
CAPÍTULO XIII

EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL MUNICIPIO; DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS IMPACTOS NEGATIVOS

A continuación se realizará un análisis por clasificación de suelos para evaluar los posibles impactos ambientales que podrían ocurrir en el Municipio Autónomo de Guaynabo, una vez puesto en vigor el Plan de Ordenación Territorial revisado.

El siguiente análisis resalta los impactos ambientales más relevantes o característicos por clasificación de suelo (Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo Rústico). Cabe señalar que no solo los impactos identificados por clasificación en este capítulo, afectan únicamente a la misma, sino que la metodología seleccionada en este análisis lo trabaja de esa forma. Es decir, hay impactos que podrían afectar a cualquiera de las tres clasificaciones de suelo por igual, al igual que a sus respectivas sub-clasificaciones (Suelo Urbanizable Programado, Suelo Urbanizable No Programado, Suelo Rústico Común y Suelo Rústico Especialmente Protegido). Por lo tanto, para entender la evaluación de los impactos ambientales aquí presentes, los mismos no se pueden limitar por tipo de clasificación. Esta aclaración es trascendental, ya que puede sugerir que no se está evaluando la totalidad de los posibles impactos ambientales a través de los límites jurisdiccionales del Municipio, cuando realmente se está haciendo.

Luego de la aclaración anterior se indica que los cambios en la Clasificación de Suelos realizados para el Plan de Ordenación Territorial (POT) revisado, implican enmiendas a los Mapas de Clasificación de Suelos vigentes con los cuales se estarán tomando decisiones. Por lo tanto, la distribución de los usos será distinta y quedarán en distintas proporciones. Cabe resaltar que estos cambios afectan a

cualquiera de las Clasificaciones de Suelo, ya sean urbanos, urbanizables o rústicos.

Estos cambios no hacen otra cosa que actualizar y plasmar las transiciones que han ocurrido luego de la aprobación del POT en 1999. La Ley Núm. 81 del 30 de agosto de 1991, según enmendada y mejor conocida como la Ley de Municipios Autónomos establece que los Planes de Ordenación serán revisados en el plazo que se determine en los mismos o cuando las circunstancias lo ameriten. El Plan Territorial se revisará de forma integral por lo menos cada (8) ocho años. Esta revisión significa la recopilación de nuevos datos, inventarios y necesidades; la enunciación de nuevas políticas; o la promulgación de reglamentos que sustituyan, amplíen o limiten significativamente un Plan de Ordenación vigente. Por lo tanto, dicha actualización es requisito de Ley y representa la realidad actual.

Para ello, fueron diseñados cinco (5) Modelos de Clasificación de Suelos utilizando varias fuentes de información en combinación con el Sistema de Información Geográfica (SIG) de la Oficina de Ordenación Territorial del Municipio Autónomo de Guaynabo. Luego de analizar mapas topográficos, geológicos, entre otros y un sinnúmero de capas de información digitales del SIG fue seleccionado solo uno, ya que este mostró cumplir con las expectativas esperadas.¹

¹ La metodología de desarrollo y selección de este modelo está descrita detalladamente en el Capítulo XI de este mismo documento.

IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN:

I. SUELO URBANO:

Este tipo de suelo se encuentra localizado en los barrios Pueblo Viejo, Pueblo, Frailes y en partes de Santa Rosa. El *Suelo Urbano* de Guaynabo es aquel que ya ha pasado por el proceso urbanizador. En otras palabras, se han hecho movimientos de tierra, remoción de la capa vegetal y se han establecido estructuras con diferentes usos dotacionales, residenciales, comerciales e industriales. De igual forma, estos suelos están provistos de infraestructura básica tal como: sistema vial, acueductos, alcantarillado sanitario y energía eléctrica. Por lo tanto, estos terrenos han alcanzado un alto grado de desarrollo y concentran la mayor densidad poblacional del Municipio por las características que poseen, por los servicios que ofrecen y al mismo tiempo son los que han recibido y reciben la mayor cantidad de impacto en cuanto a construcciones, ruidos y tráfico. Similarmente, son en éstos donde se encuentran ubicadas la gran mayoría de las autopistas y avenidas principales por donde transitan los vehículos de motor, afectando la calidad del aire y emitiendo contaminación por ruido. A través de éstas transitan no solo los vehículos de motor de los residentes del Municipio, sino también los de la Región Metropolitana que las utilizan como interconectores entre otros municipios. Los vehículos de motor, al igual que las industrias localizadas en estas áreas contribuyen en gran manera a contaminar el aire con las emisiones de dióxido de carbono.

Por tal razón, para mitigar los impactos adversos experimentados, relevantes y característicos de estos *Suelos Urbanos*, se requiere, sin excluir ni limitarse a otras, las siguientes medidas de mitigación:

1. Impacto por Ruido:

Como se mencionó anteriormente los *Suelos Urbanos* son los que tienen mayor densidad poblacional y en donde se generan la mayoría de las actividades del diario vivir como las actividades residenciales, comerciales e

industriales, las cuales en la mayoría de los casos dependen de los medios de transporte. Estas actividades están vinculadas a generar contaminación por ruido, en adición a la que se genera durante las etapas de construcción de algunos proyectos de desarrollo. Cabe señalar que este tipo de impacto no solo se genera en este tipo de suelo, sino también ocurre en los *Suelos Urbanizables*, aunque en menor impacto, particularmente relacionado a las lotificaciones y construcciones de unidades residenciales, entre otros usos.

Medidas de mitigación:

Debido a esta situación para disminuir la contaminación por ruido se propone que para cualquier actividad de construcción la misma se lleve a cabo durante las horas del día o en la tarde temprana para no afectar la tranquilidad de los residentes mientras descansan o duermen. De igual manera, se ha sugerido hacer uso de la maquinaria moderna y de la nueva tecnología que emita la menor cantidad de decibeles posible y maximice el tiempo en los trabajos a llevarse a cabo. Durante la construcción y luego en la etapa operacional, los niveles de ruido no excederán los establecidos por el Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido (versión enmendada) de la Junta de Calidad Ambiental. También se propone la siembra de vegetación (árboles, arbustos y plantas) cercano a las avenidas principales lo cual servirá de barrera contra el sonido y ayudará en la conservación de ciertas áreas integradas al sostenimiento del medioambiente.

