor ecológico y nos proveen muchos beneficios, entre los que cabe mencionar:

- Producen oxígeno
- Purifican el aire
- Proveen sombra
- Proveen habitáculo para la vida silvestre
- Embellecen el paisaje
- Ayudan a ahorrar energía
- Proveen alimento (humanos y a vida silvestre en general)
- Aíslan ruidos
- Protegen contra la erosión
- Sirven de Barrera contra el viento
- Mitigan inundaciones
- Son parte primordial del ciclo hidrológico
- Ayudan a conservar cuerpos de agua
- Mitigan los olores objetables

La cantidad de árboles estimados de acuerdo al Estudio de Flora y Fauna arrojaron un resultado de 640 árboles para el total de área de mayor densidad. Se establece la forestación de las zonas limítrofes al oeste del Proyecto Propuesto con especies mayormente nativas de Puerto Rico. También se incluyen árboles con características aromosas como los son los Eucaliptos, los cuales se pueden colocar a la entrada del SRSMJ y en la carretera principal por donde entran y salen los camiones depositantes en el SRSMJ.

La totalidad de árboles de acuerdo al Plan de Forestación puede sobre pasar los mil (1,000) árboles en el total de los lugares indicados, esto representa casi dos árboles por cada árbol removido en el lugar del proyecto (56% por encima del total de árboles removidos).

4.31 HUMEDALES

Por definición, los humedales son áreas que han estado anegadas por largo tiempo e incluyen hábitats de una variedad de peces y vida silvestre. Los pantanos, mangles, estuarios salinos, vegas, y la tundra del Ártico son humedales. Humedales son áreas sumamente delicadas consideradas como uno de los ecosistemas más productivos del Mundo.

El Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (USACE, por sus siglas en ingles) a través de su Manual Federal para Determinación de Jurisdicción, ha definido los humedales como: *"áreas de transición entre los ecosistemas acuáticos y los terrestres, que se encuentran frecuentemente inundadas o saturadas de aguas superficiales o subterráneas, durante un periodo de tiempo suficiente C01110 para que crezca vegetación hidrofilia"*. No existe ningún mapa de distribucion de humedales a nivel de Puerto Rico.

En el pasado la percepción que se tenía sobre los humedales era que eran lugares malolientes, criaderos de vectores que propagan enfermedades y lugares de poca productividad. Por tal razón, se drenaron muchos de los humedales para utilizarlos en la agricultura *y* la construcción de viviendas e infraestructura. En la actualidad, muchas áreas urbanas costeras del Pals se encuentran en terrenos anteriormente ocupados por humedales. Hasta la década de los años 90 se han perdido y/o destruido más de un 70% de estas áreas de humedales. A partir de los altos 70 se comenzó a reconocer a los humedales como áreas de mitigación de inundaciones, de filtración y mejoramiento de la calidad de las aguas, de protección contra marejadas, de abastos de agua y de control de la erosión costera y de suelos. Además, actualmente se reconoce que proveen hábitat criticó para distintas especies de aves endémicas y migratorias y sirven como áreas de desove para la mayoría de los peces. En adición, los humedales tienen gran valor recreativo, estético y ambiental y son de suma importancia para la investigación científica y la educación.

Existen tres parámetros básicos que permiten identificar un humedal: el suelo, la hidrología y la vegetación. Es la interacción de los componentes físicos, biológicos y químicos de los humedales (como el suelo, el agua, las plantas y los animales), los que permiten a este ecosistema desempalmar sus diferentes funciones.

En Puerto Rico, el USACE, ha descrito 7 diferentes tipos de humedales: acuático marino, planicies costeras de agua salada, ciénagas de agua salada, pantanos de agua salada o manglares, acuático de agua dulce, ciénaga de agua dulce y pantano de agua dulce.

1. Acuático marino - Este sistema se encuentra dominado, por praderas submarinas, como lo son las hierbas marinas *Thalassia y Syringodium.*

2. Planicies costeras de agua salada - Estos son los salitrales asociados al manglar.

3. Ciénagas de agua salada - Áreas dominadas por plantas herbáceas (25%) y plantas lellosas (40%), inundadas ocasional o regularmente por agua salada. Algunos ejemplos son *Acrostichum aureum y A. danaeifolium* (helechos) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco).

4. Pantanos de agua salada - Están representados por *Rhizophora mangle* (mangle rojo) y *Avicennia gertninans* (mangle negro).

5. Acuático de agua dulce - Estos son dos, lagos y charcas con vegetación flotante o arraigada e inundada.

6. Ciénagas de agua dulce - Áreas dominadas por plantas herbáceas (25%) y plantas lellosas (40%), inundadas ocasionalmente o regularmente por agua dulce. Un ejemplo es la yerba enea *(Typha domingensis).*

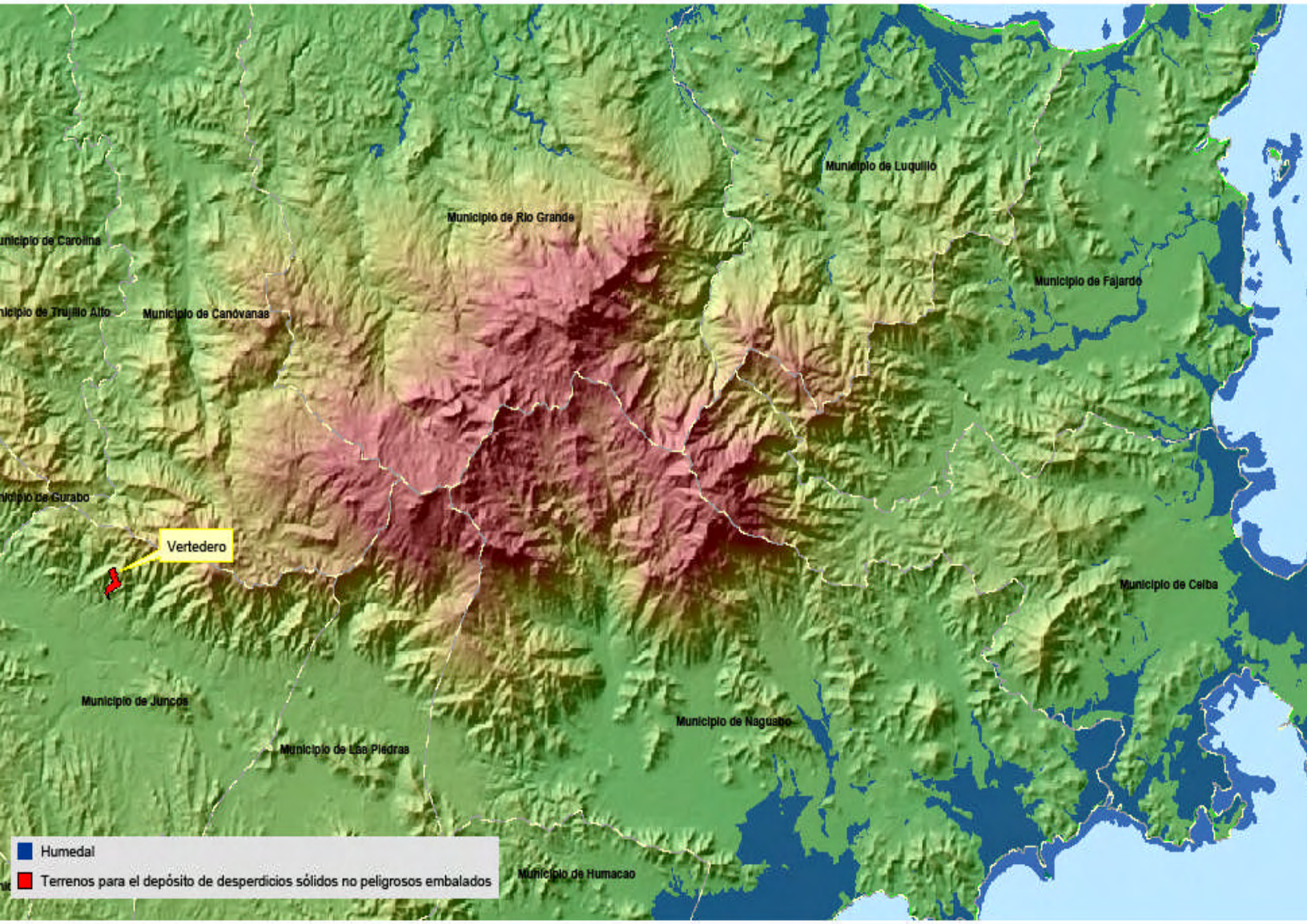
7. Pantano de agua dulce - Se caracterizan por poseer más de un 40% de su área cubierta por vegetación lellosa y por encontrarse inundados en ocasiones por aportes de agua dulce. Ejemplos de estos son el pantano de palo de polio *(Pteroccupus officinalis)* y el pantano de *Anona glabra.*

A pesar de la importancia ecológica, económica y recreativa de los humedales las actividades realizadas por el hombre han ocasionado el deterioro y la pérdida de estos recursos naturales. Algunas de las causas asociadas al deterioro de estos ecosistemas se encuentran: el desarrollo de proyectos residenciales de alta densidad como urbanizaciones, el desarrollo de proyectos industriales, la construcción de carreteras, la construcción de marinas, las canalizaciones de los ríos, el desmonte en las zonas de captación, los desarrollos agrícolas (dragados, canalizaciones, abonos, plaguicidas y herbicidas) y los SRS que puedan interferir con el agua subterránea que va al humedal, entre otros. Por tal razón, la infraestructura propuesta en el Itinerario Dinámico se desarrollara en áreas donde no existan humedales.

La construcción o expansión de instalaciones para el manejo de desperdicios sólidos directamente en o cerca de humedales puede destruir el hábitat de peces y/o vida silvestre. Además, la gran cantidad de terrenos inestables y de agua en humedales hacen estas áreas inadecuadas para estructuras con base en el terreno tales como los vertederos.

Cualquier desperdicio que se derrame o llegue a los humedales puede esparcirse rápidamente a través de aguas subterráneas y superficiales. Tal contaminación puede dañar la pesca comercial y de recreación y la cosecha de mariscos. El comer pescados y mariscos que han acumulado sustancias tóxicas puede ser peligroso para la salud. La liberación de desperdicios en los humedales puede también reducir la variedad y la reproducción de especies que viven en estos.
Una de las consecuencias más serias de derrames o escapes de desperdicios puede producirse en el proceso de restauración del humedal. La eliminación de los sedimentos contaminados puede ser muy costosa e incluso puede destruir el humedal. Debido a que los humedales típicamente se encuentran en la fuente de ríos, lagos y arroyos, la eliminación de sedimentos contaminados del fondo de estos humedales puede liberar accidentalmente contaminantes aguas abajo que pueden afectar a humanos, peces o inclusive, la vida silvestre.

Luego de realizar varios recorridos por la finca objeto para este SI, se ha determinado que **no** existen humedales en la misma. Esto, según lo define el Cuerpo de Ingenieros del Ejercito de los Estados Unidos. Lo que si pudimos observar en la finca fueron dos recogidas de agua durante episodios de lluvia y las mismas no transportan una cantidad considerable de agua pluvial. Ambas recogidas se encuentran en los límites de colindancia hacia el lado este y oeste de la propiedad. Hacia esos mismos límites también se encuentran dos (2) quebradas las cuales no poseen nombre oficial y es hacia donde discurre el flujo de agua. Cabe destacar, que estas recogidas de agua no han sido afectadas, en ningún momento, por las operaciones actuales del Sistema de Relleno Sanitario de Juncos. (Ver Estudio de Humedales y Mapa de Humedales).



nte: USFWS.

PA DE HUMEDALES

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS PARA EL MUNICIPIO DE JUNCOS

1:100,0
0 1.5
Soluciones Ge

4.32 ARQUEOLOGIA

Tomando en consideración el esquema clasificatorio y el marco tempo espacial que comprende los periodos y series arqueológicas para Puerto Rico y el Caribe establecidas por el Arqueólogo Dr. Irving Rouse (1964-1986-1992), habremos de analizar algunos aspectos cronológicos de la región de este municipio con sus posibles componentes culturales.

El Periodo I (3,000 – 2,000 AC) Se caracteriza por bandas de recolectores marinos, pre-cerámicos ligados a los ambientes del litoral costero, a las áreas de mangle y a los recursos de cuevas y abrigos rocosos. Estos grupos pobladores pertenecen a la Era Lítica. Se caracteriza por producir instrumentos líticos utilizando en proceso de la piedra lascada. Durante el Periodo IB (2,000 AC – 100 DC) se desarrollo la llamada Era Arcaica (Rouse 1986). Este grupo poblador practicaba la pequeña casería, la pesca y la recolección de plantas y semillas silvestres. Los instrumentos líticos eran producidos utilizando el método de piedra pulida.

Durante el Periodo II, se desarrolla en Puerto Rico la Serie Saladoide especialmente la Sub-Serie "Cedrosan Saladoids" (Rouse Migrations in Prehistory 1986, pp. 139). Estos grupos pobladores introducen por primera vez en las Antillas Menores, Puerto Rico y la Española los rudimentos en la fabricación de vasijas (cerámicas), la agricultura y la vida sedentaria. La Sub¯Serie "Cedrosan Saladoids" llamada así por el Complejo Cedros en la Isla de Trinidad, es considerada la representación agro-alfarera más temprana de las Antillas. La evidencia actual parece indicar que la Serie Cedrosan Saladoids (100 - 400 DC) se originó en el Orinoco medio desplazándose posteriormente hacia el bajo Orinoco, la costa nororiental de Venezuela, la costa de las Guyanas, las Antillas Menores, Puerto Rico y la Española.

Estos pobladores son portadores de una excelente tradición ceramista, destacándose su cerámica por una decoración pintada blanco sobre rojo, incisiones rellenas con pintura y el entrecruzado en zona como uno de los elementos estilísticos más temprano. Su yacimiento cabecera en Puerto Rico fue localizado en el Barrio Hacienda Grande de Loíza. Sus manifestaciones estilísticas más tardías se ubican bajo el estilo Cuevas del Periodo IIB (400- 600 DC). Su economía estuvo fundamentada en el cultivo de la yuca y la explotación de los recursos del litoral marino donde obtenían moluscos, cangrejos y peces. Complementaban su dieta con la caza de pequeños roedores.

Durante el Periodo III (600-1,200 DC) se desarrolla en Puerto Rico la Sub¯serie "Elenan Ostionoids" en el área del Pasaje de Vieques y la Sub-serie "Ostionan Ostionoids" en el área del Pasaje de la Mona. Ambas Sus-series se desarrollan estilísticamente a partir del estilo cerámico Cuevas de la Serie "Cedrosan Saladoids". Estas manifestaciones estilísticas post-saladoides han sido ubicadas bajo la Serie arqueológicas "Ostionoids" que a su vez han sido subdivididas en cuatro sub-

series “Elenan Ostionoids, Meillacan Ostionoids, Ostionan Ostionoids y Chican Ostionoids”.

Culturalmente, los grupos humanos de este Periodo III son conocidos como Sub-Tainos y se consideran portadores de los elementos y rasgos que posteriormente caracterizan a la sociedad Taina durante el contacto histórico. Se establece para este periodo un gran crecimiento demográfico y la aparición de los bateyes, mejor conocidos como los juegos de la pelota. Estos grupos pobladores dependían de la agricultura y la explotación de los hábitat marinos. Es durante este periodo que se inicia un proceso de desplazamiento poblacional hacia el interior de la Isla.

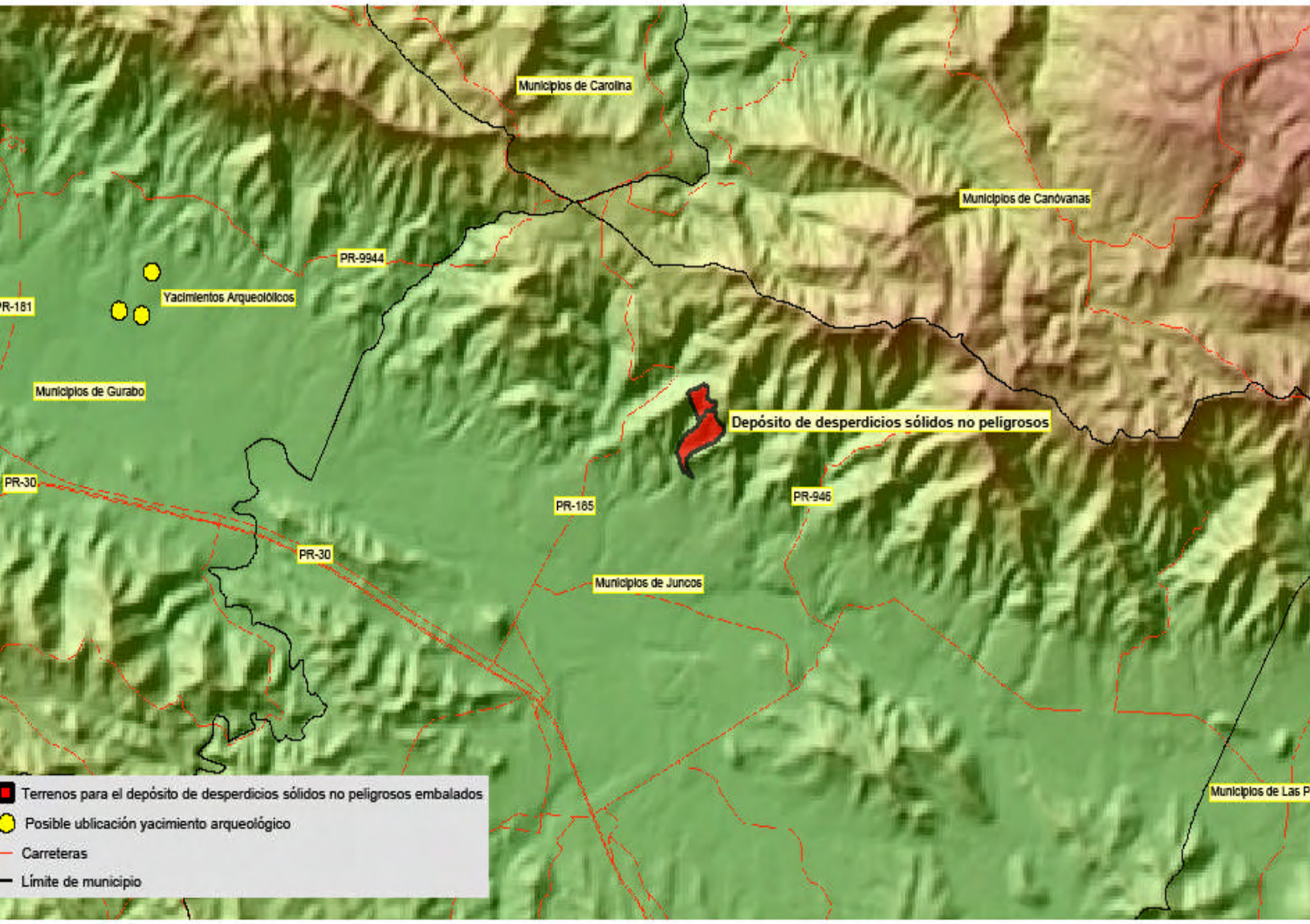
Durante el periodo IV (1,200 - 1,500 DC) se desarrolla la Sub-serie arqueológica como “Chican Ostionoids” con los estilos cerámicos Capa en el oeste y Esperanza en el este como sus manifestaciones estilísticas en Puerto Rico. Esta Sub-serie se asocia culturalmente con la sociedad Taina del tiempo de contacto histórico. El taino se considera el grupo social más avanzado que pobló el ámbito antillano. Este grupo poblador se caracterizó por su gran dominio del medio ambiente y de la agricultura; por el juego de pelota en sus plazas; por la institución del cacicazgo y por un alto grado de ceremonial ismo.

La investigación de archivo como parte del proceso de investigación arqueológica a nivel de Fase IA, no demostró unos resultados de gran relevancia en el proceso investigativo.

En los archivos y mapas arqueológicos del Consejo de Arqueología Terrestre y la Oficina Estatal de Conservación y Preservación Histórica, no se reveló presencia de evidencia arqueológica prehispánica en el área de este proyecto. Los yacimientos arqueológicos cercanos registrados en el Consejo de Arqueología Terrestre, se encuentran a una distancia aproximada de cinco (5) Kilómetros del proyecto. Por estar a una distancia considerable, resulta difícil que las obras de construcción afecten directa y/o indirectamente la integridad científica del recurso cultural.

En la investigación de campo se realizaron un total de veinticuatro (24) pozos de sondeo en la totalidad del predio que comprende el proyecto de construcción. En los pozos de sondeo se realizaron sistemáticamente a una distancia de 50 metros el resultado obtenido fue negativo a lo que se refiere al contexto arqueológico.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la Fase IA y en la Fase IB, concluimos que en el área del proyecto no se localizó evidencia arqueológica que amerite proseguir con la siguiente fase de investigación. (Ver Mapa Arqueológico)



A DE PROXIMIDAD A
MIENTOS ARQUEOLÓGICOS

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN EL MUNICIPIO DE JUNCOS

1:35,0
0 0.5
Soluciones Ge

4.33 HIDROLOGIA-HIDRAULICA

El propósito de este estudio es analizar las condiciones hidrológicas e hidráulicas del lugar propuesto para el SI del SRSMJ. El análisis es utilizado para evaluar alternativas de mitigación que mantengan las descargas aguas abajo del predio igual o menor a las descargas actuales.

El proyecto del SI propuesto colinda con tres quebradas sin nombre que bordean el predio propuesto por el oeste, sur y este, por lo que resulta esencial el establecer las condiciones hidrológicas e hidráulicas del lugar para poder determinar y recomendar las estructuras hidráulicas necesarias para llevar a cabo la construcción del proyecto.

El análisis fue utilizado para evaluar alternativas de mitigación que mantengan las descargas aguas abajo del predio igual o menor a las descargas actuales. Las recomendaciones aquí presentadas siguen las disposiciones del Reglamento de Planificación Núm. 3 y Reglamento Núm. 13 de la Junta de Planificación.

El análisis hidrológico fue realizado mediante simulación. Se utilizó la metodología desarrollada por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales conocido anteriormente como el "*Soil Conservation Service*" (SCS). El modelo ICPR de Streamline Technologies fue utilizado para simular los hidrogramas de escorrentía para los eventos de lluvia de 2, 10, 25 y 100 años de recurrencia con duración de 24 horas. El mismo programa fue utilizado para evaluar la hidráulica de los elementos hidráulicos existentes y propuestos incluyendo las quebradas que bordean el predio.

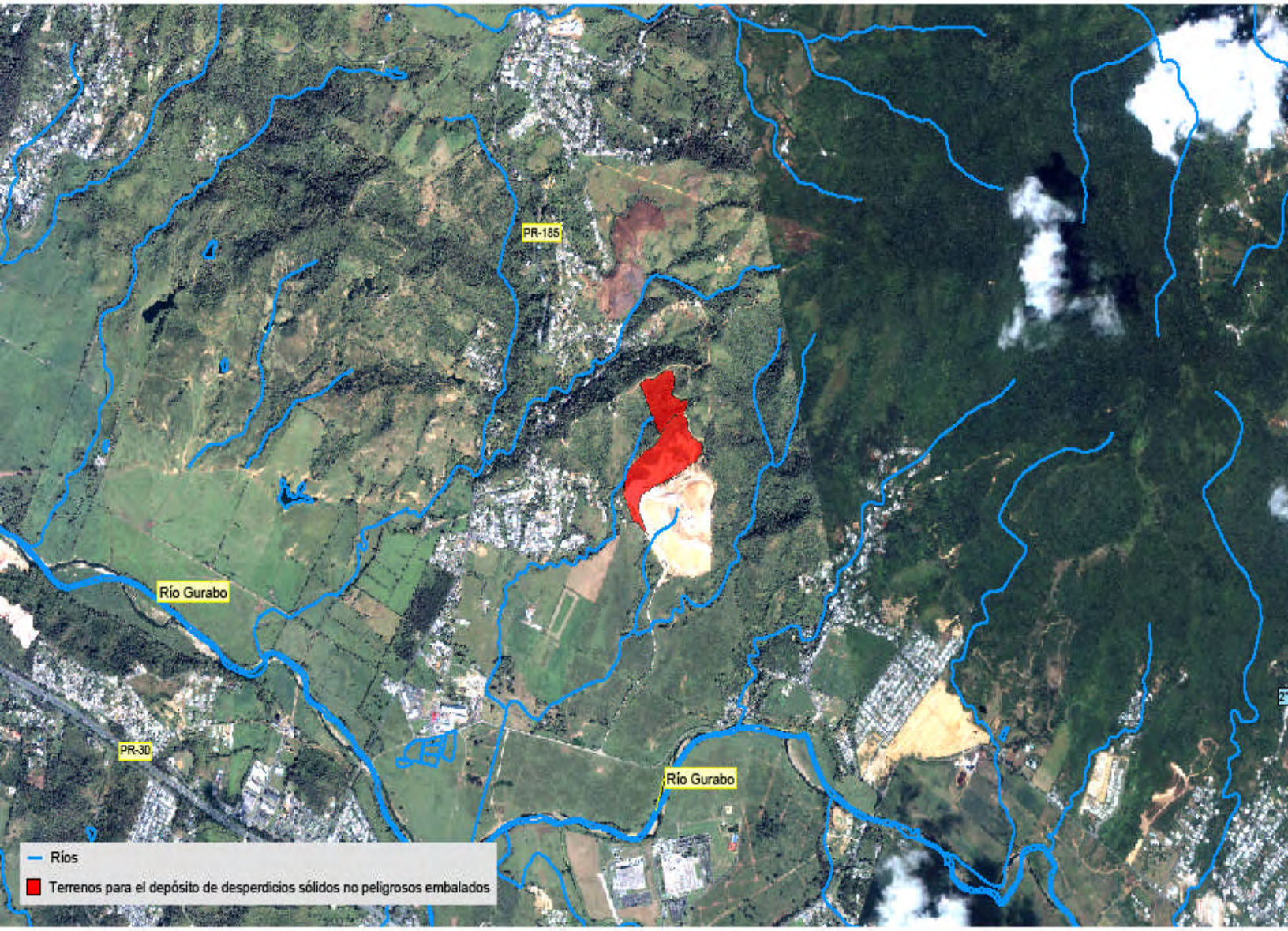
Del estudio se concluye y recomienda lo siguiente:

- Dos charcas de detención son requeridas para el desarrollo propuesto

- Una charca recogerá la escorrentía generada por la expansión lateral. Ésta deberá tener un volumen de almacenamiento de 3,338 m3 requerido para manejar el exceso de escorrentía generado por un evento de 100 años. Se recomienda una charca con área superficial de 1,247 m2, taludes 3:1 y una profundidad de 3.25 metros. Se debe proveer un "freeboard" de 0.3 metros sobre la profundidad indicada. Esta charca será controlada por un tubo de 60 pulgadas de diámetro que descargará a un canal que a su vez descargará al punto bajo del proyecto en su colindancia con la Quebrada Oeste.

- La segunda charca recogerá la escorrentía del vertedero existente y del área de conveniencia. Ésta deberá tener un volumen de almacenamiento de 11,029 m3 requerido para manejar el exceso de escorrentía generado por un evento de 100 años. Se recomienda una charca con área superficial de 4,630 m2, taludes 3:1 y una profundidad de 3.2 metros. Se debe proveer un "freeboard" de 0.3 metros sobre la profundidad indicada. Esta charca será controlada por el tubo existente de 48 pulgadas de diámetro que cruza el camino de acceso del vertedero sobre la Quebrada Sur. El tope de la charca debe alcanzar una elevación de 89.5 metros para evitar desbordes sobre el camino de acceso al SI.

- Se recomienda añadir un segundo tubo de 48 pulgadas para el cruce del camino de acceso al vertedero sobre la Quebrada Este. También se debe levantar la rasante del camino en este tramo a 81.3 metros. Podemos concluir, que de ser seguidas todas las recomendaciones descritas en el estudio llevado a cabo, el SI propuesto estaría en cumplimiento con las estipulaciones del Reglamento Núm. 3 y el Reglamento Núm. 13. (Ver Mapa Cuerpos de Agua)



Fuente: USGS

HIDROGRAFÍA

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN EL MUNICIPIO DE JUNCOS

1:20,00
0 0.25
Soluciones Ge

4.34 EMISIONES DE RUIDOS

Para poder saber este aspecto se procedió a realizar un Estudio de Ruido con el fin de evaluar los impactos potenciales resultantes de la construcción y operación del SI Municipal de Juncos, Puerto Rico. Como parte de este estudio, se evaluaron los posibles impactos a los niveles de ruido a causa del Proyecto. Este Estudio de Ruido sirve como apoyo a la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) que se ha preparado referente a la acción propuesta.

Esta evaluación se concentró en determinar si el nivel de sonido generado por la construcción y operación del Proyecto en los alrededores del mismo excede los límites establecidos por la Junta de Calidad Ambiental en su Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruidos. Este estudio ha concluido lo siguiente:

- Los niveles de ruido ambiental de fondo durante los periodos diurno y nocturno se encuentran dentro de los límites reglamentarios ajustados establecidos por la JCA en todos los receptores analizados.

- Se anticipan impactos durante la operación del Proyecto en el receptor residencial (Rr) o durante la construcción del Proyecto se espera un aumento de aproximadamente 25 dB(A) en relación con el límite reglamentario durante el periodo diurno, el cual coincide con el horario de actividades de construcción.

- No se anticipan impactos durante la construcción durante el periodo nocturno pues las actividades de construcción se limitan al horario de 7:00 AM a 4:00 PM. o durante la operación del Proyecto se anticipa que nivel de ruido en este receptor será excedido por aproximadamente 37 dB(A) cuando las operaciones se aproximen a la colindancia donde se encuentran las residencias más cercanas. Estos impactos ocurrirán durante los periodos diurno y nocturnos ya que el horario de operación del Proyecto es de 5:00 AM a 4:00 PM.

- No se anticipan impactos durante la construcción u operación del Proyecto en el receptor comercial (Rc) ni el receptor industrial (Ri).

4.35 DISTANCIA A RESIDENCIAS Y ZONAS DE TRANQUILIDAD

Particular atención le fue brindada al receptor residencial, el cual consiste de varias residencias de miembros de la familia Martínez, y se encuentra aproximadamente a 30 metros de la colindancia con el SRSMJ. La familia Martínez son residentes del sector hace varias

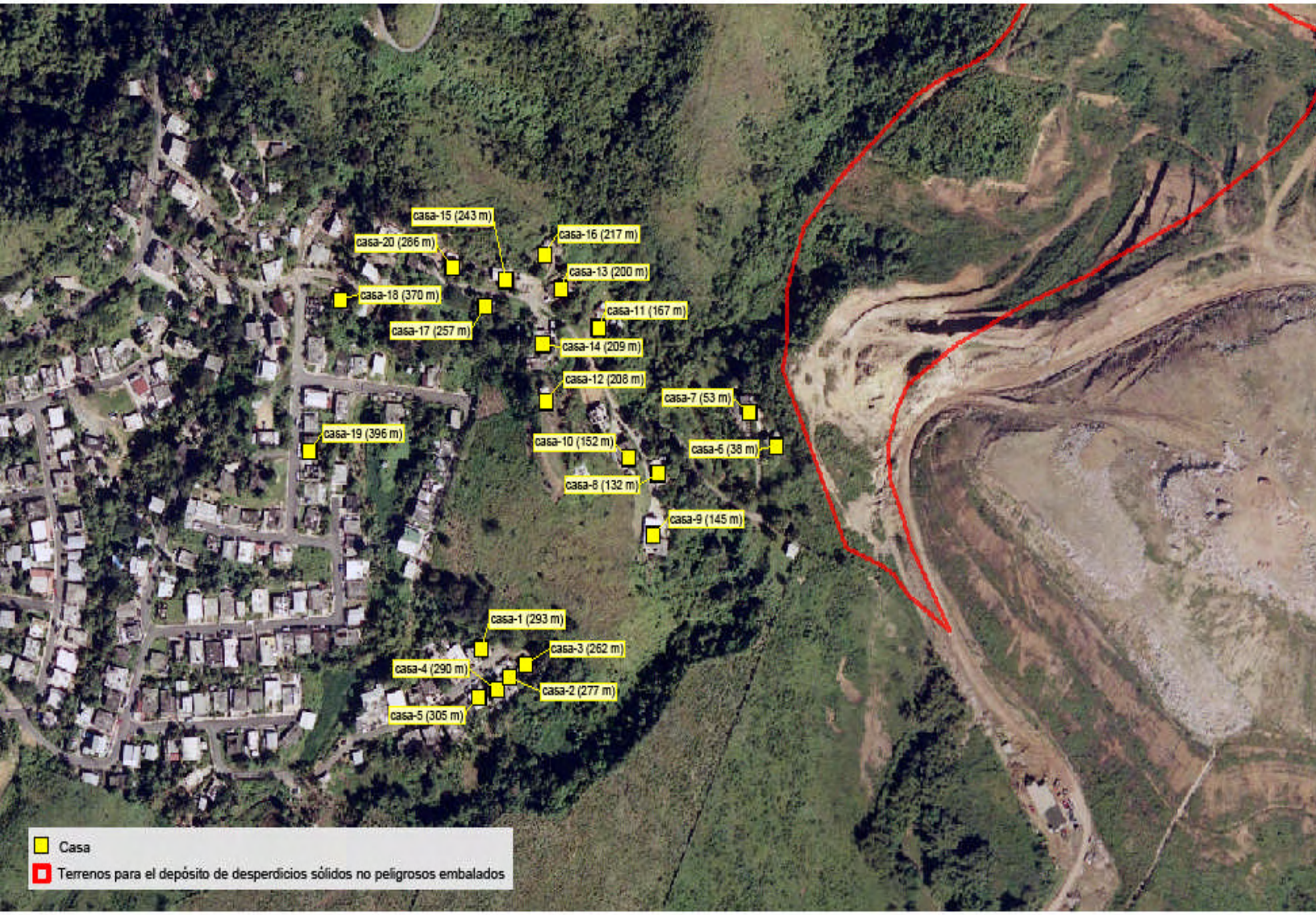
generaciones y habitan un área aledaña al SRSMJ desde antes que éste comenzar a operar en el 1984. Según comentarios de los habitantes de estos terrenos, el ruido generado por las operaciones del SRSMJ, particularmente aquél que se produce por el tránsito de camiones en la carretera que colinda con sus propiedades y las vibraciones de estos son los aspectos más molestosos del proceso. La zona de tranquilidad más cercana al SRSMJ es el Tribunal Municipal de Juncos, el cual está localizado a más de 2 Km. de la propiedad. Para efectos de este estudio, y por su distancia a la fuente emisora, no se consideraron impactos potenciales a este tipo de receptor. (Ver Mapa Distancias)

Tabla 34: **Receptores por Zonas & Límites de Ruido (decibeles)**

Receptor	Zona	Descripción	Distancia del Proyecto (metros)
Rr	Zona I- Residencial	Residencia	30
Rc	Zona II- Comercial	Parque Softball	625
Ri	Zona III- Industrial	Taller de Obras Públicas Municipal	1,100

Tabla 35: **Límite en decibeles (dB(A)) para los niveles de ruido en Puerto Rico**

Fuente Emisora	Zonas Receptoras							
	Zona I (Residencial)		Zona II (Comercial)		Zona III (Industrial)		Zona IV (Tranquilidad)	
	Diurno	Nocturn	Diurno	Nocturn	Diurn	Nocturn	Diurn	Noctur
Zona I (Residencial)	60	50	65	55	70	60	50	45
Zona II (Comercial)	65	50	70	60	75	65	50	45
Zona III (Industrial)	65	50	70	65	75	75	50	45



MAPA DE PROXIMIDAD DE VECINOS
DEL VERTEDERO

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN EL MUNICIPIO DE JUNCOS

1:3,000
0 0.05
Soluciones Ge

4.36 CALIDAD DEL AIRE EN EL AREA DEL SI

La Ley Federal de Aire Limpio (CAA, por sus siglas en inglés) se promulgó en el 1967 con el propósito de prevenir y controlar la contaminación del aire, así como fomentar el desarrollo y operación de un programa regional para el control de la contaminación del aire. Posteriormente, la Agencia Federal de Protección Ambiental (USEPA, por sus siglas en inglés) estableció las Normas Nacionales de Calidad de Aire Ambiental (NAAQS, por sus siglas en inglés), la cual define los niveles de impacto significativo para la calidad del aire que tienen que lograrse y mantenerse para proteger la salud y el bienestar humano (USEPA, 1967). Los NAAQS primarios definen los niveles de calidad de aire necesarios para proteger la salud pública. Por otro lado, los NAAQS secundarios definen los niveles de calidad de aire necesarios para proteger el bienestar público.

NAAQS regula los siguientes contaminantes:

- Bióxido de Azufre (SO2)
- Bióxido de Nitrógeno (NO2)
- Oxido Nítrico (NO)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Material Particulado (PM10)
- Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC's)
- Particulados Suspendidos Totales (PST)

En las Normas Nacionales de Calidad de Aire Ambiental se establecen las concentraciones máximas permisibles para dichos contaminantes. Dichos estándares se resumen a continuación:

Tabla 36: **Estándares Nacionales de Calidad de Aire Ambiental**

Contaminante	Tiempo Promedio	Estándar Primario[1]	
		($\mu g/m^3$)	(ppm)
SO2	Promedio anual	80	0.03
	24 horas	365	0.14
NO2	Promedio anual	100	0.05
CO	8 horas	10 mg/m^3	9
	1 hora	40 mg/m^3	35
Ozono (O3)	1 hora	245	0.125
Particulado Suspendido Total (PST)	Media geométrica anual	75	
	24 horas	260	
Materia particulada (PM10)	Media aritmética anual	50	
	24 horas	150	

Fuente: 40 CFR (Código de Reglamentaciones Federales) 50, 1982. 1.

La Junta de Calidad Ambiental (JCA) opera diferentes estaciones de monitoreo para estos contaminantes a través de Puerto Rico. Las estaciones de monitoreo están localizadas en los municipios de Barceloneta, Carolina, Cataño, Fajardo, Guayama, Manatí, Ponce, Río Grande, San Juan, Toa Baja y Yabucoa. Estas estaciones monitorean los siguientes parámetros: $_{PM10,}$ PST, CO, SO2 y O3.

4.37 VALOR AGRICOLA DE LOS TERRENOS

Las fuentes principales de contaminación del suelo son la utilización de fertilizantes químicos y pesticidas empleados en la agricultura, así como los desperdicios industriales.

