

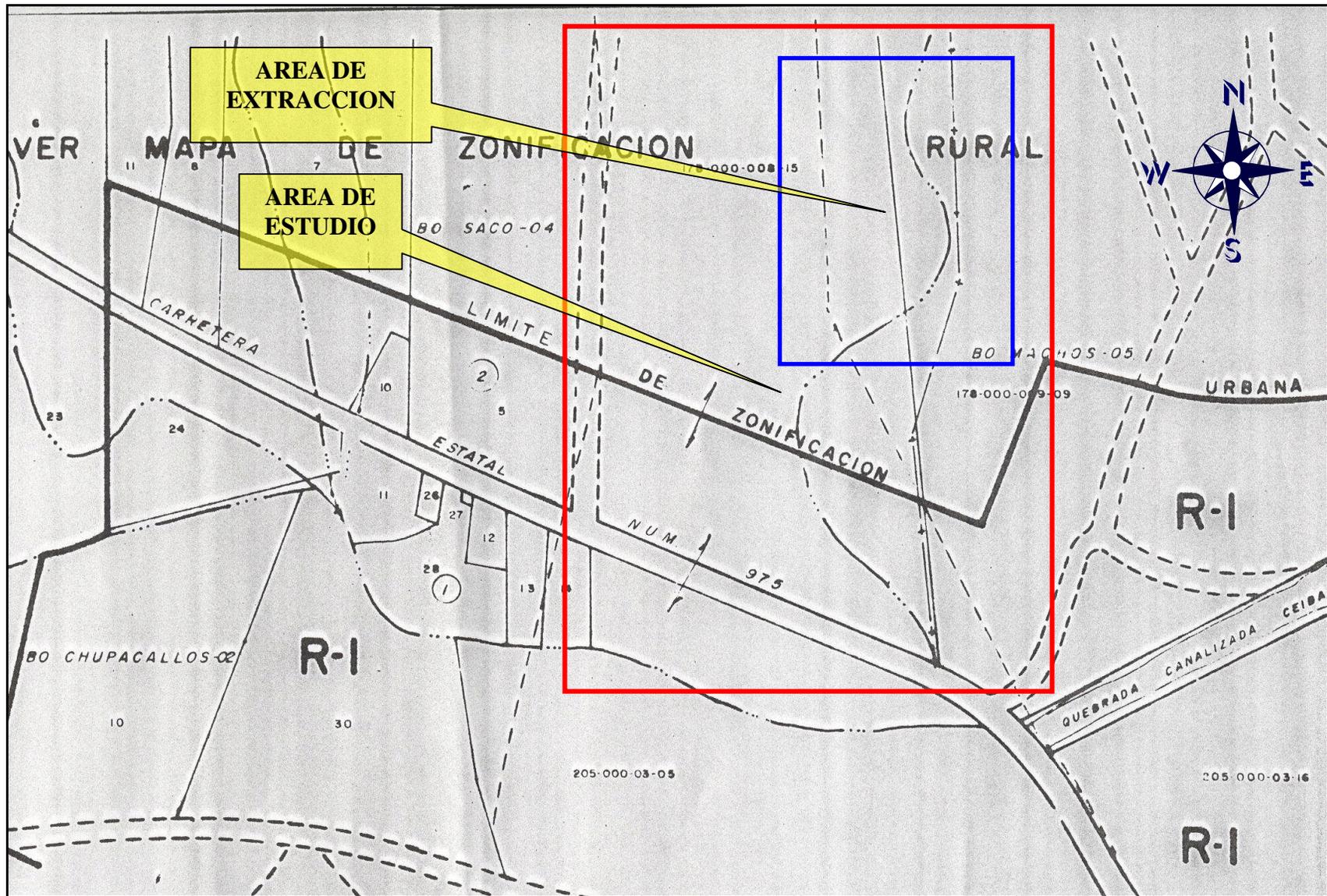
3.13 Usos y Zonificación

3.13.1 Terrenos Circundantes

Los terrenos adyacentes al proyecto están zonificados dentro de los Mapas de Zonificación de Ceiba (área urbana y rural). Los terrenos aledaños a la finca bajo estudio están zonificados al presente como zonas A-1 (Agrícola mecanizable) y R-1 (residencial de baja densidad). Los usos al presente de los terrenos aledaños a la finca son para uso agropecuario (crianza de ganado) debido a la topografía plana y poco accidentada los cuales son aptos para los usos mencionados. Existen planes de desarrollo para parte de la finca hacia el oeste (La Calderona). Este desarrollo contempla un proyecto residencial.