2. Impacto a la Calidad del Aire:

En ocasiones, la calidad del aire podría verse afectada por los diversos procesos vinculados a las etapas de construcción de los proyectos de desarrollo debido al movimiento de tierra, al tránsito de camiones con materiales de corte y relleno, los cuales al mismo tiempo emiten dióxido de carbono por la quema de combustible y levantan partículas y polvo fugitivo. De igual forma, una vez ya establecido los proyectos, en particular los de tipo industrial, estos podrían contribuir a la contaminación del aire, al igual que

los vehículos de motor en general que transitan por el sistema vial de los *Suelos Urbanos*. Según indica la página Web del Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP): "Respirar aire contaminado puede causar enfermedades y acortar la vida, además de provocar tos, dolor de pecho y dificultades al respirar. Algunos químicos que se encuentran en el aire contaminado pueden causar cáncer, defectos de nacimiento, daños y lesiones al sistema respiratorio. La contaminación del aire también afecta al medio ambiente".

Medidas de Mitigación:

Como medida de mitigación, bajo el Capítulo 12 de la Ley Núm. 22 de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico del 7 de enero de 2000, "Ley de Inspección Compulsoria", se establece el requisito de control de emisiones de gases de los vehículos de motor en Puerto Rico a través del programa de Inspección Compulsoria. Las inspecciones se efectuarán con una frecuencia que no podrá exceder de una (1) vez cada seis (6) meses, ni podrá ser menor de una (1) vez al año. La evaluación consistirá de una prueba de emisión de contaminantes mediante el uso de una máquina analizadora de emisión de gases mecanizada. Si el vehículo usa hidrocarburos tipo diesel, la prueba se realizará mediante el uso de un opacímetro. Cualquier persona que conduzca un vehículo de motor por las vías públicas en violación a lo dispuesto en este Capítulo en cuanto a las condiciones mecánicas y los sistemas de control de emisiones de contaminantes, aún cuando el vehículo haya sido inspeccionado y así conste en su certificación, incurrirá en falta administrativa y será sancionada con multa de cincuenta (50) dólares.

Por otro lado, durante los proyectos de construcción las emisiones de polvo fugitivo serán minimizadas mediante el humedecimiento de los terrenos. Los camiones o vehículos que transporten materiales de relleno serán cubiertos con un toldo para evitar que las partículas sean transportadas por el viento hacia los cuerpos de agua y afecten la salud de las personas y/o flora y fauna.

Cabe señalar que previo al inicio de las construcciones los contratistas solicitarán un permiso ante la Junta de Calidad Ambiental para la Operación de Fuentes de Emisión de Polvo Fugitivo (PFE).

Luego de las etapas de construcción y durante las etapas de operación de los proyectos, en particular los industriales, la calidad de aire podría verse comprometida. Por tal motivo, la calidad de aire será evaluada y monitoreada para que no exceda las normas primarias y secundarias promulgadas por la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés). De esta manera se protegerá la salud y el bienestar público de efectos adversos.

3. Impacto por Desperdicios Sólidos:

Según el Plan Estratégico para el Manejo de los Residuos Sólidos en Puerto Rico, la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) realizó un estudio de Caracterización en el 2003, el cual reveló que el total de toneladas de desperdicios sólidos semanales generadas en Puerto Rico fue de 69,211, de las cuales 1,748 toneladas fueron producidas por el Municipio de Guaynabo o sea el 2.5% del total.

La disposición promedio diario por persona para Puerto Rico fue de 3.91 libras (Residuos sólidos + desechos de jardinería). Estos números se estimaron usando una metodología recomendada por la Agencia de Protección Ambiental (US-EPA, por sus siglas en inglés). Ésta separa todo lo que son Escombros de Construcción y Demolición del estimado de generación de residuos sólidos por persona y sólo se cuantifican los residuos sólidos municipales (basura doméstica) y los desechos de jardinería para establecer la generación per cápita.

Tabla **13.1** Resultados Plan Estratégico para el Manejo de Desperdicios Sólidos, **2003**

RESULTADOS SOBRESALIENTES	
Total de Toneladas Semanales	69,211
Semanas por Año	52
Estimado de Toneladas por Año	3,598,972
Días por Año	365
Estimado de Toneladas por Día	9,860
Estimado de Libras por Día	19,720,000
Población de Puerto Rico (según Censo 2000)	3,808,610
Por ciento Residuos Sólidos Municipales más Desechos de Jardinería	75.4%
Estimado de Toneladas por Año (Residuos Sólidos Municipales más Desechos de Jardinería)	2,713,625
Estimado Toneladas por Día (Residuos Sólidos Municipales más Desechos de Jardinería)	7,434
Disposición Promedio Diario por Persona en Puerto Rico (Residuos Sólidos Municipales más Desechos de Jardinería)	3.91 lbs.
Disposición Promedio Diario por Persona en los Estados Unidos (Residuos Sólidos Municipales más Desechos de Jardinería según estadísticas de la Agencia de Protección Ambiental - US EPA-2000)	3.15 lbs.

Fuente: Plan Estratégico para el Manejo de los Residuos Sólidos en Puerto Rico de la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS), 2003.

En los *Suelos Urbanos*, la generación de desperdicios sólidos es amplia, ya que es en estos suelos donde se dan la gran mayoría de las actividades vinculadas a zonas densamente pobladas, igualmente enlazadas a los suelos urbanos. También es allí donde se realizan al igual que en los *Suelos Urbanizables* la mayoría de las obras de construcción que generan materiales de desecho. Por tal razón, de no disponer adecuadamente de los desperdicios sólidos, los mismos representarían un problema de contaminación que afectaría al ambiente y por ende, a la salud pública.