Para evitar la contaminación del suelo agrícola debe intentarse no abusar de los fertilizantes químicos que aportan una mayor cantidad de nitratos y fosfatos de los que las plantas necesitan. Debe recordarse que no siempre una mayor cantidad de abono significa un mayor crecimiento, ya que llega un momento, en que las plantas no pueden absorberlo e incluso puede llegar a

resultar toxico para ellas. Para eliminar los nitratos pueden utilizarse métodos biológicos, introduciendo en el suelo un cultivo de bacterias desnitrificaste.

La otra fuente de contaminación, los pesticidas, podrían enviarse mediante sistemas ecológicos que limitasen las plagas y a si evitar la contaminación del suelo. Además, los pesticidas se caracterizan por permanecer mucho tiempo en el suelo, por lo que su recuperación puede resultar costosa. En este caso también se utilizan en estos últimos años microorganismos que aceleran la descomposición de estas sustancias.

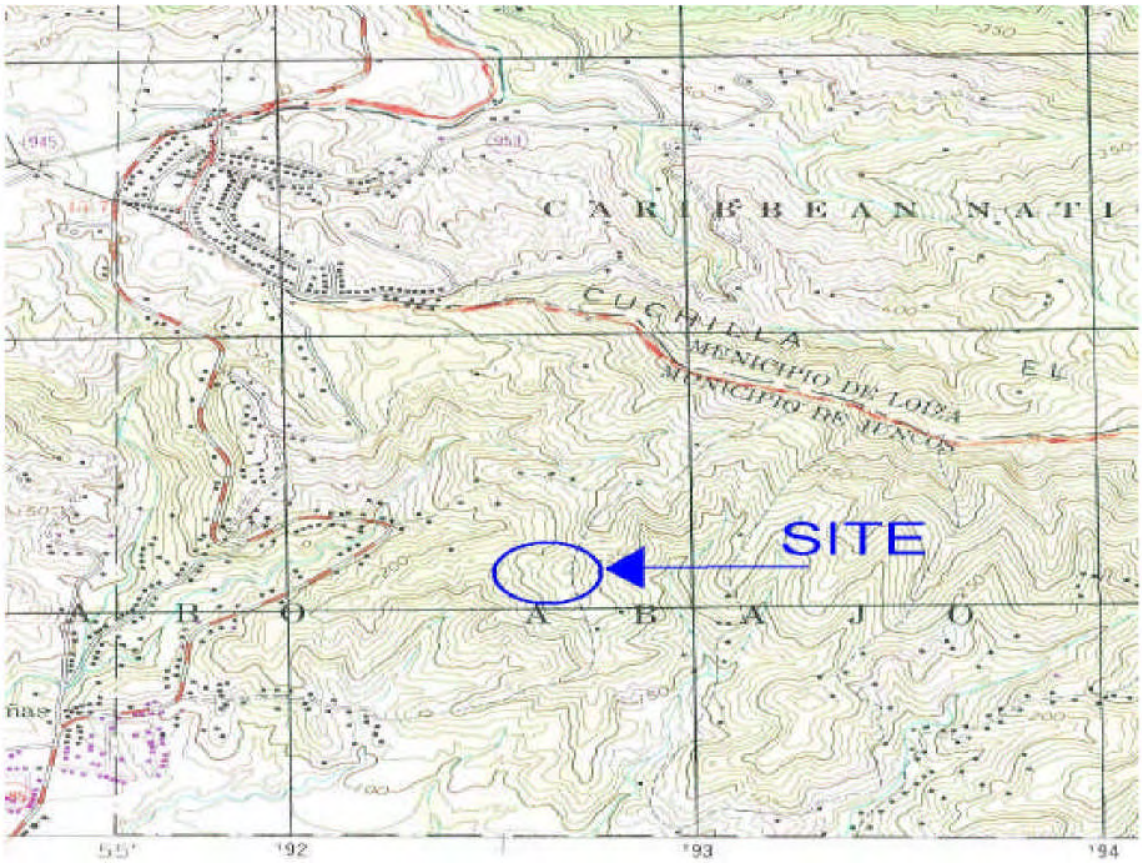
El recurso tierra es uno de vital importancia para el desarrollo de un país. Su protección y aprovechamiento es un proceso complejo que envuelve el reconciliar las necesidades de la población con la disponibilidad y potencial de uso de dicho recurso. Los terrenos en Puerto Rico son escasos, por lo tanto, están sujetos a una gran competencia de usos como lo son la vivienda, la agricultura, la industria, el comercio y la conservación de los recursos naturales. Son muchos los factores que hacen sumamente complejo la toma de decisiones en cuanto al manejo de los terrenos en un limitado territorio geográfico. Sin embargo, quizás uno de los de mayor trascendencia sea el lograr satisfacer las necesidades sociales y de desarrollo económico del país mientras se protege los recursos naturales y agrícolas de los cuales todos somos dependientes.

La acción propuesta implica la remoción de la corteza terrestre y de la vegetación existente, lo que significa que se compromete a perpetuidad los predios seleccionados para depósito de desperdicios sólidos no peligrosos usando el método de relleno sanitario para la disposición de los desperdicios. En la actualidad, los predios evaluados no tienen uso, ni están siendo cultivados, por lo que se evaluó tanto la condición actual como el potencial de uso futuro con su beneficio vinculado.

El propósito de este estudio fue evaluar el potencial de uso agrícola para compararlo con el beneficio social que brindaría el uso propuesto y de esta manera brindar elementos para que la decisión que se tome redunde en un mejor beneficio para esta y futuras generaciones.

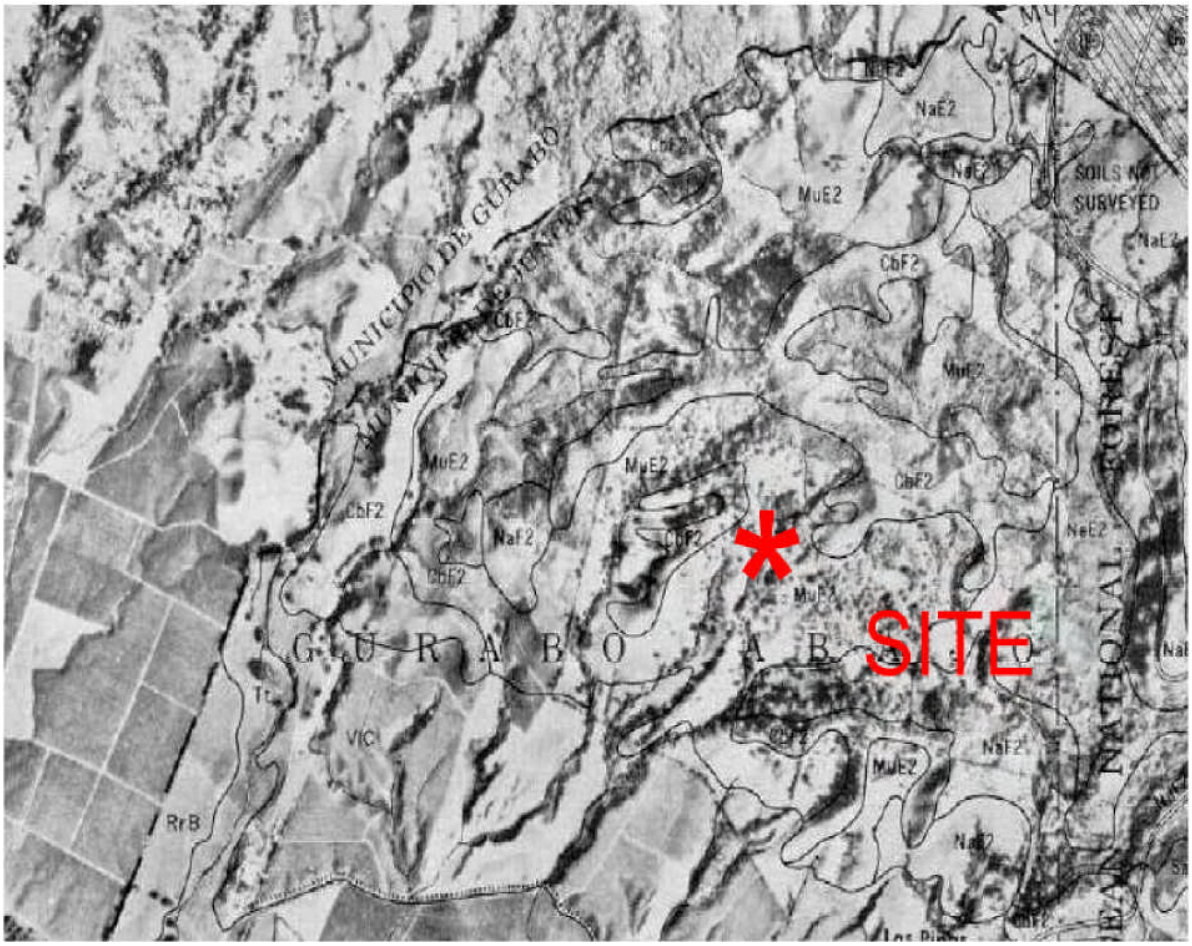
Para determinar el potencial agrícola de los suelos se analizó el predio basándonos en los datos reales de producción agrícola comparable en la zona, obteniendo los datos de suelos mediante el reconocimiento visual y usando como referencia técnica el Catastro de Suelos del Servicio de Conservación de Recursos Naturales y Ambientales adscrito al Departamento de Agricultura Federal, antes conocido como Servicio de Conservación de Suelos. Este informe incluyó un recorrido por los terrenos incluidos en la acción propuesta, con el fin de identificar suelos y especies de flora presentes. También se revisaron datos económicos de producción agrícola del Informe de Estadísticas Agrícolas más reciente, producido por el Departamento de Agricultura del Estado Libre Asociado de Puerto Rico y el Censo Federal Agrícola del 2002.

Según información suministrada en el Registro de la Propiedad y en el recorrido de campo se establece que durante las primeras décadas del siglo XX, se edificaron varias residencias o estructuras, las cuales fueron deshabilitadas con el partir de los años. En la foto del 1999, no se evidenció ningún tipo de estructura en el predio en tiempos modernos.



Según los expedientes, los dueños originales de la finca fue la Familia Algarín. Esta tenía este predio, principalmente, para la crianza de ganado. Con el pasar de los años, esta actividad se redujo drásticamente hasta casi llegar a ser extinta en dicha finca. En la actualidad el terreno a ser utilizado para la Sistema Integrado Lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos se encuentra desocupado en su mayoría. Hay una parte dentro de las 35 cuerdas que son utilizadas para extraer material para ser utilizado como material de cubierta en el Sistema de Relleno Sanitario.

Específicamente, en el Municipio de Juncos hay 78 fincas dedicadas a usos agrícolas, esto según el Censo Agrícola del 2002 y este dato no ha cambiado desde el 1998. No obstante, la cantidad de cuerdas ha cambiado. Actualmente hay 7,784 cuerdas cuando en el 1998 habían 8,398. Esto sugiere una deducción del 7%, lo que probablemente se debe a la segregación de terrenos en el Municipio de Juncos. El tamaño promedio de las fincas es de 100 cuerdas.



El valor de producción en el mercado, de las fincas que se encuentran en la jurisdicción territorial del Municipio de Juncos es de $6,964,196 en el 2002 versus $7,537,213 en el 1998. Esto significa un ocho (8) porciento menos. El valor promedio de producción de una finca en el Municipio es de $89,285 in 2002, $96,631 in 1998. El Gobierno Federal, mediante el Departamento de Agricultora del Estado libre Asociado desembolso unos $543,530 en el 2002 para estas fincas agrícolas en Juncos.

El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos tiene programado invertir una cantidad inicial de $10 millones de dólares en esta Sistema Integrado Lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos. Este dinero ha sido obtenido mediante un Préstamo de Bonos de Renta emitido por el Banco Gubernamental de Fomento. Al reconocer que los terrenos que se encuentran nexos a los Sistema de Relleno Sanitarios son unos poco utilizables para otros usos, lo proyectado por el Municipio de Juncos para expandir el Sistema de Relleno Sanitario Municipal en dicha área es una alternativa sumamente viable.

4.38 ACCESO AL AREA

Distancia desde San Juan : 25 mi. aprox.
Tiempo estimado : 00 hrs. 35 mins.
Direcciones : San Juan Autopista # 18 Sur
San Juan Autopista # 52 Sur
Caguas Autopista # 30 Sur
Juncos Autopista # 30 Sur Salida # 13

La principal vía de acceso y más cercana al proyecto es la P.R. #9185, esta cuenta con cuatro carriles de 11' cada uno aproximadamente, dos en dirección oeste y dos en dirección este y un carril de solo en cada dirección en la intersección. El estado actual de esta carretera es bueno y se puede notar que está recibiendo buen mantenimiento. Esta vía se conecta con la P.R. #185 carretera que conduce de Juncos a Canóvanas, con intersección P.R. #30 en Juncos y P.R. #3 en Canóvanas.

El camino municipal que da acceso y recorre todo el proyecto hasta el área de tiro mide 19'de ancho aproximadamente y tiene 0.6 millas de distancia desde la entrada principal hasta el área de las básculas.

4.39 TRANSITO

CANTIDAD Y CAPACIDAD DE LOS VEHICULOS QUE LLEGAN AL SRSMJ

Tabla 37: **Monitoreo de camiones por días y horas**

Horas	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado	
5:30AM	3	0.03%	4	0.05	5	0.05%	2	0.03%	2	0.04%	0	0.00%
6:00AM	6	0.07%	7	0.08%	8	0.09%	7	0.12%	2	0.04%	2	0.11%
7:00AM	13	0.15%	7	0.08%	12	0.13%	5	0.08%	6	0.13%	1	0.05%
8:00AM	7	0.08%	15	0.18%	13	0.14%	11	0.18%	7	0.15%	3	0.16%
9:00AM	14	0.17%	9	0.10%	16	0.17%	10	0.17%	6	0.13%	2	0.11%
10:00AM	13	0.15%	12	0.14%	13	0.14%	6	0.10%	7	0.15%	1	0.05%
11:00AM	9	0.10%	10	0.12%	11	0.11%	7	0.12%	4	0.09%	0	0.00%
12:00PM	7	0.08%	10	0.12%	4	0.04%	5	0.08%	5	0.11%	3	0.16%
1:00PM	8	0.09%	3	0.03%	4	0.04%	4	0.07%	4	0.09%	4	0.22%
2:00PM	2	0.02%	4	0.05%	1	0.01%	2	0.03%	3	0.06%	0	0.00%
3:00PM	3	0.03%	2	0.02%	2	0.02%	0	0.00%	0	0.00%	1	0.05%
4:00PM	2	0.02%	1	0.01%	3	0.03%	1	0.01%	0	0.00%	0	0.00%
5:00PM	0	0.00%	1	0.01%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	1	0.05%
Total	87	0.99%	85	0.0594	93	0.97%	60	0.99%	46	0.99%	18	0.96%

Fuente: Informe de Tránsito para el SRSMJ, 2008

4.40 MONITOREO DE CAMIONES POR DIAS Y HORAS

Según el monitoreo de camiones por día y horas se puede concluir que de los días de la semana en que el vertedero opera los lunes y miércoles son los de mayor flujo de camiones, siendo el miércoles el de mayor tránsito con un 24% del total de los seis días, seguido en segundo lugar por el lunes con un 22%.

- En cuanto al periodo de horas de mayor flujo es el de las 7:00 am a las 10:00 am y el de la 1:00pm a 2:00 pm. Estas son las horas de mayor actividad según el monitoreo llevado a cabo.

- Los días de menor actividad de entrada de camiones lo son los viernes con un 12% y los sábados con un 0.05%.

La conclusión es que el miércoles es día de mayor actividad y el sábado el de menor. Aunque si se toma en consideración la percepción de los empleados del vertedero, se podría determinar que es bastante irregular y los días de mayor actividad varían y por lo regular son los lunes los días de mayor actividad.

Tabla 38: **Capacidad de Camiones**

Capacidad	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado	
20 Yardas	56	0.64%	50	0.58%	57	0.61%	38	0.63%	24	0.52%	10	0.53%
30Yardas	14	0.16%	19	0.22%	16	0.17%	8	0.13%	10	0.22%	3	0.16%
36 Yardas	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	2	0.03%	0	0.00%	4	0.2 1%
40 Yardas	1	0.0 1%	4	0.05%	6	0.06%	2	0.03%	7	0.15%	0	0.00%
Caja Abierta	16	0.18%	12	0.14%	14	0.15%	10	0.17%	5	0.11%	2	0.10%
Total	87	0.99%	85	0.99%	93	0.99%	60	0.99%	46	1.00%	19	0.99%

Fuente: Informe de Tránsito para el SRSMJ, 2008

4.41 CAPACIDAD DE CAMIONES

El tamaño en capacidad de carga más utilizado por los clientes dedicados a la disposición de desperdicios sólidos no peligrosos lo es el de 20 yardas que representa el 60% del total. El segundo tamaño más utilizado lo es el de 30 yardas que representa el 18%. Los camiones con capacidad de 40 yardas representan el 0.05%.El tamaño menos utilizado el de 36 yardas que representa el 0.01%. En cuanto a los camiones de caja abierta utilizados para transportar escombros estos representan un 16% del total de los camiones que entran a diario al sistema de relleno sanitario.

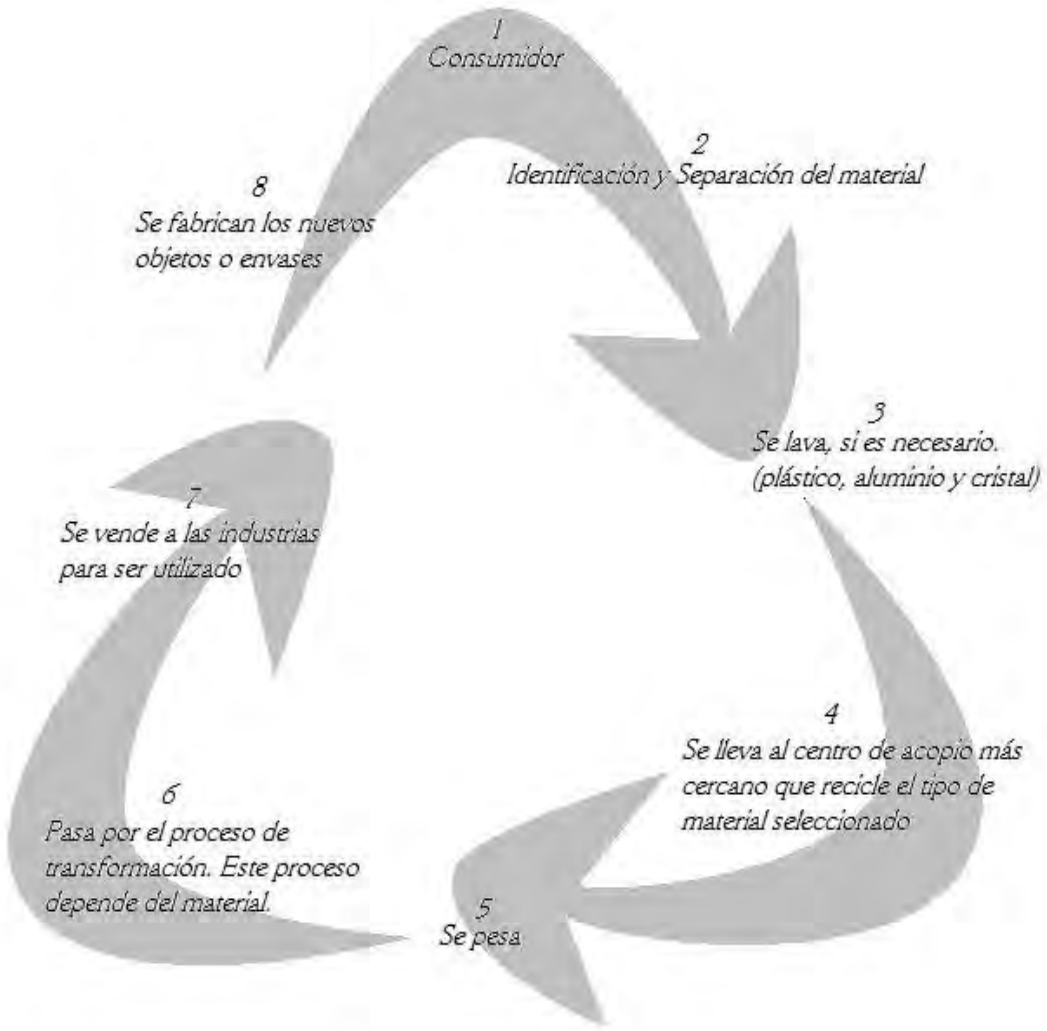
CAPITULO 5
PLANTA DE RECUPERACION DE MATERIALES RECICLABLES

5.1 EL RECICLAJE

La calidad ambiental es una de las grandes aspiraciones de la humanidad, ya que la contaminación ambiental es un problema al que tiene que enfrentarse el hombre actual. Desde tiempos muy remotos en que los primeros grupos humanos forjadores de cultura aparecieron sobre la superficie del planeta, comienza de una manera muy débil el impacto negativo sobre el ambiente. Al pasar de los años "aquellas sociedades de subsistencia se han ido equilibrando con la naturaleza, ya que los efectos negativos sobre el ambiente podía ser superada o equilibrada naturalmente en un tiempo relativamente corto".

Una de las formas de mejorar la calidad ambiental de las comunidades es a través de los recursos humanos, mediante la utilización de un programa de recolección, clasificación planificada de esos desperdicios y su posterior venta a las empresas procesadoras, ya sea aquí en Puerto Rico o en el extranjero. Además de sanear el ambiente, con los recursos financieros provenientes de la venta se podrán atender algunos problemas institucionales, mejorar los procesos de recuperación del material reciclable, educar a la población sobre educación ambiental, servir de ingreso a familias trabajadoras y utilizarlo como una fuente para realizar mejoras a la Planta Procesadora, entre otros.

5.2 CICLO DE RECICLAJE



La información provista por la ADS según sus tasas estándares de recuperación fue la siguiente para los años comprendidos desde el 2004 hasta el 2006:

Tasa Estándar

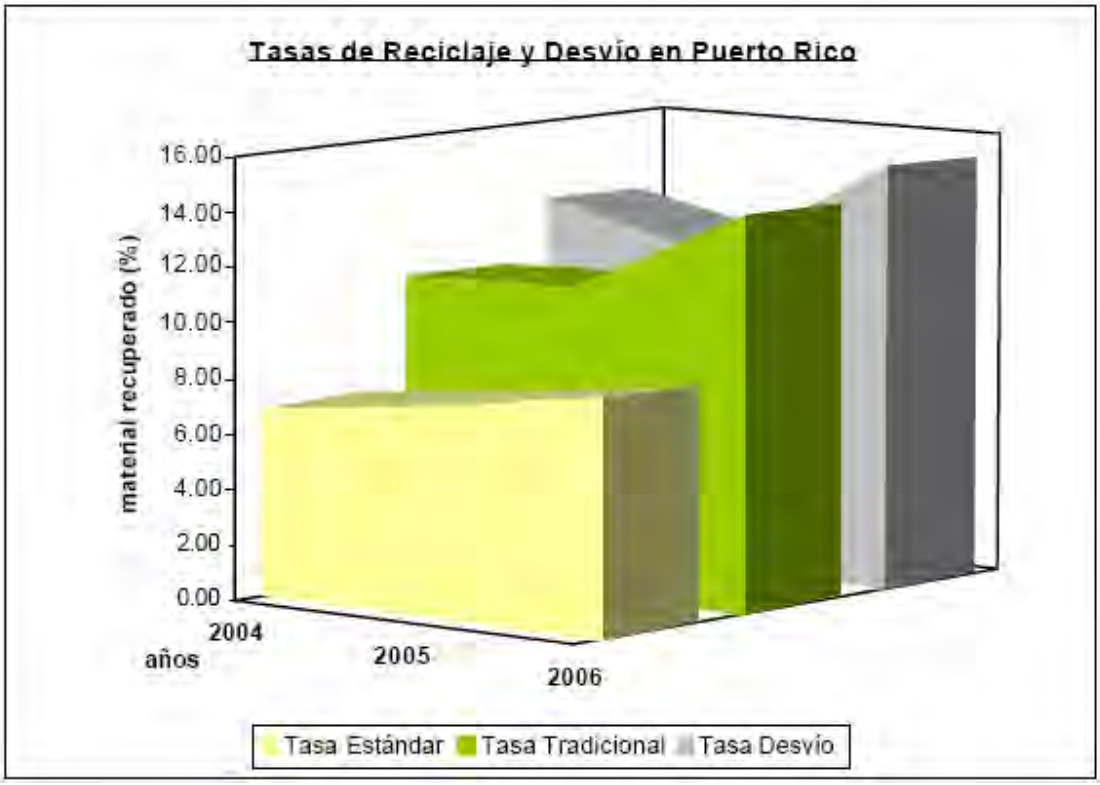
Materiales Considerados para la Tasa Estándar			
Material (tons)	**2004**	**2005**	**2006**
Cartón	83,193.74	85,129.22	109,469.44
Papel	50,659.48	54,647.79	61,096.29
Plástico	10,438.78	14,503.46	17,423.50
Vidrio	3,274.48	4,669.59	5,971.95
Aluminio	15,645.63	18,698.24	14,000.31
Otros Metales	5,169.63	6,161.82	5,904.09
Neumáticos	12,768.94	22,469.60	18,628.36
Residuos de Jardinería y Paletas de Madera	18,093.70	19,212.97	20,969.53
Equipos Electrónicos	232.25	277.93	717.78
TOTAL (tons)	**199,476.63**	**225,770.62**	**254,181.25**
Censo	3,905,116	3,929,885	3,948,044
Tasa de Crecimiento	0.63	0.63	0.46
Disposición (tons)	2,731,289.84	2,748,496.97	2,761,140.05
Recuperado (tons)	199,476.63	225,770.62	254,181.25
Generación (tons)	2,930,766.47	2,974,267.59	3,015,321.30
Tasa Estándar (%)	**6.81**	**7.59**	**8.43**

Fuente: Autoridad de Desperdicios Sólidos, 2006

Tasa Tradicional

Materiales Considerados para la Tasa Tradicional			
Material (tons)	**2004**	**2005**	**2006**
Cartón	83,193.74	85,129.22	109,469.44
Papel	50,659.48	54,647.79	61,096.29
Plástico	10,438.78	14,503.46	17,423.50
Vidrio	3,274.48	4,669.59	5,971.95
Aluminio	15,645.63	18,698.24	14,000.31
Hierro y Acero	132,878.96	108,844.99	167,748.90
Otros Metales	7,613.44	17,898.00	42,614.11
Neumáticos	12,858.14	22,775.76	18,937.64
Residuos de Jardinería y Paletas de Madera	18,093.70	19,212.97	20,969.53
Equipos Electrónicos	232.25	277.93	717.78
TOTAL (tons)	**334,888.60**	**346,657.95**	**458,949.45**
Censo	3,905,116	3,929,885	3,948,044
Tasa de Crecimiento	0.63	0.63	0.46
Disposición (tons)	2,754,104.67	2,771,455.53	2,784,204.22
Recuperado (tons)	334,888.60	346,657.95	458,949.45
Generación (tons)	3,088,993.27	3,118,113.48	3,243,153.67
Tasa Tradicional (%)	**10.84**	**11.12**	**14.15**

Fuente: Autoridad de Desperdicios Sólidos, 2006



Fuente: Autoridad de Desperdicios Sólidos

5.3 OFICINA DE RECICLAJE

Sr. Nelson Collazo
Coordinador de Reciclaje Municipal

Juncos	P. O. Box 1706 Juncos, Puerto Rico 00777	734-1860	734-1860 734-6866

El nuevo Reglamento Para la Reducción, Reutilización y el Reciclaje de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico, que entró en vigor el 26 de mayo de 2004. Este Reglamento se promulgó al amparo de la Ley Número 70 del 18 de septiembre de 1992, según enmendada, conocida como Ley para la Reducción y el Reciclaje de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico, en adelante Ley 70. El mismo tiene como propósito desarrollar e implantar reglas y requisitos que establezcan estrategias para la administración adecuada de los planes de Reducción, Reutilización y Reciclaje en los sectores públicos y privados. Las responsabilidades que deben cumplir las entidades y municipios se encuentran en las secciones IV, V y VI del Reglamento y entre estas se incluyen:

1. Proveer métodos y alternativas para que las personas en su jurisdicción puedan reducir, reutilizar o reciclar los desperdicios sólidos.

2. Preparar un Plan de Reciclaje de carácter operacional, ambientalmente seguro y económicamente viable.

3. Someter a la ADS una revisión del Plan cada 18 meses, a partir de la aprobación original.

4. Destinar y utilizar todo equipo adquirido por las entidades única y exclusivamente para la implementación del Plan de Reciclaje, entre otros.

La Autoridad de Desperdicios Sólidos informó que el Municipio de Juncos ha completado todos los requisitos establecidos en la Ley Número 70 del 18 septiembre de 1992, según enmendada. En el Plan de Reciclaje, el Municipio de Juncos se comprometió a aumentar el volumen de recuperación de los materiales reciclables mediante programas de educación y orientación. Para cumplir con estos objetivos el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos unirá los esfuerzos con el SRSMJ, el Departamento de Obras Públicas y la Oficina de Reciclaje Municipal.

Actualmente y como parte de esta Ley el Municipio somete informes trimestrales a la ADS, en dichos informes se incluyen los reportes de las actividades de reciclaje que se realizaron durante el año, el nivel de participación de la ciudadanía en dichas actividades y la cantidad de material recuperado, entre otros.

La Oficina de Reciclaje, al momento de establecerse este SI, será trasladada hacia el formo. En el 1995, el Municipio de Juncos inauguró su primer Centro de Depósito. El Centro estaba localizado en el estacionamiento del Parque Nini Meaux. En septiembre de 1995, se estableció el primer programa de recogido residencial en la Comunidad Las Canelas. Esta área contaba con 31 unidades residenciales. Luego, en febrero de 1996 se integró el Sector Carolina con 70 unidades residenciales y para finales del 1997 se impactaron unas 38 comunidades adicionales.

Lamentablemente, este servicio estuvo funcionando cerca de dos (2) años antes de ser suspendido debido a la falta de orientación y educación ciudadana. Los participantes comenzaron a utilizar el Programa para depositar todo tipo de desperdicios sin discriminación dejando sin efecto las iniciales intenciones.

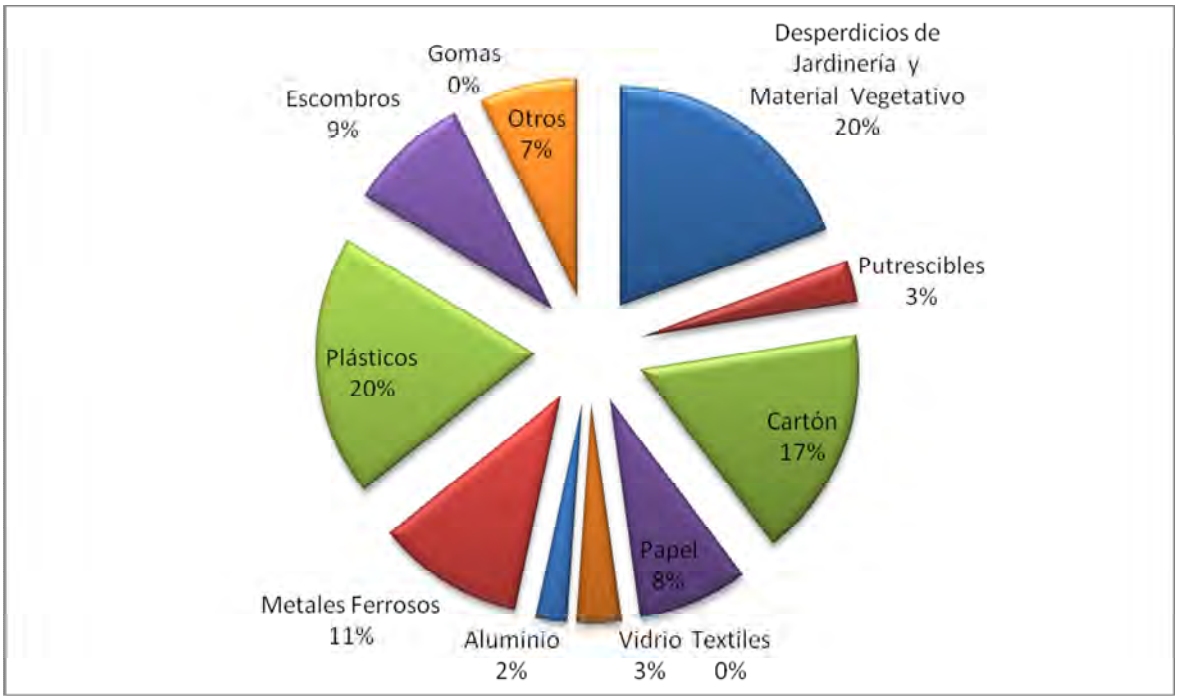
Hasta el momento, la Oficina de Reciclaje Municipal cuenta con los siguientes programas establecidos en diversas áreas:

- Recuperación Residencial

- Recuperación en el Comercio
- Recuperación de Papel en las Oficinas Recuperación en las Industrias
- Recuperación en las Escuelas
- Centro de Depósito Comunitario Permanente

Actualmente, la Oficina cuenta con un (1) Coordinador, una (1) Secretaria, dos (2) Oficinistas, cinco (5) Choferes, cinco (5) trabajadores y un (1) empleado de mantenimiento.

Según los datos del Plan de Reciclaje del Municipio, el porciento del material recuperado son los siguientes:



Fuente: Municipio de Juncos, 2007

El reciclaje en Puerto Rico no es meramente una alternativa socioeconómica para aliviar la sobrecarga en los Sistema de Relleno Sanitarios, sino que despunta como una alternativa municipal para aliviar problemas ecológicos y ambientales. Los efectos que se producen continuamente resultan detrimentales. Elementos como el aire, el agua, la energía y los recursos naturales, son necesarios para que los seres humanos y las demás especies puedan sobrevivir. Sin ellos no hay vida.

Los datos que existen sobre el desgaste de elementos son alarmantes. En Estados Unidos, por ejemplo cada persona desechar un promedio de más de media tonelada de desperdicios sólidos al año. Cada domingo, en la selva amazónica de Brasil, 500,000 árboles son cortados para convertirlos en papel. El 88% de ese papel es reciclado. Cada persona desecha 175 libras de papel al año, cada dos semanas se arroja el suficiente vidrio como para llenar 1,350 pies cúbicos y suficiente aluminio como para reconstruir una flota entera de aviones. Cada hora, en los Estados Unidos de Norte América, caen a la basura 2.5 millones de botellas plásticas, material que no se desgasta en muchos años y que se abarrota en Sistema de Relleno Sanitarios.

De seguir este ritmo, los preciados recursos de la naturaleza se irán afectando, ya que cuando no reciclamos y no rehusamos se requiere cortar más árboles, utilizar más agua para el proceso de manufactura y usar más aceite para producir energía. Muchos de estos recursos se irán agotando irreversiblemente. Hay estudios que confirman que las reservas de petróleo existentes podrían durar un estimado de sólo 35 años, de continuar con la actual demanda del crudo.

Ante esta situación, se ha desatado una iniciativa fuerte para concientizar a las personas sobre la importancia de reducir el consumo de artículos no reciclables y rehusar todo aquel material que pueda seguir siendo útil, como por ejemplo papel, bolsas plásticas, envases y muchos otros a los que le podamos encontrar algún uso. Finalmente, reciclar, es decir, recuperar todos aquellos materiales que se puedan volver a convertir en artículos de uso. De esa manera se ahorra materia prima, energía, y se protegen los recursos naturales.

Esta información es sólo basada en los Estados Unidos, mundialmente aumentan las cantidades en todos los aspectos, más sin embargo los recursos naturales que utilizamos en el mundo son los mismos y éstos son limitados y nuestras necesidades no. Cada año se genera más desperdicios sólidos, y la mayoría de ésta llega a los Sistemas de Relleno Sanitarios.

El reciclar es una de las alternativas utilizadas en la reducción del volumen de los desperdicios sólidos y ayudan a aumentar la vida útil de los sistemas de relleno sanitario, ya que reducen grandemente el volumen de los desperdicios que finalmente son depositados en el sistema de relleno sanitario. Este proceso consiste básicamente en volver a utilizar materiales que fueron desechados y que aún son aptos para elaborar otros productos o re fabricar los mismos. Buenos ejemplos de materiales reciclables son los metales, el vidrio, el plástico, el papel o las pilas. A diferencia del reciclado, la reutilización es toda operación en la que el envase concebido y diseñado para realizar un número mínimo de circuitos, rotaciones o usos a lo largo de su ciclo de vida, es rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado.

Son muchas las razones para reciclar: se ahorran recursos, se disminuye la contaminación, se alarga la vida de los materiales aunque sea con diferentes usos, se logra ahorrar energía, se evita

la deforestación, se reduce el 80% del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura, se puede disminuir el pago de impuestos por concepto de recolección de desperdicios sólidos y al mismo tiempo se genera empleo y riqueza.

La mayor parte de los desperdicios son reutilizables y reciclables, el problema estriba en que al mezclarlos se convierten en desperdicios sólidos. Así que una de las soluciones al problema de los desperdicios sólidos es no hacerla, separando los desperdicios para poder reciclar. Hay que tener en cuenta también que resulta prácticamente imposible que los desperdicios sólidos desaparezcan por sí solos; basta con saber el tiempo que necesitan algunos materiales para deteriorarse en la naturaleza: un tallo de bambú puede tardar en desaparecer de 1 a 3 años, pero los plásticos o las botellas de cristal pueden permanecer intactos de 500 a 1,000 años.

Reciclar es un proceso simple que nos puede ayudar a resolver muchos de los problemas creados por la forma de vida moderna. Se pueden salvar grandes cantidades de recursos naturales no renovables cuando en los procesos de producción se utilizan materiales reciclados. Los recursos renovables, como los árboles, también pueden ser salvados. La utilización de productos reciclados disminuye el consumo de energía. Cuando se consuman menos combustibles fósiles, se generará menos CO_2 y por lo tanto habrá menos lluvia ácida y se reducirá el efecto invernadero.