3.13.2 Zonificación

De acuerdo a la oficina de Control de Distribución de Mapas y Resoluciones de la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP), el área del proyecto propuesto está incluida dentro de los Mapas de Zonificación de Ceiba (urbana y rural), Hoja #205-026 con vigencia del 14 de junio del 1988. La porción sur de la finca, la cual colinda con terrenos de otras fincas y con la carretera PR-975 se localiza dentro de terrenos clasificados como R-1 (residencial de baja densidad). La porción norte, se localiza en terrenos urbanos zonificados como A-1 (usos agrícolas) (figura 3-16). Se debe de recordar que los suelos de estos terrenos fueron clasificados con severas limitaciones para usos agrícolas por sus características (ver sección 2.5).



Hoja de Zonificación #205-026



GEC/AGB Corporation
 Geological and Environmental Consultants

**MAPA DE ZONIFICACION
 EXTRACCION DE RELLENO
 BARRIO SACO
 CEIBA, PUERTO RICO**

FIGURA 3-16

3.13.3 Usos Históricos

Históricamente el predio de terreno de estudio, así como los terrenos circundantes son parte de la zona rural y urbana del municipio de Ceiba y diferentes usos se han ido desarrollando lentamente a través del tiempo. De acuerdo con el trasfondo histórico, los terrenos para el proyecto propuesto solo fueron utilizados como área de cultivo de frutos menores en un pasado, el cual ha ido mermando hasta el presente. En terrenos cercanos se observan algunas cabezas de ganado de crianza y desarrollos residenciales.

3.13.4 Distancia del Proyecto a Residencias y Zona de Tranquilidad más cercana

La residencia más cercana a los límites del proyecto se encuentra a unos 50 metros de distancia hacia el sur de la finca medidos desde la colindancia del proyecto. Esta queda a unos 165 metros desde el área de operación propuesta. No se encuentra ninguna zona de tranquilidad a los alrededores de la propiedad (entiéndase hospital, escuela o tribunal).

3.14 Reservas Agrícolas

Según los datos de la Junta de Planificación y el Departamento de Agricultura, no existen reservas agrícolas dentro o en los alrededores del proyecto. Los suelos presentes en el área poseen limitaciones severas que impiden su desarrollo agrícola. Algunos de los terrenos que no poseen una topografía escarpada y accidentada son utilizados para la crianza de ganado. El área se encuentra rodeada por suelos con las mismas limitaciones

que los descritos en el Catastro de Suelos (peligro de erosión, limitación de usos, inclinación de las pendientes y acidez). En fotos aéreas históricas se demuestra que hace al menos 20 años estos suelos no se utilizan a gran escala o al menos de manera controlada para actividades agrícolas. También los canales de comercio agrícola se han ido movilizandohacia el sur (área de Yabucoa, Humacao y Naguabo).

En cuanto a presiones de desarrollo, sería apropiado enfatizar la necesidad de vivienda y de empleo en el municipio de Ceiba, más aun con las condiciones existentes económicas de este como el cierre de la base naval Roosevelt Roads.

3.15 Recursos Culturales

De acuerdo con datos recogidos del Instituto de Cultura Puertorriqueña, Oficina de Arqueología Terrestre, no se hallan zonas de yacimientos pre-históricos en el área del proyecto propuesto. También se revisaron los lugares que fuesen identificados como Sitios y/o Zonas Históricas. No se identificaron tales lugares en el área de estudio o en áreas adyacentes en un radio de 500 metros.