Medidas de Mitigación:

Para atender los posibles impactos vinculados a la generación de desperdicios sólidos serán implantadas las siguientes medidas de mitigación:

- Previo al inicio de las obras de construcción, se obtendrá el permiso correspondiente para la Generación de Desperdicios Sólidos No Peligrosos, (DS-3) de la Junta de Calidad Ambiental (JCA).
- Como resultado de la construcción de los nuevos desarrollos, se generarán desperdicios sólidos, tales como: material producto del corte y relleno y desechos de construcción resultantes de la demolición de estructuras desplazadas, entre otros. Para éstos, es responsabilidad del proyectista y/o contratista realizar el análisis pertinente para detectar la presencia de materiales que puedan ser perjudiciales al ambiente y nocivos para la salud. De resultar positiva la presencia de materiales de este tipo se deberán obtener los permisos de los Programas de Aire y Contaminación de Terrenos de la Junta de Calidad Ambiental (JCA) que correspondan.
- Todo desperdicio sólido generado durante la construcción será dispuesto de acuerdo a la reglamentación de la Junta de Calidad Ambiental para reducir los efectos ambientales según establecido en el Reglamento para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos. Se indicará si el material que está siendo removido se utilizará como material de relleno y lo que no pueda ser utilizado de esta forma se trasladará para ser dispuesto como material de relleno sanitario en el vertedero luego de solicitar el permiso de desperdicios sólidos no peligrosos ante la Junta de Calidad Ambiental (JCA: Permiso DS-3).
- Se cumplirá con la política pública de disminuir el volumen de desperdicios que se depositan en los vertederos del país según dispuesto en la Ley Núm. 70 de 18 de septiembre de 1992, según enmendada y conocida como Ley para la Reducción y Reciclaje de los Desperdicios Sólidos.

- Entre otras consideraciones para la reducción de desperdicios sólidos y evitar la proliferación de vertederos clandestinos se encuentra la prohibición del lanzamiento de desperdicios en vías públicas y otras áreas, como estipula la Ley Núm. 11 de 19 de enero de 1995, que enmienda la Ley 21 de 4 de junio de 1969, “Ley de Vehículos y Tránsito de Puerto Rico”.
- Otro aspecto a considerar en los nuevos desarrollos está relacionado a la Ley Núm. 411 de 8 de octubre de 2000, que enmienda la Ley 70, en su Artículo 6, Inciso A, Separación en la Fuente, que “Todas las industrias, fábricas, tiendas, comercios y cualquier otro tipo de institución que emplee a más de diez (10) personas, ya sea a tiempo completo o a tiempo parcial, tendrán que implantar un Plan de Reciclaje”. El mismo dispondrá el procedimiento para reducir y separar los materiales reciclables de los residuos sólidos generados por el sector privado. El plan debe discutir como se hará acopio de la información necesaria para proveer a la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) un informe trimestral sobre el material recuperado para reciclar y reusar. Este requisito se aplica tanto en la etapa de construcción como en la de operación de los proyectos.
- De estar disponibles, para fomentar el reciclaje y cumplir con el artículo 1 de la Ley Núm. 191 de 30 de julio de 1999, las áreas de juegos para niños implantarán en sus áreas gravilla o losas de goma, fabricadas de neumáticos desechados y triturados en Puerto Rico. El reciclaje estimula el desarrollo y la implantación de estrategias económicas viables y ambientalmente seguras, encaminadas a disminuir el volumen de desperdicios sólidos.
- Los constructores de proyectos de vivienda deberán cumplir con las estipulaciones de la Ley Núm. 61 de 10 de mayo de 2002, conocida como “Ley para Crear las Áreas de Recuperación de Material Reciclable en los Complejos de Viviendas”. El manejo y la disposición de los desperdicios

sólidos cumplirán con las recomendaciones de las Guías para el Manejo de los Desperdicios Sólidos, que apliquen a las particularidades de cada proyecto. Se considerará el desvío de material vegetativo y paletas de madera.

- En adición, todo proyecto a ser desarrollado en el Municipio Autónomo de Guaynabo cumplirá con la sección 20.00, Desperdicios Sólidos, del Reglamento de Planificación Núm. 3, conocido como Reglamento de Lotificación y Urbanización. Este Reglamento establece que para disponer adecuadamente de los desperdicios sólidos se proveerán las instalaciones necesarias. Específicamente para los materiales sólidos no reciclables se colocarán recipientes en los patios posteriores o laterales de los edificios, además de que se construirán verjas para disimularlos.
- Para cumplir con la Ley Número 70 del 18 de septiembre de 1992 (Ley para la Reducción y Reciclaje de los Desperdicios) y la Ley Número 411 del 8 de octubre de 2000, (enmiendas a la Ley 70) se debe proveer y designar en los espacios comunes, áreas de servicio para acomodar receptáculos de materiales reciclables por un número de unidades de vivienda y rotular este espacio como Área de Separación y Reciclaje. Dichas áreas deben ser construidas en hormigón, contar con servicio de agua potable para su mantenimiento y ubicadas independientemente del área común establecida para el depósito de los materiales no reciclables. Será provista de la infraestructura adecuada para que las compañías dedicadas al recogido y transportación de estos materiales, puedan recogerlos en las áreas designadas y llevarlos hasta los centros de acopio o procesamiento. El recogido podría ser semanal o según la generación de materiales. Se utilizará el mismo tamaño de recipiente para el recogido de basura como para el reciclaje de materiales.

- Por otro lado, el Plan de Reciclaje del Municipio Autónomo de Guaynabo formará parte de la política pública ambiental del Plan de Ordenación Territorial, integrando estrategias de reducción, reuso y reciclaje para atender el manejo y la disposición adecuada de los residuos sólidos.

Programa de Reciclaje del Municipio

El Municipio Autónomo de Guaynabo cuenta con un programa de reciclaje muy efectivo que cubre todo el territorio municipal. La dependencia encargada de dicho programa es el Departamento de Control Ambiental, el cual para ponerlo en práctica visitó las comunidades a fin de brindar información sobre los días de recogido de desperdicios regulares y de reciclaje. A la vez, se le facilitó a cada propiedad un contenedor o zafacón de reciclaje para que semanalmente las familias dispongan en ellos artículos reciclables para reusarlos en materiales útiles a la comunidad.