En el aspecto financiero, podemos decir que el reciclaje puede generar muchos empleos. Se necesita una gran fuerza laboral para recolectar los materiales aptos para el reciclaje y para su clasificación. Un buen proceso de reciclaje es capaz de generar ingresos.

5.4 REGLA DE LAS 3 R

Pedagógicamente se ha popularizado la estrategia de las 3 R, que consiste en tres medidas generales básicas que contribuyen al problema de los desperdicios sólidos, entre otros. Estas acciones básicas orientadas a la población en general pero igualmente aplicables a toda la sociedad son:

- Reducción
- Recuperación
- Reciclaje

Reduce - todo aquello que compramos y consumimos tiene una relación directa con lo que tiramos. Consumiendo racionalmente, evitando el derroche y usando solo lo indispensable, directamente colaboramos con el cuidado del ambiente.

Reutiliza - consiste en darle la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlas o deshacernos de ellas, ahorrando la energía que se hubiera destinado para hacer dicho producto.

Recicla - consiste en usar los materiales una y otra vez para hacer nuevos productos reduciendo en forma significativa la utilización de nuevas materias primas. Reincorporar recursos ya usados en los procesos para la elaboración de nuevos materiales ayuda a conservar los recursos naturales ahorrando energía, tiempo y agua que serian empleados en su fabricación a partir de materias primas.

Una de las ventajas de la separación en la fuente es que los materiales reciclables recobrados no están contaminados al no estar mezclados con el resto de los desperdicios sólidos. Cabe explicar que inicialmente, la Planta de Reciclaje y Embalaje del SI de Juncos recibirá material mezclado. La separación de hará directamente en la Planta por lo empleados de la misma. Cuando se determine, mediante la educación y concientización ambiental que la separación en la fuente es el proceso idóneo que incluye a todos los ciudadanos, se cambiara el proceso dentro de la Planta a uno completamente limpio. Se estima que este proceso debe de tomar entre siete (7) a doce (12) años. Este método contribuye a reducir el volumen de los desperdicios sólidos que llega a los sistemas de relleno sanitario y por lo tanto alarga la vida útil de estos. Otra ventaja de este método es que disminuye los costos municipales de recolección y disposición final de los desperdicios sólidos. No obstante, el éxito de este método dependerá, en gran medida, del desarrollo de programas educativos para concienciar sobre la importancia de cooperar implantar la estrategia del reciclaje en el diario vivir.

La separación manual después de la recogida presenta algunos problemas de salud y seguridad porque los materiales a recuperarse ya se han mezclado con otros desperdicios contaminados versus la separación mecánica, donde la recuperación de materiales es por medios mecánicos o electromecánicos después de la recogida. Algunos de estos sistemas de separación mecánica segregan todos los materiales.

5.5 PLANTA DE RECICLAJE Y EMBALAJE EN EL SRSMJ

Esta Planta de Reciclaje comenzará procesando 500 toneladas por día aproximadamente. La Planta de Reciclaje y Embalaje que se construirá junto a esta Sistema Integrado en el Municipio de Juncos tendrá la instalación de dos (2) sistemas de Balers capaces de compactar desperdicios sólidos residenciales y comerciales a una razón de 55 toneladas por hora por línea de procesamiento con una densidad de "In-feed" de 15 lbs/pie cuadrado, de tal manera que se puedan procesar hasta 1,000 toneladas diarias de desperdicios sólidos en un turno de trabajo en la Planta del Sistema de Relleno Sanitario del Municipio de Juncos.

Con el funcionamiento apropiado de esta Planta de Reciclaje y Embalaje, se espera compactar los desperdicios no reciclables que serán embalados y finalmente dispuestos en el Sistema de Relleno Sanitario. A estos desperdicios se les extraerá al máximo la cantidad de líquidos que puedan tener con el propósito de no incrementar la cantidad de lixiviados que llegan con la lluvia.

En adición, se espera que con los componentes de esta Planta de Reciclaje y Embalaje se pueda añadir una capacidad mayor a la expectativa de vida útil que actualmente le estamos ofreciendo al Sistema de Relleno Sanitario de Juncos la cual es de aproximadamente 25 años.

Cabe destacar que inicialmente se proyecta una recuperación en el material reciclable de un 10%. El Gobierno Municipal de Juncos, pretender implementar un proceso de educación intensivo con relación a la recuperación del material reciclable. Esperamos llegar al 50% de

recuperación del material reciclable al cabo de los primeros siete (7) años de operación del SI. Luego de estos primeros siete (7) años de operaciones, el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos evaluara los aspectos sociales, culturales y ambientales para iniciar con un "merf" totalmente limpio dentro del SI. Implementado este sistema limpio, se proyecta conseguir un aumento drástico en los materiales reciclables recolectados y llegar al 90 % en aproximadamente cinco (5) años luego de implementado el sistema.

Estas máquinas no son diseñadas para procesar: "scrap" de metal como neveras, autos, lavadoras, etc. y grandes sobrantes de construcción o materiales no comprimibles, como concreto, etc. Sin embargo, estas pueden comprimir sin problemas paletas de madera o desperdicios de madera y metales pequeños o delgados. Con la configuración y diseño de estos sistemas se pretende extender la vida útil del SRS e un 40% adicional a los años que añada en volumen al Sistema Integrado del Sistema.

Elementos Adicionales del Sistema:

- Dos (2) Intercambiadores de Calor de Aire a Aceite, controlados termalmente.
- Cámara de compresión con ventanas de vista laterales e “Interlocks” de seguridad en las puertas de acceso.
- Componentes eléctricos aprobados UL y CE.
- Empacadores de línea “Hardox” 500 integrados a la caja de compactación que evitan que los cables rayen la máquina durante el proceso de envoltura por cables.
- Cajas de juntas eléctricas en el “Baler” con “Quick Disconnect” para los distintos componentes del sistema.
- Sistema de seguridad para Apague si encuentra temperatura alta o baja de aceite.
- Sistemas de escaleras laterales en el sistema para revisión de operación.
- Stands para rollos de cableado de 1,000 a 1,500 lbs.
- Motores eléctricos “High Efficiency” para menor consumo eléctrico.
- “Starters” para motores tipo Delta.
- Sistemas de “conveyors” para desperdicios sólidos de Dos Etapas para la dispersión precisa de los desperdicios. Un “Macpresse” modelo 2100PP – 72 pulgadas de ancho con sistema de auto-limpieza con una sección de 30 pies de largo para carga horizontal. “Conveyor” # 1 con largo de 58’9” y el “Conveyor” # 2 con un largo de 56’5”y una pendiente de 30 grados, para un largo total de cada línea de 1 15’2”.
- Setecientos Noventa (790) galones de Aceite Hidráulico y 22,000 lbs de Cable de “Baling” # 10 para arrancar el proceso inicial. Típicamente se utiliza alrededor de 4 lb de cable por “Bale”, y típicamente un “Bale” contiene 4,000 lbs ó 2 toneladas de desperdicios sólidos.

En adición, se estarán renovando los contratos de los clientes privados que llegan al SRS. Por otra parte, los materiales secundarios producto del reciclaje que se llevara a cabo en el SRS son aquellos productos que fueron adquiridos y usados con propósito específico pero que llegan a ser

considerados como inútiles por el consumidor. Si no están contaminados por alimentos o por otro tipo de desecho, estos materiales pos-consumidor pueden ser reciclados para convertirlos en nuevos productos.

La Planta de Embalaje y Reciclaje que propone el Gobierno Municipal de Juncos provee una nueva alternativa para la obtención de fondos. Esto debido a que el material recuperado por un programa de reciclaje es un desecho hasta en tanto se le encuentre un mercado en el que este desecho recuperado sea procesado y remanufacturado en un nuevo producto útil.

La comercialización de los materiales reciclables es el factor centra en la toma de decisiones para el establecimiento de un programa municipal de separación en la fuente y reciclaje de los desperdicios. La determinación de que materiales reciclar, como separarlos y recolectarlos cuanta preparación requieren u como lograr todo lo anterior, dependerá de las opciones de comercialización disponibles.

Frecuentemente, el aspecto más problemático de un programa de reciclaje es encontrar mercados estables para los materiales recuperados. La comercialización ineficiente puede traducirse en pérdida de ingresos, problemas administrativos y desinterés del público en participar en las

etapas de selección y acopio de los materiales reciclables. Consecuentemente cuando se implanta un programa de reciclaje, es fundamental importancia darle la prioridad debida a la comercialización de los residuos.

(Ver Planos Conceptuales de la Planta de Embalaje y Reciclaje)

5.6 MATERIALES A RECICLAR

El reciclaje es el proceso industrial al que se somete un residuo para su recuperación total o parcial. Los principales materiales inorgánicos que se pueden reciclar son el papel, el vidrio, el aluminio y las pilas. El reciclaje de la materia orgánica recibe el nombre de compostaje.

El reciclaje debe ir precedido por una recogida selectiva en el punto de origen, con un consecuente de ahorro de energía y la disminución de la contaminación. También supone una solución al problema de la acumulación y eliminación de algunos desperdicios. Un material o un producto puede ser reutilizado para obtener el mismo material, como es el caso del papel o el vidrio, o ser utilizado para obtener nuevos productos, como la utilización de plásticos como material de relleno de obras.

Desde hace algunos años, la práctica del reciclaje se ha convertido en una actividad cada vez más común pero lo más importante para conseguir que el reciclaje sea un hecho normal y extendido es una buena educación ambiental, además de la colaboración de las administraciones, que debe facilitar la recogida mediante contenedores diferentes.

5.7 RECICLAR PAPEL

La fabricación de papel ecológico o reciclado a partir de papel viejo ahorra energía, altera menos la atmósfera y las aguas residuales, consume menos agua potable, disminuye la necesidad de fibras vegetales y reduce el volumen de desperdicios urbanos.

Para recicla papel primero se debe hacer una recogida selectiva en la que no se debe mezclar papeles sucios como pañuelos de papel y servilletas. Tampoco deben tirarse en este contenedor el papel de aluminio, el papel plastificado o encerado. Asimismo, debe tenerse cuidado con las grapas, los clips y demás elementos metálicos. Una vez seleccionado el papel útil, debe separarse la tinta mediante un jabón biodegradable y la inyección de aire para

crear burbujas a la que se adhiere tinta. Una vez separada la tinta, se concentra y se transporta a un centro en el que se trata. Con el papel se hace una pasta que se mezcla con fibras vegetales nuevas, se añaden colas y pigmentos. Se elimina el agua, se prensa y se seca formando rollos de papel que luego se cortarán.

5.8 RECICLAR VIDRIO

En la obtención de vidrio a partir de reciclado se consigue un ahorro de energía, disminución de la contaminación atmosférica y del agua, disminución del volumen de desperdicios municipales y un ahorro de materias naturales. Algunos envases de vidrio retornables, después de un proceso de lavado, pueden ser utilizados para la misma finalidad; una botella de cristal puede ser utilizada entre 40 y 60 veces con un pequeño gasto energético. En el caso del reciclaje del vidrio se sigue el siguiente proceso:

- Primero se fragmenta el vidrio y se separa de los elementos extraños como pueden ser el papel, plásticos, corchos, metales, etc.

- Después se funde a altas temperaturas obteniéndose una pasta que recibe el nombre de caolín y se mezcla con sílice, sosa y carbonato de calcio.

- Luego se introduce la mezcla en un molde para darle la forma definitiva.

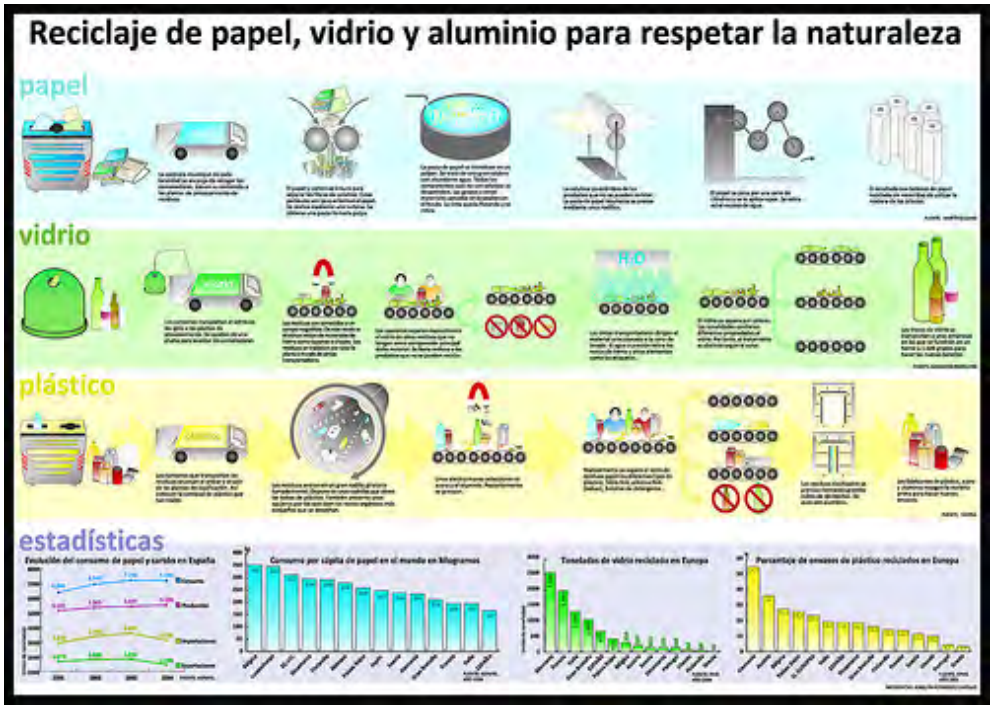
5.9 RECICLAR PLASTICO

Durante los últimos años se han desarrollado sistemas de reciclaje de plástico mediante los que se elaboran plásticos de baja calidad que se utilizan para fabricar cercados, tiestos, atracciones de parques infantiles y cajas para botellas. Con este reciclaje se consigue un ahorro de agua, de energía y la disminución de los desperdicios urbanos. El tratamiento mecánico de los plásticos

permite la obtención de un nuevo polímero. El químico permite retornar a las materias primas básicas de su origen. Por otro lado, los plásticos pueden quemarse y el calor que produce puede ser utilizado para la calefacción o para la obtención de energía eléctrica. Esta última no es una alternativa considerada como parte de esta DIA-P. Por último, la selección molecular puede llegar a separar hasta cinco polímeros, aunque este tipo de selección resulta todavía un poco más costosa.

5.10 RECICLAR ALUMINIO

La mayor parte del aluminio que se recupera en Puerto Rico proviene de las latas de refrescos. El reciclaje de este aluminio permite un gran ahorro energético de agua y la disminución del volumen de los desperdicios. El aluminio recuperado se funde en un horno y se mezcla con otros materiales para conseguir una aleación que cumpla con las especificaciones industriales. También se añade aluminio primario (aluminio virgen). Después de calentarse, la mezcla fundida se consolida en lingotes, láminas o productos de aluminio. Después del tratamiento adecuado, de las latas d aluminio pueden fabricarse nuevas latas destinadas a la alimentación.



5.11 MATERIAL VEGETATIVO

Los residuos vegetativos representan el 35% de los residuos sólidos municipales que se generan en Puerto Rico. Estos residuos son abultados, lo que provoca que ocupen una gran cantidad de espacio en los sistemas de relleno sanitarios (SRS). Por lo cual, en estas instalaciones se reduce el área para depositar otros residuos (los materiales no reciclables). Los residuos vegetativos tardan en descomponerse cuando se depositan en los SRS ya que la ausencia del oxígeno retarda el proceso natural de descomposición.

Debido a la prohibición, por parte de la ADS, de la disposición final del material vegetativo y las paletas de madera desde mediados del 2006, el SRSMJ ha obtenido un permiso de almacenamiento para su futura trituración. Para cumplir con esto, el Gobierno Municipal de Juncos se encuentra en el proceso de adquirir una trituradora industrial de material vegetativo. Con la disponibilidad de esta trituradora los municipios adyacentes al SRSMJ tienen una nueva alternativa para disponer de este material. Según la regulación a este asunto, los municipios o empresas que depositen material vegetativo pudieran enfrentar multas de hasta $25 mil por infracción por día, en el caso de las empresas, y los municipios $1,000 por infracción cada día.

Eventualmente y con los cambios en tecnología, se consideraran la inclusión de otros materiales para ser reciclados. Antes de comenzar con el recibo y procesamiento de cualquier otro material reciclable se le hará una solicitud formal a la Junta de Calidad Ambiental y a la Autoridad de Desperdicios Sólidos para que ambas evalúen los nuevos procesos a incluir antes de comenzar los mismos.

5.12 COMPOSTAJE

El compostaje es el reciclaje de materias orgánicas cuyo resultado es la obtención de un producto denominado composta. Es una descomposición biológica aeróbica de los desperdicios orgánicos en condiciones controladas. Los restos vegetales procedentes, mayoritariamente, de la poda de los árboles y de las tareas de jardinería, generan una cantidad considerable de desperdicios que, si no se tratan convenientemente, se acumulan en los sistemas de relleno sanitarios aumentando el peligro de incendios. Se puede obtener composta partir de cualquier tipo de residuo orgánico, como son las desperdicios sólidos domésticas, restos de cultivos, lodos de depuradoras, etc.

Una vez recibidos los materiales, estos se controlan y se realiza una selección para eliminar todos los desperdicios que no pueden utilizarse como plásticos o vidrio. Los restos seleccionados se trituran y mezclan con los lodos que provienen de las depuradoras; esta mezcla se deja descomponer en unos túneles y se hace madurar con un aireado forzado. La materia obtenida se tamiza y se separa por tamaños, luego se almacena, se empaca en distintas presentaciones y se comercializa.

La composta obtenido se utiliza como abono orgánico y tienen como finalidad mejorar las condiciones del suelo. La utilización de composta permite aumentar la capacidad de retención de agua gracias a una mejora en la porosidad el conjunto. La composta obtenido debe cumplir algunos requisitos: niveles bajos de elementos tóxicos, como metales; ausencia de organismos patógenos, parásitos y semillas de malas hierbas; ausencia de plaguicidas, así como ser maduro y estable.

5.13 MERCADO Y ECONOMIA LOCAL

La sana administración y operación del Sistema de Relleno Sanitario de Juncos, junto al Reciclaje, producirán muchos beneficios económicos para las comunidades. Algunos serán inmediatos, otros se acumularan en la medida en que crezca el Programa de Reciclaje.

A. Desarrollo de la comunidad. Al crearse un programa de reciclaje, las autoridades de una comunidad logran un mayor control sobre los volúmenes de desperdicios sólidos manejados y sobre los costos de los mismos. La eficiente administración de los servicios básicos es un fuerte atractivo para establecer nuevos negocios en una comunidad. La industria y las empresas comerciales existentes comparten también los beneficioso que resultan de bajos costos de gestión de los desperdicios solidaos y de servicios esenciales confiables.

   Transferir los materiales reciclables a compradoras locales tiene un efecto positivo y muy significativo sobre la comunidad, puesto que el ingreso y el conocimiento se quedan en la región, específicamente si el comprador crea fuentes de trabajo, adquieren provisiones localmente y paga impuestos locales. De hecho, el fomento del establecimiento local de plantas de acopio, selección y acondicionamiento de materiales reciclables, así como de industria manufacturera que utilizan materiales secundarios, pueden traducirse en incrementos sustanciales de ingreso para la economía del país.

   Tendencias a largo plazo en los mercados de materiales reciclables. Se consideran dos cuestiones básicas en la evolución de los mercados de materiales secundarios.

Manejo del Volumen. Los mercados actuales pudieran tener la capacidad requerida para manejar los elevados volúmenes de materiales reciclables que empezaran a aparecer en cuanto se establezca un programa comunitario de reciclaje. En la medida en que el programa se consolide, y sobre todo si se trata de un programa obligatorio, los volúmenes crecerán rápidamente hasta alcanzar una situación de equilibrio en función del número de domicilios e instituciones participantes. Algunos fabricantes de envases, como son las empresas manufactureras de botellas de vidrio y los productores de lámina de aluminio, están dispuestos a absorber cualquier cantidad de estos materiales, siempre y cuando cumplan con las especificaciones de calidad. Otras industrias como los plásticos y algunos sectores de la industria del papel, requieren de nuevas tecnologías y/o fuertes inversiones de capital para poder consumir la oferta de materia prima reciclable.

B. Oferta y Demanda. El otro lado de la moneda del crecimiento del mercado es la demanda de los productos reciclables. Entre las alternativas ambientalmente viables en donde se pueden utilizar los materiales reciclables en la vida cotidiana se encuentra por ejemplo, asfalto con vidrio molido; papel de diversos tipos (escritura fotocopiado, toallas, sanitario y otros); contenedores de plástico y/o metálicos para desperdicios sólidos no peligrosos y para desperdicios reciclables, etcétera.

   A largo plazo, la existencia y aplicación de políticas pueden favorecer tanto a los productos reciclables. A corto plazo, dichas políticas contribuyen directamente a estimular la demanda de materiales secundarios. Adicionalmente, estimulan la manufactura de más y mejores bienes y productos a partir de materiales reciclables, así como promueven que los productos existentes se vuelvan más competitivos.

CAPITULO 6
CONSIDERACIONES DE DISEÑO

6.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios considerados para el diseño de un sistema de relleno sanitario consisten se definen por la reglamentación de la JCA y la EPA. Principalmente se compone de los siguientes componentes:

- ❖ Planta de Reciclaje y Embalaje
- ❖ Instalar un sistema de revestimiento compuesto
- ❖ Sistema de recolección de lixiviados
- ❖ Manejo de las aguas de escorrentías
- ❖ Instalación de sistemas para el muestreo de las aguas subterráneas
- ❖ Instalación de un sistema de monitoreo y la ventilación del gas metano

6.2 DISEÑO GENERAL

El Gobierno Municipal de Juncos desea viabilizar el Sistema Integrado para el manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos. Este proyecto se realizará en dos predio de terrenos colindantes entre si y al noroeste del actual Sistema de Rellenos Sanitarios de dicho Municipio. Luego de revisar la topografía realizada por CIVIL DESIGNERS AND SURVEYORS se desprende de los mismos que la cabida total de dichos terrenos es de aproximadamente 35 cuerdas.

Según lo establece el Reglamento para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos es promulgado bajo la autoridad conferida a la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico mediante la Ley sobre Política Pública Ambiental, Ley Número 9 del 18 de junio de 1970, según enmendada (12 L.P.R.A. §1121 et seq.), la Ley de Manejo de Neumáticos, Ley Número 171 del 31 de agosto de 1996, y la Ley para el Manejo Adecuado de Aceite Usado en Puerto Rico, Ley Número 172 del 31 de agosto de 1996.

Todas las expansiones laterales de un SRS existentes deberán, al construirse, contar con una capa inicial de un revestimiento compuesto o material geosintético (liner) de una conductividad hidráulica no mayor de 1 x 10-7 cm./SEC y un sistema de recolección de lixiviados diseñado para que los jugos de lixiviación corran sobre el revestimiento Tomando en consideración el reglamento arriba mencionado, el área, la geometría del terreno y la topografía existente se preparó el siguiente diseño Esquemático.

El movimiento de tierra se estima un movimiento de tierra total de aproximadamente 2,000,000_m3. Esto incluye corte y relleno, el cual será balanceado, pero faltarán cerca de 50,000_m3 para nivelar las pendientes. Las pendientes se mantendrán a un máximo de 33% o 3H en 1V a menos que el estudio de suelo provea otra recomendación. Se está proponiendo dividir el área en cinco (5) celdas y un área para los tanques de lixiviados y la charca de retención. La cabida de cada área se enumera a continuación:

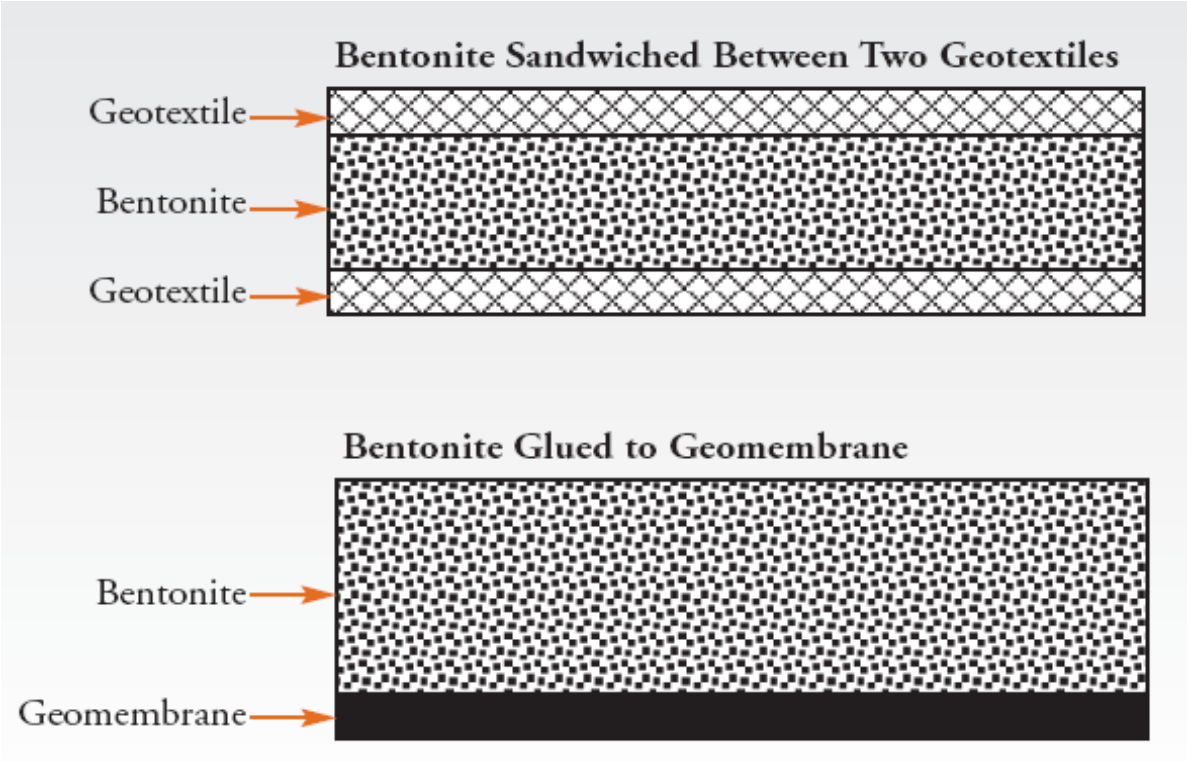
1. Celda 1: 6 Cuerdas aprox.
2. Celda 2: 6 Cuerdas aprox.
3. Celda 3: 7.5 Cuerdas aprox.
4. Celda 4: 4 Cuerdas aprox.
5. Celda 5: 5 Cuerdas aprox.
6. Área 1: 2 Cuerdas aprox.

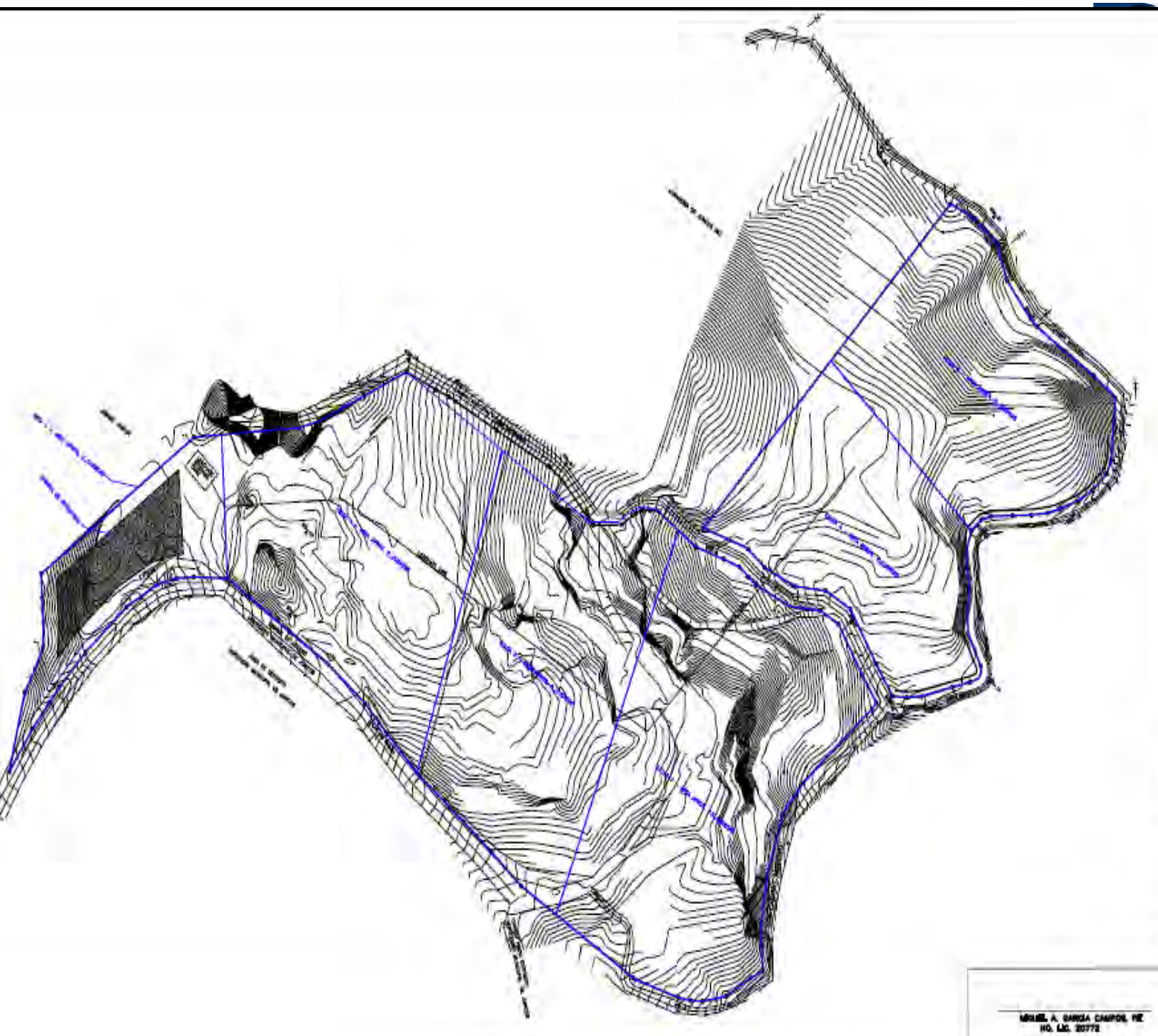
Se estima que la expansión añadirá un aproximado de 25 años de vida útil al SRS. Este sistema constará de una geomalla de polietileno de alta densidad (HPDE) y un revestimiento de arcilla geosintética (GCL). Esta combinación proveerá una protección mayor a la requerida por las agencias estatales y federales debido a los componentes físicos del mismo.

El sistema de recolección de lixiviados consistirá de una geomalla compuesta con una tubería principal protegida por una capa de gravilla que a su vez protegerá el sistema de revestimiento compuesto. Para determinar el tamaño de la tubería y las pendientes de sistema se correrá el modelo de generación de lixiviados HELP creado por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos. El sistema de lixiviados trabajara por gravedad y se almacenara en tanque de doble contención, construidos en polietileno de alta densidad (HDPE). Los jugos de lixiviados serán recirculados en la celda activa del SRS.

El control de escorrentías de todas las aguas de lluvia serán dirigidas a una charca de sedimentación según lo establezca el Estudio Hidráulico Hidrológico y de esta manera evitar el contacto con los desperdicios. Se evitará en lo posible el uso de tuberías para controlar las escorrentías.

Los caminos de accesos se diseñara un camino periferal a las nuevas celdas de donde saldrán todos los accesos a las áreas activas del SRS. Todos los caminos serán temporeros exceptuando el camino periferal y serán diseñados en como “Dirt-Roads”. (Ver Diseño Esquemático)





MIGUEL A. GARCIA CAMPOS, PE
NO. LIC. 20772

6.3 HORARIOS

Actualmente, el Sistema de Relleno Sanitario de Juncos labora de lunes a viernes de 5:30am a 5:00pm y los sábados de 8:00am a 12:00pm.

En el caso del Sistema Integrado para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos tendrá el siguiente horario:

- Construcción – 7:00am a 4:00pm de lunes a viernes
- Operación – 6:00am a 4:00pm de lunes a viernes y los sábados de 8:00am a 12:00pm.
- Planta de Embalaje y Reciclaje – 7:00am a 3:30pm de lunes a viernes
  8:30am a 12:30pm los sábados

6.4 DISEÑO CONCEPTUAL

El diseño y construcción de las nuevas celdas del SI se realizaran por etapas y cada una de ellas se hará en total cumplimiento con la reglamentación aplicable de la JCA y la EPA, incluyendo el Reglamento para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No-Peligrosos, Capítulo IV, Parte IV-A y el "Resource Conservation and Recovery Act" (RCRA) sección 264, sub-título D. El diseño de las nuevas celdas contarán con un sistema de revestimiento compuesto en su fondo, sistema de recolección y almacenaje de lixiviados, sistema de control de escorrentías y otros sistemas de control de contaminación requeridos por la reglamentación aplicable.

El diseño, construcción, operación, así como las actividades de cierre y post-cierre de la Sistema Integrado, deben cumplir con todos los criterios establecidos en las leyes y reglamentaciones locales y federales anteriormente indicadas, según apliquen. La DIA-P provee un análisis detallado de los requisitos reglamentarios y permisos necesarios para el diseño, construcción y operación del proyecto propuesto.

Algunas de las especificaciones del diseño del propuesto Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos son:

1. Instalación de una geomalla compuesta en el área de disposición activa diseñada para prevenir el escape de los lixiviados generados. Se presume que la cantidad de lixiviado se reducirá debido al embalaje de los desperdicios sólidos. La capa inferior podrá consistir en arcilla (la cual se encuentra en abundancia en el predio objeto de esta DIA-P) que cumpla con las especificaciones de impermeabilidad requeridas en el Subtítulo D de RCRA (10^{-7} cm/seg). Sobre la capa de arcilla se instalará un revestimiento sintético con características y espesor también definidos por las reglamentaciones federales y locales. Estas especificaciones se presentan más adelante en este documento.

2. Diseño e instalación de un sistema de recolección y remoción de los lixiviados sobre la geomalla compuesta. En el cual se promueve la re-circulación al área de tiro activa perteneciente en al SI.

3. Diseño y posterior instalación de un sistema de extracción de gases en el área activa del SRSMJ.

4. Diseño e instalación de un sistema de recolección de las aguas de escorrentía. Esto incluye la creación de charcas dentro del SI.

5. Permiso Federal NPDES para control de escorrentía y la preparación e implantación del "Plan de Prevención de Contaminación de Aguas Pluviales por Actividades de Construcción" requerido por la EPA (SWPPP, por sus siglas en inglés)

6.5 CAPACIDAD PROYECTADA

Un parámetro básico para el diseño de un sistema de relleno sanitario es la capacidad que pueda proveer la instalación. La capacidad depende del área disponible, la profundidad de los desperdicios y la razón entre la disposición de los desperdicios sólidos y el material utilizado como cubierta de los desperdicios. Comúnmente, la razón entre los desperdicios sólidos y el material de cobertura es de 4:1 (80 % son desperdicios sólidos y el 20 % es material de cubierta). Estos desperdicios y el material de cubierta son dispuestos utilizando el espacio aéreo del lugar. El espacio aéreo de un sistema de relleno sanitario es el volumen disponible para depositar los desperdicios sólidos y aplicar el material de cubierta.

El sistema Integrado del Municipio Autónomo de Juncos tendrá un volumen total aproximado 3626655.27m^3. En el cómputo del volumen total disponible se asumió que este nuevo SI y su expansión alcanzarán una altura de 193 metros sobre el nivel del mar.

6.6 VIDA ÚTIL

El diseño de este SI aportará una vida útil adicional estimada de veinticinco (25) años. Esta vida útil para el SI se calculó utilizando la siguiente metodología:

Waste Placement	565.00	Tons/Days
Unit Weight of Compacted Solid Waste	70.00	Lbs/ft^3
Daily Air Space Ocupied by Waste		Yds^3/Days

	597.88	
Daily Air Space Ocupied by Cover (assuming a lift of 4 yds and 6 in of cover)	24.92	Yds^3/Days
Total Air Space needed by Day	622.80	Yds^3/Days
Available Air Space (calculated from Autodesk LandDesktop Surface Comparison)	3,097,141.26	Yds^3
Air Space gained by Settlement (Assuming 17%)	526,514.01	Yds^3
Total Air Space Available	3,623,655.27	Yds^3
Usefull Life	25	Years

6.7 CUBIERTA FINAL

Para poder establecer el cierre de este Sistema Integrado al finalizar su vida útil, se llevará a cabo según el Plan de Cierre que se prepare para esos fines. En este momento y luego de la aprobación de las agencias reguladoras estatales y federales se procederá a instalar la cubierta final del Sistema de Relleno Sanitario. Dicha cubierta será aplicada sobre las áreas de dispocisión de desperdicios sólidos para minimizar los problemas de infiltración y erosión. La cubierta será instalada en armonía con las reglamentaciones locales y federales (40 CFR, Vol. 56, No. 196, Subparte F, § 258.60 y Regla 801.1 del RMDSNP). Las reglamentaciones establecen que, como mínimo, la cubierta final debe contener una capa para el control de erosión y una capa de infiltración que cumplan con las siguientes especificaciones:

- La capa de control de infiltración consistirá de un revestimiento sintético o una capa de arcilla con un espesor mínimo de 18 pulgadas y una permeabilidad menor o igual que la de cualquier sistema de revestimiento de fondo o subsuelos naturales presentes, o una permeabilidad no mayor de 1 x 1 0^{-5} cm/seg, lo que sea menor.

- La capa de control de erosión tendrá un espesor mínimo de 6 pulgadas de material que sea capaz de sustentar el crecimiento de plantas nativas.

6.8 NIVELACION Y RECOMPACTACION

Para obtener la compactación necesaria y aumentar la capacidad de volumen y nivelación los desperdicios sólidos no peligrosos compactados antes de aplicarles la cubierta final diaria. Luego, serán cubiertos con una capa intermedia de doce (12) pulgadas del suelo existente en el lugar. Se

nivelará el terreno manteniendo una pendiente de 2 a 5 por ciento en la superficie del terreno para facilitar la escorrentía. Encima de la capa intermedia se instalará la cubierta final, según las especificaciones señaladas anteriormente.