4.0 IMPACTO AMBIENTAL POR LA ACCIÓN PROPUESTA

4.1 Geología y Suelos

Las actividades del proyecto afectaran mayormente al área norte de en la finca. Las áreas a ser afectadas han sido identificadas en el plano de topografía incluido en el Apéndice A. estas áreas corresponden a los terrenos bajo zonificación para usos agrícolas.

Como parte de los trabajos a realizarse en el área del proyecto, se llevarán a cabo actividades de extracción de material de relleno siguiendo un orden topográfico, haciendo solo cortes en las pendientes del área y en el tope para mantener un control coherente de estas actividades. También se realizaran actividades de acondicionamiento y restauración de los terrenos. Estas actividades se llevarán a cabo estrictamente dentro de las áreas incluidas para la extracción de materiales. La cantidad de material calculado en reserva son unos 1,000,000 metros cúbicos. La cota de nivel a ser alcanzada es 50 metros.

Las actividades a llevarse a cabo incluyen el raspado y corte de las afloraciones de roca. Estos cortes serán supervisados detalladamente para evitar la caída de material de zonas altas. Las pendientes y taludes se mantendrán en inclinaciones 2:1 para evitar desprendimientos de material. Estos cambios en la topografía generaran eventualmente, cambios en las zonas de escorrentías y la dirección de las aguas de lluvia. Remoción de suelo superficial será mínima, ya que por la naturaleza rocosa de los materiales, material clasificado como “top soil” no es común en estos taludes. No obstante, de generarse este tipo de suelo superficial durante las actividades, este será usado posteriormente en las

actividades de restauración de cada una de las áreas. Al presente se propone la extracción de unos 1,000 metros cúbicos diarios de material de una reserva estimada de 1,000,000 metros cúbicos. La cantidad a extraer se estima en unos 249,000 metros cúbicos para realizar las mejoras necesarias a la topografía del terreno. El tiempo de extracción para el permiso formal de extracción solicitado es de 1 año.

Se evitará el corte en zonas potencialmente inestables (roca fracturada, meteorizada, etc.). Además como todo material térreo, durante periodos de lluvia, se producirá cierta erosión en las rocas inestables, lo que produciría sedimentación en otras áreas, dependiendo de la dirección de las aguas de lluvia y los contornos topográficos.

La geología existente en el área es similar en toda la región así que los alrededores y áreas adyacentes a la finca en cuestión no se verán afectados o impactados de manera alguna por la acción propuesta. La geología de estas rocas de naturaleza ígnea pertenece a la llamada Provincia Geológica del Este de Puerto Rico.

4.2 Hidrología

4.2.1 Aguas Superficiales

No existen cuerpos de agua superficial importantes dentro del proyecto. Solo existe una quebrada intermitente que atraviesa la porción suroeste de la finca. Esta quebrada no se verá impactada ya que las actividades serán realizadas en un área lejana (hacia el este) de ella. Así mismo no se verán impactadas por actividades adicionales de extracción de ser necesarias. No obstante, se tomarán medidas y controles para evitar cualquier impacto a canales de escorrentías o la

quebrada intermitente que pudiesen estar presentes en las cercanías a las actividades de extracción. Como parte del proyecto, se generarán aguas de escorrentías durante periodos de lluvia que producirán efectos como erosión y sedimentación.

4.2.2 Aguas Subterráneas

El proyecto a realizarse se encuentra en el municipio de Ceiba en el área montañosa donde no existen depósitos aluviales. Las aguas subterráneas en esta zona montañosa son escasas y solo se encuentra agua en zonas de fracturas y roca meteorizada. Debido a esto, los acuíferos existentes o potenciales no se verán afectados por las actividades de extracción o las operaciones del proyecto propuesto. No obstante, se tomarán todas las medidas para que no ocurra ningún efecto adverso al ambiente.

Durante las actividades de construcción no existirán sustancias peligrosas o tóxicas que puedan tener acceso al ambiente subterráneo en caso de un incidente. Si existiera algún camión tanque con combustible, así como cualquier actividad con la maquinaria o mantenimiento de estas, se tomarán todas las medidas de precaución, siguiendo las mejores prácticas ambientales e ingenieriles.