Los materiales que se pueden reciclar son los siguientes:

- Papel y cartón.
- Aluminio – incluye latas de refrescos, cervezas u otros envases que sean específicamente de aluminio.
- Plástico – incluye todos los envases de plástico 1 y 2, tales como de leche, refrescos, jugos, detergentes y otros de uso residencial.
- Vidrio – incluye todo tipo de envase de vidrio color marrón, verde o transparente, de cerveza, refrescos, jugos, comida o cualquier otro de uso residencial.

Aparte de estos artículos, el programa provee para el reciclaje de desperdicios de jardinería que sean 100% reciclables. Entre ellos se encuentran los siguientes:

- Arbustos – incluye todo tipo de arbustos y ramas podadas.

- Recortes de grama – incluye todo tipo de recortes de grama y material de poda de solares.
- Hojas secas – incluye todas las hojas secas de árboles y arbustos y las generadas por la poda de plantas.

El programa de recogido opera de la siguiente manera:

- Los desperdicios sólidos se recogen el primer día en un área o comunidad, siendo el segundo recogido solamente para el Programa de Reciclaje.

Se coloca el material reciclable en el recipiente que entrega el personal del Municipio. Dicho recipiente se coloca en el exterior de la residencia el día correspondiente al recogido del reciclaje.

4. Desperdicios Sanitarios

Durante la construcción de desarrollos son generados desperdicios sanitarios por parte de los obreros, al igual que durante la etapa de operación de los mismos. Estos de no ser recogidos y dispuestos correctamente tienen el potencial de afectar negativamente la salud de las personas, al igual que la calidad de los cuerpos de agua.

Medidas de Mitigación:

El contratista será responsable por el recogido y la disposición de los desperdicios sanitarios durante las etapas de construcción cumpliendo con todos los reglamentos de salubridad aplicables. De igual forma, durante la etapa de operación cada proyecto deberá conectar sus instalaciones sanitarias al Sistema de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) existente y de ser el caso solicitar los permisos correspondientes de la Junta de Calidad Ambiental (JCA).

5. Impacto por Inundaciones

De no acatar las medidas de seguridad pertinentes al momento de desarrollar terrenos en áreas declaradas como vulnerables o con riesgo de inundaciones, éstas podrían atentar contra la salud, la seguridad y la propiedad y hasta provocar incrementos en los niveles de inundación y en las velocidades de las aguas de escorrentías ocasionando aumentos en la erosión de los suelos.

Medidas de Mitigación:

Para atender este particular, se cumplirá con todos los parámetros establecidos por el Reglamento sobre áreas especiales de riesgo a inundación, Reglamento de Planificación Núm#13, (sexta revisión), acerca de las Zonas Susceptibles a Inundaciones por la Junta de Planificación de Puerto Rico. Dicho Reglamento establece las disposiciones para reglamentar las construcciones y el desarrollo de terrenos en las áreas declaradas como de riesgo a inundación según requerido en la Ley Núm. 3 de 27 de septiembre de 1961, conocida como Ley para el Control de Edificaciones en Zonas Susceptibles a Inundaciones y en conformidad con la reglamentación del Programa Nacional del Seguro de Inundación. De igual forma, para conocer el nivel de inundación base (BFE, por sus siglas en inglés), el cauce mayor y los límites de inundación serán utilizados los Mapas sobre Tasas de Seguro de Inundación vigentes (FIRM, por sus siglas en inglés) de la Agencia Federal de Administración de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) adoptados por la Junta de Planificación de Puerto Rico. Cabe resaltar, que estos mapas no son absolutos, por lo que no todas las áreas de riesgo a inundaciones están incluidas.

6. Impacto sobre los Servicios:

Durante y posterior a la instalación de los servicios de agua, luz, teléfono, Cable TV, etc. estos podrían verse afectados por pruebas y/o por reparaciones. Cabe resaltar que este tipo de impacto puede ocurrir, tanto en Suelos Urbanos

(SU) como en Suelos Urbanizables Programados (SUP), e incluso en los suelos rústicos.

Medidas de Mitigación:

Tanto las líneas de acueductos y alcantarillados como las de energía eléctrica serán instaladas en la servidumbre de las carreteras estatales y municipales existentes. Estas intervenciones serán coordinadas con las respectivas agencias concernidas y anunciadas con tiempo de antelación para que las personas estén preparadas de ocurrir algún tipo de interrupción en los servicios. De ser necesario, en coordinación con las respectivas compañías se proveerán líneas temporeras durante las etapas de construcción para garantizar la permanencia y continuidad de los servicios.

II. SUELO URBANIZABLE:

Este tipo de suelo se encuentra en parte de los barrios Santa Rosa, Camarones, Mamey, Río y Hato Nuevo. Estos son los terrenos declarados en el Plan Territorial como aptos para ser urbanizados a base de la necesidad de terrenos para acomodar el crecimiento del Municipio en un período de entre cuatro (4) los *Suelos Urbanizables Programados (SUP)* y ocho (8) años los *Suelos Urbanizables No Programados (SUNP)* y cumplir con las metas y objetivos de la ordenación territorial.

Igualmente, los *SUP* son los que en el Plan de Ordenación Territorial han sido denominados para acomodar los Planes de Ensanche del Municipio. Entre estos se encuentra el Plan de Ensanche La Muda, el cual acomodará actividades industriales y comerciales, y tanto el Plan de Ensanche de Hato Nuevo, como el de Santa Rosa acomodarán proyectos mayormente de vivienda. En estas áreas existen elementos ambientales importantes como los cuerpos de agua para los cuales ya se han tomado las medidas de conservación inherentes. Cabe resaltar, que al momento estos dos primeros Planes de Ensanche mencionados, ya tienen Declaraciones de Impacto Ambiental Estratégicas Finales (DIA-E Final)

aprobadas mediante resoluciones emitidas por la Junta de Calidad Ambiental (JCA) que atienden en detalle cada uno de los elementos ambientales que podrían verse comprometidos o afectados, cumpliendo con todos los requisitos de la Ley Núm. 416 de 22 de septiembre de 2004, supra, mejor conocida como Ley sobre Política Pública Ambiental y de acuerdo con las determinaciones emitidas en la Resolución Interpretativa RI-06-1 de fecha 31 de enero de 2006. Para ver las Resoluciones de Aprobación refiérase al Anejo III.