6.9 ESTBILIZACION DE TALUDES

Los taludes o pendientes existentes en el área activa del Sistema de Relleno Sanitario de Juncos tienen que ser estabilizados de forma inmediata. De igual forma, se debe trabajar con ellos antes de proponer un Plan de Cierre para el actual área activa del SRSMJ. La inclinación de los taludes serán rebajadas manteniendo una pendiente de 3:1 (H:V). Además, se mantendrá una franja desde el borde de esos taludes hacia el interior del SRSMJ donde no se permita depositar desperdicios sólidos.

6.10 SIEMBRA DE VEGETACION

Luego de aplicar las veinticuatro (24) pulgadas de cubierta final, se procederá a revestirla con vegetación. La vegetación será seleccionada de acuerdo a las características climatológicas de la jurisdicción de Juncos. Solamente, dos (2) pies de suelo serán necesarios para la siembra de yerbas y gramas. Todo esto se contemplara en el Plan de Cierre que someterá el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos para tales fines.

6.11 ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

En el Plan de Reforestación se establece una Zona de Amortiguamiento de 5 metros al borde de todo el Sistema Integrado. Esta Zona de Amortiguamiento será sembrada con arboles aromáticos para mitigar los olores objetables que se producirán en el SI, así como para mantener la estética visual del lugar. Las zonas de amortiguamiento son una parte esencial del diseño de los rellenos sanitarios debido a que sirven de barreras y áreas de transición entre el SI y sus alrededores.

En el área de expansión se mantendrá una Zona de Amortiguamiento en la cual la vegetación nativa será preservada tanto como sea posible. Se preservará la vegetación de dichas zonas para prevenir la erosión, el polvo fugitivo y el ruido. Además, la vegetación crea un efecto estético. Las plantas también sirven como barrera visual aislando el relleno sanitario de la vista externa. Si se requiere sembrar plantas en las zonas de amortiguamiento, se utilizarán plantas nativas y aromáticas.

6.12 MANEJO DE DESPERDICIOS LIQUIDOS

Las reglamentaciones vigentes prohíben la descarga de desperdicios líquidos en un relleno sanitario o su expansión que no estén contenidos en recipientes diseñados para este propósito

(40 CFR § 258.28 y la Regla 401.10 del RMDSNP). Estas reglas también prohíben aceptar desperdicios provenientes de pozos sépticos y cienos de plantas de tratamiento de aguas usadas que no cumplan con las normas de humedad. Estos estatutos establecen los siguientes requisitos:

1. Contener solamente desperdicios domésticos
2. Volumen no mayor de cinco (5) galones
3. Similar a los que se encuentran en los desperdicios domésticos
4. Diseñados para uso de líquidos y no para su almacenamiento
5. Los cienos de aguas usadas deberán cumplir con las normas del "Paint Test Rule" (EPA), no excediendo un 15 % de humedad por peso

6.13 SISTEMA DE RECOLECCION Y TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS

Definitivamente uno de los problemas más importantes relacionados al diseño, operación y cierre de cualquier sistema de relleno sanitario, consiste en el manejo adecuado y la disposición final de los lixiviados que se forman cuando el agua pasa a través de los desperdicios sólidos depositados en el área de disposición activa. Los lixiviados son una mezcla líquida de sólidos coloidales disueltos, orgánicos e inorgánicos. Además, contienen productos de la descomposición de la materia orgánica e iones solubles que representan un problema potencial de contaminación para las aguas superficiales y subterráneas.

Cuando los desperdicios sólidos son depositados cerca de cuerpos de agua superficiales o subterráneos, y no se instalan sistemas para el control de los lixiviados generados en los depósitos de DS, existe el potencial de contaminación de los cuerpos de aguas superficiales y subterráneos. La extensión de la contaminación puede ser detectada realizando inspecciones visuales, hincando pozos de monitoreo de aguas subterráneas y tomando muestras para analizar la calidad del agua.

Muchos estados de la nación Norte Americana han optado por implantar estándares para la calidad del agua subterránea, los cuales especifican las concentraciones de contaminantes máximas permitidas. Estos estándares sirven de referencia para determinar si los contaminantes, incluyendo los lixiviados, están deteriorando la calidad de las aguas subterráneas. Dichos estándares se basan en los Estándares Nacionales de Agua Potable establecidos por la EPA (NDWS, por sus siglas en inglés).

Tabla 39: Los estándares para Puerto Rico son los siguientes:

Tipo de Contaminante	Nivel Máximo de Contaminante Primario (mg/l)	Nivel Máximo de Contaminante Secundario (mg/l)
Inorgánico		
Antimonio	0.006	N/A
Arsénico	0.05	N/A
Bario	2	N/A
Berilio	0.004	N/A
Cadmio	0.005	N/A
Cianuro	0.2	N/A
Cobre	1.3	N/A
Cromio	0.1	N/A
Fluoruro	4	2
Hierro		0.3
Manganeso		0.05
Mercurio	0.002	N/A
Níquel	0.1	N/A
Nitrato	10	N/A
Plata	0.05	N/A
Selenio	0.05	N/A
Talio	0.002	N/A
Zinc		5

Tipo de Contaminante	Nivel Máximo de Contaminante Primario (mg/l)	Nivel Máximo de Contaminante Secundario (mg/l)
Orgánicos		
Benceno	0.005	N/A
Tetracloruro de carbono	0.005	N/A
p-Diclorobenceno	0.07 5	N/A
1 ,2-Dicloroetano	0.005	N/A
1,1 -Dicloroetileno	0.007	N/A
1,1,1-Tricloroetano	0.200	N/A
Tricloroetileno	0.005	N/A
Cloruro de vinilo	0.002	N/A
cis 1,2-Dicloroetileno	0.07	N/A
1 ,2-Dicloropropano	0.005	N/A
Etilbenceno	0.7	N/A
Monoclorobenceno	0.1	N/A
O-Diclorobenceno	0.6	N/A
Estireno	0.1	N/A
Tetracloroetileno	0.005	N/A
Tolueno	1	N/A
trans 1 ,2-Dicloroetileno	0.1	N/A
Xilenos	10	N/A

Fuente: Departamento de Salud, 1995.

La generación de lixiviados depende de varios factores, incluyendo: el clima, la topografía del lugar, la cubierta final, la vegetación, el método de operación y el tipo de desperdicio depositado. La generación de lixiviados es mayor en los sistemas de rellenos sanitarios localizados en áreas donde llueve copiosamente o la lluvia es constante. El Sistema de Relleno Sanitario de Juncos se encuentra localizado en una de las áreas de mayor precipitación anual de lluvia en Puerto Rico.

La vegetación del lugar absorberá parte de la precipitación mediante la evapotranspiración, reduciendo la infiltración y generación de lixiviados. La topografía también afecta la generación de lixiviados, siendo mayor en áreas de pendientes menores, ya que donde ocurren pendientes empinadas, las aguas de escorrentía fluyen más rápidamente limitándose su infiltración.

6.14 GENERACION DE LIXIVIADOS

Un parámetro crítico en el diseño de un relleno sanitario consiste en estimar la generación de lixiviados durante su vida útil. EPA, conjuntamente con el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (USCE, por sus siglas en inglés) prepararon un programa computarizado denominado "The Hydrologic Evaluation of Landfill Performance", mejor conocido como el Modelo HELP. Este programa estima la producción de lixiviados mediante un balance de agua (método sistemático de calcular la entrada y salida de humedad, así como la que permanece dentro del relleno sanitario). HELP también puede utilizarse para simular el movimiento del agua a través del relleno sanitario. HELP calcula la generación de lixiviados a base de los datos climatológicos del sitio; es decir la precipitación promedio anual, temperatura y radiación solar. La calibración de HELP también requiere datos de evapotranspiración, características de los suelos y el diseño de las capas a ser utilizadas durante la operación y el cierre del relleno sanitario.

Como parte de los estudios realizados en este SI, se realizaron simulaciones utilizando el modelo HELP para estimar la cantidad de lixiviados a generarse durante su vida útil. Los resultados de las simulaciones para las 35 cuerdas que cubrirá el Sistema Integrado utilizando el modelo HELP indican que la generación máxima diaria de lixiviados será de 200 galones. Los tanques de almacenamiento tendrán suficiente capacidad para recolectar la cantidad de lixiviados producidos durante la peor condición. De acuerdo a los resultados obtenidos en la simulación de generación de lixiviados y basado en el escenario simulado, los tanques de almacenamiento tendrán suficiente capacidad para recolectar 6,000 galones.

6.15 SISTEMA DE REVESTIMIENTO

En los sistemas de relleno sanitarios, se producen reacciones químicas y biológicas entre los constituyentes de la materia orgánica e inorgánica. Los productos tóxicos resultantes son arrastrados por el agua de la lluvia y se conocen con el nombre técnico de lixiviados. Estos

generalmente contaminan el suelo y las aguas subterráneas y aquellos que son emitidos a la atmósfera en forma de gases contaminan el aire. Por tal motivo, los lixiviados constituyen el contaminante potencial más significativo que se genera en estos sistemas. En los sistemas de relleno sanitarios antiguos que no cuentan con protección en su fondo, los lixiviados pueden contribuir a contaminar las aguas superficiales y subterráneas, así como los suelos por los que discurren.

Las características químico-físicas de los lixiviados varían en cada sistema y dependen directamente de la caracterización de los desperdicios que hayan sido depositados en el mismo. Por lo general, los lixiviados contienen mezclas de contaminantes inorgánicos y orgánicos simples y complejos, incluyendo metales, iones comunes, compuestos cíclicos orgánicos, ácidos orgánicos e inorgánicos, y materiales alcalinos. La composición típica de lixiviados se ha determinado en varios estudios que proveen valores promedios de los contaminantes principales, además de concentraciones mínimas y máximas.

6.16 REVESTIMIENTO COMPUESTO

El diseño del Sistema Integrado y su expansión lateral contará con un revestimiento compuesto para contener y recoger los lixiviados producidos en el predio, evitando que lleguen a los cuerpos de agua subterránea. En el fondo del suelo que será utilizado para la expansión, se aplicarán dos (2) pies de arcilla bien compactada. La arcilla tendrá una conductividad hidráulica menor de 1×10^{-7} centímetros/segundo (cm\seg). La permeabilidad baja de la arcilla impedirá y retardará la infiltración de los lixiviados de ocurrir alguna falla en la membrana sintética. Encima de la arcilla se aplicará una membrana sintética de polietileno de alta densidad (HDPE, por sus siglas en inglés) con un espesor de 60 mil, y una capa geocompuesta. Además, en el tope de la membrana se aplicarán dos (2) pies de arena, la cual funciona como un drenaje conductor del lixiviado.

6.17 COMPOSICION DE LOS LIXIVIADOS

La composición de los lixiviados dependerá de la composición de los desperdicios sólidos y las condiciones dentro del relleno sanitario, tales como: la temperatura; el contenido de humedad; la profundidad de los desperdicios depositados; la etapa de la descomposición de los desperdicios; la habilidad de los suelos intermedios para remover los contaminantes; y la calidad de las aguas de escorrentías de aflujo. Los componentes del lixiviado típico se presentan más adelante.

Tabla 40: **Composición del Lixiviado**

Compuesto	Promedio	Intervalo
Fase Acética		
PH	6.1	4.5 - 7.5
BOD5 (mg/l)	13,000	4,000 - 40,000
COD (mg/l)	22,000	6,000 - 60,000
BOD5/COD	0.58	
SO4 (mg/l)	500	70 - 1,750
Ca (mg/lt)	1,200	10 - 2,500
Mg (mg/lt)	470	50 - 1,150
Fe (mg/lt)	780	20 - 2,100
Mn (mg/lt)	25	0.3 - 65
Zn (mg/lt)	5	0.1 - 120

Compuesto	Promedio	Intervalo
Fase Metano génica		
PH	8	7.5 - 9
BOD5 (mg.lt)	180	20 - 550
COD (mg/lt)	3,000	500 - 4,500
BOD5 /COD	0.06	
SO4 (mg/lt)	80	10 - 420
Ca (mg/lt)	60	20 - 600
Mg (mg/lt)	180	40 - 350
Fe (mg/lt)	15	3 - 280
Mn (mg/lt)	0.7	0.03 - 45

Zn (mg/lt)	0.6	0.03 - 4
Cl (mg/lt)	2,100	100 - 5,000
Na (mg/lt)	1,350	50 - 4,000
K (mg/lt)	1,100	10 - 2,500
CaCO3 (mg/lt) Alcalinidad	6,700	300 - 11,500
NH4 (mg N/lt)	750	30 - 3,000
N orgánico (mg N/lt)	600	10 - 4,250
N total (mg N/lt)	1,250	50 - 5,000
NO3 (mg N/lt)	3	0.1 - 50
NO2 (mg/lt)	0.5	0 - 25

Compuesto	Promedio	Intervalo
P total (mg P/lt)	6	0.1 - 30
AOX (µg Cl/lt)*	2,000	320 - 3,500
As (µg/lt)	160	5 - 1,600
Cd (µg/lt)	6	0.5 - 140
Co (µg/lt)	55	4 - 950
Ni (µg/lt)	200	20 - 2,050
Pb (µg/lt)	90	8 - 1,020
Cr (µg/lt)	300	30 - 1,600
Cu (µg/lt)	80	4 - 1,400
Hg (µg/lt)	10	0.2 - 50

*Halógeno orgánico absorbible Fuente: Ehrig, 1989

6.18 VALORES TIPICOS DE CONTAMINANTES EN LIXIVIADOS

La generación de lixiviados depende de varios factores, incluyendo la cantidad de lluvia en el lugar donde ubica el relleno sanitario, la geografía, la edad del sistema, las prácticas de control de infiltración en las áreas activas (tipo de cubierta diaria, tamaño de las áreas activas), y el área superficial (tamaño) de la instalación. En zonas de lluvias copiosas la generación de lixiviados es mayor en comparación con zonas más secas, debido al potencial de mayor infiltración de la lluvia. El uso de cubiertas diarias más impermeables, tales como arcillas y barros, o de cubiertas sintéticas temporeras, limita la infiltración hacia las zonas donde se han depositado los desperdicios sólidos domésticos. Una de las metas principales del Subtítulo D de RCRA y de la JCA con el RDMDSNP es controlar los lixiviados para prevenir su escape al ambiente.

Los lixiviados arrastran las sustancias tóxicas producidas en el vertedero. Existen hasta 200 compuestos diferentes presentes en los lixiviados en los sistemas de rellenos sanitarios de desperdicios sólidos. Algunos como cloruro de vinilo, cloruro de metilo, tetracloruro de carbono, clorobencenos (de los que destaca el hexaclorobenceno, por su toxicidad) y arsénico son sustancias cancerígenas.

Tabla 41: **Características Generales de los Lixiviados**

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS LIXIVIADOS DE UN VERTEDERO	
Parámetros	**Concentración (mg/l)**
DBO	40-89.5
DQO	81-33.36
pH	3.7-8.5
Sólidos Disueltos	584-44.9
Sólidos en suspensión	10-700
Alcalinidad ($CaCO_3$)	240-20.5
Dureza (Ca CO_3)	540-22.8
Fósforo Total	0-130
NH_3-N	0-1106
NO_2 + NO_3 - N	0-10.3
Calcio	60-7200
Cloruro	May-67
Sodio	34-7700
Potasio	28-3770

Sulfatos	1-1558
Manganeso	0.1-125
Magnesio	17-15.6
Hierro	0-2820
Zinc	0-370
Cobre	0-10
Cadmio	0-17

Fuente: EPA, 2006

Al igual que el resto de las sustancias organocloradas, son persistentes y bioacumulativas en todos los eslabones de la cadena trófica. El plomo, cadmio y el mercurio son metales pesados presentes en los lixiviados de los SRSMJ. El plomo procede principalmente de las baterías de los coches y de aparatos electrónicos, plásticos, vidrio, cerámica, pigmentos, etc. El plomo ocasiona lesiones cerebrales en los niños e hipertensión arterial en adultos. El mercurio produce lesiones renales y neurológicas. Las fuentes de cadmio y mercurio son fundamentalmente las pilas. El cadmio, además, se encuentra en los aparatos electrónicos, plásticos, etc., las cuales pueden producir lesiones renales y hepáticas. La contaminación del agua de los pozos y acuíferos tiene consecuencias perjudiciales para la salud humana.

Tabla 42:

VARIACIÓN DE LOS LIXIVIADOS CON LA EDAD DEL VERTEDERO				
	Concentración (mg/l)			
Contaminante	**1 año**	**2 años**	**3 años**	**4 años**
DBO	4.46	13	11.359	10.907
DQO	11.21	20.032	21.836	18.533
Sólidos Disueltos	11.19	14.154	13.181	13.029
pH	7.1	6.6	7.3	6.9
Alcalinidad ($CaCO_3$)	5.685	5.62	4.83	5.404
Dureza ($CaCO_3$)	5.116	4.986	3.135	4.652
Calcio	651	894	725	818
Magnesio	652	454	250	453
Fosfatos	3	3	3	3
N-Kjeldahl	1.66	760	611	984
Sulfatos	114	683	428	462
Cloruros	4.816	4.395	3.101	4.24

Sodio	1.177	1.386	1.457	1.354
Potasio	969	950	968	961
Cadmio	0.04	0.09	0.1	0.09
Cromo	0.16	0.43	0.22	0.28
Cobre	0.44	0.39	0.32	0.39
Hierro	245	378	176	312
Niquel	0.53	1.98	1.27	1.55
Zinc	8.7	31	11	21
Mercurio	0.007	0.005	0.011	0.007

Fuente: EPA, 2006

El área activa actual que posee el SRSMJ no posee un área con revestimiento para evitar el lixiviado o detectar cuando este llegue al suelo. Por tal motivo, el exceso de los lixiviados son recogidos en tanques. Con la expansión del SI se cumplirá estrictamente con la colocación de la geomalla cumpliendo con el Subtitulo D.

El revestimiento, según el Subtitulo D deberá estar compuesto por:

- Una capa de arcilla natural impermeable con un espesor mínimo de 24 pulgadas y una conductividad hidráulica igual o menor de 1 X 10-7 centímetros/segundo (cm\seg). Esta arcilla se aplicará uniformemente sobre el suelo en toda el área donde se propone depositar DSM en el SI, así como en las áreas de acceso a las zonas activas. La arcilla será compactada para proveer un sello uniforme en el fondo.

- Una geomalla sintética de 60 milésimas de pulgada (mils) de espesor formada en polietileno de alta densidad, que descansará sobre la capa de arcilla descrita en el inciso anterior. Esta capa de material sintético también tendrá una conductividad hidráulica igual o menor de 1 X 10-7 cm/seg, descansando uniformemente sobre la capa de arcilla natural. El diseño y la instalación de la geomalla sintética cumplirá con las normas de la EPA y de la JCA para garantizar que sean impermeable a la acción química, física y biológica de materiales o bacterias que estén presentes en los lixiviados. Estas características proveerán una barrera permanente que elimina el potencial de infiltración de los lixiviados hacia el subsuelo.

- Sobre la geomalla sintética se aplicarán 24 pulgadas de arena para facilitar la recolección de los lixiviados. Es importante apuntar que aún materiales con conductividades hidráulicas tan bajas como 1 x 10-7 cm/seg permitirán el paso de cantidades ínfimas de líquidos, debido a los poros entre las moléculas del material. En el caso de los rellenos

sanitarios, la cantidad de lixiviados que puede emigrar a través de una geomalla compuesta (con capas de arcilla y geosintética) es infinitamente menor debido a la impermeabilidad combinada de ambas capas. De otro modo, la EPA, la JCA y decenas de países en el mundo moderno, no hubieran aprobado esta tecnología para su uso en miles de rellenos sanitarios activos al presente.

6.19 LAGUNA DE RETENCION

Los lixiviados generados durante la operación del SI, se acumularán encima del revestimiento compuesto. Los reglamentos de la JCA y EPA limitan la acumulación de lixiviados en el fondo de un relleno sanitario a un máximo de doce (12) pulgadas de profundidad. Para evitar su acumulación, se preparará el fondo del relleno sanitario con terrazas inclinadas de forma tal que los lixiviados puedan drenar mediante la tubería de recolección de lixiviados hasta los tanques de recolección. El revestimiento compuesto, los canales de recolección a ser instalados en el fondo del área activa de disposición, así como un sistema de bombeo, formarán el sistema de recolección de lixiviados.

Esto será diseñado para asegurar que el lixiviado acumulado sobre el revestimiento compuesto (capa de arcilla y membrana sintética) sea menor de doce (12) pulgadas, según lo requerido en el RMDSNP. El lixiviado drenará por gravedad a través de los tubos de recolección hacia una fosa de acumulación. Se instalarán bombas sumergibles en la fosa, las cuales impulsarán el lixiviado hacia unos tanques de almacenamiento. A los fines de tratarlos o reciclarlos sobre la superficie del terreno. La capacidad de los tanques de almacenamiento será de aproximadamente 6,000 galones, de acuerdo a los resultados obtenidos en la simulación de generación de lixiviados para la peor condición de operación.

6.20 TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS

El lixiviado acumulado en los tanques de almacenamiento será manejado utilizando las técnicas de tratamiento a saber: recirculándolo al relleno sanitario y descargándolo en la planta de tratamiento de aguas residuales más cercana. La recirculación consistirá en recolectar el lixiviado de la base del relleno sanitario para luego ser redistribuido sobre la superficie de los desperdicios sólidos. El recirculado del lixiviado se realizará utilizando un sistema de recolección en el fondo del relleno sanitario, que consistirá de tubos perforados colocados horizontalmente, los cuales dirigen el lixiviado a los tanques de almacenamiento. Estas lagunas sirven de almacenamiento temporero del lixiviado, permitiendo la evaporación de una parte. Al alcanzar su capacidad de almacenamiento, el lixiviado será recirculado nuevamente al relleno sanitario o será tratado en una Planta de Tratamiento de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), obviamente antes de utilizar esta alternativa se estará sometiendo la documentación necesaria a la AAA para los permisos requeridos.

Al recircular el lixiviado ocurre una serie de reacciones químicas y físicas, así como actividades biológicas que atenúan las concentraciones de estos constituyentes. Los ácidos simples del lixiviado son convertidos en metano (CH4) y bióxido de carbono (CO2). Mientras se está produciendo el metano (CH4), hay un aumento en el pH lo que ocasiona que los metales se precipiten y sean retenidos en el relleno sanitario.

6.21 GENERACION Y CONTROL DE GASES

Uno de los más graves problemas que tenemos los habitantes del Planeta Tierra es la contaminación del aire que respiramos, primordial para la vida. Un elemento que participa mucho de la contaminación del aire es el uso abusivo del transporte particular. La población, puede hacer mucho para mejorar el aire que respiramos todos.

El aire que respiramos está compuesto por 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno, 0.093% de argón y una porción de vapor de aire. Cuando hablamos de contaminación del aire, nos referimos a la alteración de esta composición, producida por causas naturales o provocadas por el hombre. Las primeras no se pueden evitar, pero las segundas, es nuestra obligación evitarlas. Las fuentes que provocan la contaminación del aire se clasifican en fijas que son toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones y procesos industriales y comerciales; y fuentes móviles, que son todo equipo o maquinaria no fijos, con motores de combustión y similares que con motivo de su operación generan emisiones contaminantes a la atmósfera.

La industria y el transporte son las dos principales fuentes de contaminación del aire. Datos oficiales del Departamento de Transportación federal revelan que el transporte público de pasajeros, de carga y particulares, generan el 80 % del total de los contaminantes a la atmósfera, el 3% lo representa la industria y el 10% restante el comercio y los servicios. Según estos mismos datos, se consumen 43 millones de litros de combustible al día, el 10% del presupuesto oficial del Gobierno de los Estados Unidos de Norte América, se destina a el sector salud, referente a enfermedades cardiovasculares y respiratorias existen 3.5 millones de vehículos automotores que circulan diariamente en vialidades, carreteras y autopistas.

El gas metano es el de mayor producción en los sistemas de relleno sanitarios. Esto es el resultado de los procesos de fermentación anaeróbica (en ausencia de oxígeno) de la materia orgánica, supone el 50% de las emisiones de gases producidas en los SRSMJ. Es un gas explosivo y causante de los incendios accidentales que se producen en los SRSMJ. Este gas y el bióxido de carbono carbónico, producido durante la quema de las desperdicios sólidos no peligrosos, son los responsables principales del calentamiento global o efecto invernadero.

Otros gases emitidos en los SRSMJ son el cloruro de vinilo, benceno, tricloroetileno y cloruro de metilo con efectos tóxicos o cancerígenos potenciales. Durante los incendios accidentales o provocados se liberan a la atmósfera sustancias altamente tóxicas como las dioxinas, al arder productos clorados, en especial los plásticos de cloruro de polivinilo (PVC) de amplio uso (envases de alimentos y bebidas, embalajes, juguetes, tuberías, etc.). Como consecuencia de la combustión de los productos clorados, se emite también ácido clorhídrico, que puede ocasionar afecciones respiratorias e irritación de las mucosas.

La materia orgánica constituye hasta el 35 % de los DSM que recibe un relleno sanitario. Una vez depositados y cubiertas con tierra, esta materia orgánica comienza a oxidarse y descomponerse por acciones químico-biológicas, produciendo gases y agua. Los gases principales producidos en los rellenos sanitarios son el Metano (CH4) y el Bióxido de Carbono (CO2). La oxidación de la materia orgánica incluye inicialmente acciones por microorganismos que se alimentan de estos productos bajo condiciones aeróbicas (en presencia de oxígeno). Una vez las bacterias consumen el oxígeno, comienzan a inducir oxidaciones anaeróbicas. Estas acciones bacterianas generan grandes cantidades de hidrógeno. Grupos especializados de microorganismos oxidan los ácidos orgánicos y el hidrógeno convirtiéndolos en Metano y Bióxido de Carbono. Una vez todo el material biodegradable es consumido por las bacterias, la generación de gases comienza a disminuir hasta eventualmente cesar. En promedio, los gases generados en un relleno sanitario se componen de cantidades similares de Metano y Bióxido de Carbono (47 % del total cada uno).

Por lo general, el gas Metano no tiene olor, color y es mucho más liviano que el aire. Debido a su combustibilidad, cuando la concentración de Metano en el aire excede el 5 % por peso, la mezcla puede ser explosiva. En comparación, el Bióxido de Carbono es más denso que el aire, capaz de disolverse parcialmente en el agua, produciendo ácido carbónico, lo que disminuye levemente el pH de los lixiviados. Además de los gases principales, los rellenos sanitarios pueden generar cantidades menores de gases orgánicos más pesados, incluyendo Etano, Etileno, Butano, Octano, Nonano, Decano y Tolueno.

El RMDSNP requiere que el operador de un relleno sanitario establezca medidas para controlar el escape de los gases generados en la facilidad. La JCA requiere que las concentraciones de Metano no excedan el 25% del límite mínimo de explosividad (el límite mínimo es de 5 % de concentración por peso en el aire). El control del potencial explosivo se logra mediante la instalación de un sistema pasivo de ventilación de gases en vertederos cuyas emanaciones no exceden 50 mega-gramos por año. Una vez se excede este límite de gases, se requiere instalar un sistema activo o forzado para su recolección y quema, o rehusó adecuado.

El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos se encuentra en el proceso de establecer un monitoreo de los gases en el SRSMJ activo existente en estos momentos. Como parte del diseño del SI, se establecerá un sistema pasivo para la detección de gases. Los sistemas pasivos consisten de una red de pozos y/o trincheras que penetran los DSM, permitiendo el escape de los gases a la atmósfera. Este sistema pasivo se permite siempre y cuando la generación total de gases en el relleno sanitario no exceda una masa anual de 50 mega-gramos. Una vez la masa de gases generados excede este valor, el RMDSNP requiere que se establezca un sistema activo de recolección y disposición adecuada de los gases. El sistema activo de recolección del metano y otros gases incluye pozos de succión en el perímetro y la superficie del relleno sanitario. Los gases se concentran en una tubería central y son quemados en una chimenea o recolectados para propósitos comerciales o domésticos.

Una vez que se obtengan los permisos para este SI y se comience a colocar desperdicios en el área de expansión nueva, se llevarán a cabo pruebas de campo para medir con precisión la cantidad y naturaleza de los gases producidos. Hasta tanto, el SRSMF incluirá un sistema pasivo de extracción de gases.

Tabla 43: **Composición de los Gases Generados en los Sistemas de Relleno Sanitario**

Compuesto	Por ciento por Volumen (%)
Metano	47.4
Bióxido de carbono	47.0
Nitrógeno	3.7
Oxígeno	0.8
Hidrocarburos de parafina	0.1
Hidrocarburos aromáticos cíclicos	0.2
Hidrógeno	0.1
Sulfuro de hidrógeno	0.1
Monóxido de carbono	0.1
Trazas de compuestos	0.5

Fuente: Ham, 1979.

Una de las característica principal del gas metano es que es inoloro, incoloro y mucho más liviano que el aire. También, es un gas combustible y cuando el aire contiene entre un 5 % y 15 % por volumen de metano la mezcla se torna explosiva. El límite mínimo de explosividad (LEL, por sus siglas en inglés) del gas metano es un 5%. El otro compuesto presente en la generación de gases es el CO2. El CO2 es más denso que el aire. Se disuelve ligeramente en agua disminuyendo así el pH del lixiviado producido en un sistema de relleno sanitario. No es explosivo en ninguna concentración. También, se han encontrado trazas de gases que tienen diferentes concentraciones de hidrocarburos con pesos moleculares altos.

Tabla 44: **Hidrocarburos Encontrados en Gases Generados en un RS**

Compuesto	**Fórmula**	**Concentraciones (mg/m3)**
Etano	C2H6	0.8-48
Etileno	C2H4	0.7-3 1
Propano	C3H8	0.04-10
Butano	C4H10	0.3-23
Butileno	C4H8	1-2
Pentano	C5H12	0-1
Hexano	C6H14	3-18
Ciclohexano	C6H12	2-6
Heptano	C7H16	3-8
Octano	C8H18	0.05-75
Nonano	C9H20	0.05-400
Cumeno	C9H12	0-32
Decano	C10H22	0.2-137
Undecano	C11H24	7-48
Dodecano	C12H26	2-4

Tridecano	C13H28	0.2-1
Benceno	C6H6	0.03-7
Tolueno	C7H8	0.2-615

Fuente: Rettenberger. G. " Trace Composition of Landfill Gas ". 1987.

6.22 MECANICA DE MOVIMIENTO DE GASES

El gas metano es mucho más liviano que el aire, por lo cual tiende a escapar hacia la atmósfera. El gas tiende a migrar a través del vertedero pasando por los desperdicios sólidos y por los suelos circundantes que le ofrecen menor resistencia. La permeabilidad de dichos suelos también influye en el movimiento del gas metano. El gas emigra más lejos a través de los suelos arenosos y pedregosos que a través de los suelos arcillosos y limosos. Tanto los suelos con superficie húmeda como los terrenos congelados impiden que el gas escape a la atmósfera. Si el material de cubierta actúa como una barrera, el gas tenderá a migrar lateralmente hasta escapar a la atmósfera.

6.23 SISTEMAS DE CONTROL DEL GAS METANO

El RMDSNP de la Junta de Calidad Ambiental prohíbe la operación de un relleno sanitario para DSM no peligrosos sin el control adecuado para la generación de gases explosivos. La Regla 401.5 limita la concentración de CH4 en el interior de las estructuras que ubican en el relleno sanitario, tales como: caseta de entrada, oficinas administrativas y talleres de mantenimiento. El propósito de esta restricción es prevenir grandes concentraciones del gas metano que puedan resultar en explosiones. Según esta regla, no se permite que las concentraciones de CH4 excedan el 25% del límite mínimo de explosividad.

La migración del gas metano puede ser controlada utilizando un sistema de ventilación pasivo o un sistema activo de recolección del gas. Actualmente, el área de depósito de desperdicios sólidos no peligrosos del SRSMJ posee tres (3) pozos de monitoreo de gases pasivos. Los sistemas pasivos consisten en la liberación del gas hacia la atmósfera utilizando la presión y los mecanismos de convección natural del gas.

El sistema activo de recolección del gas metano consiste en la remoción del gas bajo un vacío dentro de cualquier sistema de relleno sanitario, donde el gas es sacado hacia fuera del terreno utilizando pozos. Este sistema controla la emigración del gas y sirve también para la recuperación del gas metano y su conversión a energía. Los pozos de recuperación se construyen cerca del perímetro del vertedero, cuando el propósito principal es controlar la migración del gas. Luego, se construye una red de tuberías interconectadas con los pozos que a su vez están conectados a ciertos abanicos que soplan los gases hacia una chimenea.

6.24 SISTEMA DE GASES EN EL SRSMJ

Actualmente el SRSMJ posee tres (3) pozos de monitoria de gases pasivos. Se proyecta instalar otros (2) pozos una vez se complete la construcción del Área de Conveniencia. El sistema de monitoreo de gases se construirán de camisillas de tubería de PVC o de HDPE en un barreno. El fondo de la camisilla será perforado y preparado con grava. La porción superior de la camisilla no será perforada, y será preparada con suelo arcilloso para evitar escapes de gases. Este sistema será también integrado al área utilizada para la expansión. Entonces, se verificara los limites de depósito y se preparara la documentación de aire requerida por dicho Programa de la JCA para constatar si este nuevo SI cumple con los requisitos de Titulo 5.

6.25 VOLUMEN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Debido a la topografía y al uso de la finca propuesta para este SI, el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos del proyecto propone utilizar dicho predio para anexarlo al SRSMJ. Esto sugiere un movimiento de tierra, el cual no será diferente al que se ha llevado o se lleva actualmente en la propiedad. La actividad de corte y el relleno será balanceada dentro del mismo predio. No obstantes, el material extraído será utilizado para tapar el área activa de desperdicios sólidos del SRSMJ y para arreglar los taludes del SRSMJ. Entendemos que es necesaria la extracción de material de la corteza terrestre fuera de los predios del proyecto, específicamente hacia el Departamento de Obras Publicas Municipal de Juncos por lo cual se obtendrá del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales el correspondiente permiso de Extracción de Material de la Corteza Terrestre. Además, oportunamente y previo a las obras de construcción y movimiento de tierras, se obtendrá la aprobación del correspondiente Plan CES en la Junta de Calidad Ambiental.

El movimiento de tierra se estima un movimiento de tierra total de aproximadamente 2,000,000_m3. Esto incluye corte y relleno, el cual será balanceado, pero faltarán cerca de 50,000_m3 para nivelar las pendientes. El Municipio de Juncos propone los siguientes usos para el material que se saque del terreno:

- Material de cubierta diaria en el área activa de tiro del SRSMJ
- Estabilización de taludes
- Material de Mogolla para el tapado de hoyos y reconstrucción de carreteras municipales por el Departamento de Obras Públicas Municipal
- Regalar o vender el material sobrante

El DRNA está facultado para aprobar y enmendar reglamentos relacionados con la conservación de nuestros recursos naturales y hacer recomendaciones con respecto a la implementación de la política pública a seguir sobre los mismos. El DRNA aprobó un reglamento en 1978 titulado: Reglamento para Regir la Extracción de Materiales de la Corteza Terrestre. Este exige un permiso del secretario del DRNA para extraer materiales de la corteza terrestre. También se pide en algunos casos, de ser necesario, una evaluación de impacto ambiental.

La Ley 132 del 1968 se creó para reglamentar la extracción de cualquier material de la corteza terrestre para uso comercial y que no esté reglamentado como mineral económico. La Ley 211 del 1946, Ley de Distritos de Conservación de Suelos, faculta al Departamento de Agricultura para llevar a cabo investigaciones y experimentos relacionados con la conservación del suelo, prevención y control de la erosión. El artículo 17 de la Ley 76 del 1976 "Ley Orgánica de la Administración de Reglamentos y Permisos" dispone que no se construirá, reconstruirá, alterará, eliminará, ni trasladará edificio alguno en Puerto Rico, ni se instalarán facilidades ni se subdividirá, desarrollará, urbanizará terreno alguno, a menos que dicha obra sea previamente aprobada y autorizada por dicha administración.

El Reglamento Núm. 13 de la Junta de Planificación para el control de edificaciones y desarrollo en terrenos susceptibles a inundaciones exige que se tomen medidas para proteger contra la erosión el relleno depositado en estas zonas. En sus enmiendas se prohíbe depositar relleno en áreas de mangle y la alteración de las dunas. El Reglamento Núm. 4 de la Junta de Planificación, Reglamento de Zonificación, establece varios distritos de zonificación. El Distrito R-O incluye los manglares y otros recursos de interés público. El propósito del distrito es proteger y preservar estos recursos. Además existen otras leyes tales como, Ley de Agua, Ley de Minas, Ley de Bosques y otras que no se relacionan con el problema pero que indirectamente evitan que estas áreas sean atacadas por la erosión.

En cumplimento con las leyes estatales y federales aplicables a la extracción de material de la corteza terrestre, este ante por el DRNA a tales fines.

6.26 CIERRE Y MANTENIMIENTO POST-CIERRE

El cierre y cuidado pos-cierre son las etapas que comienzan al finalizar la vida útil de un relleno sanitario. El cierre es necesario para estabilizar el sistema y asegurar la protección de la salud pública y del ambiente. El cuidado pos-cierre provee mantenimiento de la cubierta final y del uso que se le haya dado al lugar.

El cierre consiste en la instalación de una cubierta final sobre los desperdicios sólidos. El espesor, pendiente y grado de compactación de la cubierta son varios factores importantes que dependen del

uso propuesto para el lugar después del cierre. Para la colocación correcta de la cubierta, se recomienda 2 pies o más de cubierta final, consistiendo de una capa inicial de 2 pies de suelo relativamente impermeable seguido de una capa superficial de terreno fértil.

Después de la colocación de la cubierta, el área debe ser sembrada inmediatamente para prevenir la erosión. Para esto es necesario seleccionar el uso que se dará al lugar. Usos potenciales para un relleno sanitario clausurado incluyen: parques de recreación; reservas naturales; refugio animal; campos de tenis o golf y lote de estacionamientos.

El cierre no es el paso final en el manejo y operación de un relleno sanitario. Se realizarán actividades de pos-cierre cuyos componentes son: instalación de un sistema de monitoreo de gases y aguas subterráneas, mantenimiento de lagunas de retención de escorrentías, operación del sistema de recolección de lixiviados, y mantenimiento de la cubierta final. Es necesario el mantenimiento de la cubierta final para compensar la baja en el nivel de la misma. Esto es causado por los procesos de descomposición y compactación. Este asentamiento puede ser influenciado por la disponibilidad del agua y el espesor del material de cubierta. Los cuidados de pos-cierre se implantarán hasta 30 años luego del cierre de la facilidad, según lo requiere la Regla 802.1 de la RMDSNP.