4.2.3 Zonas Susceptibles a Inundación

Según la Ley Núm. 3 del 27 de septiembre de 1961 y subsecuentes enmiendas, conocida como la “Ley para el Control de Edificaciones en Zonas

Susceptibles a Inundaciones”, tiene el objetivo de controlar el desarrollo en áreas susceptibles a inundaciones para proteger la vida y propiedad, y promover estabilidad económica y bienestar social de la comunidad. Datos sobre este tipo de zonas fueron investigados.

Dentro o alrededor del proyecto propuesto no existen zonas susceptibles a inundaciones. El proyecto no impactará cuerpos de agua ni sus alrededores. Topográficamente, el proyecto está ubicado a una elevación de aproximadamente de 60 metros sobre el nivel del mar promedio (MSL). Estos datos se derivan del Mapa de áreas susceptibles a Inundaciones del municipio de Ceiba, Hoja # 34-B con vigencia del 1 de junio del 1999.

4.3 Erosión y Sedimentación

Las zonas donde la erosión del terreno sería más impactante y probable la constituyen las pendientes de las alturas y los taludes de los montes. Las pendientes de los montes presentes en el predio de terreno, no serán afectados, ya que el diseño de las áreas de extracción del proyecto se dirige a preservar estas áreas.

Áreas dentro de la finca por las cuales fluye agua durante periodos de lluvia deben de ser protegidas para evitar la erosión y por consiguiente que los sedimentos arrastrados no lleguen a áreas críticas como entradas de pluviales o áreas sensitivas cercanas al predio. No obstante, se tomarán las debidas precauciones para evitar que los sedimentos sean arrastrados fuera del predio y

lleguen hasta las áreas de residencias ubicadas hacia el sur y el oeste de la finca. Otro aspecto es la sedimentación de material arrastrada hacia las afueras de la cantera por los neumáticos de los camiones. Y por último, la cantidad de materia particulada que pudiera ser generada por las operaciones, transportada por el viento y que eventualmente es depositada en otras áreas.

4.4 Sistemas Ecológicos

4.4.1 Flora y Fauna

Como en todo proyecto de intervención humana, el desarrollo propuesto puede tener efectos tanto sobre la flora como sobre la fauna identificada en el área. El impacto incluye como factor principal la eliminación de la capa vegetal y la capa de suelo superficial para así dar paso a la construcción. Esta eliminación de la capa vegetal implica una posible reducción de hábitat para la vida silvestre. No obstante estos impactos no debe considerarse significativos si consideramos los siguientes aspectos.

- La mayor parte de los especímenes observados son de amplia distribución a lo largo del oeste y sur de Puerto Rico.
- Las áreas a preservarse servirán de refugio y hábitat a las especies de fauna del área. No obstante, no habrá impactos a ningún tipo de especie en peligro de extinción, ni de hábitats esenciales para estas.
- La cantidad de suelo superficial en este tipo de roca es mínima ya que

no se produce suelo en áreas de pendientes empinadas como es el caso de este tipo de topografía.

- La mayoría del terreno donde se efectuaran las actividades ya han sido impactadas por actividades previas de extracción de materiales.

El posible impacto sobre un área determinada puede ser definido basándose en los elementos presentes (elementos críticos y elementos en peligro de extinción) y al tipo de actividad a llevarse a cabo. En el caso del proyecto propuesto, el impacto se reduce al generado como consecuencia del desmonte gradual de las áreas rocosas y el movimiento de terreno fuera de estas áreas. Este desmonte implica la eliminación progresiva y por etapas de las áreas de vegetación presentes en el área y la migración de las especies si existiesen. Esta migración se facilita por las cercanías de áreas sin desarrollar en todos los alrededores de la finca y de otras a ser preservadas, las cuales presentan características similares en cuanto a sistemas ecológicos y disponibilidad de hábitats.

4.4.2 Humedales

No existen áreas de humedales ni suelos con características hídricas dentro o en los alrededores de la cantera, por lo tanto no existe un impacto a este tipo de ambiente ecológico.