Entre los impactos más relevantes que podrían recibir los *Suelos Urbanizables* se encuentran los siguientes:

1. Impacto Hidrológico:

Como se indicó anteriormente en el documento, en Guaynabo existen varios cuerpos de agua importantes dentro de sus límites territoriales que aunque no se prevé impacto adverso sobre los mismos, podrían comprometerse de no tomarse las medidas de protección pertinentes al momento de tomar decisiones, establecer nuevos desarrollos u operar los existentes.

Medidas de Mitigación:

A los propósitos de garantizar que los cuerpos de agua del Municipio no sean afectados adversamente por la cercanía de las estructuras y la ubicación de nuevos desarrollos, el Plan de Ordenación Territorial (POT) en sus Planes de Ensanche, ha incluido una medida que va más allá del estándar reglamentario establecido por la Ley Núm. 55 del año 2004 para enmendar la *Ley Núm. 49 de 2003: Clarificar la política pública a seguir por las agencias ambientales del ELA*. Esta medida consiste de un aumento adicional de (2) dos metros a los (5) cinco ya establecidos por la Ley antes expuesta, para un total de (7) siete metros de zona de amortiguamiento a ambos lados del cauce normal de ríos y quebradas. Este aumento en las distancias añade terreno adicional para mantener y proteger la biodiversidad de este hábitat tan importante, no tan solo para las especies de flora y fauna y especies acuáticas, sino también para

los seres humanos. De igual modo, el aumento en las distancias disminuye el riesgo de pérdidas a la propiedad de surgir algún evento de inundación y beneficia a la salud y al bienestar público contribuyendo en la protección de la calidad de agua.

2. Impacto sobre la Calidad del Agua:

De ocurrir algún tipo de impacto en la calidad de agua se anticipa que sería durante las etapas de construcción de futuros desarrollos. De no tomar las medidas necesarias los terrenos podrían erosionarse ocasionando la sedimentación y contaminación de los cuerpos de agua, provocando efectos adversos sobre su calidad y los organismos acuáticos entre otros, de igual forma interfiriendo con el aprovechamiento de sus usos.

Medidas de Mitigación:

Como medida de mitigación será establecido el Reglamento implantado por la Junta de Calidad Ambiental (JCA), el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) y la Junta de Planificación (JP), mejor conocido como Reglamento para el Control de la Erosión y Prevención de la Sedimentación. El mismo para controlar la erosión y prevenir la sedimentación del drenaje natural tiene como requisito preparar un plan conocido como el Plan CES para ser implantado durante los proyectos de construcción. También de acuerdo a la reglamentación federal contenida en el 40 CFR Parte 122, será necesario establecer un Plan para la Prevención de Contaminación de Aguas de Escorrentía.

Es importante dar conocer que el Municipio Autónomo de Guaynabo entregó su Plan de Manejo de Aguas de Escorrentía ante la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA) bajo el "Small – MS4 Storm Water Program" con el propósito de reducir las descargas de contaminantes, proteger la calidad de agua y satisfacer los requisitos del "Clean Water Act". El permiso para realizar el mismo fue otorgado el 14 de marzo de 2007 por la EPA. De acuerdo a este

Plan , las aguas del Municipio serán adecuadamente manejadas, de acuerdo al cumplimiento de dicha Agencia.

También serán aplicadas todas las estipulaciones establecidas en el Reglamento de Estándares de Calidad de agua de Puerto Rico, versión enmendada (marzo 2003) de la Junta de Calidad Ambiental del Estado Libre Asociado de Puerto Rico bajo la promulgación de la Resolución R-03-05 para mejorar, mantener y preservar la calidad de las aguas de manera que sean compatibles con las necesidades sociales y económicas.

Igualmente, entre las medidas más importantes para mitigar la posibilidad de contaminación de los cuerpos de agua, se encuentra el establecimiento de una zona de amortiguamiento o protección de 7 metros lineales a cada lado del cauce normal de todo río, quebrada y cuerpo de agua, dentro de los límites de los Planes de Ensanche del Municipio. El estándar reglamentario vigente, según la Ley Número 55 del año 2004 para enmendar la Ley Núm. 49 de 2003: Clarificar la política pública a seguir por las agencias ambientales del ELA, establece una franja de conservación con una distancia de cinco (5) metros lineales a ambos lados del cauce normal de los ríos, quebradas o arroyos. El propósito del aumento en la distancia por parte del Municipio Autónomo de Guaynabo es asegurar la protección, una óptima calidad de agua y el mantenimiento de la estabilidad de los sistemas naturales y la disminución de riesgos por inundación. Esta medida también trascenderá en el beneficio de la flora y fauna de los ecosistemas como bosques secundarios que son un recurso natural con la capacidad de restaurar el balance ecológico del medio ambiente y los humedales que son sistemas naturales que filtran los contaminantes, los nutrientes y sedimentos con lo cual protegen la calidad de agua y al mismo tiempo acumulan las aguas de escorrentía, reduciendo el daño provocado por las inundaciones. Esta medida contribuye a incorporar mayor valor escénico, ecológico y ambiental, en particular, el Río Guaynabo del cual se obtiene de

un 30.0 a 40.0% a través de bombeo para la toma de agua de la planta de filtración de Los Filtros, la cual produce de 20 a 22 MGD de agua potable.

3. Impacto Geológico:

Al analizar los datos geológicos dentro de la jurisdicción municipal de Guaynabo se encontró que los tipos de roca presentes se encuentran de igual forma en diversas áreas de Puerto Rico. Estas rocas no presentan características atípicas.