El actual SRSMJ posee un Plan de Cierre aprobado por la JCA en cumplimiento con el Subtítulo D y el RDMNSP requieren que el dueño de un relleno sanitario lleve a cabo una serie de actividades de mantenimiento luego del cierre de la facilidad al agotarse su vida útil. Este programa de mantenimiento y operación es requerido por un mínimo de 30 años luego del cierre final de la instalación (Regla 802.1 de la RMDSNP). Estas actividades incluyen el mantenimiento y operación de:

- El sistema de monitoreo y ventilación de gases. Una vez se alcancen las tres condiciones establecidas por la JCA para emisión de gases, será necesario modificar el sistema de ventilación de gases y convertirlo a uno de extracción forzada (bombas de vacío), con un sub-sistema de quema o rehúso de los gases. La quema de los gases tendrá que cumplir con las normas federales y de la JCA de calidad de aire.

- El sistema de pozos de monitoreo de las aguas subterráneas, incluyendo la toma periódica de muestras para análisis de acuerdo a los requisitos de la EPA y la JCA. Los resultados de los análisis serán informados periódicamente a la JCA de acuerdo al PISMAS.

- La laguna de detención de escorrentías removiendo periódicamente los sedimentos acumulados para conservar su capacidad original.

- El sistema de recolección de lixiviados, incluyendo la remoción periódica de sedimentos acumulados en la laguna de retención y su disposición en la Expansión.

- La cubierta final, incluyendo reparaciones causadas por el asentamiento natural de la columna de DSM. Este asentamiento ocurre a medida que la materia orgánica en los DSM se descompone, y el peso compacta las celdas de materiales.

6.27 DISPOSICIONES DE OPERACION

La operación de este SI requerirá la re-organización del personal municipal que se encuentra trabajando actualmente en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal, en adición se contempla contratar nuevo personal para constituir un equipo de trabajo permanente. El personal estará organizado bajo las normas y directrices del Gobierno Municipal Autónomo de Juncos. Este será el encargado de asegurar que se completen adecuadamente todas las tareas requeridas cada día para disponer apropiadamente y cubrir los DSM que se reciban (Regla 603.2 de la RMDSNP). Las posiciones y las funciones del personal permanente en el relleno sanitario se resumen a continuación:

- Un (1) Director del SRSMJ encargado de las operaciones

- Un (1) Guardián de entrada controlando el acceso SRSMJ

- Un (1) Inspector revisando las cargas que entran al SRSMJ

- Dos (2) operadores de equipo

- Empleados generales de mantenimiento

- Recaudadores municipales

- Operador de las basculas del SRSMJ

6.28 CRITERIOS DE OPERACION

El SRSMJ posee un Permiso de Operación # IDF-40-0012 el cual es vigente hasta el 13 de septiembre de 2012. Junto a este Permiso de Operación, existe un Plan de Operación en el SRSMJ el cual puede ser revisado en la JCA o directamente en las Oficinas Administrativas del SRSMJ. Este Plan de operación es uno completamente dinámico y va cambiando según las necesidades que vayan surgiendo en el proyecto, los nuevos elementos que se integren y los cambios en las políticas, leyes y reglamentaciones ambientales a nivel estatal y federal.

6.29 METODO DE OPERACION

La planificación de operación más común para un sistema de relleno sanitario será mediante la preparación de celdas. Cada celda será construida según se vaya llenando el depósito de la anterior y estas celdas cubrirán aproximadamente 5 cuerdas de terreno cada una. La preparación de estas celdas conlleva la preparación del terreno mediante la excavación. El material extraído durante la excavación será almacenado temporalmente dentro del sistema de relleno sanitario. Los desperdicios sólidos serán esparcidos sobre la superficie del terreno, la cual será habilitada previamente con un revestimiento compuesto de arcilla y una membrana sintética.

El área de expansión del SI del SRSMJ será operada utilizando celdas. Estas celdas en el área de la expansión se encuentran en un área de fosa, la cual será trabajada mediante el diseño del SI para que la misma sea viable para el depósito de desperdicios sólidos no peligrosos. Para esto se requiere excavaciones semi profundidades, pero que no llegarían al nivel freático de la zona.

Como parte de las operaciones y nuevas técnicas que se desea integrar es el establecimiento de un Área de Conveniencia, la cual incluye la Oficina de Reciclaje Municipal y la Planta de Reciclaje y Embalaje. Entre los materiales reciclables que se recibirán son: aluminio, vidrio, cartón, plástico, papel y hierro. Luego de separar todo el material reciclable el producto descartado será depositado en el área de tiro activa en el área de expansión del nuevo SRSMJ.

El asistente de volteo permanecerá en el área de tiro dirigiendo la descarga de los camiones, con el propósito de lograr que la descarga no interfiera con la compactación de los desperdicios domésticos depositados. Los desperdicios serán compactados de tres (3) a cinco (5) veces con el tractor de arrastre hasta lograr la densidad de compactación deseada. Durante la compactación el tractor de arrastre trabajará desde la base del talud hacia arriba; manteniendo un gradiente de 20 grados con la horizontal. Los extremos del depósito o mejor conocidos como taludes tendrán una pendiente de 3:1.

El ancho del frente de trabajo dependerá del número de vehículos que descarguen al mismo tiempo. Se mantendrá un frente de trabajo relativamente pequeño para evitar el volado de papeles y la presencia de vectores. Al final del día, los desperdicios se cubrirán con seis (6) pulgadas de material de cubierta, o la alternativa de cubierta aprobada, manteniendo una inclinación uniforme de 2 % en la parte superior del área rellenada para lograr que la escorrentía discurra a través del relleno sanitario sin causar erosión.

Los permisos y documentación que tienen vigentes el SRSMJ son los siguientes:

- Plan de Operación

- Plan de Emergencia
- Plan de Salud y Seguridad
- Orden por Consentimiento

6.30 FACILIDADES FISICAS DEL SRSMJ

Las facilidades físicas que tendrá este Sistema Integrado (SI) para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligros en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos incluye:

1. Planta de Recuperación y Procesamiento de Materiales Reciclables

2. Expansión del SRSMJ

3. Área de Conveniencia la cual será utilizada para la disposición de:

    - Material Vegetativo
    - Chatarra
    - "White Goods"
    - Oficina del Programa de Reciclaje

4. Taller de Mecánica Liviana

5. Estacionamiento Maquinaria Pesada

6. Oficina Administrativa

7. Caseta de las Basculas

8. Control de Acceso

9. Estacionamiento Empleados

6.31 ACCESO AL AREA

Toda entrada vehicular al SRSMJ será controlada por el control de acceso a establecer en el lugar. En adición, todos los camiones al momento de entrar al SRSMJ tienen que pasar por el área de las básculas para registrarse y, al finalizar su gestión, deberán salir pasando nuevamente por el área de las básculas.

Cualquier persona privada o ajena que llegue al SRSMJ tendrá que registrarse con el guardia de seguridad antes de accesar el SRSMJ. Luego, el guardia lo referirá a la Oficina Administrativa para que su solicitud sea canalizada directamente con el Director del SRSMJ.

6.32 CONTROL DE ACCESO

El Gobierno Autónomo Municipal de Juncos se encuentra en el proceso de colocar una verja de "cyclon fence" alrededor de la parte lateral del SRSMJ. También se encuentra construyendo un control de acceso justo en la entrada del SRSMJ. Otras mejoras estructurales que se estarán realizando en el SRSMJ y las cuales deberán mejorar los controles de acceso son:

- Mejoras de la Oficina Administrativa
- Eventual construcción de un control de acceso en el área de las romanas
- Utilizar a la Policía Municipal para realizar rondas preventivas
- Guardias privados para dar vigilancia al SRSMJ

6.33 CONSERVACION DE DOCUMENTOS

El mantenimiento de un archivo con los documentos de la operación de un relleno sanitario o una expansión al mismo son requeridos por las reglamentaciones vigentes. Este archivo está vigente en la Oficina Administrativa del SRSMJ, cualquier persona que interese revisar los documentos puede hacerlo siempre y cuando se identifique y solicite la información formalmente a algún funcionario del Gobierno Municipal Autónomo de Juncos.

El registro de documentos es una parte esencial de los criterios de operación para rellenos sanitarios y es requerido por las reglamentaciones estatales y federales. Los registros proveen datos permanentes del funcionamiento del relleno sanitario y permiten prevenir los efectos potenciales sobre la salud pública y el ambiente. El registro de documentos de operación se mantendrá en la facilidad y estará disponible para ser examinado por las agencias con jurisdicción durante el horario regular de trabajo. La información que se mantendrá en el registro de documentos de operación incluirá:

- Copia del Permiso de Operación
- Plan de Operación y Cumplimiento

- Orden por Consentimiento
- Plan Manejo de Emergencias
- Plan de Salud y Seguridad
- Información de la operación diaria, incluyendo los manifiestos y la aplicación de la cubierta diaria
- Cualquier información acerca de restricciones
- Informes de las inspecciones de las cargas de DSM que llegan (se mantendrán por lo menos dos años)
- Adiestramientos a los empleados que laboren en el SRSMJ
- Resultados del rastreo de gas del relleno sanitario (éstas se guardarán por lo menos dos años) y planes remediativos
- Todos los planos y diseños que se hayan presentado para el SI
- Plan y resultados del análisis y toma de muestras de agua subterránea
- Plan de cierre y post-cierre, certificaciones, y otra información relacionada a la toma de muestras y análisis durante el cierre y post- cierre
- Plan Derrame de Aceites
- Cualquier otro documento que se entienda sea necesario

Los registros de documentos de la operación diaria se prepararán y mantendrán en SI del SRSMJ, como estipula la Regla 503.1 (B) 2 del RMDSNP. Esta información incluirá: el tipo y peso del desperdicio recibido durante cada turno de trabajo; el equipo utilizado para la compactación y cubierta de los desperdicios; el espacio del relleno sanitario utilizado de acuerdo a la secuencia de llenado planificada; la cantidad de material de cubierta aplicado; y el costo de operación.

6.34 SEGURIDAD OCUPACIONAL Y OPERACIONAL

El Congreso de los Estados Unidos de Norte América, liderado por el Senador Harrison A. Williams y el Representante William A. Steiger, aprobó la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 (Ley OSHA) *"...para asegurar tanto como sea posible a cada hombre y mujer trabajador, condiciones de trabajo seguras y saludables y para preservar nuestros recursos humanos."*

La misión de OSHA es garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en Estados Unidos de Norte América promulgando y haciendo cumplir normas, ofreciendo adiestramientos y educación, estableciendo acuerdos de asociación y motivando al mejoramiento continuo de la seguridad y salud en el lugar de trabajo.

Los servicios de OSHA y sus socios estatales disponen aproximadamente de 2100 inspectores, así como de investigadores de quejas por discriminación, ingenieros, médicos, educadores, redactores de normas, y de otro personal técnico y de apoyo en más de 200 oficinas en todos los Estados Unidos de Norte América, incluyendo Puerto Rico. Estos profesionales establecen normas de protección, aplican dichas normas y se relacionan con empleadores y empleados mediante programas de asesoramiento y de asistencia técnica.

Casi todo hombre o mujer en la nación se halla al amparo de la jurisdicción de OSHA (aunque existen ciertas excepciones entre mineros, trabajadores del transporte, muchos empleados del sector público y trabajadores independientes). Otros usuarios y recipientes de los servicios de OSHA incluyen a profesionales de la seguridad y salud ocupacional, la comunidad académica, abogados, periodistas y personal de otras organizaciones gubernamentales.

El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos, como patrono responsable, utilizará todos los recursos necesarios para la implantación de las mejores prácticas q provean un lugar seguro para la conservación de la salud y la prevención de accidentes de sus empleados. El Municipio de Juncos cumplirá con las regulaciones aplicables, tanto estatales como federales, para estar en cumplimiento con las disposiciones de las leyes estatales y federales aplicables las misma.

Las políticas de Salud y Seguridad son parte importante de las actividades diarias del recogido doméstico y comercial. Este Plan de Salud y Seguridad estará disponible para estudio y como material informativo tanto a empleados, visitantes y funcionarios de agencias que tengan injerencia en este asunto. Además, formará parte de los Pliegos de Subasta para la construcción de la Expansión Lateral del Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos. Esto no exime al contratista seleccionado de presentar su propio Plan de Salud y Seguridad antes de comenzar los

trabajos.

También y como parte del Plan de Salud y Seguridad del contratista, este deberá presentar su Póliza del Fondo del Seguro del Estado, Seguro de Responsabilidad Pública y carta eximiendo al Gobierno Municipal Autónomo de Juncos por daños, accidentes, etc.

Es la política del Municipio de Juncos proveer un ambiente de trabajo seguro y saludable; equipo de seguridad, materiales apropiado e insistir en el uso de prácticas seguras en todo momento.

La vacunación de los trabajadores es un asunto sumamente importante, ya que tiene una justificación económica y social - higiénica, basándose principalmente en las orientaciones que marcan las actuales regulaciones en materia de salud laboral y prevención de riesgos laborales en el lugar del trabajo.

Para facilitar la prevención de determinadas enfermedades a las que pueden estar expuestos los trabajadores se el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos deberá:

1. Organizar programas de vacunación

2. Exigir la evidencia de vacunación a todos sus empleados antes de comenzar a trabajar y que mantenga las mismas siempre vigentes mientras trabaje en el Sistema Integrado para el Manejo de Desperdicios Sólidos No Peligrosos.

3. Solicitar a cada empleado, de forma anual, el Certificado de Salud y mantener copia de la evidencia de todas las vacunaciones que este tenga.

Todo esto es sumamente importante ya que existen determinados riesgos biológicos que pueden ser la causa de enfermedades transmisibles (infecciosas o parasitarias) que son consideradas como enfermedades profesionales. Algunos fundamentos para la vacunación son:

- Proteger a los trabajadores del riesgo de padecer determinadas enfermedades transmisibles.

- Evitar que los trabajadores sean fuentes de contagio de enfermedades transmisibles para otros trabajadores o para la comunidad.

- Prevenir enfermedades infecciosas en trabajadores que estén inmunocomprometidos o padezcan patologías crónicas (cardíacas, pulmonares, renales, entre otras), lo que

sería un riesgo grave para ellos.

- Evitar absentismo por bajas laborales, como consecuencia de enfermedades adquiridas por trabajadores en el desempeño de sus funciones.

- Evitar muertes que se produzcan como consecuencia de enfermedades infecciosas.

- Evitar enfermedades infecciosas que puedan evolucionar a la cronicidad.

Todos los trabajadores, a tiempo parcial y/o tiempo completo que trabajen en cualquiera de las áreas del Sistema Integrado para el Manejo de Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos deben de estar vacunados contra:

Influenza
Hepatitis A
Hepatitis B
Rabia
Tétanos

6.35 EQUIPO DE SEGURIDAD

Como parte del Plan de Salud y Seguridad se estableció que en el área del SI se mantendrá vigente y en óptimas condiciones el equipo de seguridad que requieren los empleados y visitantes al SRSMJ:

- Extintores de fuego en todos los equipos pesados, caseta de entrada y oficina administrativa y oficina de reciclaje

- Equipo de primeros auxilios

- Equipo de protección personal tales como: guantes, mascarillas, mameluco y botas

6.36 ADIESTRAMIENTOS DEL PERSONAL

Se proveerá adiestramiento periódico en los procedimientos de operación del relleno sanitario a los empleados del SI y todos sus componentes para lograr operaciones óptimas y seguras en la facilidad. El adiestramiento incluirá el uso de las técnicas adecuadas para la operación segura del equipo y de las facilidades, y la aplicación de las guías en el Plan de Operación y las reglamentaciones que apliquen.

Como no se permitirá la entrada y/o depósito de desperdicios peligrosos en ninguna de las áreas o componentes del SI se implantarán medidas para prevenir la entrada accidental o no autorizada de tales materiales, para esto:

- Se proveerá adiestramiento anual a los operadores del relleno sanitario sobre los procedimientos para reconocer desperdicios peligrosos como lo requiere la Regla 401.3 (B) 2 del RMDSNP.

- Los registros de adiestramiento se mantendrán en cumplimiento con la Regla 401.3 (B) (2) de la RMDSNP. El personal también será adiestrado en las técnicas para identificar y manejar desperdicios sólidos no peligrosos voluminosos.

- El adiestramiento incluirá seguridad para el uso de equipo pesado, como se requiere bajo la Regla 604.1 de la RMDSNP.

- Se proveerá adiestramiento adicional a todos los empleados sobre procedimientos de emergencia en el evento de fuegos o explosiones.

- Todos los empleados en el predio recibirán adiestramiento en primeros auxilios, según requerido por la Regla 604.1 del RMDSNP sobre seguridad ocupacional y operacional y planes de emergencia.

6.37 PLAN DE OPERACION Y CONTINGENCIA

Además, se mantendrá en la facilidad un Plan de Operación y Contingencia que incluya lo siguiente:

- Guías para la operación planificada de día a día de forma tal que se optimice el uso de los terrenos.

- Controles operacionales a ser implantados durante la construcción y operación del SI y todos sus componentes.

- Plan de Acción en caso de fuego, explosión o cualquier derrame de contaminantes al aire, a la tierra, o a aguas superficiales.

- Enmiendas al Plan de Contingencia existente para incluir la prevención, control y limpieza de derrames en cumplimiento con la Sección 311 de la Ley de Agua Limpia (CWA, por sus siglas en inglés).

- Acuerdos con la policía, bomberos, hospitales, o contratistas para coordinar respuestas de emergencia.

- Una lista actualizada de los nombres, direcciones, y números telefónicos de personas cualificadas para actuar como coordinadores de emergencias.

Tabla 45:

CONTACTO	NUMEROS TELEFONICOS
Policía Estatal	787-734-2020
Bomberos	787-734-2121
Oficina Municipal Manejo de Emergencias	787-734-2244
Ambulancia	787-734-0490
Hospital	787-734-0491/713-9566/713-9543
Alcalde	787-734-0336
Vice Acalde	787-734-0336
Director Sistema Integrado para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos Municipal	787-734-3070 / 734-1800
Otros	787-734-8684/ 734-8685

CAPITULO 7
INFRAESTRUCTURA

7.1 CONSUMO DE AGUA POTABLE

Según el Reglamento de Normas de Diseños de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) se estima una demanda de unos 4,000 galones por día. El agua potable del área proviene mediante tubería del sistema de la AAA. (Ver Mapa Infraestructura AAA)

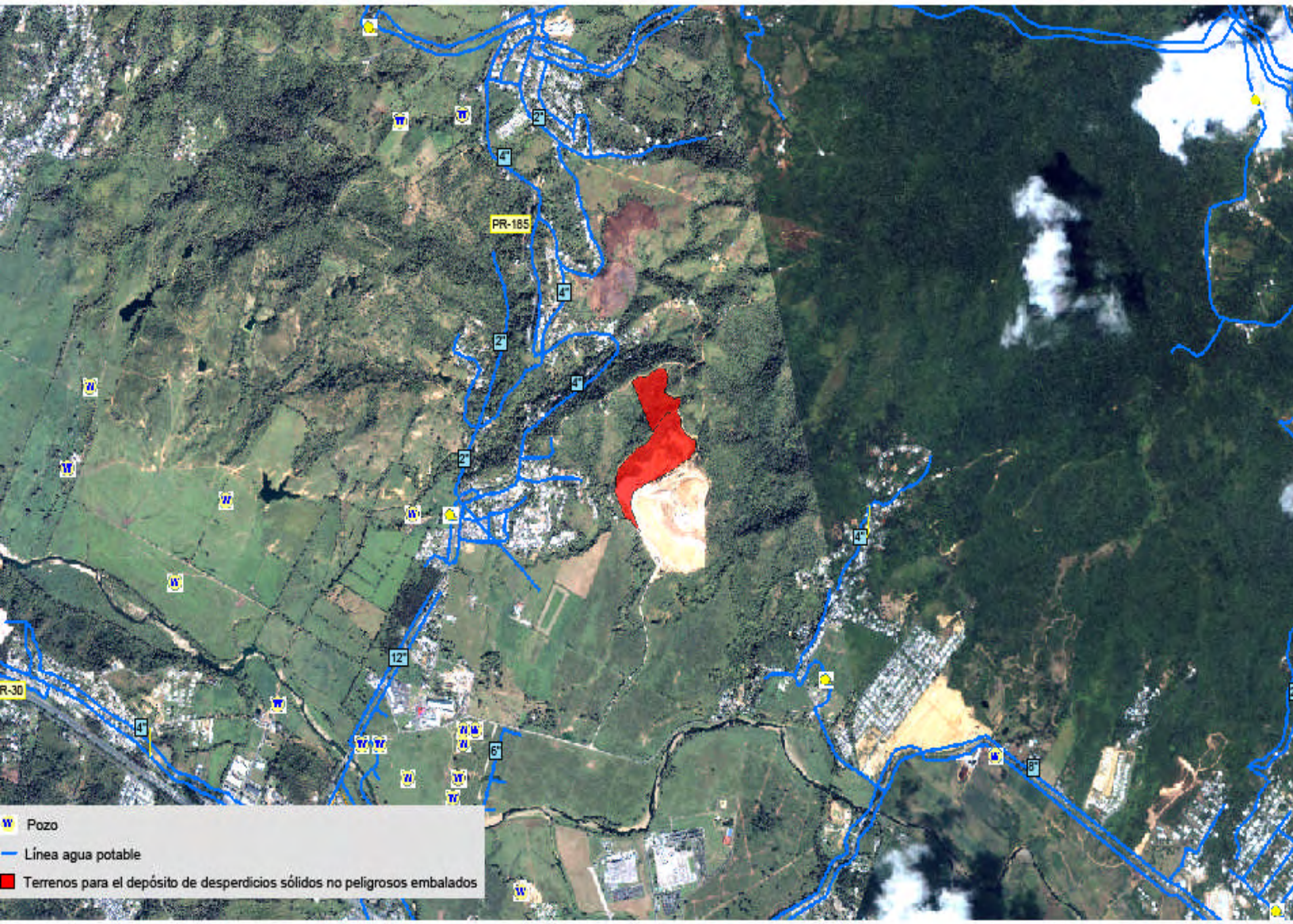
El consumo de agua se estima en 2,000 galones por día para consumo general y otros 2,000 galones por día se utilizarán para el control de polvo fugitivo. Las líneas de transmisión de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) que suplen agua potable al actual SRSMJ están localizadas en la PR-185 y la PR-9185.

7.2 ALCANTARILLADO SANITARIO

Las aguas sanitarias del SRSMJ y las del SI estarán descargando en un pozo séptico de 10'x10'x8' que se estará construyendo en la parte posterior de la Oficina Administrativa del SRSMJ. La troncal sanitaria más cercana está localizada en la PR-185 a casi una (1) milla de distancia del SRSMJ. Estimamos que el volumen de aguas usadas que se producirán en el SI y todos sus componentes será de alrededor de 150 galones por día.

7.3 VOLUMEN DE AGUAS USADAS A GENERARSE

Según el Reglamento de Diseño de la AAA se estima una descarga de unos 150 galones por día de aguas usadas máximo. Esto es principalmente por el uso del agua potable en los sistemas sanitarios que se encuentran en el lugar.



AAA

AESTRUCTURA AAA

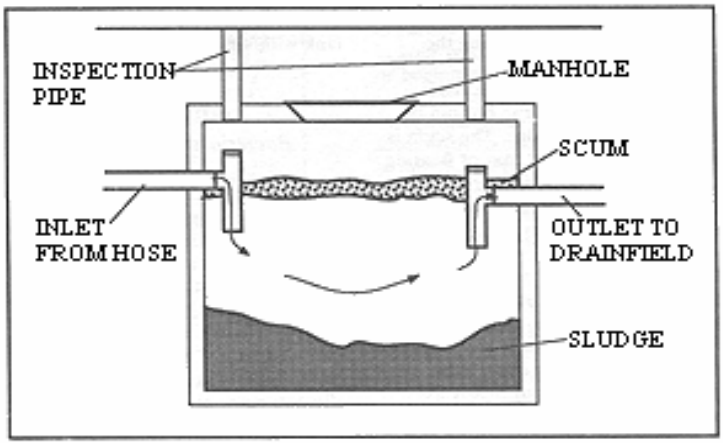
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN EL MUNICIPIO DE JUNCOS

1:20,0
0 0.25
Soluciones G

7.4 LUGAR DE DISPOSICION DE LAS AGUAS USADAS Y TIPO DE TRATAMIENTO A PROVEERSE A LAS AGUAS USADAS

El tratamiento de las aguas residuales de origen doméstico implica tener en óptimas condiciones de funcionamiento las unidades de tratamiento que se emplean en la planta de tratamiento. Uno de los indicios del mal funcionamiento de estas unidades y por consiguiente de la planta es la mala construcción de estas. Estas malas construcciones suceden generalmente porque no hay una supervisión adecuada al momento de la ejecución de la obra o que no se tuvo en consideración ciertos factores a la hora que la planta entrará en funcionamiento, son los causantes de problemas en las unidades de tratamiento y por consiguiente en la calidad del efluente esperado a la salida de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Un pozo séptico es un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas provenientes de diversas fuentes que combina la separación y digestión de lodos. El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos planifica la construcción y legalización de un pozo séptico para este Sistema Integrado. Este tanque séptico recogerá todas las aguas usadas que se generen, principalmente del servicio sanitario. Según el diseño que se pretende el mismo será uno no filtrante.



Las especificaciones generales que se tomaran en consideración para esta construcción son las siguientes:

- La construcción de un tanque séptico requiere la asistencia y la supervisión de un ingeniero o por lo menos de un maestro de obras experimentado.

- El proyecto de tanque séptico deberá sustentar el dimensionamiento del sistema de infiltración de sus efluentes, en base a la presentación de los resultados de la prueba de infiltración.

- La localización del tanque séptico deberá encontrarse como mínimo a 20 pies del área administrativa del SI.

- Estará ubicado aguas debajo de cualquier pozo o manantial destinado al abastecimiento de agua para consumo humano. No deberán ser construidas en áreas pantanosas o fácilmente inundables.

- Deberá establecer un volumen mínimo y máximo del tanque séptico.

- La cubierta o techo del tanque séptico, estará formado por una o más losas de concreto, deberá tener resistencia suficiente para las cargas que haya de soportar.

- Los lodos provenientes del tanque séptico serán drenados por el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos y los camiones que estos tengan a bien provisto para estos fines, también se considera la contratación de una compañía privada para realizar este trabajo.

- El material utilizado para su construcción será el cemento. No obstante, cuando se mezcla cantidad de cemento, arena, grava y agua que se necesita para el concreto, hay que tener presente los siguientes puntos:

    1. Una común mezcla por volumen es una parte de cemento, dos partes de arena, tres partes de grava y dos terceras partes de agua.

    2. El concreto mezclado es acerca de las dos terceras partes del volumen original de todas las partes.

En adición, se solicitara todos los permisos reglamentarios requeridos por la JCA para la legalización de este tanque séptico, el cual se proyecta tendrá una dimensión de 10’ x 10’ x 8’ de profundidad.

7.5 DESCRIPCION DEL SISTEMA PLUVIAL A UTILIZARSE

Durante la construcción, las aguas de escorrentía del SI se dispondrán según lo especificado en el Diseño final de la facilidad. En aras de evitar impactos durante eventos extraordinarios de lluvia, se implantarán las medidas de control de erosión y sedimentación adecuadas y recomendables, como lo son: infiltración (filtros de piedra y vegetativos), pacas de heno y “silt fence”, percolación, entre otros antes de descargar a cualquier área fuera del predio, en particular hacia el área de la calle que es por donde aparentan discurrir naturalmente las aguas durante tales eventos.

También se construirá una entrada estabilizadora y área de lavado de neumáticos para minimizar la salida de sedimento hacia las calles fuera del proyecto. Estas medidas estarán incluidas en los correspondientes permisos y planes de control ambiental como Plan CES y demás permisos requeridos para este tipo de construcción.

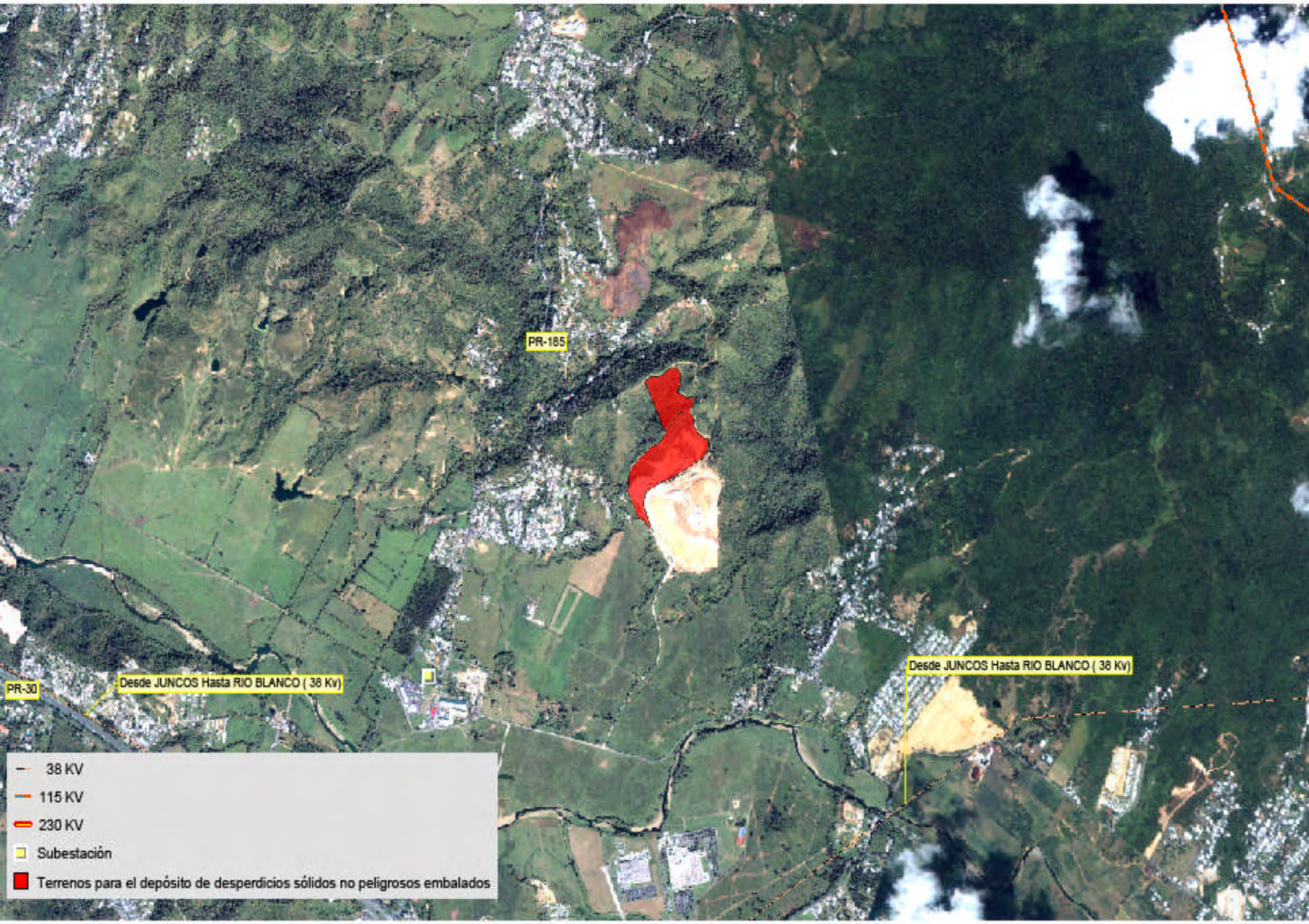
Durante las etapas iniciales de diseño se realizó un estudio hidráulico para determinar primeramente los patrones de escorrentía en el área, y luego diseñar aquellas obras necesarias para minimizar, mitigar o evitar cualquier impacto consecuencia de las obras propuestas.

7.6 DEMANDA DE ENERGIA ELECTRICA

Todo el proceso que se llevará a cabo para la construcción de este proyecto conlleva la utilización del sistema de energía eléctrico de la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE).

Se sobre entiende que el uso del sistema de la AEE será para el uso de las básculas, la Planta de Reciclaje y Embalaje y la Oficina Administrativa. Se estima una carga de unos 255 KVA para estas actividades.

En adición, eventualmente se colocara una planta eléctrica o de diesel para ser utilizada en casos de emergencia. (Ver Mapa de Infraestructura de la AEE)



ente: AEE

RAESTRUCTURA AEE

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN EL MUNICIPIO DE JUNCOS

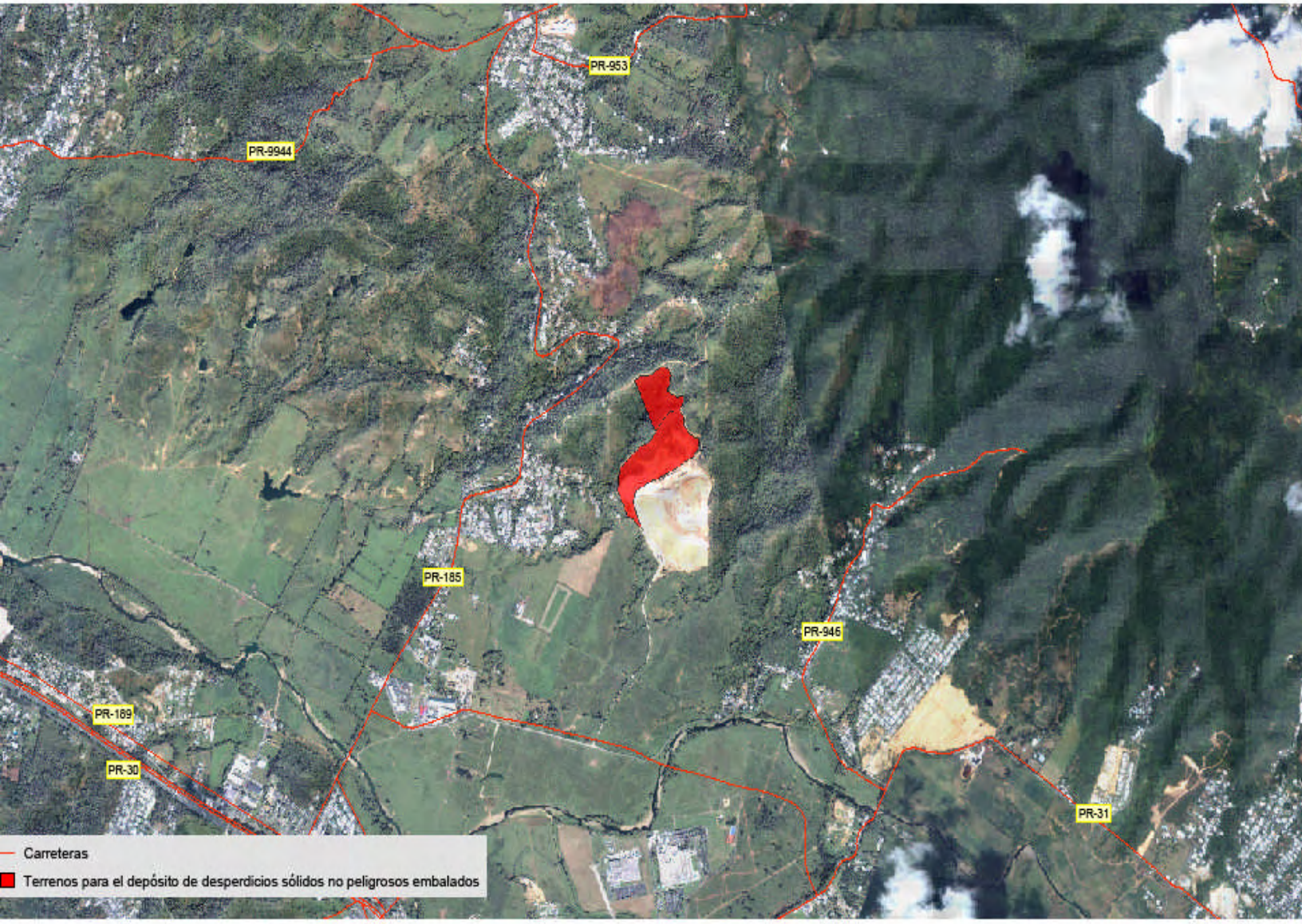
1:19,9
0 0.1250.25
Km
Soluciones Ge

7.7 AUMENTO EN TRANSITO A GENERARSE EN LAS ETAPAS DE CONSTRUCCION Y OPERACION

El acceso principal al proyecto será a través de la PR-9185. Durante la construcción del SI se estima que se generen unos 60 viajes diarios, ello como consecuencia de la entrada y salida del personal de construcción y de los equipos a utilizarse. Durante la operación del SI se estima lo siguiente:

- 20 vehículos de empleados por día
- 40 camiones de recogido de desperdicios sólidos por día

(Ver Mapa de Carreteras)



DTOP

RETERAS

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR
PARA EL SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESPERDICIOS
SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN EL MUNICIPIO DE JUNCOS

1:20,0
0 0.25
Soluciones Ge

CAPITULO 8
CONTROLES Y PROTECCION AMBIENTAL

8.1 MEDIDAS DE PROTECCION AMBIENTAL EN EL SI DEL SRSMJ

Durante la construcción se tomarán medidas para proteger y/o minimizar el impacto que el proyecto pudiera tener sobre algún sistema natural existente en la zona del proyecto. Estas incluyen la instalación de pacas de henos y "silt fences" especialmente en la colindancia con la playa, manglares y otras zonas adyacentes. Estas medidas estarán incluidas en el Plan CES y el SWPPP para el permiso general NPDES para construcción correspondiente, los cuales deberán ser obtenidos por el constructor.

Durante las fases de construcción y operación se generará polvo fugitivo en cantidades moderadas. El Gobierno Municipal de Juncos procederá a obtener un Permiso y Plan para el Control de Polvo Fugitivo (PFE) según los requisitos de la JCA. El PFE se incluirán las medidas requeridas en dicho permiso para minimizar la generación de polvo fugitivo, primordialmente la asperjación periódica con agua de las áreas de trabajo, incluyendo accesos y áreas de tiro cubiertas con material de cubierta diaria y permanente.