4.4.3 Especies Críticas o en Peligro de Extinción

Luego de revisar el cuadrángulo topográfico de Ceiba, cuadrángulo donde ubica el área de estudio, se encontró que no hay elementos críticos identificados dentro de los límites del área del proyecto. Las operaciones, límites y áreas cercanas a las actividades de extracción serán supervisados para evitar impactos a cualquier hábitat o especie identificada.

4.5 Calidad de Aire

4.5.1 Efectos Durante la Operación

Según el “*Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica*” de la Junta de Calidad Ambiental, polvo fugitivo se define como materia particulada sólida suspendida que es emitida por cualquier actividad que no pasa por una chimenea, conducto o respiradero. Los impactos sobre la calidad del aire del sector ocurrirán mientras duren las operaciones de extracción de materiales y una mínima cantidad de polvo fugitivo causado por el movimiento de camiones, los cuales no causan una contaminación de aire significativa o clasificar la facilidad como una fuente de emisión mayor.

Otra fuente de emisión lo constituyen los vehículos de motor. Esto se ve reflejado tanto en las emisiones típicas de los motores, así como de las emisiones generadas por el tránsito de estos. Los vehículos que potencialmente estarán dentro del proyecto propuesto consistirían de maquinaria pesada como cargadores

y/o excavadoras, además de los camiones para transporte. Estos equipos estarán bajo continuo mantenimiento para conservarlos en óptimas condiciones.

4.6 Niveles de Ruidos

Se define ruido como un sonido no deseado producido por vibraciones en el aire y que afecta psicológicamente y físicamente al ser humano. Los niveles de ruido generados por los equipos de construcción son incluidos en la Tabla 4-1. Los niveles de ruido son reglamentados por la Junta de Calidad Ambiental (JCA). El límite impuesto por la JCA para áreas industriales es de 75 decibeles (dB) durante el día y la noche.

4.6.1 Niveles de Ruido Estimados durante la Operación

Los equipos a usarse para las operaciones de excavación de materiales para la construcción generarán ruidos dentro de la finca. No empece a esto, el uso de la maquinaria será limitado a días y horas laborables. Se espera que éstos no excedan los límites establecidos por la JCA.

Las comunidades más cercanas al proyecto no se expondrán a niveles excesivos de ruidos debido a la distancia entre el proyecto y estas. Además las operaciones están aisladas de las áreas exteriores de la finca por la distancia, vegetación y montañas. Los ruidos a generarse por los equipos y el ruido ambiental no sobrepasarán los niveles establecidos por la JCA.

Para propósitos de medición de emisiones de contaminantes para extracción de corteza terrestre, la Junta de Calidad Ambiental no pide un estimado basado en esta condición para solicitar un Permiso de Fuente de Emisor

atmosférica (PFE), el cual una vez obtenido el Permiso Formal, se someterá a la agencia.

Otros equipos y maquinarias mencionados anteriormente, consisten de camiones de transporte de material, excavadoras y otros equipos pesados en las operaciones de extracción de material de la corteza terrestre. La tabla 4-1 muestra algunos equipos pesados y los niveles de ruido durante su operación.

**TABLA 4-1
NIVELES DE RUIDO DE EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN**

TIPO DE EQUIPO	NIVELES DE RUIDO (<i>dBA</i>)
Raspadora	89 – 95 <i>dBA</i>
Raspadora elevada	88
Niveladora	77 – 87
Arrasadora	87 – 89
Arrasadora con banda ruidosa	90 – 93
Rolo (“sheepsfoot”)	72 – 80
Rolo (vibrador)	90 – 85
Cargadora (de cuchara)	80 – 81
Cargadora (“Terex”)	96
Excavadora (“Backhoe”)	79 – 85
Excavadora grande	91
“Gradall”	87 – 88
Grúa	80 – 85
Camión fuera de la carretera	81 – 96
Camión en asfalto	69 – 82
Camión en hormigón	71 – 82
Camión en cemento	91
Camión (14 ruedas)	88
Tractor con bomba de agua	73 – 80
Pavimentadora	82 – 92