- **Movimiento de Terreno y Erosión:**

Durante las fases de construcción de nuevos desarrollos la remoción de la capa vegetal de algunos terrenos provocará que algunas poblaciones de fauna se trasladen a otras partes. Su repoblación será posible una vez se haga la debida reforestación y culmine el proceso. De igual forma, de no tomarse las medidas necesarias, los suelos podrían verse afectados por los efectos de la erosión provocando que los sedimentos lleguen hasta los cuerpos de agua afectando su calidad y/o la flora y fauna que depende de ellos, en particular la vida acuática.

Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación a implantarse para los impactos causados por los movimientos de tierra consistirán de lo siguiente:

- Previo al comienzo de las construcciones será sometido ante el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), un Plan de Siembra, Corte y Reforestación, (Reglamento de Planificación Número 25).
- De igual forma, no puede faltar establecer el antes mencionado Plan de Control de Erosión y Sedimentación (Plan CES).
- Por tal razón, entre las medidas a establecerse es trascendental la identificación de posibles lugares en donde se pueda ubicar vegetación, incluyendo la siembra de árboles, grama y arbustos. En adición, el Plan de

Prevención de Contaminación de Aguas de Escorrentía sería muy beneficioso.

4. Impacto Topográfico:

La topografía del Municipio de Guaynabo está constituida por elevaciones muy variables que oscilan desde áreas llanas en el Valle Costero del norte, hasta áreas montañosas al sur que alcanzan los 510 metros sobre el nivel del mar. En general, la topografía y la estabilidad del suelo son adecuadas para la construcción de actividades urbanas, corroborado por los datos de los mapas de suelos y las estructuras establecidas al presente.

Medidas de Mitigación:

Debido a que los terrenos tienen diversas variaciones en su topografía serán tomadas en consideración las características particulares de cada uno de éstos. De esta manera, los suelos serán impactados de la forma más eficazmente posible sin dañar las capas del subsuelo, entre otras capas del terreno. Cabe señalar que al presente en el Municipio, se ha construido con sistemas estructurales comunes, sin la necesidad de medidas extraordinarias y/o de acuerdo a la reglamentación inherente.

En las etapas de planificación se sugiere la inclusión de estudios de suelo requeridos ("Soil Borings") para definir los parámetros del diseño de los cimientos y las estructuras de cada uno de los desarrollos. En esta etapa de planificación y con el propósito de evaluar si es viable el tipo y el desarrollo propuesto, los datos que provee el "Soil Conservation Survey", sirven a estos propósitos, sostenidos por el hecho de las múltiples obras de construcción que exitosamente han utilizado mecanismos de construcción convencionales y comunes.

Se añade que las áreas susceptibles a deslizamientos han sido identificadas y calificadas como CR-5 (Conservación de Terrenos Propensos a Deslizamientos) bajo el Plan de Ordenación Territorial. De acuerdo al

Reglamento de Calificación de Suelos del Municipio Autónomo de Guaynabo, estos distritos establecen normas de conservación y usos específicos para velar por la seguridad pública y evitar agravar los riesgos por deslizamientos.

5. Impacto Arqueológico:

Hasta el momento, no hay evidencia de que existan recursos de importancia arqueológica en los *Suelos Urbanos* de Guaynabo que pudieran verse comprometidos. Cabe señalar, que al presente estos suelos han sido desarrollados, en su gran mayoría.

Medidas de Mitigación:

Por esta razón, los suelos que pudiesen tener algún tipo de recurso cultural o arqueológico podrían ser los *Suelos Rústicos* y/o los *Suelos Urbanizables* que aún tienen áreas sin intervenir. Los Suelos Rústicos, según la Ley de Municipios Autónomos, según enmendada, serán mantenidos fuera del proceso urbanizador, por lo que de ocurrir o hallarse algún yacimiento que pudiera verse comprometido sería en los *Suelos Urbanizables*. De ocurrir este hecho, los trabajos de construcción serían detenidos inmediatamente y notificado al Instituto de Cultura Puertorriqueña y a la Oficina Estatal de Preservación Histórica para el debido cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas por las mismas.

6. Impacto sobre el Tránsito:

El Sistema Vial del Municipio es uno seguro y efectivo y no sufre de mayores problemas de congestión vehicular. Por tal razón, no se augura efectos considerables sobre el tránsito por parte de los desarrollos programados para el Municipio. No obstante, no se puede perder de perspectiva que las nuevas actividades urbanas, producto del incremento en población y el ofrecimiento de bienes y servicios, cargarán consigo mayor flujo de personas en vehículos de motor. De igual forma, durante las etapas de construcción de los

desarrollos programados podrían ocurrir demoras, tráfico pesado y desvíos temporeros.

Medidas de Mitigación:

El Municipio está dirigiendo sus esfuerzos para atender adecuadamente el impacto que pudiera surgir sobre el tránsito y garantizar su buen desempeño. Para estos propósitos, entre los elementos que ya se han comenzado a trabajar, se encuentran mejoras notables al sistema vial. La construcción del “Desvío Guaynabo Sur” tipo expreso construido por el Municipio constituye un acceso adecuado de gran capacidad para el flujo de la zona sur. Cabe señalar, que los desarrollos programados al sur tendrán integrado un sistema de calles y aceras, que a su vez entrelazarán los desarrollos existentes con los nuevos, permitiendo así accesos alternos, un flujo saludable y nexos de armonía con su entorno y conformidad con el espacio público. Se añade que dichos desarrollos estarán entrelazados a distancias cómodas, viables y convenientes para el peatón. Entre otras de las mejoras programadas y propuestas para el Municipio se encuentran las siguientes carreteras: Carretera San Ignacio, Avenida Periferal Sur, Los Filtros, Carretera en el Sector Mainé, Ensanche en la Carr. 837 y la culminación del tramo de la PR-199 hasta llegar a Bayamón, complementando el sistema vial del área urbana del Municipio.