El diseño y la manufactura de equipo pesado como el que se utiliza en los rellenos sanitarios son reglamentados por el Programa Federal de Control de Emisiones de Vehículos de Motor. Los vehículos y máquinas que operarán en la Expansión emitirán al aire cantidades menores de partículas en los gases de combustión. La mayor parte del equipo opera con combustible diesel, cuyos gases de combustión, aunque más visibles, emiten menos contaminantes que los motores de gasolina. Además, se proveerá mantenimiento preventivo a estos equipos para que su operación sea eficiente y se optimice la combustión, minimizando la emisión de contaminantes al aire. Los equipos cumplirán con la regla de opacidad establecida por la JCA, de no más de un 20% por más de cinco (5) segundos consecutivos.

8.2 DESPERDICIOS VOLUMINOSOS

Los desperdicios voluminosos incluyen enseres eléctricos, neveras, estufas, lavadoras, muebles, troncos de árboles y chatarra. Desde octubre del 2006, la Autoridad de Desperdicios Sólidos el depósito de material vegetativo y paletas de madera en el área activa de depósito de desperdicios en los sistemas de relleno sanitario. Como parte de esta prohibición, solicito la preparación de un Plan de Desvío para el Material Vegetativo y Paletas de Madera. El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos cumplió con ese Plan, el cual establece que todo material vegetativo y paletas de madera se almacenaran en un área provista en el SRSMJ. Luego, este material pasa a ser tritura y dispuesto según establecido en el Plan aprobado por la ADS.

De igual manera, surgió la prohibición de disponer en el área activa de los sistemas de relleno sanitario aquellos desperdicios denominados como "White Goods". Estos desperdicios se depositarán en un área designada específicamente para este tipo de desperdicios. Antes de depositar la chatarra y enseres eléctricos, se verificará que no contengan líquidos tales como: aceites, gasolina, líquido refrigerante o ácidos que puedan contaminar las aguas de lluvia. Luego se contactará con una compañía calificada para el recogido de la misma.

8.3 NEUMATICOS

El Sistema Integrado del Sistema de Relleno Sanitario del Municipio de Juncos no estará aceptando neumáticos en ninguna de sus áreas y/o componentes.

8.4 DEMOLICIONES DE CONS TRUCCION

Las demoliciones de construcción serán almacenadas en un lugar dentro del área de la Expansión Lateral designado específicamente para este tipo de desperdicios. Eventualmente, serán utilizadas para reforzar el camino de acceso hacia el área de depósito y otros usos relacionados.

8.5 ANIMALES MUERTOS

La operación de un relleno sanitario moderno no permite la disposición de animales muertos. Por tal motivo, el Sistema Integrado del Sistema de Relleno Sanitario del Municipio de Juncos no estará aceptando animales muertos en ninguna de sus áreas y/o componentes.

8.6 MATERIAL DE CUBIERTA

Las reglamentaciones locales y federales para el manejo de desperdicios sólidos no peligrosos requieren que los desperdicios que se dispongan en un relleno sanitario se cubran al final de cada día laborable, con una capa de suelo de seis (6) pulgadas, o con una cubierta alterna, aprobada previamente por la JCA y la ADS. La cubierta diaria ayuda a controlar los olores, los fuegos, los vectores, los animales que escarban los desperdicios y la dispersión de los estos por el viento.

Durante el proceso de preparación del terreno para el desarrollo del SI, se generará material de relleno que se acumulará en reserva. Todo el material suelto y fino que resulte de dichas excavaciones será utilizado como material de cubierta durante la operación del relleno sanitario.

8.7 EQUIPO PESADO

El equipo pesado que se estará utilizando en el SI será aproximadamente el siguiente:

- 5 Excavadoras
- 25 Camiones
- 2 D6
- 4 D8
- 1 D3
- 1 compactadora
- 1camión tanque de agua

8.8 EXCLUSION DE DESPERDICIOS PELIGROSOS

La disposición de desperdicios peligrosos estará prohibida en las facilidades del SI, de acuerdo con las reglamentaciones locales y federales (40 CFR § 261 y Regla 301.5 del RMDSNP). Los siguientes tipos de desperdicios se consideran como peligrosos y no se aceptarán en el SI ni en ninguno de sus componentes:

- Cualquier desperdicio que debido a su cantidad, concentración, o características físicas y químicas (inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad) pueda:

  (1) poner en peligro substancial o potencial la salud humana
  (2) contribuir a aumentar la razón de mortalidad
  (3) contribuir a aumentar la razón de enfermedades incapacitantes reversibles o irreversibles.

- No se aceptará en el SI o en ninguno de sus componentes:

  (1) residuos derivados del tratamiento de estos desperdicios
  (2) la mezcla de desperdicios peligrosos con no peligrosos
  (3) materiales peligrosos contenidos en desperdicios no peligrosos. Esta definición no incluye pequeñas cantidades de estos materiales contenidos en los desperdicios sólidos domésticos.

- Desperdicios que contenga bifenilos policlorinados (PCB's, por sus siglas en inglés) como se definen en el 40 CFR § 761.

Las reglamentaciones locales y federales establecen que los dueños y operadores de rellenos sanitarios deben implantar medidas para evitar la entrada de desperdicios peligrosos a la facilidad (40 CFR § 258.20 y la Regla 401.3 del RMDSNP).

8.9 RESTRICCIONES PARA DESPERDICIOS LIQUIDOS

En el SI del SRSMJ no se aceptarán desperdicios líquidos que no se encuentren contenidos dentro de recipientes diseñados para este propósito. Los recipientes que se utilicen para envasar estos líquidos deberán cumplir con la reglamentación local y federal (40 CFR § 258.28 y la Regla 401.10 del RMDSNP). Los reglamentos establecen los siguientes requisitos para los envases a ser utilizados para la disposición de líquidos:

- El envase debe ser pequeño, con un volumen no mayor de cinco (5) galones
- Debe ser similar a los que se encuentran en los desperdicios domésticos
- Debe estar diseñado para uso de líquidos y no para su almacenamiento
- Debe contener solamente desperdicios domésticos no peligrosos

Tampoco se aceptarán desperdicios líquidos provenientes de pozos sépticos y cienos de aguas usadas.

8.10 SISTEMA DE CONTROL DE ESCORRENTIA SUPERFICIAL

El diseño del Sistema Integrado y su componente de la expansión lateral incluirán especificaciones del sistema de control de drenaje superficial, según requerido por las reglamentaciones vigentes para el diseño de rellenos sanitarios (Subtítulo D de RCRA y el RMDSNP). El área de la expansión contará con un sistema de drenaje para el control de flujo de escorrentía superficial afluente a las áreas de disposición de desperdicios sólidos no peligrosos. También contará con un sistema de recolección y control de la escorrentía efluente del área activa de disposición de desperdicios en el área de expansión. De igual forma, la Planta de Reciclaje y Embalaje estará protegida mediante un sistema de canal alrededor de toda la facilidad para evitar que ocurra alguna descarga de agua de lluvia y/o lixiviados.

En ambas áreas (expansión y Planta de Embalaje y Reciclaje) las medidas de control de escorrentía superficial evitarán la contaminación de las aguas superficiales cercanas al sistema de relleno sanitario y reducirán el potencial de producción de lixiviados. El sistema de drenaje en las facilidades consistirá de los siguientes componentes:

- La escorrentía efluente de las áreas que recibirán desperdicios se desviarán por medio de canales y zanjas hacia afuera de las áreas activas del relleno sanitario. Estas escorrentías se descargarán en una laguna de retención y sedimentación diseñada para recolectar y

controlar el aumento en escorrentía según el Estudio Hidráulico – Hidrológico. El diseño de la laguna proveerá capacidad para manejar eventos de lluvia con duración de 24 horas y recurrencia de 25 años conocidos como la descarga pico o máxima asociada al desarrollo del SI. La laguna servirá además para controlar el flujo de sedimentos que pueda ser descargado hacia áreas aledañas en caso de eventos de lluvia que excedan la capacidad de la laguna.

8.11 SISTEMA DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRANEAS

Actualmente, el SRSMJ posee tres (3) pozos de monitoreo de aguas subterráneas. Estos pozos son muestreados según lo requiere la Junta de Calidad Ambiental. Los resultados de estos monitoreos se someten a dicha agencia según lo dispone el Reglamento para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No peligrosos. En todos los componentes del SI se instalará un sistema de rastreo de aguas subterráneas para vigilar en todo momento las mismas y certificar que el relleno sanitario cumple con los requerimientos reglamentarios de diseño bajo los cuales será construido.

El sistema consistirá de la construcción de un mínimo de tres (3) pozos de monitoreo y la implantación de un programa de toma de muestras de agua subterránea que determinará las condiciones de calidad del agua durante el desarrollo, operación, cierre y pos-cierre de las facilidades. El propósito primordial del sistema es la detección de infiltración de lixiviados a través del relleno sanitario, la determinación del nivel freático y su fluctuación en el área. El sistema de toma de muestras cumplirá con los requerimientos de las reglamentaciones federales y locales descritas por el Subtítulo D de RCRA y el RMDSNP.

El sistema de rastreo de agua consistirá de la instalación de pozos en localizaciones estratégicas y a profundidades adecuadas para recolectar muestras representativas del acuífero superior. Estas localidades serán consultadas previamente con la Junta de Calidad Ambiental antes de iniciar su construcción. Según la reglamentación, uno (1) de los pozos será instalado gradiente arriba para obtener un valor representativo de la calidad del agua en la zona bajo condiciones naturales (sin intervención del SRSMJ) y un mínimo de dos (2) pozos serán instalados gradiente abajo del área activa de disposición de DSM, según requerido por la JCA. Estos pozos servirán para determinar si las actividades operacionales del SI afectan de alguna manera la calidad de las aguas subterráneas.
El agua subterránea detectada en el área del proyecto proviene de la percolación de escorrentías pluviales y no corresponde a un nivel freático del área. El nivel freático fue detectado en el área baja situada al sur del vertedero existente y el mismo debe estar confinado dentro de los suelos aluviales presentes en esa área. El flujo del agua subterránea detectada en el área del proyecto ocurre solamente en sectores específicos localizados erráticamente debido a la condición de fracturación errática del manto rocoso. Durante periodos lluviosos, el flujo de agua subterránea aflora en sectores bajos de las hondonadas. En época de sequía, cesan las emanaciones de agua.

La dirección general del flujo de agua subterránea dentro del área del proyecto es hacia el sur-suroeste, hacia las partes bajas localizadas a cientos de metros fuera del área del proyecto. Localmente, la dirección del flujo de agua subterránea en sectores específicos es hacia el fondo de las hondonadas existentes.

Las escorrentías pluviales del área general fluyen en dirección suroeste debido a las condiciones topográficas del terreno definidas por condiciones geológicas. Gran parte del agua de lluvia que cae sobre el área del proyecto fluye como escorrentías hacia las hondonadas para después continuar por afluentes secundarios situados a elevaciones menores hacia el río Gurabo. El volumen de agua drenando por la quebrada se debe principalmente al área de captación definida por las condiciones topográficas del sitio del proyecto.

8.12 DESPERDICIOS ESPECIALES, TOXICOS, PELIGROSOS O BIOMEDICOS A GENERARSE

No se contempla que se generen desperdicios peligrosos, durante la construcción ni durante la operación del proyecto. De igual forma, tampoco se permitirá el depósito de gomas en el área del SI.

8.13 VOLUMEN Y TIPO DE DESPERDICIOS SOLIDOS A GENERARSE, ALMACENARSE, TRANSPORTARSE Y DISPONERSE

Durante la construcción no se prevé la generación de desperdicios sólidos, no obstante, de surgir alguno, se depositara directamente en el SRSMJ activo.

8.15 FUENTES DE EMISION ATMOSFERICA Y MEDIDAS DE CONTROL

Durante la construcción habrá un aumento en las emisiones de polvo fugitivo a la atmósfera como consecuencia del movimiento de tierra y construcción. Para reducir la contaminación atmosférica causada por la generación de polvo, el mismo será controlado asperjando con agua y manteniendo húmedas las áreas de terreno expuesta y cubriendo los camiones con toldos húmedos. También se implantará, como medida de control adicional, el mantenimiento adecuado del equipo de construcción para evitar cualquier emisión no regulada. Oportunamente y previo al comienzo de las obras de construcción se obtendrá el correspondiente permiso de Fuentes de Emisión de la Junta de Calidad Ambiental conocido como PFE.

Se contempla la emisión de polvo fugitivo durante la operación del proyecto debido a las condiciones físicas de los desperdicios sólidos y al constante corte para extraer material de relleno y llevarlo para tapar el área activa del SRSMJ. Todo estará a tenor con las medidas de control de erosión permanentes del Plan CES y el Reglamento de Planificación Número 25.

Tabla 46:

Lista de Facilidades Reguladas por la EPA en el Municipio de Juncos

FACILITY NAME/ADDRESS	Permitted Discharges to Water?	Toxic Releases Reported?	Hazardous Waste Handler?	Active or Archived Superfund Report?	Air Releases Reported?
60 MINUTES CLEANERS 26 MUNOZ RIVERA JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	**YES**
AMGEN MANUFACTURING, INC. PR 31 KM.24.5 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	NO	NO	**YES**
AMGEN MANUFACTURING, LIMITED RD 31 KM 24.6 JUNCOS, PR 00777	NO	**YES**	**YES**	NO	NO
AMIGO SUPERMARKET #3687 CARR PR 31 KM 24 BO CEIBA NORT JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
AUTO CARS - MITSUBISHI MOTORS CARR 185 KM 19 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
BECTON DICKINSON CARIBE LTD RD 31 KM 24.3 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	**YES**	NO
CANTERA DALECIO CARR 14 KM 4.4	NO	NO	NO	NO	**YES**

JUNCOS, PR 00777					
CARIBBEAN WEAVING CORPORATION CARR 189 KM 12.4 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
CEIBA SUR FILTRATION PLANT STATE RD. #9935, KM 1.5 JUNCOS, PR 00777	**YES**	NO	NO	NO	NO
CENTRAL ENVIRONMENTAL CO CARR 198 KM 15.5 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
CHOMERICS PUERTO RICO INC KM 15 RD 198 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
COLGATE PALMOLIVE DE PR INC RD 31 KM 24.4 #100 JUNCOS, PR 007773802	NO	**YES**	**YES**	NO	NO
DEPT OF ED - ALFONSO DIAZ LEBRON RD 31 KM 1.1 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
DEPT OF ED - ISABEL FLORES SCHOOL CARR 935 SECTOR LOS ALMENDROS JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO

DEPT OF ED - JOSE COLLAZO COLON CARR 935 BARRIO CEIBA NORTE JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
ESCUELA JOSEP COLLAZO COLON RD 935 KM 1.5 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
ESSO STANDARD OIL CO - PR CO 247 CALLE MUNOZ RIVERA 36 BO MAMEY JUNCOS, PR 007773108	NO	NO	**YES**	NO	NO
GALEPHAR PR INC RD 198 KM 14.7 #100 JUNCOS, PR 007773873	NO	NO	**YES**	NO	NO
GARAJE MADRID CARR PR 189 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
GRAPHIC FOLDING RD 189 KM 12.4 MAMEY IND PARK JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
J.F. ASOCIADOS INC. RD 928 KM.2.2 BO. LIRIOS JUNCOS, PR, PR 00777	NO	NO	NO	NO	**YES**
JUNCOS LANDFILL BO CIEBANORTE, ROAD 189 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	NO	**YES**	NO

JUNCOS MUNICIPAL LANDFILL BREWSTER RD GURABO ABAJO JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
JUNCOS OXIDATION POND STATE ROAD #934 KM 2.7 CEIBA SUR WARD, PR 00666	NO	NO	NO	**YES**	NO
LABELGRAPHICS CARIBE LEHIGH ST MAMEY IND PARK JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
LASER PRODUCT INC. ROAD 185 KM. 19.0 JUNCOS, PR 00777	NO	**YES**	NO	NO	NO
LEHIGH PRESS PUERTO RICO ST 189 KM 12.4 NE SEC OF PROP JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
LEHIGH PRESS PUERTO RICO RD 189 KM 12.4 LEHIGH ST JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
MARTINAL MGMT RESIDENCIAL NARCISCO VARONA JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
MEDTRONIC PUERTO RICO OPERATIONS	NO	NO	**YES**	NO	NO

CARR 31 KM 2.4 PARQUE IND JUNCOS, PR 00777					
OBRAS PUBLICAS MUNICPALES DE JUNCOS ANTIGUA CENTRAL JUNCOS JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
PALMAS PRINTING CO INC 58 MUNOZ RIVERA ST JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
PALMAS PRINTING CO.INC. CALLE 31 KM 24.5 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
PALMAS PRINTING COMPANY, INC. PR-31 KM 24.5 CEIBA IND. PARK JUNCOS, PR 00777	NO	NO	NO	NO	**YES**
PEP BOYS 922 CARR EST PR 31 KM 24.0 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
PR ARMY NATIONAL GUARD RD 31 KM 23.80 - JUNCOS ARMORY JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
PRASA CEIBA SUR WTP RD 934 KM 1.4 SECTOR GANDUL JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO

PRASA JUNCOS END OF DELFAUS STREET JUNCOS, PR 00777	**YES**	NO	**YES**	NO	NO
PRASA QUEBRADA GRANDE FILTER PLANT CARR 31 R 948 KM 2.2 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
PRASA WTP JUNCOS ROAD 31 R-948, KM 2.2 JUNCOS, PR 00777	**YES**	NO	NO	NO	NO
PUEBLITO DEL RIO STP STATE RD 31 KM 18.3 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
RCA BORINQUEN INC PR RD 31 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
SECOND UNIT RIVERA MOLINA SCH ROAD NUMBER 183, KM. 16.0 JUNCOS, PR 00777	**YES**	NO	NO	NO	NO
SERVICENTRO MIRANDA INC 43 MUNOZ RIVERA ST JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
SHELL CO PR LTD SS 2372 VILLA GRACIELA RD PR 189 KM 13.2 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO

SHELL CO PR LTD SS 803987 BREWER RD PR 31 KM 24.4 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
TIMEPLEX CARIBE LMITED ROAD 189 KM 12 HM 4 JUNCOS, PR 007771539	NO	**YES**	**YES**	NO	NO
VALENCIANO CLEANERS 20 CORCHADO ST JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
VILLA GRACIELA SHELL SERVICE STATION INC CARR 189 KM 13.1 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
WALGREENS CARR 31 KM 24.0 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO
WANG PUERTO RICO KIN 15.1 HWY 198 JUNCOS, PR 00777	NO	NO	**YES**	NO	NO

Fuente: Agencia Federal de Protección Ambiental, 2007

8.15 QUEMA A CAMPO ABIERTO

El RCCA prohíbe la quema de desperdicios sólidos, desperdicios agrícolas o la vida vegetal a menos que se cumpla con lo siguiente:

1. Se pueda controlar el aire de combustión para mantener una temperatura adecuada y una combustión eficiente.

2. Se mantenga la reacción de combustión dentro de un aparato cerrado para proveer el tiempo de

residencia y mezcla suficiente para lograr una combustión completa.

3. Se puedan controlar las emisiones de productos gaseosos.

El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos y los componentes de su Sistema Integrado no permitirán la quema a campo abierto de los desperdicios sólidos no peligrosos. En caso de que surja algún incendio, se mantendrán siempre disponibles reservas de relleno para su uso inmediato y se le notificará de inmediato a la Junta de Calidad Ambiental sobre el hecho.

8.16 MATERIA PARTICULADA

El particulado fugitivo se define como la materia particulada que es emitida por cualquier actividad que no pasa a través de una chimenea, conducto, o respiradero. La fase de construcción en el proyecto propuesto generará pequeñas cantidades de particulado fugitivo. Durante la colocación y compactación de DSM en las celdas, al igual que durante la extracción del material de cubierta, y del movimiento de equipo en el área del relleno sanitario se generará algún particulado fugitivo.

Otra fuente de pequeñas cantidades de materia particulada serán los motores que encienden los camiones y equipo pesado utilizado en el relleno sanitario. Este tipo de equipo usualmente se enciende por motores diesel. El equipo encendido por diesel generalmente contiene menos contaminantes gaseosos del aire que el equipo encendido por gasolina. Sin embargo, las emisiones de los equipos encendidos por diesel son más visibles que aquellas de equipo encendido por gasolina. El diseño y la manufactura de equipo pesado está condicionado a los requerimientos del Programa Federal de Control de Emisiones de Vehículos de Motor. Al equipo se le dará el mantenimiento para que sus sistemas de control de emisiones funcionen eficientemente. Además, no se permitirá que la emisión visible de contaminantes procedentes de vehículos de motor exceda la opacidad establecida de un 20 por ciento, por más de 5 segundos consecutivos.

En el área del SI y sus componentes se implantarán medidas estrictas para prevenir que el polvo fugitivo llegue al aire. Se controlará el polvo fugitivo mediante la asperjación de agua en:

1. Carreteras de acceso

2. Carreteras internas

3. Acumulación de material de cubierta

4. Durante el movimiento de tierra o cualquier otra actividad que pueda ser una fuente de polvo fugitivo

Otra de las medidas que se implantará será la remoción de residuos de tierra u otro material de las carreteras pavimentadas.

8.17 CONTROL DE OLORES

Los olores que se generan en un relleno sanitario son el producto de la descomposición anaeróbica de los desperdicios orgánicos que se encuentran dentro de los DSM. La reducción de los compuestos orgánicos dentro de los DSM, especialmente aquellos que contienen radicales de azufre (S^{2-}), resultan en la producción de compuestos mal olientes tales como: sulfuro de hidrógeno (H2S), metil mercaptan (CH3SH) y ácido aminobutírico (CH3CH2CH2(NH2)COOH). Estos olores se pueden desarrollar al almacenar los DSM por largos periodos de tiempo antes de su disposición o al no utilizar una cubierta diaria.

El RCCA de la JCA establece que las actividades industriales no ocasionarán olores que puedan percibirse fuera de los límites de la facilidad. Durante años, los olores producidos por los desperdicios en descomposición, debido al mal diseño y operación de los sistemas de relleno sanitario, ha sido la mayor fuente de queja de los residentes vecinos a estas facilidades. El SI será diseñado y operado de forma tal que se prevengan y minimicen los olores que se puedan producir en la facilidad. Para prevenir la producción de olores se tomarán las siguientes medidas:

- Planificación de las áreas de disposición tomando en consideración la dirección del viento
- Utilización de una cubierta diaria adecuada
- Compactación diaria de los desperdicios sólidos
- Ventilación adecuada de los gases
- Minimización de la generación de lixiviados
- Siembra de árboles aromáticos

8.18 VOLADO DE PAPELES

El viento propicia el volado de papeles. Durante la operación de cualquiera de los componentes del SI se trabajará en dirección al viento para evitar la dispersión de papeles, las bolsas plásticas y otros desechos livianos. Además, se instalarán verjas portátiles en el área de depósito para mitigar el volado de papeles. Personal de la facilidad recogerá manualmente los desperdicios sólidos que no hayan sido retenidos en las verjas portátiles.

8.19 CONTROL DE VECTORES

El control de vectores, tales como moscas, mosquitos y ratas, es un aspecto muy importante que refleja el funcionamiento adecuado de un relleno sanitario. Para prevenir la propagación de vectores se implantarán las siguientes acciones:

- Aplicar diariamente seis (6) pulgadas de material de cubierta
- Mantener un frente de trabajo pequeño
- Asperjar los vectores mediante un programa de fumigación

8.20 CONTROL DE RUIDO

Se evaluaron los posibles impactos a los niveles de ruido a causa del Proyecto. Este Estudio de Ruido sirve como apoyo a la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) que se ha preparado referente a la acción propuesta.

Esta evaluación se concentró en determinar si el nivel de sonido generado por la construcción y operación del Proyecto en los alrededores del mismo excede los límites establecidos por la Junta de Calidad Ambiental en su Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruidos. Este estudio ha concluido lo siguiente:

- Los niveles de ruido ambiental de fondo durante los periodos diurno y nocturno se encuentran dentro de los límites reglamentarios ajustados establecidos por la JCA en todos los receptores analizados.
- Se anticipan impactos durante la construcción y operación del Proyecto en el receptor residencial (Rr).

  Durante la construcción del Proyecto se espera un aumento de aproximadamente 25 dB(A) en relación con el límite reglamentario durante el periodo diurno, el cual coincide con el horario de actividades de construcción.

  No se anticipan impactos durante la construcción durante el periodo nocturno pues las actividades de construcción se limitan al horario de 7:00 AM a 4:00 PM.

  Durante la operación del Proyecto se anticipa que nivel de ruido en este receptor

será excedido por aproximadamente 37 dB(A) cuando las operaciones se aproximen a la colindancia donde se encuentran las residencias más cercanas. Estos impactos ocurrirán durante los periodos diurno y nocturnos ya que el horario de operación del Proyecto es de 5:30 AM a 5:00 PM.

- ❖ No se anticipan impactos durante la construcción u operación del Proyecto en el receptor comercial (Rc) ni el receptor industrial (Ri).

Esta evaluación recomienda además que se utilicen medidas de control operacionales y de sonido en la facilidad durante la construcción y operación del Proyecto. Las medidas de control de sonido deberán incluir controles en la fuente del sonido y controles en la trayectoria del sonido.

8.21 CONTROLES OPERACIONALES DURANTE EL MAL TIEMPO

La gran mayoría de los problemas operacionales ocurren por condiciones adversas del tiempo. A continuación se detallan las medidas a ser implantadas para reducir los problemas operacionales durante lluvias copiosas:

- ❖ Acceso - se utilizará material pedregoso y demoliciones de construcción para reforzar el trayecto de acceso al área de depósito

- ❖ Área de emergencia - se habilitará un área de uso temporero en la parte más alta del Sistema Integrado, de forma tal que durante las lluvias copiosas los camiones de volteo ganen acceso al área de emergencia

8.22 MEJORAS AMBIENTALES ACTUALES

El Gobierno Municipal Autónomo de Juncos se encuentra consciente de la necesidad de mejorar los aspectos ambientales del SRSMJ existente. Por tal motivo y como parte de la Orden por Consentimiento firmada entre la JCA, la ADS y este Gobierno Municipal Autónomo de Juncos, se estarán realizando las siguientes mejoras ambientales:

1. Plan de Monitoria y Análisis (PMA).

2. Pruebas de Integridad para dos (2) pozos de aguas subterráneas existentes.

3. Relocalización e instalación (hincado) y construcción de un (1) pozo para el Sistema de Monitoria de Calidad de Aguas Subterráneas, gradiente arriba.

4. Plan de Muestreo de Gases Explosivos (de acuerdo al Reglamento para el Control de Contaminación de Aire)

5. Control de Gases Explosivos, se propone la instalación de cinco (5) pozos pasivos.

6. Reparación del Sistema para el Control de Escorrentías.

7. Reparación del Sistema actual para el Control de Lixiviados.

8. Diseño Charca para la Evaporación de los Lixiviados.

8.23 EMPLEOS TEMPOREROS Y PERMANENTES A GENERARSE DURANTE LA CONSTRUCCION Y OPERACION

Durante las fases de planificación y de diseño se han producido 15 empleados directos y cerca de 6 empleos indirectos. Durante la construcción, en conjunto el SI generará un aproximado de 45 empleos directos temporeros e indirectos. En la fase de operación, se estima que se crearan cerca de 6 empleos directos permanentes y 3 empleos indirectos temporeros. Los costos de planificación y construcción están contemplados en los $10 millones de dólares proyectados para invertir en el proyecto por parte del Gobierno Municipal Autónomo de Juncos.

CAPITULO 9
MITIGACION

9.1 IMPACTO EN LOS RECURSOS DE AGUA SUPERFICIAL

La laguna de retención que se construirá como parte del SI del SRSMJ estará descargando a una ondonada que se encuentra próxima al SRSMJ. La condición existente de la escorrentía producida sobre el área será recogida por el sistema pluvial de la carretera de acceso. Este sistema dirige el agua al punto de elevación más bajo del predio.

9.2 DRENAJE Y ESCORRENTIA DEL AREA

El desarrollo del área propuesta para la expansión no causará impacto en las aguas superficiales de la zona y sólo tendrá impactos mínimos en los sistemas locales de drenaje superficial.

- El área propuesta está localizada en una cuenca con un área total de aproximadamente 35 cuerdas en donde la laguna de sedimentación actúa como punto de salida. No existen cuerpos de agua superficiales en la cuenca.

- La escorrentía dentro del área activa formará parte del drenaje interno del SI. El sistema de drenaje interno incluirá medidas de control y manejo de la escorrentía superficial.

- Las medidas de control incluyen la construcción de zanjas de desviación del flujo hacia fuera del área activa del relleno sanitario y canales periferales para su disposición en una laguna de sedimentos y escorrentía superficial. De esta manera se evitará la acumulación de agua en la superficie del relleno sanitario disminuyendo así la posibilidad de infiltración. Estas medidas serán consideradas en el diseño final de los componentes del SI.

- La escorrentía dentro del área activa transportará sedimentos desde las áreas sin vegetación. El transporte de esta escorrentía aguas abajo del área propuesta se evitará desviando la escorrentía de las áreas activas hacia la laguna de sedimentación. La laguna tendrá suficiente capacidad para controlar la escorrentía de una tormenta con recurrencia de 25 años.

- La desviación de la escorrentía de las áreas activas hacia la laguna de sedimentación reducirá la cantidad de escorrentía aguas abajo del área. La laguna de sedimentación tendrá suficiente capacidad para minimizar el desborde durante eventos intensos de lluvia.

9.3 IMPACTO DEBIDO A INUNDACIONES

No habrá impacto ambiental en el Sistema Integrado ni en ninguno de sus componentes debido a inundaciones. El área propuesta está localizada fuera de áreas susceptibles a inundaciones, según el Mapa de Zonas Susceptibles a Inundaciones de la JP hoja 3. La JP clasifica las zonas susceptibles a inundaciones como Zona 1 y Zona 2.

9.4 IMPACTO A LOS RECURSOS DE AGUA SUBTERRANEA

Los impactos a los recursos de agua subterránea pueden ser evaluados a base de los siguientes criterios:

- ❖ Alza significativa en los niveles de agua subterránea
- ❖ Degradación de la calidad del agua subterránea
- ❖ Interferencia con áreas de recarga
- ❖ Desarrollo de los recursos de agua subterránea

9.5 IMPACTOS POTENCIALES A LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA

La posibilidad de que ocurra un escape de lixiviado infiltrándose del relleno sanitario al nivel freático podría impactar potencialmente la calidad del agua subterránea. Esta contaminación puede ocurrir a través del escape de un sistema de revestimiento diseñado o instalado inadecuadamente.

Al utilizar un revestimiento sintético se disminuye el potencial de contaminación del agua subterránea en comparación a las condiciones sin revestimiento. Si se utiliza un revestimiento compuesto se disminuye aún más el potencial de contaminación del agua subterránea. A través de la selección y combinación apropiada de los componentes del sistema de revestimiento, se puede aumentar la habilidad para contener y controlar el lixiviado a muy altos niveles. El potencial para la migración de lixiviados del relleno sanitario se puede reducir a niveles muy bajos con la instalación de un sistema de revestimiento compuesto. Además, el potencial para la generación de lixiviados puede reducirse a niveles bajos con la implantación de sistemas de cubiertas, y controles operacionales. No se espera causar impactos significativos a la calidad del agua subterránea con la instalación del sistema de revestimiento.

Los criterios de diseño a ser implantados en el proyecto ayudarán a minimizar el potencial de impactos significativos a la calidad del agua subterránea. En adición, la instalación del sistema de monitoreo de agua subterránea detectará cualquier impacto potencial al agua subterránea. Al momento de detectar cualquier impacto potencial, se evaluarán medidas adecuadas para verificar el impacto, y de ser necesario se implantarán medidas correctivas.

Un escape potencial de lixiviado no resultará en un impacto significativo a los recursos de agua subterránea. El flujo de agua subterránea entre las cuencas está restringido por colinas bajas de basamento rocoso y las gargantas estrechas entre estas. El sistema hidrogeológico para la cuenca se puede estudiar de forma tal que se puede diseñar y construir un sistema de monitoreo de agua subterránea efectivo para detectar rápidamente cualquier escape. Los tiempos de viaje estimados por

GeoSyntec (DIA Campo Sur, 1996) para el flujo de agua entre la posición probable del sistema de monitoreo de agua subterránea (punto de cumplimiento) y los límites del proyecto son de uno a dos años. Esto consiste de suficiente tiempo para evaluar si el impacto es significativo; poder evaluar las medidas correctivas apropiadas; y comenzar la implantación de medidas correctivas antes de que el agua subterránea fluya fuera del predio del proyecto.

9.6 IMPACTOS POTENCIALES AL DESARROLLO DE LOS RECURSOS DE AGUA SUBTERRANEA

No se espera una reducción significativa en la disponibilidad del agua subterránea como resultado del desarrollo del Sistema Integrado y sus componentes. El proyecto propuesto no incluye el uso de cantidades significativas de agua subterránea. El proyecto no resultará en una reducción significativa del suministro para la cuenca hidrogeológica local o áreas adyacentes que se recargan de la cuenca.

9.7 IMPACTO A LA CALIDAD DEL AIRE

Los estándares de calidad del aire están establecidos en la Ley de Aire Limpio (CAA, por sus siglas en inglés) y adoptados en el RCCA promulgado bajo la nueva Ley de Política Pública Ambiental (Ley 416, 2004). Los estándares de calidad del aire definen los niveles de calidad de aire necesarios para proteger la salud y el bienestar del público. Las agencias de protección del ambiente han establecido reglamentos los cuales fijan los requisitos necesarios para mantener o alcanzar el cumplimiento con los estándares de calidad de aire y para determinar si las emisiones al aire provenientes de proyectos representan un impacto significativo a la calidad del aire del área.

9.8 EMISIONES

Las emisiones al aire son bastante comunes y reguladas por la Junta de Calidad Ambiental en relación a los sistemas de rellenos sanitarios:

- Las emisiones de gases producidos durante la descomposición de los desperdicios sólidos depositados en el relleno sanitario

- Las emisiones de polvo fugitivo causadas por la operación y el tránsito vehicular en el relleno sanitario

- Las emisiones al aire provenientes de los vehículos de motor y los equipos pesados utilizados en la operación de cualquier sistema de relleno sanitario, así como de los vehículos que depositan los desperdicios sólidos

- Las emisiones al aire de cualquier motor pequeño misceláneo de combustión interna usado en el relleno sanitario

Las emisiones de gases a generarse durante la descomposición de los desperdicios sólidos depositados se estimarán utilizando el modelo de computadoras conocido como "Landfill Air Emissions Estimation Model", versión 1.1, preparado por la USEPA. Las emisiones anuales para los contaminantes de criterios conocidos como monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles (VOCs, por sus siglas en inglés) y $_{PM10}$ generados durante la operación de la expansión. Estas emisiones anuales se estimarán utilizando los factores de emisión de la publicación titulada Compilación de Factores de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos (AP-42), Volumen I: Fuentes Estacionarias y de Área. No se espera causar impactos significativos a la calidad del aire debido a las emisiones de CO y VOCs.

9.9 EVALUACION DE REQUISITOS REGLAMENTARIOS PARA AIRE

Las siguientes reglamentaciones locales y federales han sido evaluadas para determinar su aplicación al proyecto del Sistema Integrado y sus componentes:

- Normas de Funcionamiento para Nuevas Fuentes Estacionarias (NSPS, por sus siglas en inglés) aplicables a rellenos sanitarios nuevos, reconstruidos o modificados que reciban desperdicios sólidos municipales. Este Reglamento fue promulgado por la EPA en marzo del 1996

- Regla 201, Aprobación de Ubicación del RCCA. Esta regla establece las normas para otorgar la aprobación de la localización o construcción de una nueva fuente estacionaria mayor o modificación mayor o fuente significativa

- Parte VI de las Reglas para los Permisos de Operación de Fuentes cubiertas por el Título V, del RCCA

- Regla 203, Permiso para Construir y Regla 204, Permiso para Operar una Fuente de Emisión del RCCA

La Guía de Emisiones promulgada por la JCA el 17 de junio de 1997, requiere controles para ciertos sistemas de relleno sanitario de DSM existentes. Un sistema de relleno sanitario existente según la Guía de Emisiones es cualquier sistema de relleno sanitario cuya construcción comenzó antes del 30 de mayo de 1991. La facilidad designada bajo la Guía de Emisiones es cualquier sistema de relleno sanitario que cumpla con las siguientes tres (3) condiciones:

1. Un sistema de relleno sanitario de DSM existente que ha aceptado desperdicios desde el 8 de noviembre de 1987

2. Un sistema de relleno sanitario con capacidad de diseño igual o mayor a 2.5 millones de megagramos ó 2.5 millones de metros cúbicos

3. Un sistema de relleno sanitario con una tasa de emisión de 50 megagramos o más por año de compuestos orgánicos no-metano

Una fuente estacionaria mayor se refiere a cualquier fuente estacionaria (o cualquier grupo de fuentes estacionarias) que estén localizadas en una o más propiedades contiguas o adyacentes, y que están bajo el control de la misma persona (o personas bajo un control en común) que pertenezcan a una sola agrupación industrial principal y que la industria esté identificada como fuente de contaminantes en la Regla 102 de RCCA.

Para propósitos de construcción, una fuente estacionaria mayor se define como cualquiera de las fuentes de contaminantes identificadas en la Regla 102 de RCCA que tenga el potencial de emitir cien (100) toneladas por año o más de cualquier contaminante de aire. Entre las fuentes de contaminantes identificadas en la Regla 102 se encuentran las siguientes: plantas para limpiar carbón (con secadoras termales), molinos de pulpa kraft, etc. Fuentes estacionarias mayores incluyen también cualquier otra fuente con potencial para emitir 250 toneladas o más por año de cualquier contaminante.

9.10 EMISIONES DE POLVO FUGITIVO

No se espera causar un impacto significativo a la calidad del aire debido a las emisiones de material particulado. Los impactos a ser causados por las emisiones de polvo fugitivo provenientes del tráfico de los vehículos sobre el trayecto de acceso sin pavimentar fueron evaluados utilizando el modelo SCREEN3. De estos resultados se puede concluir que las emisiones de polvo fugitivo provenientes de la Expansión Lateral no excederán el estándar de calidad de aire para material particulado. La concentración mayor obtenida para las diferentes estabilidades es de 75 $\mu g/m^3$, la cual está por debajo del estándar de calidad de aire que es de 150 $\mu g/m^3$.