TIPO DE EQUIPO	NIVELES DE RUIDO (dBA)
Autoniveladora	81
Compresor	71 – 87
Barrenadora de roca (convencional)	88
Barrenadora de roca (neumática)	91
Sierra de hormigón	87
Sierra de hormigón (de cadenas)	88 – 93
Bomba de agua	79
Bomba de hormigón	76
Generador	69 – 75
Planta de hormigón	93
Planta de asfalto	91
Hincadora de pilotes (Vulcan #1)	90
Molino (muela trituradora)	102
Cernidor y correas	85

4.7 Desperdicios Sólidos No Peligrosos

4.7.1 Tipos De Desperdicios

Los desperdicios sólidos no peligrosos que serán generados por el proyecto durante la etapa de operación serán como hasta ahora de tipo I y II (material terrestre, madera, latas, comida, etc.). Se generarán aproximadamente 2 yardas cubicas de desperdicios mensuales. Este estimado se hace considerando el número máximo de empleados y el tipo de actividad a realizarse. Al presente e utiliza un sistema de recolección privado aprobado por la Junta de Calidad Ambiental para la disposición de los desperdicios sólidos generados.

Mantenimiento de los camiones como cambios de aceite y otro tipo de operación que requiera procedimientos especiales se realizarán fuera de la finca.

4.8 Desperdicios Tóxicos y Peligrosos

Por la naturaleza del proyecto, donde el propósito primordial es la extracción de material de relleno, este proyecto no generara o usara ningún tipo de desperdicio tóxico o peligroso en la fase de extracción de material.

No existirán tanques que contengan sustancias peligrosas o hidrocarburos en la finca. Para el llenado de combustible de la maquinaria se llamará una compañía que se dedique al expendio de combustible y lubricante para las maquinarias con un tanque movible, el cual cumpla con todas las medidas de seguridad apropiadas.

4.9 Impactos Sobre la Infraestructura

4.9.1 Consumo de Energía Eléctrica

Por la naturaleza de las actividades de extracción de materiales donde solo habrá transito de camiones de transporte de materiales no se necesitara energía eléctrica. Además, los horarios de operación serán horarios diurnos. Esto no reflejará un impacto en la infraestructura eléctrica de la zona.

4.9.2 Consumo Estimado y Abasto de Agua Potable

Las actividades de extracción de materiales no impactaran de manera alguna la infraestructura de agua potable. No se utilizara agua potable en el lugar, solo agua para la asperjación como medida de control de polvo fugitivo. Para esto existirá un tanque de 200 galones de agua en un camión.

4.9.3 Volumen Estimado de Aguas Usadas

No se generaran aguas usadas durante las operaciones de extracción de materiales de relleno. Las personas que entraran a las áreas de operación serán de manera temporal para recoger materiales y transportarlos.

4.9.4 Impacto sobre el Trafico

El proyecto propuesto aumentará la densidad de tránsito mientras duren las actividades de extracción a través de la carretera PR-975. No obstante, las vías de acceso existentes hacia el proyecto tienen la capacidad para absorber el aumento del tránsito. Otras vías de acceso lo constituyen las carreteras PR-3, PR-53 y PR-981.

Se generará temporalmente una cantidad de tránsito mayor debido al movimiento de camiones (alrededor de 8-10 camiones diarios). Esta área será rotulada para información de los transeúntes. La entrada al proyecto se ubicará por la carretera PR-975, en la cual se cumplirá con los requisitos de la Autoridad de Carreteras y Transportación.

En carta del 22 de junio del 2005, la Autoridad de Carreteras y Transportación envió carta al DRNA con comentarios sobre el proyecto. Estos comentarios de la Agencia tratan al proyecto como uno de desarrollo el cual requiere evaluación de la Oficina de Control de Accesos y se atiene al reglamento vigente.

El proyecto propuesto es uno de extracción de materiales, una actividad temporal la cual se regirá por los mismos reglamentos y requisitos que otros proyectos de igual naturaleza. Algunos de los requisitos están descritos en la sección de Mitigación de Impactos.

4.10 Impactos Sobre los Usos de Terrenos

De acuerdo a la oficina de Control de Distribución de Mapas y Resoluciones de la Junta de Planificación de Puerto Rico (JP), el área del proyecto está constituida por áreas zonificadas como A-1 (área agrícola mecanizable) y R-1 (residencial de baja densidad). Las actividades de extracción serán llevadas a cabo en la parte norte de la finca donde solo esta zonificado como A-1.