Por otro lado, para añadir nuevos componentes al sistema de transportación colectivo existente, que incluye las estaciones del Tren Urbano, los metrobuses de la Autoridad Metropolitana de Autobuses (AMA), los “trolleys” municipales y carros públicos, ya ha sido puesto en función el Guaynabo City “Roamer”. Estos trenes son un medio de transporte con aire acondicionado y facilidades para personas con impedimentos con la capacidad de llevar 63 pasajeros. Por su parte, los “trolleys” integrarán nuevas rutas que contarán con sus debidas estaciones a lo largo de las calles y conectarán el área sur, la Reserva Forestal La Marquesa en el barrio Sonadora con el Centro Tradicional

agilizando la comunicación. Se desea que tanto adultos, jóvenes, niños, personas con impedimentos y ciudadanos en general, utilicen al mínimo el automóvil privado y al máximo el transporte colectivo integrado. De esta forma, entre otras cosas se contribuiría a reducir la generación de gases - relacionados al calentamiento global- producto de la quema de combustible por vehículos de motor.

De igual forma, para atender demoras, el tráfico pesado y desvíos temporeros durante las etapas de construcción de los desarrollos programados se harán los desvíos adecuados y se instalarán las señales de tránsito necesarias para proveer un rápido flujo vehicular. Por otro lado, los trabajos serán llevados a cabo durante horarios que el flujo vehicular sea menor y se utilizará el camino de la derecha o el paseo ya que el tránsito de camiones y equipos pesados para transportar materiales, equipo de construcción y acarreo de escombros retrasará el tránsito. Será importante conjugar las Obras con la Autoridad de Carreteras y Transportación para hacer fluir el tránsito en las áreas y minimizar interrupciones.

7. Impacto a la Fauna:

Las actividades humanas en las áreas urbanas, la remoción de la vegetación y el ruido provocado por la maquinaria para llevar a cabo las obras de construcción ocasionan el desplazamiento de los animales de su hábitat natural.

Medidas de Mitigación:

El Municipio reconoce las especies presentes dentro de sus límites jurisdiccionales. Se indica que la mayoría de los animales presentes en el Municipio son los mismos que abundan en diversas áreas de Puerto Rico, son de fácil reproducción y podrían trasladarse hacia zonas adyacentes en el caso de ser impactado su hábitat natural por trabajos de construcción. Estos animales serán atraídos nuevamente a las áreas a través del fortalecimiento

del elemento verde, como la reforestación, siembra, elementos de paisajismo y ornato.

Por otro lado y de igual forma, el Municipio está consciente y reconoce las especies que aparecen en la lista oficial de especies en peligro de extinción y que se encuentran dentro de su jurisdicción legalmente protegidos por el DRNA y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre Federal. Estos animales son el pato chorizo (*Oxyura jamaicensis*) que habita en la Ciénaga Las Cucharillas y la Boa puertorriqueña (*Epicrates inornatus*) que habita en los mogotes del área norte. Por tal motivo, el hábitat de estos animales no será intervenido en ningún momento y han sido clasificados bajo el Plan de Ordenación Territorial como Suelos Rústicos Especialmente Protegidos (*SREP*).

8. Impacto a la Flora:

Los árboles y plantas contribuyen a mantener el equilibrio ecológico, la biodiversidad, reducen la erosión y tienen la capacidad de influir en las variaciones del tiempo y el clima, entre otras cosas. En ocasiones, para llevar a cabo las obras de construcción se requiere remover parte de la capa vegetal, dejando al descubierto los suelos. De esta forma, los terrenos están susceptibles a la erosión y podrían ocasionar la sedimentación y contaminación de los cuerpos de agua, de no tomarse las medidas pertinentes. A su vez, la acción de removerlos podría afectar todo lo que depende de ellos.

Medidas de Mitigación:

Con la intención de proteger el impacto que pudiera surgir sobre la vegetación, los desarrollos realizados en el Municipio se regirán por los parámetros de mitigación establecidos por el Reglamento de Planificación Núm. #25, Reglamento de Siembra, Corte y Forestación para Puerto Rico para controlar el corte de árboles. De acuerdo con este Reglamento se obtendrán los permisos correspondientes de corte de árboles del DRNA conforme a lo establecido, incluyendo otros aplicables. No obstante, se estipula que los

nuevos proyectos incorporarán la siembra y forestación de árboles y plantas que embellezcan y oxigenen el aire.

Por otro lado, al igual que el Municipio reconoce las especies de fauna en peligro de extinción dentro de su jurisdicción, lo hace de igual manera con las especies de flora. El árbol *Ottoshulzia rhodoxylon*, mejor conocido como el palo de rosa, es una de las especies en peligro de extinción que se encuentran en el Municipio. Dicho árbol está distribuido entre 13 poblaciones que constan de un aproximado de 191 individuos y se encuentra en los mogotes del área norte de Guaynabo. Por estos motivos y entre otras razones, estos terrenos han sido designados como Suelo Rústico Especialmente Protegido o como áreas críticas para la vida silvestre.

III. SUELO RÚSTICO

Según la Clasificación de Suelos vigente, los *SREP* se encuentran en los barrios Sonadora, en parte de Hato Nuevo, Guaraguao, Mamey, Santa Rosa y al norte de Pueblo Viejo, mientras que los *SRC* se encuentran en parte de los barrios Guaraguao, Santa Rosa, Camarones, Mamey y Río. Todos estos barrios se ubican al sur del Municipio y tienen una densidad poblacional menor que la del norte, debido entre muchos factores a que los servicios y actividades en estas áreas son de menor intensidad, exceptuando Pueblo Viejo. La sumatoria de la distribución en por ciento de las clasificaciones de *SRC* y los *SREP* tienen un total de 28.98% del total del Municipio de Guaynabo. Específicamente, dentro de los *SREP* del Municipio se encuentran la Reserva Forestal La Marquesa, los Mogotes del Norte y la Ciénaga Las Cucharillas, las cuales son tres áreas con unos recursos naturales y unas características particulares que requieren una especial atención de protección y conservación. La protección de dichos suelos está dado bajo la Ley de Municipios Autónomos, según enmendada, que establece que estos suelos rústicos deberán ser protegidos del proceso urbanizador.