9.11 IMPACTO A LA CALIDAD DEL AIRE POR LA DIFUSION DE MALOS OLORES

Los malos olores son causados usualmente por la descomposición anaeróbica de los desperdicios y como parte de la generación de lixiviados. Los olores son difundidos por el viento y pudieran ser detectados tanto dentro como fuera del área del SI y sus componentes. No se anticipa la detección de olores en zonas residenciales debido a lo distante que éstas se encuentran con respecto al área activa del sistema de relleno sanitario. Se proveerá también una zona de amortiguamiento alrededor del Sistema Integrado y esta área será sembrada con árboles aromáticos.

La forma óptima de controlar los malos olores es aplicando una cubierta diaria y compactando adecuadamente los desperdicios sólidos. Se mantendrá una operación eficiente cubriendo diariamente los desperdicios que llegan en una etapa avanzada de descomposición y planificando las áreas de trabajo tomando en consideración la dirección del viento, el cual discurre de este a oeste.

9.12 IMPACTO A LA EROSION Y SEDIMENTACION

Se llevará a cabo un movimiento de tierra de aproximadamente 2,000,000 m^3 en el predio propuesto para la construcción formal de la expansión lateral, componente del Sistema Integrado del SRSMJ. Este material estará expuesto a erosión y aumentos en el transporte de sedimentos en las aguas de escorrentías. La escorrentía del área es rápida debido a que el suelo existente es una arcilla de poca profundidad y buen drenaje. El basamento rocoso está expuesto en muchas de las áreas del sitio propuesto debido a la acción rápida de la escorrentía. Los sedimentos serán interceptados por la laguna de sedimentación y el arrastre de éstos a las áreas aledañas a la construcción de la expansión será mínimo o ninguno.

Durante la construcción y operación de la expansión se implantarán medidas para el control de la erosión y sedimentación:

- Durante la construcción se implantará un plan de prevención de contaminación de aguas pluviales por actividades de construcción (SWPPP, por sus siglas en inglés) y un Plan para el Control de la Erosión y Sedimentación (Plan CES)

- Durante la operación del Sistema Integrado y su expansión lateral, la escorrentía será interceptada por una laguna de sedimentación

- En la etapa de cierre la porción activa del sistema de relleno sanitario será cubierta, y la capa superior final sembrada, para evitar la erosión de la misma

9.13 IMPACTO A LOS HUMEDALES

El desarrollo del Sistema Integrado y todos sus componentes no causarán impacto a los humedales. La Determinación Jurisdiccional de Humedales confirmó que en el predio propuesto no existen áreas de humedales.

9.14 IMPACTO A LA FLORA Y FAUNA

El desarrollo del Sistema Integrado y todos sus componentes no causarán un impacto significativo a la flora y la fauna del lugar. En agosto de 2007, se realizó un Estudio de Flora y Fauna, acompañado de un Plan de Reforestación, en el lugar propuesto para determinar si existe alguna especie

en peligro de extinción, amenazada o presencia de hábitats críticos. Se determinó que en el área no hay especies en peligro de extinción, amenazadas o críticas.

9.15 IMPACTO A LOS RECURS OS ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES

El desarrollo del Sistema Integrado y todos sus componentes no impactarán a corto plazo ni largo plazo relacionado a los recursos arqueológicos y culturales del lugar ya que según el Estudio Arqueológico realizado para el área no encontró ningún hallazgo arqueológico.

9.16 IMPACTO A LOS NIVELES DE RUIDO

La JCA por medio del RCCR, establece los niveles de ruido mínimos aceptables y se encuentran dentro del horario permitido. Los niveles de ruido aceptables no pueden exceder los estándares establecidos en el RCCR.

9.17 IMPACTOS VISUALES Y ESTÉTICOS

Todos los sistemas de relleno sanitario causan un impacto visual y a la estética del lugar donde se encuentra o donde se propone. Para poder minimizar esto, queda del operador cumplir con normas estrictas de higiene, controles ambientales y el crear del área una armoniosa para la vista. Por tal motivo:

- Durante la construcción y operación del SI y sus componentes se mantendrá limpio el trayecto de acceso
- Se rotulara adecuadamente la entrada será provista de letreros fáciles de leer y en buenas condiciones
- Se utilizarán verjas portátiles durante la operación para evitar el volado de papeles
- Se recogerá manualmente los papeles que no sean retenidos en las verjas portátiles
- Se acumularán promontorios de material de cubierta alrededor del área de tiro para cubrir diariamente los desperdicios
- Se aumentara la flora en las zonas de amortiguamiento del SRSMJ

9.18 RESUMEN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES Y LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El resumen de los impactos ambientales a corto y largo plazo asociados al desarrollo del Sistema Integrado y sus componentes, así como las acciones a ser implantadas como medidas de mitigación se presentan a continuación:

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA EXPANSIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN O MITIGACIÓN
Generación de Lixiviados - La disposición de los DSM en el predio propuesto resultará en la generación de lixiviados que pudieran escaparse al medioambiente impactando adversamente los terrenos y las aguas superficiales y subterráneas de la zona y aguas abajo del SI	Las reglamentaciones locales (RMDNSP) y federales (RCRA) requieren que los vertederos nuevos y sus expansiones estén equipados con sistemas de control y disposición de lixiviados. Estos sistemas, incluyendo la instalación de geomembranas compuestas, están diseñados para prevenir el escape de lixiviados al medioambiente en cantidades que pudieran tener impactos adversos sobre los recursos naturales. El SI y sus componentes incluirá la instalación de los siguientes elementos para el control, manejo y disposición de los lixiviados:
	1) Una geomembrana compuesta que incluirá capas de arcilla natural y material geosintético, ambas impermeables y con características geotécnicas requeridas por la JCA y la EPA para prevenir el escape de lixiviados fuera del predio.
	2) Un sistema de recolección, almacenaje y disposición de los lixiviados con capacidad para manejar la generación de los mismos por una lluvia de 25 años.
	3) Un sistema de monitoreo de las aguas subterráneas, diseñado para detectar posibles escapes de lixiviados, de modo que puedan iniciarse medidas de control remediación de ocurrir un incidente de esta naturaleza.
	4) Prácticas de diseño de la instalación de la geomembrana compuesta y la disposición de los DSM para reducir el tamaño de las celdas de modo que, en la eventualidad altamente improbable de un escape de lixiviados, estos sean mínimos.

	5) Un programa de cubierta diaria de los DSM para minimizar la infiltración de la lluvia a las zonas activas y la producción de lixiviados.
	6) Instalación de una cubierta impermeable final, de arcilla impermeable o material geosintético, para minimizar la infiltración de la lluvia y la producción de lixiviados.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA EXPANSIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN O MITIGACIÓN
Generación de Escorrentía - El desarrollo de este SI y sus componentes resultará en la generación de escorrentía con el potencial de arrastrar hacia los cuerpos de agua cercanos contaminantes provenientes de los DSM o sedimentos de los suelos expuestos a las lluvias sobre el predio.	Las reglamentaciones locales (RMDNSP) y federales (RCRA) requieren que los vertederos nuevos y sus expansiones estén equipados con sistemas de control y detención de las escorrentías pluviales. El objetivo principal de estos sistemas es separar la escorrentía de la áreas activas de las no-activas, para minimizar la producción de lixiviados. La Expansión del SRSMF incluirá los siguientes elementos de control de escorrentía:
	1) Un sistema de barreras y canales para prevenir que las aguas de escorrentía externas penetren al predio del SI
	2) Un sistema de zanjones y canales para recoger las escorrentías pluviales en el predio y separarlas de las áreas de disposición de los DSM, minimizando la producción de lixiviados.
	3) Una laguna de detención, diseñada para acumular la escorrentía generada por la lluvia de 100 años, retener los sedimentos, y para descargar a tasas similares a las naturales.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA EXPANSIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN O MITIGACIÓN
Generación de Lixiviados - La oxidación de parte de los DSM en las áreas de disposición, resulta en la generación de gases no tóxicos, explosivos y tóxicos.	Las reglamentaciones locales (RMDNSP) y federales (RCRA) requieren que los vertederos nuevos y sus expansiones estén equipados con sistemas de detección, extracción y disposición de gases. El diseño del SI y sus componentes incluirá los siguientes sistemas de control y detección de gases:
	1) Un sistema pasivo para extraer y disipar a la atmósfera los gases generados en las áreas de disposición de DSM. Los estudios de generación de gases en el SRSMJ y en el SI demuestran que los gases generados en la facilidad pueden manejarse con un sistema de extracción pasivo. Una vez que la instalación exceda todos los criterios establecidos por la JCA, se instalará un sistema de extracción de gases activo. En ambos casos, para un sistema pasivo o uno activo, las concentraciones de gases emitidas a la atmósfera serán menores que las normas locales y federales, lo que permite su dispersión en la atmósfera sin resultar en impactos adversos a la salud pública o a la calidad del aire.
	2) Un sistema de monitoreo y detección de la concentración de gases en las áreas cerradas del SRSMF y la Expansión, para asegurarse que las concentraciones de ciertos gases no alcanzan niveles explosivos o peligrosos.
	3) Un programa continúo para el control de polvo fugitivo en el SI, para minimizar su dispersión en el aire. Este programa incluirá asperjación de las áreas operacionales y minimización de la remoción de la cubierta de los suelos.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA EXPANSIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN O MITIGACIÓN
Olores Desagradables - La oxidación de DSM en un vertedero resulta en la generación de gases con olores ofensivos que pueden dispersarse fuera del predio, afectando la calidad de vida de residentes en la vecindad.	La generación de gases con olores ofensivos es parte del proceso natural de oxidación de los DSM. El único modo de evitar que estos gases se disipen en el aire es mediante un programa efectivo de cubierta diaria sobre los DSM que se reciben. La JCA y la EPA requieren que los vertederos cubran diariamente todos los DSM recibidos. En los alrededores del predio propuesto para el SI y sus componentes se dispone de material de cubierta diaria abundante. El Plan de Operaciones de la del SRSMJ será enmendado para que incluya procedimientos para garantizar la cubierta diaria de los DSM recibidos.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA EXPANSIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN O MITIGACIÓN
Remoción de la Flora del Predio Se removerán aproximadamente 600 árboles y arbustos del área de la Expansión propuesta para el SI, lo que a su vez eliminará cualquier hábitat de fauna. No se removerán especies críticas, amenazadas o en peligro de extinción de flora y no se impactarán especies críticas de fauna.	La remoción de la flora es inevitable para el desarrollo del SI, no obstante la cantidad de arboles a remover es mínima debido a que el área es utilizada para extraer material de la corteza terrestre. Por tal motivo, se preparo un Plan de Reforestación y se obtendrá el permiso del DRNA para la remoción de los árboles.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA EXPANSIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN O MITIGACIÓN
Erosión y Transporte de Escorrentía - La remoción de la corteza terrestre y la capa vegetal en el predio del SI y sus componentes expondrá los suelos a los efectos de la lluvia y escorrentía. Esto pudiera resultar en el transporte a la laguna de detención, y posiblemente a cuerpos de agua cercanos, de cantidades significativas de sedimentos.	Las reglamentaciones de la JCA y la EPA requieren que en los vertederos se implanten medidas de control de erosión y transporte de sedimentos. En el predio de la Expansión se desarrollarán e implantarán medidas estructurales y gerenciales descritas en el Plan CES (JCA) y el Permiso NPDES de la EPA para el control de erosión y sedimentación. Conjuntamente con el sistema de control de escorrentía, estas medidas minimizan el potencial de erosión y transporte de sedimentos fuera del predio.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA EXPANSIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN O MITIGACIÓN
Relleno de Humedales - No existen humedales en el área y por ende, no se estará impactando ninguno.	Se solicitará al COE que determine la no existencia de humedales jurisdiccionales.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA EXPANSIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN O MITIGACIÓN
Aumento en los Niveles de Ruido - La construcción y operación del SI y sus componentes incluye el uso de camiones pesados para el transporte de los DSM, así como maquinaria para su descarga, compactación y cubierta. Estos equipos generan ruidos que pueden exceder las normas de la JCA, afectando los receptores en la comunidad nexa al SRSMJ.	El desarrollo de la Expansión no incluye un aumento en la carga de DSM, por lo que tampoco se aumentará el equipo a utilizarse para el transporte y disposición de los DSM. Por ende, la generación de ruidos no aumentará luego de iniciarse la operación en la Expansión. Aún así, se implantarán medidas preventivas, incluyendo la siembra de árboles en la zona de amortiguamiento; el mantenimiento efectivo de los camiones y maquinarias usadas en la facilidad; y la restricción de las horas de construcción y operación del SI y sus componentes para cumplir con las normas de ruido nocturnas.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA EXPANSIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN O MITIGACIÓN
Cambios en la Topografía y Visión Estética - El desarrollo de este SI y sus componentes no resultará en cambios significativos en la topografía del predio y la estética rural de la zona.	El cambio en el uso ha sido unos constante desde los últimos 20 años, por tal motivo el predio ya ha sido impactado en su topografía y estética visual. A largo plazo, el uso futuro del predio será limitado debido a las actividades post-cierre, que se extenderán un mínimo de 30 años luego de culminar la vida útil del SRSMJ.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA EXPANSIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN O MITIGACIÓN
Cambio en el Uso de los Terrenos - La utilización del predio para la Expansión resultará en un cambio permanente en el uso del terreno.	El cambio en el uso del predio será permanente e inevitable para la acción propuesta. A largo plazo, el uso futuro del predio será limitado debido a las actividades post-cierre, que se extenderán un mínimo de 30 años luego de culminar la vida útil del SRSMJ.

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA EXPANSIÓN	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MINIMIZACIÓN O MITIGACIÓN
Impactos Económicos y Sociales - El desarrollo del SI y sus componentes tendrá impactos positivos sobre la economía del área.	La inversión capital la cual será realizada por el Gobierno Municipal de Juncos resultará en empleos e ingresos. A largo plazo, la disponibilidad del SI y la Planta de Reciclaje y Embalaje resultará en economías en el costo del transporte y disposición de los DSM generados por los municipios que utilizan el SRSMJ.

9.19 IMPACTOS ACUMULATIVOS

La reglamentación del Concilio de Calidad Ambiental (CEQ, pos sus siglas en inglés) define los impactos acumulativos como el impacto sobre el ambiente que resulta del incremento en impacto de la acción cuando se le añade a otras acciones pasadas, presentes o razonablemente predecibles en el futuro, sin tener en cuenta la agencia o persona que ejecuta la acción (40 CFR § 1508.7). Los impactos acumulativos son aquellos efectos en el ambiente causados por proyectos similares al propuesto en esta DIA-P desarrollados en una región, los cuales se concentran o acumulan en el área. A pesar de que el Proyecto propuesto no tenga un impacto significativo en el ambiente, el desarrollo de varios proyectos similares en el área si podría tener un impacto significativo en el ambiente.

El propósito de esta sección es determinar si los proyectos desarrollados en la región tienen un impacto significativo en el ambiente, y mencionar las medidas de mitigación que se implantarán para evitar cualquier impacto acumulativo.

9.20 INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE LOS DESPERDICIOS SOLIDOS

El desarrollo de este Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos tendrá un impacto acumulativo positivo en la infraestructura para la disposición final de los DSM, ya que es una facilidad moderna, única en su clase en esta área de Puerto Rico. Su intensión de promover el reciclaje y la recuperación de estos materiales es sumamente importante en estos días que estamos viviendo unos cambios climáticos severos.

Con las diversas técnicas de ingeniería, la exhaustiva preparación de los estudios de campo relacionados a este SI y sus componentes y el cuidado en el diseño que será utilizado para este SI garantizaran que no exista impactos directos o indirectos al ambiente y los recursos naturales, sociales, culturales y económicos que componen el mismo.

Los impactos acumulativos, en proyectos de esta índole siempre tienen que ser considerados rigurosamente. Por tal motivo, se mantendrá anualmente una revisión de todos los permisos que posea el Sistema Integrado y todos sus componentes, así como se mantendrá al día en toda la reglamentación ambiental y la aplicable a nivel estatal y federal.

Por otra parte y para efectos de este documento se determina que NO existirán impactos acumulativos en los siguientes renglones:

- Topografía
- Cuerpos de Agua y sus Recursos
- Calidad del Aire
- Erosión
- Sedimentación
- Humedales
- Flora y Fauna

- Recursos Arqueológicos
- Usos de Terreno
- Suelos y Geología
- Niveles de Ruido
- Economía

CAPITULO 10
CONSIDERACIONES GENERALES Y ALTERNATIVAS

10.1 COMPARACION ENTRE OTROS SISTEMAS DE RELLENOS SANITARIOS

En definitiva, este Sistema Integrado para el Manejo de Desperdicios Sólidos en el Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos es único en Puerto Rico. Esto debido a la integración de diversos componentes, sumamente esenciales para el ambiente, la estética y el manejo adecuado de los desperdicios sólidos no peligrosos.

Actualmente el Sistema de Relleno Sanitario de Humacao es el único en el área Este de Puerto Rico que pertenece totalmente a una empresa privada. El Gobierno Municipal de Humacao no tiene injerencia sobre los costos, el depósito de desperdicios sólidos, administración ni operación de este Sistema. Al ser uno privado, las tarifas de depósito utilizadas en este no se consideran competitivas en el mercado. Como mejor ejemplo de esto se encuentra el hecho de que la Administración Municipal de Humacao deposita el recogido de sus desperdicios sólidos en el Sistema de Relleno Sanitario de Juncos. Sus costos fluctúan entre $45.00 y $100.00 por tonelada.

Por otra parte, el Sistema de Relleno Sanitario de Fajardo se encuentra en la punta Este de la Isla de Puerto Rico. El acceso vehicular a este Sistema es uno limitado debido a las condiciones de las carreteras principales de acceso. Al momento de la preparación de este documento, este se encuentra limitado en espacio. Al igual que el Sistema de Relleno Sanitario de Juncos, el de Fajardo ha sido identificado por la ADS como uno de los siete (7) Sistema de Relleno Sanitarios que permanecerán abiertos en la Isla por un periodo de tiempo mayor de 25 años. Este Sistema de Relleno Sanitario funge como uno Regional para los Municipios del área noreste de la Isla. Actualmente, su tarifa de depósito fluctúan entre los $8.50 y $10.00 por yarda depositada.

La diferencia entre las medidas para establecer las tarifas de cobro se debe a que aquellos sistemas que poseen sistema de pesaje de camiones cobran por toneladas y los que aún no lo tienen cobran por yarda.

De estos sistemas de relleno sanitario, incluyendo el de Juncos, este último ha sido visitado en varias ocasiones por personal de la EPA. El pasado 15 de febrero de 2006, en la Quinta Reunión Interagencial para Municipios, ofrecida por la EPA en el Centro Gubernamental Rafael Sánchez Vilella, esta agencia endoso públicamente la intención municipal de expandir su sistema de relleno sanitario, más elogió las medidas tomadas para cumplir con todos los aspectos ambientales.

10.2 ALTERNATIVAS

Los procesos ambientales y de zonificación de terrenos vigentes en Puerto Rico requieren que la entidad proponente de un proyecto significativo, someta alternativas razonables a la acción propuesta, incluyendo un análisis comparativo de las ventajas y desventajas de cada alternativa. Esto incluye la alternativa de No-Acción y alternativas razonables de ubicación al Proyecto propuesto.

10.3 ALTERNATIVA DE NO-ACCION

La alternativa de No-Acción incluye no llevar a cabo la realización de este Sistema Integrado y sus componentes en el Sistema de Relleno Sanitario de Juncos. Esta alternativa envolvería las siguientes desventajas:

- Carencia de un lugar adecuado para disponer los desperdicios sólidos municipales en la Región de Juncos.
- Necesidad de transporte a distancias mayores de los desperdicios sólidos municipales de la Región, resultando en costos adicionales a los municipios depositantes.
- Limitación del crecimiento socioeconómico de la Región.
- Reducción en la vida útil de otros Sistema de Relleno Sanitarios en la Isla.

La alternativa de No-Acción representa las siguientes ventajas:

- Los terrenos mantendrían su cubierta vegetal y entorno rural, estando disponible para otros usos.
- No ocurrirán impactos temporeros durante la fase de construcción del Sistema Integrado, tales como: emisiones de polvo fugitivo, aumentos en la producción de sedimentos asociados a la construcción, eliminación de parte de la vegetación y emisiones de ruido.

10.4 ALTERNATIVAS DE UBICACION A LA ACCION PROPUESTA

Ubicación en otros lugares en el Municipio de Juncos. Esta alternativa conllevaría el desarrollo de un predio virgen con cubierta vegetal que no ha sido impactado anteriormente. Esto tendría impactos mayores sobre la flora y fauna, aumentos en tránsito, y efectos potenciales adicionales en las aguas superficiales y subterráneas de la zona. La única ventaja de esta alternativa sería el desarrollo de un nuevo Sistema de Relleno Sanitario de capacidad mayor que pudiera tener una vida útil más larga. No obstante, esta alternativa ya fue utilizada en una ocasión por el Municipio de Juncos.

Actualmente, el Municipio de Juncos posee un Sistema de Relleno Sanitario cerrado, el cual se encuentra monitoreado por la EPA y la JCA. El mismo queda ubicado en el Barrio Ceiba Norte de Juncos. Este Sistema de Relleno Sanitario se mantiene con un proceso de cierre y post-cierre desde su cierre en el 1990.

Alternativa Recomendada o Preferida de ubicar el Sistema Integrado adyacente al Sistema de Relleno Sanitario de Juncos. Las ventajas de esta alternativa incluyen:

- Los terrenos adyacentes han sido impactados, limitando el uso del predio propuesto.
- No ocurrirán aumentos drásticos en el tránsito, ya que se tratará de mantener la carga promedio diaria de desperdicios municipales no peligrosos que la que recibe al presente.
- Resultará en beneficios socioeconómicos al Municipio de Juncos y los municipios que sirve el Sistema de Relleno Sanitario, al no tener que transportar los desperdicios sólidos municipales a otros Sistema de Relleno Sanitarios más distantes.
- Este SI puede completarse más rápidamente que un nuevo Sistema de Relleno Sanitario.

Desde el punto de vista de desventajas, los terrenos del Sistema Integrado, mientras sean destinados al depósito de desperdicios sólidos municipales no peligros, no podrán ser utilizados con otros propósitos. No obstante, una vez llegue a su máxima capacidad de vida útil, siempre y cuando se cumplan con las disposiciones reglamentarias y de ley, los terrenos podrán permanecer en un proceso de post cierre o podrán ser reutilizados para uso recreacional.

El Reglamento de la JCA para la Preparación, Trámite y Evaluación de Documentos Ambientales requiere que las DIA incluyan un análisis de alternativas razonables a la acción propuesta. Estas alternativas se deben comparar con la de "No-Acción" ("Status quo"), que representa que el Proyecto según propuesto no se llevaría a cabo. Esta sección considera varias alternativas al desarrollo de la Sistema Integrado del SRSMJ, evaluando las ventajas y desventajas de cada una de ellas en comparación con la de No-Acción.

Alternativa de No-Acción

La alternativa de No-Acción conlleva que la creación del SI en el SRSMJ no se construiría. El SRSMJ cerraría en los próximos años cuando alcance su capacidad máxima. Los DSM generados en los municipios de Aguas Buenas, Ceiba, Humacao, Juncos y Trujillo Alto, así como diversas agencias estatales y los municipios depositantes de material vegetativo tendrían que transportarse a otros Sistema de Relleno Sanitarios fuera de la Región.

Algunas de las desventajas de la alternativa de no acción

El predio de terreno propuesto para la Sistema Integrado estaría disponible para otros usos, incluyendo pastos o bosques. Su colindancia con el SRSMJ impediría su uso para viviendas, u otros edificios debido a las actividades de post-cierre.

1. Se aceleraría el cierre del SRSMJ, lo que a su vez resultaría en una reducción en la producción de lixiviados al aplicarse la cubierta final. Esto a su vez reduciría el potencial futuro de contaminación de aguas superficiales y subterráneas con lixiviados emanados del predio.

2. No ocurrirían los impactos ambientales actuales que causará al Sistema Integrado en el predio y su vecindad, incluyendo la remoción de la corteza terrestre y la flora y fauna; erosión del suelo; generación de polvo fugitivo, gases y ruidos; y cambios en la estética visual de la zona.

3. Se reduciría en tránsito de camiones acarreando DSM hasta el SRSMJ por la Carretera PR-185 y la PR-9185 y/o las rutas alternas.

4. No se crearía el potencial, aunque mínimo e improbable, de que lixiviados escapen de la Sistema Integrado y contaminen las aguas superficiales y subterráneas en la vecindad. Tampoco se crearía el potencial de que escorrentías se mezclen con los DSM, aumentando la producción de lixiviados.

5. No se utilizarían los recursos económicos y materiales que invertiría en el Sistema Integrado, que se estiman en $10 millones. Tampoco se utilizarían las cantidades menores de agua y electricidad necesaria para la operación de la Sistema Integrado.

6. Se fomentaran incentivos en los procesos de recogido para forzar una reducción en la generación de DSM en la Región Este, y posiblemente un aumento en el reciclaje.

Por otro lado las desventajas de no llevar a cabo la Sistema Integrado incluirían:

- Los DSM de la Región de Este tendrían que ser transportados a otro(s) relleno(s) sanitario(s). Los más cercanos a Juncos incluyen los de Carolina y Humacao. Un poco más distantes los de Fajardo y Yabucoa.

- La utilización de otros rellenos sanitarios reduciría la vida útil de estos, acentuando el problema de capacidad para disposición de DSM que la Isla enfrenta, según documentado en los estudios recientes de la ADS. El estudio más reciente de la ADS de los rellenos sanitarios remanentes en la Isla (Plan Estratégico para el Manejo de los Desperdicios Sólidos en Puerto Rico, ADS, 2003) estimó en el 2003 la vida útil de los más cercanos a la Región de Juncos. Los estimados de ADS fueron ajustados al 2007, resultando como sigue:

    - Fajardo - 2
    - Humacao – 8

- Carolina – 2
- Yabucoa – 1

Es evidente de los datos de ADS que la capacidad de los rellenos sanitarios en la Región Este es crítica, excepto por Humacao. Sin embargo, el relleno sanitario de Humacao recibe al presente una carga diaria que se aproxima a 3,000 toneladas por día, lo que acelerará el agotamiento de su vida útil. El costo del transporte y disposición de los DSM generado en los municipios de la Región aumentaría significativamente, particularmente para el Municipio de Juncos. La mayor parte de los municipios que utilizan el SRSMJ no cuentan con los recursos económicos adicionales para sufragar estos costos.

El impacto económico en los municipios de la Región causado por el transporte de los DSM a otros Sistema de Relleno Sanitarios más distantes, pudiera ocasionar mermas en la frecuencia del servicio de recogido de los DSM en las áreas residenciales. Esto a su vez podría inducir la disposición inadecuada de los DSM y la proliferación de Sistema de Relleno Sanitarios clandestinos, particularmente de escombros y desperdicios vegetales. Desarrollo de un Nuevo Relleno Sanitario en otro lugar en la región de Este. Esta alternativa incluye ubicar un nuevo relleno sanitario en otro lugar en la Región de Juncos que cumpla con las normas del Subtítulo D de RCRA y el RSMDNP. Esta alternativa fue ya utilizada en la década del 1070 por el Municipio de Juncos. Esto conllevo el cierre del actual viejo vertedero de Juncos y la ubicación en los predios donde se encuentra actualmente el SRSMJ. Las ventajas de esta alternativa serían las siguientes:

> Ubicación en el lugar ambientalmente más propicio en la Región. Esto implica el lugar donde la combinación de elementos ambientales represente el impacto ambiental mínimo potencial. Estos elementos ambientales incluyen las condiciones sociales (distante de poblaciones); climáticas (mínimo de lluvia); arqueológicas (ausencia de recursos culturales e históricos); distante de fallas geológicas activas y áreas con potencial de deslizamiento; distante de aeropuertos, humedales y recursos de agua superficiales y subterráneos; con accesos amplios; en el lugar de menor potencial de presencia de especies de flora y fauna críticas o en peligro de extinción; y con disponibilidad de material de cubierta en el predio o las cercanías. Se requeriría un estudio detallado, utilizando posiblemente un Sistema de Información Geográfica (SIG, o GIS) para determinar la mejor combinación de estos elementos.

La nueva facilidad se desarrollaría como un relleno sanitario moderno, incluyendo todas las medidas de protección requeridas por los reglamentos y leyes locales y federales. Esto tendría la ventaja sobre el Sistema Integrado de no contar con el área activa actual del SRSMJ, la cual no está equipada con la geomalla compuesta que controla la infiltración de lixiviados, ni con el sistema de recolección de estos.

Otra ventaja sería que el transporte de los DSM generados en la Región sería a una distancia más corta que fuera de la zona al considerar la alternativa de utilizar otro relleno sanitario en la Región Este o Norte. Esto resultaría en un impacto económico menor en los municipios que el transportarían los DSM fuera de la Región Este.

En comparación, las desventajas del desarrollo de un nuevo relleno sanitario en la Región Este serían las siguientes:

- Utilización de un predio sin impactos actuales, o impactos mínimos, con la remoción de corteza y la flora y fauna.

- Generación de nuevos impactos temporeros durante la construcción del proyecto en una zona anteriormente no afectada, incluyendo polvo fugitivo, ruido, erosión del suelo, aumentos en escorrentía y generación de gases.

- Potencial de tener que importar el material de cubierta, de no estar disponible en el predio. De estar disponible, ocurriría el impacto de la remoción de la corteza terrestre y la flora y fauna de la zona de extracción del material.

- Creación del potencial, aunque altamente improbable, del escape de lixiviados en una zona previamente no impactada.

- Cambios temporeros y permanentes en la estética visual del predio.

Contrario a la política de la ADS y del Gobierno de Puerto Rico (ELA) de promover preferiblemente las expansiones de rellenos sanitarios existentes versus nuevas instalaciones.

Transporte de los DSM a un relleno sanitario o rellenos sanitarios existentes en otra región o regiones.

Esta alternativa conlleva que, individualmente o en un consorcio de los municipios en la Región Este, se logren acuerdos con los municipios que operan Sistema de Relleno Sanitarios en otras regiones cercanas. Los Sistema de Relleno Sanitarios existentes que operan al momento incluyen los de Juncos, Fajardo, Yabucoa, Carolina, y Humacao.

Las ventajas de esta alternativa serían las siguientes:

- No se utilizaría el predio para la Sistema Integrado, ni ningún otro predio no-impactado como en el caso del desarrollo de un nuevo Sistema de Relleno Sanitario en Juncos o en la Región.

- No se utilizarían los recursos económicos y materiales que se requieren para la Sistema Integrad.

- Se evitarían los impactos ambientales temporeros y permanentes durante la construcción de la Sistema Integrado, y cualquier otro impacto potencial.

- Se eliminaría el tránsito de camiones conduciendo DSM hacia la ubicación actual del SRSMJ.

- El cierre final del SRSMJ podría comenzarse tan pronto se agote su vida útil.

Las desventajas de esta alternativa incluyen:

- Reducción en la vida útil de los rellenos sanitarios seleccionados para recibir los DSM de la Región de Juncos, acelerando su cierre eventual. Como se indicara anteriormente, excepto por el relleno sanitario de Humacao, estas otras instalaciones tienen una vida útil mínima.

- Incrementos en el tránsito hacia esos municipios y rellenos sanitarios.

- Incrementos en el costo del transporte de los DSM a los municipios de la Región debido a la distancia adicional hacia los rellenos sanitarios seleccionados.

Disposición por Tecnologías Alternas

Existen varias tecnologías alternas para disponer de los DSM, o mejorar la eficiencia de su disposición, incluyendo incineración, sistemas de conversión de los DSM a energía, y compactación para aumentar la vida útil de los Sistema de Relleno Sanitarios existentes. La reducción del volumen de los DSM por procesos mecánicos, biológicos o químicos aumenta la vida útil de los Sistema de Relleno Sanitarios, posponiendo el desarrollo de nuevas facilidades o expansiones a los existentes. Las técnicas de reducción de volumen incluyen:

Compactación por presión: Esta tecnología utiliza un compresor hidráulico que compacta los desperdicios sólidos hasta una densidad de 2,100 libras por yarda cúbica, en comparación con la estimada de 1,200 libras por yarda cúbica de la compactación mecánica o la compactación con compresores de menor capacidad (como el que se utiliza en el relleno sanitario de Carolina). Este incremento en densidad es equivalente a un aumento en volumen de hasta un 40 % de la capacidad remanente. Si esta técnica se aplicara a los DSM en la Región, la vida útil del SRSMJ podría aumentarse en aproximadamente dos años adicionales en base a la carga de 1,000 ton/d. Esto proveería un alivio temporal al manejo de los DSM en la

Región Este.

Desmenuzado: Este proceso resulta también en una reducción parcial del volumen de los DSM. El proceso consiste desmenuzar los DSM con una máquina de alto poder que pueda procesar madera, metales, cartones y otro material pesado. El material desmenuzado se deposita en las celdas del Sistema de Relleno Sanitario para luego compactarlo mecánicamente. El proceso no aumenta significativamente la densidad de los DSM y requiere una inversión capital y energética significativa.

Incineración: La incineración de DSM se practica en varios países en el mundo, incluyendo EU y Europa. En este proceso se queman en forma controlada los DSM, convirtiendo el material en Bióxido de Carbono y otros gases inofensivos causantes del Calentamiento Global, con un residuo de materiales inertes no-tóxicos. El residuo inerte (cenizas) se dispone en un relleno sanitario. La incineración puede reducir el volumen de los DSM desde un 70 a un 90 %. La reducción significativa en el volumen de los DSM puede extender hasta 10 veces la vida útil de los rellenos sanitarios existentes. En combinación con programas efectivos de reciclaje, la incineración es efectiva y una solución real que necesita considerarse en Puerto Rico.

Sin embargo, existen varias desventajas a la incineración:

La incineración no es favorecida ambientalmente debido a la percepción errónea de posibles emisiones de gases y partículas a la atmósfera. Aún cuando la tecnología disponible elimina los gases tóxicos, la aprobación de un incinerador es un proceso ambiental que puede tomar hasta 10 años. En Puerto Rico se ha propuesto sin éxito establecer incineradores en Arecibo, Aguada y Caguas.

El costo de una planta de incineración es sustancial y requiere una masa crítica de DSM que justifique la inversión. El costo de la planta incineradora del Condado de Palm Beach, en Florida fue de aproximadamente $250 millones, y requirió casi 10 años obtener los permisos. Aunque la incineración produce cenizas residuales, el volumen de estas es menor, y puede disponerse en rellenos sanitarios autorizados a recibir estos materiales.

Recuperación de Energía: La recuperación de energía de los DSM es una estrategia ambientalmente positiva, ya que reduce significativamente el volumen del material y produce energía utilizable. En general, esta estrategia va acompañada de programas agresivos de reciclaje y rehúso de materiales, incluyendo producción de composta. En Europa y varios condados en los E.U.A. se utiliza esta tecnología. Existen varios procesos patentizados que se han considerado en la Isla (combustión (incineración), gasificación y pirolisis), y al presente se considera una unidad de recuperación de energía en Caguas.

Este proceso puede reducir el volumen de los DSM hasta en un 80 por ciento, requiriendo un relleno sanitario para la disposición final de las cenizas y desperdicios no-combustibles. Esta estrategia podría aumentar la vida útil de los Sistema de Relleno Sanitarios en decenas de años. El desarrollo de una unidad de recuperación de energía tiene las desventajas del potencial de contaminación del aire y los altos costos de infraestructura y operación, La masa crítica necesaria para que la unidad sea rentable o productiva requeriría el transporte de casi todos los DSM que se producen en la Isla al lugar seleccionado.

La instalación en el Condado de Palm Beach en Florida, visitada por el Alcalde de Juncos durante el 2006, procesa aproximadamente 1,400 ton/d de las 2,000 t/d que se generan en el área. El balance de 700 t/d se recicla (cartón, papel, metales, plásticos y vidrio), o convierte a composta en una unidad que opera continuamente. La planta generatriz produce la energía que opera la instalación y provee un residual que se vende a la empresa eléctrica del condado. La instalación cumple con los requisitos de la EPA y el Estado de Florida para la emisión de gases a la atmósfera. El desarrollo de una planta similar en Puerto Rico es viable económicamente y desde el punto de vista ambiental. Los rellenos sanitarios de Toa Baja, Ponce y Humacao reciben una cantidad de DSM comparable a la facilidad en Boca Ratón, lo que haría viable unidades similares en estos lugares. Quizás el parámetro más importante en la Isla es el costo del transporte desde los municipios que utilizarían una planta de incineración, lo que pudiera ser oneroso para los gobiernos municipales más distantes. Por otro lado, es harto conocido que el proceso de aprobación de una unidad en la Isla se enfrenta a oposición ambiental amplia por grupos comunitarios y organizaciones privadas, lo que tomaría hasta 10 años previo al inicio de la construcción de la facilidad. Este tiempo total es demasiado extenso para representar una alternativa realista al problema de manejo de los DSM en la Región.

Producción de Composta: La producción de composta de parte de los materiales en los DSM es una estrategia de reducción de volumen viable que se practica muy poco en la Isla. En la producción de composta, estos materiales se descomponen por la acción de bacterias aeróbicas hasta convertir el material orgánico en productos casi estables. La implantación de procesos de composta puede reducir el volumen de los DSM desde un 30 % hasta un 70 % del volumen original, dependiendo de la fuente de los desperdicios. La composta puede utilizarse para acondicionar suelos y en la siembra de plantas ornamentales. La EPA y la JCA no permiten el uso de composta para abonar productos comestibles debido a la presencia de metales pesados concentrados en el proceso de oxidación de los DSM orgánicos. La ADS inició hace varios años la construcción de una red de plantas de composta para utilizar parte de los materiales orgánicos en los DSM. Las plantas de Arecibo y Mayagüez operan al presente, recibiendo primordialmente cienos sanitarios de las plantas operadas por la AAA. La producción de composta por sí no resolvería el problema de manejo y disposición de DSM en la Región, pero podría alargar la vida del SRSMJ su Sistema Integrado.

El Sistema Integrado en el SRSMJ como Alternativa Preferida según los estudios realizados se demuestra lo siguiente:

- El sitio propuesto colinda directamente con las facilidades existentes del SRSMJ, y su desarrollo no causará ningún impacto adicional significativo al ambiente ni a las comunidades rurales aledañas al lugar.