4.10.1 Usos en el Área del Proyecto

La extracción de material de relleno es una actividad temporera donde no se llevarán a cabo procesos de manufactura, procesamiento o de índole similar en el área. El proyecto sólo servirá de fuente y abasto de materiales útiles en proyectos de construcción de vivienda e infraestructura.

4.10.2 Terrenos Circundantes

Las áreas alrededor del proyecto propuesto son clasificadas como A-1 (agrícola mecanizable) y R-1 (residencial de baja densidad) en la zonificación rural y urbana del municipio. Antes de comenzar el proyecto, se orientará a los vecinos de las actividades a realizarse y se le comunicará el itinerario y plan de

operaciones a seguir. Además se comunicará al municipio de Ceiba sobre las actividades a llevarse a cabo y un itinerario sobre las mismas.

4.10.3 Recursos Culturales

De acuerdo con datos recogidos del Instituto de Cultura Puertorriqueña, no se hallan zonas de yacimientos pre-históricos en el área del proyecto propuesto. No obstante, de encontrarse algún recurso cultural durante el proceso de extracción de materiales de la corteza terrestre, se detendrán las obras y se notificará a las agencias concernientes.

En carta del 9 de marzo del 2005, el Consejo para la Protección de Patrimonio Arqueológico Terrestre de Puerto Rico del DNRA, requirió una evaluación arqueológica Fase 1A-1B. Este documento fue radicado en las oficinas del DRNA como acordado el día 25 de junio del 2007. Nunca se recibió información o aprobación de este estudio por parte del DRNA u otra oficina gubernamental.

4.11 Análisis de Justicia Ambiental

El concepto de Justicia Ambiental según el Gobierno de los Estados Unidos de América y la Agencia de Protección Ambiental Federal (EPA, por sus siglas en ingles), requiere el trato y justicia ambiental igual a todas las comunidades irrespectivamente de las condiciones sociales, económicas, étnicas o políticas específicas.

La población total para el municipio de Ceiba, según datos obtenidos del Censo para el año 1990, fue de 17,145 habitantes. En base al Censo del año 2000, la población se calculó en unos 18,946 para este municipio de los cuales un 48.2% (9,814) son hombres y el restante 51.8% (9,132) son mujeres. La población estimada que es empleada son unos 14,526. La mayoría de las familias poseen un ingreso de entre \$10,000 hasta los \$50,000.

El proyecto de extracción de materiales a llevarse a cabo en la finca en cuestión es uno aislado de las comunidades aledañas por terrenos de la misma finca. No existirán impactos negativos a poblaciones o comunidades. En efecto, el impacto sería uno positivo a la comunidad en general, no solo del municipio de Ceiba, sino de la región este en cuanto a desarrollos a los cuales se vaya a suplir material. La acción propuesta no será discriminatoria en cuanto a raza, color, origen o nivel económico.

Al momento existen varios proyectos residenciales en el área los cuales impactan positivamente la empleomanía del municipio. La actividad ayudará a no impactar el ambiente no solo a nivel local, sino también a nivel regional, ya que el material no tendrá que transportarse de áreas lejanas.

4.12 Impactos Acumulativos

El impacto acumulativo se define como el efecto total sobre el ambiente que resulta de una serie de acciones pasadas, presentes o futuras de origen independiente o común. El impacto acumulativo producido por las acciones

propuestas dependerá de la magnitud de los impactos individuales y el desarrollo estricto de las medidas y controles ambientales temporales y permanentes a llevarse a cabo en el predio de terreno.