A continuación una breve descripción de dichos lugares:

- *Reserva Forestal La Marquesa:*

La Reserva Forestal La Marquesa es un proyecto en el barrio Sonadora que pretende designar unas 336 cuerdas de terreno como reserva forestal en *SREP*, con la expectativa de aumentarlas dependiendo de la adquisición de más terrenos aledaños en el futuro. El preservar un área tan extensa, es preservar un pulmón para Guaynabo y los pueblos circundantes. La finalidad de esta iniciativa del Gobierno Municipal es atender y desarrollar una reserva forestal basada en los principios fundamentales del desarrollo sustentable.

La misma contará con varias instalaciones permanentes que ocuparán una porción menor al 8.0%. Estas instalaciones serán necesarias para el mejor funcionamiento del área y disfrute de los visitantes dotando el lugar con una infraestructura operacional básica para convertirlo en un destino ecoturístico, recreativo y educativo.

Dado a la considerable extensión de la reserva y a su topografía, se propone la instalación de modernos sistemas de vigilancia y de comunicación, con los cuales se provean las medidas de seguridad necesarias a los visitantes y usuarios de la reserva, esto junto con la implantación de un sistema de rotulación que ayude en la orientación y movimiento dentro del área. Además, se contempla la habilitación de una sala de emergencias médicas y de un helipuerto que permita un efectivo manejo de los accidentes.

Otras medidas a considerar e implantar, en armonía con el desarrollo sostenible y la gerencia ambiental, es el uso de tecnología poco convencional, como es el uso de sistemas de producción de energía eléctrica que utilicen las fuerzas naturales que allí prevalecen, tales como la energía solar, entre otros. El Municipio en conjunto con los diseñadores y expertos en ingeniería han hecho un gran esfuerzo en conceptualizar las diferentes alternativas

mecánicas que mejor pueden acoplarse a los recursos naturales existentes para la generación de energía. Otro recurso es la presencia de fuentes de agua, tales como manantiales, cuencas y ojos de agua, que servirán como medidas alternas de suministro del agua potable de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados a utilizarse. Es por ello que se propone habilitar un área para crear una charca de retención que sirva como reserva interna. Al igual, se proyecta la utilización de los desperdicios orgánicos a generarse en las actividades de la reserva en conjunto con los materiales en exceso producto de la propia vegetación, para la creación de composta que sirva para estimular y reforzar la flora en los lugares de mayor uso. Además, se proyecta el manejo de los desperdicios sólidos y sanitarios de una manera ecológica, utilizando estos como material de composta y abono.

Foto 13.1



Letrero en la entrada del Parque Forestal La Marquesa.

Foto 13.2



La Marquesa

- *Mogotes del Norte:*

En Puerto Rico, entre la región montañosa central y las llanuras costeras se encuentra otra región geomórfica, mejor conocida como el Carso Norteño. La geología de esta región se distingue principalmente por contener rocas de origen sedimentario, o sea rocas calizas o rocas de carbonato de calcio. Estas

rocas fueron formadas hace millones de años atrás, cuando sedimentos y esqueletos de organismos marinos se depositaron en el fondo marino y se solidificaron. Subsiguientemente, por movimientos tectónicos se elevaron hasta aflorar a la superficie. Entre las muchas características de las zonas cársticas, a la cual una parte del Municipio pertenece, se encuentran los mogotes que son protuberancias calizas cónicas o semicónicas que sobresalen de áreas llanas.

En la isla muchos mogotes han sido derrumbados con el propósito de obtener materiales de construcción y relleno, además del establecimiento de infraestructura vial como avenidas y carreteras. De igual forma, en estos lugares se han establecido zonas residenciales, comerciales, industriales, etc. Es importante dejar saber que aún el Municipio de Guaynabo conserva varios mogotes en el área norte, los cuales han sido designados como *Suelo Rústico Especialmente Protegido*. Estos mogotes están incluidos como áreas críticas para la vida silvestre por tener una población de la Boa Puertorriqueña (*Epicrates inornatus*) y el árbol de Palo de Rosa (*Ottoshulzia rhodoxylon*). Actualmente no existe un estimado de la población de la Boa, aunque se están haciendo esfuerzos para poder determinar la misma. Lo que si se conoce es que esta especie abunda en la región cársica hasta 1,050 metros de elevación. Por otro lado, se conoce que el Palo de Rosa se distribuye en 13 poblaciones y que consta de un aproximado de 191 individuos. Ambas especies se han visto afectadas a través del tiempo por la destrucción de su hábitat y la deforestación.

Foto 13.3



Mogote al norte de Guaynabo.

- *Ciénaga Las Cucharillas:*

Como fue descrito anteriormente a través del documento, la Ciénaga Las Cucharillas compuesta por el islote artificial aldaño a la Península La Esperanza, Laguna La Mano, Ciénaga Las Cucharillas y la Laguna secreta, posee unas características y atributos naturales y ecológicos trascendentales (ej. aves migratorias y humedales) para la protección y conservación. En su gran mayoría, ésta está ubicada en el Municipio de Cataño, aunque cabe resaltar que hay otras áreas, aunque más pequeñas en los municipios de Toa Baja, Bayamón y al noroeste de Guaynabo.

Mediante Orden Ejecutiva Boletín Administrativo Núm. OE-2004-49 del 27 de agosto de 2004, la gobernadora del Estado Libre Asociado de Puerto Rico ordenó en aquel entonces, a la Junta de Planificación en coordinación con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) a delimitar el área de estudio (luego de los estudios pertinentes) para designarla como reserva natural. El área de estudio delimitada, luego del apoyo de varios esfuerzos, recoge los terrenos que contribuyen a sostener la flora y fauna del lugar, contribuyen a reestablecer la misma e incluye las áreas que deben ser protegidas del proceso urbanizador, garantizando el mantenimiento del valor patrimonial para ésta y las generaciones futuras.