- La localización propuesta para el Sistema Integrado es la más adecuada para construir este innovador proyecto, debido a que ésta cumple con las restricciones de ubicación establecidas en el subtítulo D de la Ley Federal de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, por sus siglas en inglés) y el Reglamento para el Manejo de Desperdicios Sólidos No-Peligrosos (RMDSNP) de la Junta de Calidad Ambiental (JCA).

- El desarrollo del área propuesta para la Sistema Integrado no causará impacto en las aguas superficiales de la zona.

- No existen depósitos arqueológicos y culturales en el lugar.

- No existen especies de flora o fauna en peligro de extinción, ni hábitat de dichas especies.

- No existen especies de fauna incluidas en las listas de animales protegidos.

- Los lixiviados generados en el área de la Sistema Integrado se controlarán y serán re-circulados, tratados y/o dispuestos según las reglamentaciones estatales y federales vigentes.

- El Sistema Integrado contará con un sistema de pozos de observación para el rastreo y toma de muestras de aguas subterráneas en los alrededores del predio, en cumplimiento con las reglamentaciones de la JCA.

- La generación de sedimentos y erosión por la construcción y eventual operación del relleno sanitario será controlada por una laguna de sedimentación con capacidad para retener una lluvia con una recurrencia de 25 años.

- La calidad del aire en el área no se afectará por el desarrollo de la Sistema Integrado. Se instalará en el relleno sanitario un sistema pasivo para el monitoreo de gases.

- Se ejercerá un control estricto del polvo fugitivo generado por la actividad de disposición y por el movimiento de vehículos para minimizar su impacto. Las concentraciones de partículas se mantendrán siempre bajo el nivel establecido por la JCA.

- Los DSM se cubrirán diariamente para controlar los olores objetables que se producen debido a la descomposición.

- El desarrollo y operación de la Sistema Integrado no causarán aumentos significativos en los niveles de ruido existentes en el área. Se generará el mismo nivel de ruido asociado a los vehículos de transporte de DSM y a la maquinaria operando actualmente.

- La Sistema Integrado será operado según los criterios de operación del RMDSNP.

- Este Sistema Integrado podrá ser utilizado por el Municipio de Juncos y otros municipios aledaños.

- El valor agrícola de la tierra es totalmente nulo debido a que este predio nunca fue utilizado para tales fines y su cercanía con el SRSMJ lo hace poco práctico y atractivo para ello.

- No existen humedales en el lugar de acuerdo a la Determinación Jurisdiccional de Humedales.

La Sistema Integrado del SRSMJ representa las siguientes desventajas en comparación con la alternativa de No-Acción y las otras alternativas presentadas en las secciones anteriores:

- Impactos ambientales permanentes incluyendo el uso del predio en forma irrevocable; remoción de la corteza terrestre y la flora y fauna del lugar; aumentos eventuales en la generación de lixiviados, escorrentías y gases; olores desagradables y cambios en la estética de la zona.

- Impactos ambientales temporeros durante la construcción de la Sistema Integrado, incluyendo aumentos en la emisión de polvo fugitivo, y aumentos en la erosión y escorrentía en el predio debido a la remoción de la corteza terrestre serán temporeros durante la etapa de construcción y luego, durante la operación este proceso disminuirá drásticamente pero no se eliminará.

- Impactos indirectos y acumulativos a los recursos naturales de la zona, incluyendo las aguas superficiales y subterráneas; la zona boscosa del área; las residencias cercanas y potenciales en la zona; y la calidad del aire debido a polvo fugitivo y la emanación de gases.
- Los impactos ambientales principales serán temporeros y mínimos, ya que utilizará un predio ya parcialmente impactado por la operación del SRSMJ.

- Se instalarán tecnologías y procedimientos aprobados por la EPA y la JCA para la

disposición ambientalmente segura de los DSM.

- Extiende la vida útil del SRSMJ en aproximadamente de 30 años lo que previene que se agote más rápidamente la vida útil de otros Sistema de Relleno Sanitarios en la Isla.

- Requerirá el tiempo menor de implantación en comparación con otras tecnologías para resolver la crisis que enfrenta el País.

- Proveerá facilidades para recuperación de materiales y la posible creación de composta coordinado con el Programa de Reciclaje del Municipio de Juncos y la ADS.

- Resultará en economías sustanciales de fondos a los municipios que depositan los DSM en el SRSMJ, al eliminar el costo potencial de transporte a otros Sistema de Relleno Sanitarios más lejanos.

En resumen, la alternativa del Sistema Integrado en el SRSMJ representa la solución que causará menos impactos adversos al medioambiente para la disposición de los DSM. También, representa la alternativa más económica y que tomará menos tiempo mientras se adoptan otras tecnologías o programas para la disposición o reciclaje más efectivo de los DSM en la Región Este y toda la Isla.

10.5 COMPROMISOS IRREVOCABLES E IRREVERSIBLES

El desarrollo de la Sistema Integrado del SRSMJ comprometerá de forma irrevocable e irreversible los siguientes recursos naturales y económicos necesarios para la construcción de la facilidad:

- Los terrenos que ocupará el Sistema Integrado no estarán disponibles permanente para otros usos. Su uso luego del cierre y post-cierre de la facilidad se limitará a actividades de conservación y mantenimiento de la cubierta final.

- Materiales a utilizarse en la construcción e instalación de la geomalla compuesta en las áreas de tiro, así como en el sistema de extracción y almacenamiento de lixiviados.

- Otros materiales tales como arena, cemento, piedra y madera a utilizarse en la construcción de las facilidades administrativas y operacionales.

- Combustibles a ser utilizados por los camiones que transportarán los DSM al Sistema Integrado y los que se usarán por las máquinas y equipo que procesará y depositará los DSM en las áreas de tiro del Sistema Integrado.

- Los materiales usados para la cubierta diaria y la cubierta final.

- Los recursos económicos a ser invertidos en la obra y en los salarios del personal que operará el Sistema Integrado.

CAPITULO 11
PARTICIPACION CIUDADANA

11.1 IMPLANTACION DE UN PROGRAMA DE RECICLAJE EN LA COMUNIDAD

Para conseguir la participación en los programas de reciclaje, debemos incrementar la concientización respecto a otros aspectos interrelacionados de la gestión de desperdicios sólidos. Además, percibiremos la concientización como el primer paso necesario que llevará a la aceptación o al rechazo de un servicio de reciclaje.

Si vamos a seguir los pasos siguientes, concienciación y logro de participación, debemos planificar la estrategia como un profesional del mercadeo. El éxito o fracaso de un programa de reciclaje depende, sobre todo, de que sea adoptado por toda la comunidad.

Hoy en día, cualquiera que lea un periódico, escuche la radio o vea la televisión puede tener una idea sobre el reciclaje, esto facilita el trabajo de concientización ya no es necesario explicar que es el reciclaje, la tarea ahora consiste en especificar el mensaje ambiental general:

- Llevar el reciclaje a la comunidad
- Reuniones orientativas
- Educación en las escuelas

Aunque el programa despierte interés, debe ser continuo. Más que resaltar la necesidad de proteger el medio ambiente, hay que enseñar a la comunidad lo que puede hacer para colaborar. Las personas están dispuestas a realizar cosas más que hablar. El verdadero desafío en una campaña de concientización es realizar un plan que implique a todos los sectores de la comunidad. El objetivo es que la comunidad asuma la propiedad de su programa de reciclaje, desde la tercera edad hasta los preescolares.

La investigación puede utilizarse para valorar el nivel de conocimiento de la comunidad y encontrar el punto de arranque para planificar. Es importante valorar la percepción y conocimiento existente en una comunidad.

La planificación no es simplemente elaborar un documento escrito, sino que, debe contribuir a facilitar la actividad, y hacerla más eficaz. Es necesario que del esfuerzo de planificación surja un programa acorde a los recursos disponibles y proporcione directrices a los trabajadores, líderes comunitarios y ciudadanos. Debe desarrollar un calendario, es decir, una descripción de las tareas de trabajo ordenadas en forma lógica y la asignación de una duración y los recursos necesarios.

Si bien cada programa de reciclaje es específico de cada comunidad, cada ciudad construye un sistema según sus necesidades y los problemas de su área, existen elementos comunes que deberían ser tenidos en consideración en cualquier programa, entre ellos:

- La composición de los desperdicios
- La disponibilidad de mercados para los materiales recuperados
- La economía de la región
- El clima político de la comunidad
- La participación de la comunidad

Todos los elementos de un programa de reciclaje se podrían considerar como los eslabones de una cadena de actividades que hacen posible el reciclaje en una comunidad. Todos los componentes del programa deben estar relacionados entre sí. Normalmente podemos considerar que un programa de reciclaje consta de cinco eslabones:

- Concientización de la sociedad
- Sistemas de recolección
- Procesamiento
- Comercialización
- Adquisición

Gran parte del éxito de un programa de reciclaje dependerá del conocimiento y participación de la comunidad y de las empresas que participen. Es esencial la implementación, tanto en un programa nuevo como en el mantenimiento y desarrollo de uno en marcha, un programa eficaz de concientización y promoción. Este debe estar organizado y corresponder a su audiencia.

La concientización primero se debería realizar con los ciudadanos y las empresas de la zona de servicio, los cuales tendrían que recibir educación general sobre el reciclaje. Luego los participantes tienen que conocer algunos detalles sobre que materiales se van a reciclar, como se preparan y como se recolectarán. Por otra parte, es necesario mantener informado a los participantes respecto al desarrollo del programa y su eficacia. Fomentar la reducción en origen como componente educativo y desarrollar proyectos escolares para favorecer el desarrollo de la

concientización en los más pequeños ya que los niños son una forma eficaz de llegar hasta sus padres y otros miembros de la familia.

Es fundamental para el funcionamiento del programa de reciclaje, el conocimiento, por parte del público, de algunos principios básicos del reciclaje como ser; la comprensión del circuito del reciclaje, el valor de los materiales recuperados y la importancia que tienen los mercados para la colocación de estos materiales.

Los detalles específicos del programa es conveniente que llegue a los participantes mediante un contacto directo, justo antes de la implementación porque si se envía con demasiada anticipación se corre el riesgo que la gente lo olvide.

Una vez superada la primera etapa, el método de recolección por separado necesita ser implementado en conformidad con el inicio operacional del sistema. Para esto, se requiere la concentración de esfuerzos y es esencial movilizar los medios de comunicación disponibles.

Los materiales recolectados deben prepararse para el mercado. La preparación dependerá del tipo y volumen de material recolectado, de la demanda existente en el mercado para cada material. El procesamiento de estos materiales se realizara en la Planta de Reciclaje y Embalaje dentro del SI del Municipio de Juncos. Esta instalación de procesamiento es clave para el programa de reciclaje y debe funcionar coordinadamente con el sistema de recolección.

La venta de los materiales recuperados tiene sus inconvenientes ya que no todos tienen un mercado seguro.

La adquisición, último eslabón de la cadena del reciclaje, se refiere a la demanda de productos elaborados con materiales reciclados. Es necesario que el municipio implemente políticas orientadas a generar o proveer un mercado para estos materiales.

El programa de concientización debe ser considerado como un componente técnico, de igual importancia a la identificación del mercado o a la compra de equipamiento. La consideración de último momento de este componente puede conducir al fracaso del proyecto de reciclaje encarado por un municipio. Normalmente todos los programas de concientización tienen elementos comunes pero en general estarán determinados por las condiciones locales.

Conseguir la participación de la sociedad no es una tarea sencilla y la planificación es esencial para comenzar. Por tal motivo, el Gobierno Municipal de Juncos desea poder darle una participación activa a todos los ciudadanos que así lo deseen, en especial aquellos que residen cerca o colindantes con el SRSMJ. Para esto, se realizaran varias reuniones con la comunidad en donde se tendrá programado explicarles todos los componentes y ubicaciones del Sistema

Integrado así como su funcionamiento. En adición, se tomaran en consideración sus comentarios para mejorar el entorno y el ambiente en la periferia del SRSMJ.

La investigación es fundamental para tener algunos conocimientos sobre la audiencia, fundamentalmente si se pretende cambiar un comportamiento. Un método eficaz para obtener información sobre la audiencia es el de las entrevistas personales a los ciudadanos involucrados. Es importante la distribución de material informativo en las escuelas, este llega a los hogares a través de los niños. Además, en las escuelas, los profesores y directivos aceptan con beneplácito la posibilidad de contar con una charla de un experto en temas ambientales.

Las estrategias a utilizar en los medios de comunicación se planifican de acuerdo a los conocimientos adquiridos de la comunidad en la investigación. Los medios y los mensajes deberán tener en cuenta todo el espectro de audiencia. El gran desafío es persuadir a los individuos para que acepten esta alternativa de reciclaje, junto al manejo y disposición final de los desperdicios sólidos no recuperables.

La Ley Sobre Política Pública Ambiental de Puerto Rico (Ley 416 del 22 de septiembre de 2004) requiere que la JCA consulte y considere las opiniones de la ciudadanía y organizaciones públicas y privadas al evaluar los documentos ambientales de proyectos que pudieran causar impactos ambientales significativos. La DIAP, como documento de planificación ambiental, evalúa los impactos ambientales de la acción propuesta y propone medidas de prevención y minimización de dichos impactos, así como de mitigación para los que sean inevitables. La JCA, al evaluar la DIAP para un relleno sanitario nuevo o expansión de uno existente, promueve la participación ciudadana a través de vistas y consultas públicas, y una distribución amplia del documento.

Otras leyes locales y federales, y varios reglamentos, requieren que el público en general participe del proceso de aprobación o denegación de proyectos que puedan tener un impacto significativo sobre el medioambiente. Una DIAP de proyectos como la construcción de un relleno sanitario incluye la participación significativa de los ciudadanos a través de vistas públicas, comunicados de prensa, reuniones públicas, simposios, cartas, y consultas. La entidad proponente del Proyecto, en este caso el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos, labora conjuntamente con las agencias concernientes para divulgar en forma amplia la DIAP y proveer información adicional solicitada por cualquiera de las partes que participen en el proceso de evaluación del documento.

Los objetivos primordiales que tendrá en cuenta el Gobierno Municipal Autónomo de Juncos del proceso de participación pública son los siguientes:

- Informar a toda la ciudadanía en general de Juncos acerca del SI, particularmente a los residentes más cercanos al predio a utilizarse.

- Coordinar con la JCA y la JP la celebración de vistas públicas sobre la DIAP y la Consulta de Ubicación del Proyecto, asistiendo en notificar a la ciudadanía del lugar y fecha de dichas vistas.

- La notificación del lugar y fecha de las vistas públicas incluirá la prensa escrita, radio y el correo.

CAPITULO 12
DETERMINACION DE ACCION

12.1 DETERMINACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Dada la ubicación y la naturaleza del proyecto y tomando las medidas de control ambiental mencionadas en la Declaración de Impacto Ambiental - Preliminar, el proyecto propuesto no tendrá impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales, especies en peligro de extinción o recursos ambientales y la infraestructura de la zona. Tampoco tendrá efecto nocivo, ni contrario a la salud humana. Por el contrario el proyecto servirá durante su construcción como fuente de empleo.

Dicha determinación de no impacto está condicionada a que se cumpla con los requerimientos de las agencias así como con cualquier otra recomendación que tenga a bien hacer la Junta de Calidad Ambiental. Por tal razón se dan por cumplidas las disposiciones del Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental para el Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales, y con el Artículo 4-B de la Ley Sobre Política Pública Ambiental, Ley Núm. 9, del 18 de junio de 1970.

12.2 RECOMENDACIONES

El Municipio de Juncos propone la Expansión Lateral del Sistema de Relleno Sanitario. Para esto el Municipio deberá cumplir a cabalidad con la Ley Sobre Política Ambiental de Puerto Rico (Ley Número 416 del 2004) como parte del proceso de aprobación de la permisología. Como parte de este proceso, este estudio de Viabilidad recomienda cumplir con los requisitos mínimos sobre medidas de protección ambiental a implantarse previo a su desarrollo y durante su operación. Estas medidas incluirán la instalación y/o implantación de:

- Un revestimiento compuesto en el fondo de las áreas de la Expansión donde se depositarán lo DSM para prevenir el escape de lixiviados al medioambiente. Este revestimiento incluirá capas impermeables de arcilla y materiales sintéticos a los lixiviados, en cumplimiento con las normas de la Junta de Calidad Ambiental y la Agencia de Protección Federal.

- Un sistema de recolección y recirculación de lixiviados para prevenir su escape al medioambiente y promover su oxidación a materiales inofensivos.

- Un sistema de control y disposición de la escorrentía pluvial en el predio para prevenir su contacto con los desperdicios sólidos municipales, almacenar el exceso de escorrentía durante lluvias intensas, y descargar dicho exceso en cumplimiento con las reglamentaciones de la Junta de Planificación y el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

- Un sistema para ventilación de gases generados en el relleno sanitario para prevenir su acumulación y minimizar olores desagradables.

- Un sistema de monitoreo de la calidad del agua subterránea aguas arriba y abajo del SRS, según requerido por la JCA para detectar escapes potenciales de lixiviados que pudieran desplazarse fuera del área.

- Obtención e implantación de planes y permisos para el control de polvo fugitivo, control de acceso al predio, control y monitoreo de la calidad de la escorrentía en áreas fuera de las celdas de desperdicios sólidos municipales, control de ruido; y control de olores desagradables mediante cubierta diaria de los desperdicios sólidos municipales recibidos.

- Actualización de los planes operacionales y de cierre para SRS

De un análisis superficial preliminar se establece que:

- No existen recursos arqueológicos en el predio y sus mediaciones.

- No habitan en el predio especies de flora o fauna en peligro de extinción o amenazadas.

- No existen recursos de aguas subterráneas significativas debido a que las rocas son volcánicas y de baja porosidad y transmisividad.

- Los niveles de ruido actuales cumplen con los estándares de la JCA y no aumentarán debido a la Expansión ya que la operación continuará como al presente.

- No ocurrirán impactos significativos sobre el tránsito en las rutas de acceso al SRS.

El proyecto tendrá impactos ambientales y económicos indirectos y acumulativos generalmente positivos incluyendo:

- Proveerá un relleno sanitario moderno operado de acuerdo a las normas ambientales de la JCA y la EPA, para minimizar los impactos ambientales de la disposición indebida de los desperdicios sólidos municipales en la Región de Juncos.

- Control eventual de los lixiviados que ahora emanan del SRS al minimizar su producción mediante el cierre parcial de las áreas ahora activas, y el recogido de lixiviados que ahora escapan de las áreas desprovistas de revestimientos de control.

- Conservación de la capacidad de otros rellenos sanitarios que tendrían que utilizarse si no se expande el SRS.

- Inicio de un programa de separación de materiales reciclables.

- Ingresos sustanciales al Municipio de Juncos y economías a los otros municipios en la Región Este al minimizar los costos de disposición de los desperdicios sólidos municipales que generan.

CAPITULO 13
CONSULTORES,
CERTIFICACION Y DECLARACIONES JURADAS

PERSONAL ENCARGADO DE PREPARAR ESTA DIA-P Y SUS CORRESPONDIENTES ESTUDIOS DE CAMPO

- Srta. Glenda M. Viera Rivera – Consultora Principal
- Ing. Miguel A. García Campos – Diseñador
- Ing. Feliz Abadía Meléndez – Topografía y Mensura
- Agrim. en Entrenamiento Maritza Figueroa - Agrimensura
- Dr. Carlos Rodríguez - Geología
- Arque. Fernando Alvarado Muñoz– Arqueología
- Ing. Ángel García Bonilla – Ruidos
- Lic. José A. López Fretts – Flora, Fauna y Reforestación
- Ecol. Vanessa Quiñones Orfila – Humedales, Cartografía y Colindantes
- Ing. Pedro García Campos – Hidráulico – Hidrológico
- Lcda. Zayleen Durán Andino - Notaria

CERTIFICACION FUNCIONARIO RESPONSABLE

Yo, Alfredo Alejandro Carrión, Alcalde del Municipio Autónomo de Juncos y funcionario responsable designado como agencia proponente, he evaluado, revisado y aceptado la información en el documento ambiental realizado para el Sistema Integrado para el Manejo de Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos.

En relación al proyecto antes mencionado y su correspondiente documento ambiental, CERTIFICO QUE:

1. Toda la información vertida en el documento ambiental es CIERTA, CORRECTA Y COMPLETA a mi mejor saber y entender.

2. AFIRMO Y RECONOZCO las consecuencias de incluir y someter información incompleta, inconclusa o falsa en dicho documento.

Y para que así conste, firmo la presente certificación en Juncos, Puerto Rico, hoy ____ de marzo de 2009.

Alfredo Alejandro Carrión

CAPITULO 14
AGENCIAS A LAS QUE SE CIRCULA LA DIAP

Copias de la DIAP estarán disponibles en los siguientes lugares:

1. Las oficinas centrales y de la Región de Humacao de la JCA
2. La Alcaldía del Municipios de Juncos
3. La página en la Internet de la JCA (www.jca.gobierno.pr)
4. Copias electrónicas del documento (CD) estarán disponibles para aquellos ciudadanos u organizaciones que la soliciten por escrito al Gobierno Municipal Autónomo de Juncos a través del Sr. Héctor Piñero Hernández, Director del sistema de Relleno Sanitario de Juncos, P. O. o a la atención de quien preparó este documento ambiental, la Srta. Glenda M. Viera Rivera, P. O. Box 1851, Río Grande, P. R. 00745.

El Municipio de Juncos radicará la DIAP ante la JCA para que dicha agencia determine si el documento cumple con la Ley Sobre Política Pública Ambiental de Puerto Rico. Se radicarán copias en papel y en digital del documento ante la JCA para revisión interna. Copias de la DIAP serán enviadas por el Municipio de Juncos para revisión y comentarios a las siguientes agencias locales y federales:

1. Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS)
2. Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA)
3. Autoridad de Energía Eléctrica (AEE)
4. Departamento de Agricultura (DA)
5. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)
6. Cuerpo de Ingenieros (COE)
7. Departamento de Salud (DS)
8. Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT)
9. Instituto de Cultura Puertorriqueña (ICP)
10. Junta de Planificación (JP)
11. Municipios de Juncos
12. Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre (USFWS)
13. Administración de Terrenos

Circulación de la DIAP para la Expansión del Sistema de Relleno Sanitario de Juncos

Agencias / Municipios	Cantidad de Copias Impresas	Cantidad de Copias Digital	Nombre Persona que Recibe el Documento	Nombre de la Oficina	Número de Teléfono	D
ta de Calidad Ambiental	7	10				
ta de Planificación	1	1				
oridad de Desperdicios idos	2	2				
artamento de Recursos urales y Ambientales	1	1				
rpo de Ingenieros	0	1				
oridad de Acueductos y antarillados	0	1				
oridad de Energía Eléctrica	0	1				
artamento de Agricultura	0	1				
inistración de Terrenos	0	1				
artamento de Salud	0	1				
oridad de Carreteras y nsportación	0	1				

ituto de Cultura rtorriqueña	1	0				
vicio Federal de Pesca y a Silvestre	0	1				
nicipio de Juncos	1	1				
ta de Calidad Ambiental- ión de Humacao	1	0				
M de Juncos	1	1				

CAPITULO 15
DEFINICION DE TERMINOS

Ambiente– Es cualquier espacio de interacción y sus consecuencias, entre la sociedad (elementos sociales y culturales) y la naturaleza (elementos naturales), en un lugar y momento determinados.

Desperdicios sólidos no peligrosos– Desperdicios, desperdicios de comidas, papeles, trapos viejos, trozos de cosas rotas y otros desperdicios. Por lo general al utilizar el concepto de desperdicios sólidos no peligrosos nos referimos a todos los materiales que descartamos y echamos al zafacón porque pierden valor de uso. De la desperdicios sólidos no peligrosos recuperamos materiales para rehusar y reciclar.

Conservación– Toda práctica orientada a proteger los recursos naturales renovables y no renovables que por causa de su mal manejo están siendo afectados.

Contaminación– Acción de un determinado agente, cuya consecuencia general es la de deteriorar o ensuciar, introduciendo elementos que resultan nocivos al medio, afectando negativamente el equilibrio de la naturaleza o de los grupos sociales.
Desperdicios– Desperdicios, desperdicios sólidos no peligrosos.

Desperdicios peligrosos– Sustancias químicas que representan un peligro real o potencial al ambiente y a la vida si se tratan, transportan o descartan inadecuadamente.

Ecosistemas– Consiste en las interacciones entre la comunidad biótica (vegetales y animales) que habitan en un determinado lugar geográfico con todos los factores abióticos (suelo, clima, humedad, temperatura, salinidad, etcétera) presentes.

Interdependencia– Relación de dependencia mutua. En los ecosistemas, todos sus elementos son interdependientes unos de otros. La educación ambiental fomenta las relaciones de interdependencia entre todos los elementos del planeta.

Reciclaje– Proceso mediante el cual un material es recuperado del flujo de los desperdicios sólidos y es utilizado en la elaboración de otros productos o para fabricar el mismo. El reciclaje disminuye la cantidad de desperdicios sólidos que llegan al Sistema de Relleno Sanitario. Entre los materiales reciclables se encuentran: aluminio, vidrio, papel, cartón, metales ferrosos y plástico.

Rehusar– Utilizar un producto de manera distinta a los propósitos para los que fue producido originalmente.

Reducir– Disminuir la producción y el consumo de bienes. También se utiliza para señalar la importancia de disminuir la cantidad de desperdicios sólidos no peligrosos que llega a los Sistema de Relleno Sanitarios a través de la recuperación de desperdicios sólidos para reciclar y rehusar.

Recursos naturales renovables– Bienes que tienen la capacidad de regenerarse por procesos naturales. Entre ellos se encuentran la luz, el aire, el agua, el suelo, los árboles y la vida silvestre.

Recursos naturales no renovables– Bienes cuya renovación o recuperación puede tomar miles o millones de años. Ejemplo de éstos son los combustibles fósiles y los minerales. Las sociedades modernas se nutren de estos elementos para generar la gasolina, el plástico, el aluminio y el vidrio, entre otros.

Recuperación de materiales– Sistema o proceso mediante el cual materiales como el acero, el aluminio, el plástico y el vidrio se extraen del flujo de desperdicios sólidos para ser integrados nuevamente a la cadena de uso.

Conciencia– Facultad del ser humano para reconocer el mundo que lo rodea. Se supone que el conocimiento ayude a los grupos sociales a adquirir mayor sensibilidad sobre el medio ambiente.

Conocimiento– Entendimiento, inteligencia o capacidad de razonar. Ayuda a las personas y a los grupos sociales adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

CAPITULO 16
ACRONIMOS

AAA - Autoridad de Acueductos y Alcantarillados

ACT - Autoridad de Carreteras y Transportación

ADS - Autoridad de Desperdicios Sólidos

AEE - Autoridad de Energía Eléctrica

ARPE - Administración de Reglamentos y Permisos

CES - Control de la Erosión y Prevención de la Sedimentación

CFR - Código de Reglamentaciones Federales

CWA - Ley de Agua Limpia

dB - decibeles

DIA - Declaración de Impacto Ambiental

DIA-P - Declaración de Impacto Ambiental Preliminar

DRNA - Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico

DS-2 - Permiso de construcción para un relleno sanitario

DS-3 - Permiso para operar una facilidad generadora de desperdicios sólidos no peligrosos

DSM - Desperdicios sólidos municipales

DTOP - Departamento de Transportación y Obras Públicas

ECA - Estándares de calidad de aire

EPA - Agencia Federal de Protección Ambiental

FRM - Facilidades de recuperación de materiales

GE - Guías de emisión

gpm - galones por minuto

HAP - Contaminantes atmosféricos peligrosos

HDPE - High Density Polyethilene (Polietileno de Alta Densidad)

HELP - Hydrologic Evaluation Landfill Performance

ICP - Instituto de Cultura Puertorriqueña

JCA - Junta de Calidad Ambiental

JP - Junta de Planificación

L10 - Nivel de ruido excedido el 10% del tiempo

LAA - Ley de Aire Limpio

Lb/día - libra por día

LEL - Lowest Explosion Limit (Límite más bajo de explosión)

Leq - Nivel de sonido equivalente

NAAQS - Estándares Nacionales de Calidad de Aire Ambiental

NMOC - Compuestos orgánicos que no contienen metano

NOAA - Administración Nacional Oceánica y Atmosférica

NOI - Declaración de Intención

NPDES - Sistema Nacional de Eliminación de Descargas de Contaminantes

NSPS - Normas para el funcionamiento de nuevas fuentes de emisión

PISMAS - Plan de Implantación de Sistemas de Monitoreo de Aguas Subterránea

PMA - Plan de muestreo o rastreo y análisis

PPCE - Plan de Prevención de Contaminación por Escorrentía

PPM - Partes por Millón

PRAAQS - Estándares de Calidad de Aire Ambiental de Puerto Rico

PTS - Particulado Total Suspendido

RCCA - Reglamento para el Control de Contaminación Atmosférica

RCRA - Ley de Conservación y Recuperación de Recursos

RDF - Combustible derivado de desperdicios

RMDNP - Reglamentación para el Manejo de Desperdicios Sólidos No-Peligrosos

SI - Sistema Integrado para el Manejo y Disposición de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Juncos

SRSMJ - Sistema de Relleno Sanitario Municipal de Juncos

t/dt - toneladas por día de trabajo

USCOE - Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos

USDA - Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

USGS - Servicio Geológico de los Estados Unidos

WJD - Determinación Jurisdiccional de Humedales

CAPITULO 17
REFERENCIAS

1. Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Oficina del Censo. (2000, a). Características Sociales y Económicas. Washington, DC.

2. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, División de Inventario Científico. (1979). Codificación de Terrenos. Puerto Rico.

3. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (1979). Mapas de Usos de Terrenos: Cuadrángulo de Fajardo. San Juan, Puerto Rico.

4. Environmental Protection Agency. (1971). Noise from Construction Equipment and Operations, Building Equipment, and Home Appliance. NJID 300.1.

5. Federal Register, Vol. 56, No. 196, Subpart C § 258.25.

6. Junta de Calidad Ambiental (2004). Ley 416 Sobre Política Pública Ambiental de Puerto Rico.

7. Junta de Calidad Ambiental. (2003). Estadísticas Anuales de Calidad de Aire. San Juan, Puerto Rico.

8. Junta de Calidad Ambiental. (1987). Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido. San Juan, Puerto Rico.

9. Junta de Calidad Ambiental. (1999). Reglamentación para la Preparación Trámite u Evaluación de Documentos Ambientales. San Juan, Puerto Rico.

10. Junta de Calidad Ambiental. (1993). Reglamento para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No-Peligrosos. San Juan, Puerto Rico.

11. Junta de Calidad Ambiental. (1994). Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica. San Juan, Puerto Rico.

12. Junta de Planificación. (2004). Indicadores Socioeconómicos por Municipios. Región Este de Puerto Rico.

13. Junta de Planificación. (1988). Mapa de Zonas Susceptibles a Inundaciones, hoja número 3 de Juncos, Puerto Rico.

14. Junta de Planificación. (1995). Proyecciones de Población: Puerto Rico 1990-2025. San Juan, Puerto Rico.

15. Junta de Planificación. (1996). Reglamento de Siembra, Corte y Forestación para Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico.

16. Ley Núm. 9 del 1970, Ley Sobre Política Pública Ambiental de Puerto Rico, enmendada. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

17. National Oceanic and Atmospheric Administration. (1995). Climatological Data: Puerto Rico and Virgin Islands. North Carolina.

18. Rettenberg, G. (1987). Trace Composition of Landfill Gas.

19. Schroeder, P.R., Morgan, J.M., Walski, T.M., and Gibson, A.C. (1984). "The Hydrologic Evaluation of Landfill Performance (HELP) Model". Technical Resource Document EPA/530- SW-84-009. US Environmental Protection Agency. Cincinati, OH. 120 pp.

20. Tchobanoglous, G.H. Theisen and S.A. Vigil (1993). Disposal of Solid Waste and Residual Matte. In Integrates Solid Waste Management. Mc Graw-Hill. Highstown, New Jersey.

21. United States Environmental Protection Agency. (1995 a). Standards of Performance for New Stationary Sources and Guidelines for Control of Existing Sources: Municipal Solid Waste Landfills.

22. United States Environmental Protection Agency. Office of Research and Development. (1995 b). Seismic Design Guidance for Municipal Solid Waste Landfill Facilities. RCRA Subtitle D, Part 258 40 CFR. EPA/600/R-95/051.

23. United States Environmental Protection Agency.(1971). Noise from Construction Equipment and Operations, Building Equipment, and Home Appliances. NJID 300.1.

24. United States Soil Conservation Service. (1985). Hydrology, National Engineering Handbook. Section, United States Department of Agriculture.

25. 40 CFR, Partes 257 y 258, 1991.

26. Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. (2005). Mapas de áreas de riesgo de inundación en Puerto Rico.

27. Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. (1991). Rules and Regulations for the Design Standards. San Juan, Puerto Rico.

28. Autoridad de de Desperdicios Sólidos. (2007). Dynamic Itinerary for Infrastructure Projects Technical Report. San Juan, Puerto Rico.

29. Autoridad de Desperdicios Sólidos. (2004). Plan Reglamento para la Reducción, Reutilización y el Reciclaje de los Desperdicios Salidos en Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico.

30. Autoridad de Desperdicios Sólidos. (1995). Plan Regional de Infraestructura para el Reciclaje y Disposición de los Desperdicios Sólidos de Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico.

31. Autoridad de Desperdicios &Midas. (1995). Declaración de Impacto Programática para el Plan Regional de Infraestructura para el Reciclaje y Disposición de los Desperdicios Sólidos de Puerto Rico.

32. Autoridad de Desperdicios Sólidos de Puerto Rico. (1995). Plan de Recuperación de Recursos de la Isla "Islandwide Resource Recovery Plan. San Juan, Puerto Rico.

33. Autoridad de Desperdicios Sólidos (1995). Plan Regional de Infraestructura para el Reciclaje y Disposición de los Desperdicios Sólidos de Puerto Rico.

34. Autoridad de Desperdicios Sólidos. (1991). Evaluación Ambiental Preliminar para el Plan de Evaluación y Localización de Instalaciones de Desperdicios Sólidos Recomendados en el Plan Regional para la Localización de Infraestructura. San Juan, Puerto Rico.

35. Benítez Jaime. (1993). Process Engineering and Design for Air Pollution Control. PTR Prentice Hall, New York.

36. Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Oficina del Censo. (1993 c). Resumen de las Características Sociales, Económicas y de Vivienda. Washington, DC.

37. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, División de Plan de Aguas. (2007). Declaración de Impacto Ambiental Estratégica Actualizada para el Plan de Recursos de Agua de Puerto Rico.

38. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (2006). Nuestras áreas naturales protegidas. Programa de Manejo de Zona Costanera.

39. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (1979). Modos de Usos de Terrenos, Puerto Rico.

40. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (1984). Reglamento para la Apropiación, Uso, Conservación y Administración de las Aguas de Puerto Rico. Reglamento Número 3171 del Departamento del Estado.

41. Juglar, R. L. (2006). Biodiversidad de Puerto Rico: Vertebrados Terrestres y Ecosistemas. Serie de Historia Natural. Editorial del Instituto de Cultura Puertorriqueña. 563pp.

42. Junta de Calidad Ambiental. (1995). Estadísticas Anuales de Calidad de Aire. San Juan, Puerto Rico.

43. Junta de Calidad Ambiental. (1987). Reglamento para el Control de la Contaminación par Ruido. San Juan, Puerto Rico.

44. Junta de Calidad Ambiental. (1993). Reglamento para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No-Peligrosos. San Juan, Puerto Rico.

45. Junta de Calidad Ambiental. (1994). Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica. San Juan, Puerto Rico.

46. Junta de Planificación. (1995). Proyecciones de Población: Puerto Rico 1990-2025. San Juan, Puerto Rico.

47. Junta de Planificación. (1996). Reglamento de Siembra, Corte y Forestación para Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico.

48. Ley Núm. 70 del 18 de septiembre de 1992. Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

49. National Oceanic and Atmospheric Administration. (1993). Earthinfo NCDC Summary of the Day. Earthinfo Inc.

50. Philip 0' Leary and Patrick Walsh. (1995). Introduction to Solid Waste Landfills. University of Wisconsin, Madison.

51. PRIUSVI Climate Center. (1995a). Wind. Comunicación escrita. Mayaguez, Puerto Rico.

52. PR/USVI Climate Center. (1995b). Mean Annual Percentage Frequencies of Wind Direction. Comunicación escrita. Mayagüez, Puerto Rico.

53. Techobanoglous, G.H. Theisen and S.A. Vigil (1993). Disposal of Solid Waste and Residual Matte. In Integrates Solid Waste Management. Mc Graw-Hill. Highstown, New Jersey.

54. US Army Corps of Engineers. (1987). Corps of Engineers Wetland Manual Delineation. Wetlands Research Program Technical Report Y-87-1.

55. United States Environmental Protection Agency.(1971). Noise from Construction Equipment and Operations, Building Equipment, and Home Appliances. NJID 300.1.

56. United States Soil Conservation Service. (1976). Soil Survey of San Juan Area of Northern Puerto Rico.

57. United States Soil Conservation Service. (1976). Soil Survey of Ponce Area of Southern Puerto Rico.

58. United States Soil Conservation Service. (1976). Soil Survey of Humacao Area of Eastern Puerto Rico.

59. United States Soil Conservation Service. (1976). Soil Survey of Mayagüez Area of Western Puerto Rico.

NOTA FINAL

El ser humano ha tratado de disponer de los desperdicios sólidos de una forma apropiada y ambientalmente sana. Aunque éste ha sido un problema que se remonta a muchos siglos atrás, actualmente nos enfrentamos a uno de los asuntos más críticos de nuestra existencia en el Planeta Tierra.

CAPITULO 18
LISTA DE ANEJOS

1. Permiso de Operación del Vertedero de Juncos
2. Orden por Consentimiento
3. Escrituras de la Propiedad
4. Topografía y Mensura
5. Estudio de Suelo
6. Estudio Hidráulico - Hidrológico
7. Estudio Arqueológico
8. Estudio de Ruido
9. Informe de Humedales
10. Estudio de Flora y Fauna
11. Plan de Reforestación
12. Estudio Hidrogeológico
13. Estudio de Salud y Seguridad
14. Informe de Tránsito
15. Estudio Socioeconómico y de Justicia Ambiental
16. Estudio sobre la de Generación de Lixiviados
17. Diseño del Sistema Integrado
18. Planos Conceptuales Preliminares de la Planta de Embalaje y Reciclaje