Los impactos acumulativos se describen a continuación para las operaciones de extracción y procesamiento:

Durante los últimos 15 años la región de Ceiba-Fajardo ha estado bajo desarrollo. Los impactos consecuencia de estas actividades estarán dirigidos a las áreas vegetadas, la zona de rocas volcánicas y la calidad del aire. Las áreas vegetadas estarán protegidas al momento de ser impactadas por estas actividades. No obstante las áreas han sido previamente impactadas y los elementos bióticos son escasos al momento, de ser necesario se someterá un permiso de corte, poda y forestación ante el DRNA. Este permiso estará complementado por las actividades de restauración de estas áreas, reforestando tanto las pendientes necesarias para el flujo natural y controlado de las aguas de lluvia como para la reforestación y protección de la vegetación típica de la región. No obstante, existe un potencial de fauna que perdería su hábitat y tardaría un tiempo en migrar nuevamente hasta estas áreas. Esto ha sido mitigado con la protección de las áreas alrededor de la finca las cuales son de topografía similar y flora típica y común, y ofrecen albergue suficiente para las especies existentes y para que al estabilizarse las áreas restauradas, estas migren y se establezcan sus respectivos hábitats. En cuanto el impacto acumulativo por la deforestación en la región, proyectos

existentes y futuros de desarrollo, al igual que este de extracción y proyectos de infraestructura de índole gubernamental, todos deben de tomar en cuenta la necesidad de reforestación. Medidas a estos impactos acumulativos deben de estar dirigidas a preservar la capacidad del bosque para prestar servicios ambientales, conservar la biodiversidad y, proveer los medios de subsistencia para mucha gente. Muchos tipos de bosques pueden proporcionar, indefinidamente, una fuente continua de madera y otros productos comerciales, si son manejados correctamente. Al mantener un área bajo la cobertura del bosque, se controla la erosión, se estabilizan las pendientes, se moderan los caudales de los ríos, se protegen los ambientes acuáticos, se mantiene la fertilidad del suelo, se preserva el hábitat de la fauna, y se obtienen productos forestales no igníferos, que son importantes para las economías y hogares locales. La cosecha sostenida de los productos forestales puede proveer el incentivo económico necesario para prevenir su conversión a un uso más destructivo de la tierra, y aliviar la presión sobre los otros bosques, que, preferiblemente, se deben dejar sin tocar, o utilizar sus recursos de una manera que cause poco impacto.

Si se manejan mal, sin embargo, o se desbrozan con el fin de convertirlos a otros usos, como la agricultura, o ganadería, se puede degradar el bosque y producir el crecimiento secundario, matorrales o tierras baldías. El mal manejo del bosque puede aumentar la erosión y sedimentación de los recursos acuáticos, interrumpir la hidrología, causar mayor inundación, escasez de agua y

degradación de los ecosistemas acuáticos, reducir los recursos genéticos e intensificando los problemas socioeconómicos.

Los impactos más dramáticos se originan en el desbroce de los bosques, en cambio, los efectos de las otras actividades que trastornan los procesos ambientales, o cambian el carácter del bosque, son más sutiles, pero importantes. El desbroce en gran escala puede ser el resultado directo o indirecto de las actividades forestales (extracción de madera, construcción de caminos) y no forestales, como el desarrollo de infraestructura (represa y caminos), programas de reasentamiento y proyectos agrícolas (cultivos y ganado). Los impactos menos dramáticos pueden ser causados por el uso de la tierra y los recursos del bosque con menos intensidad, incluyendo: la cosecha selectiva de varias especies de árboles, la agroforestación, las operaciones de ganadería en pequeña escala, el corte de leña y la recolección de otros productos forestales. Estas actividades posiblemente no alteren la cantidad de vegetación, o cobertura vegetal, pero pueden cambiar la calidad del bosque, porque influyen en la distribución y composición de las especies, y los procesos ambientales.

Hay que recordar que las actividades impactan el sistema geológico de manera permanente, ya que este es uno creado por la naturaleza, y aunque se necesitan millones de años para la creación y estabilización de estos sistemas, una vez restaurado y optimizado, este seguirá el curso normal de la naturaleza y los procesos geoquímicos y geomorfológicos operaran de manera natural. No

obstante, esta actividad utilizaría un recurso no renovable, las actividades servirán para ayudar a nivel local y regional a la necesidad de material de relleno para proyectos de desarrollo residencial y de infraestructura. No habrá impactos adicionales por áreas de extracción adicional en el proyecto. Tampoco existen áreas de extracción comercial alrededor del proyecto, solo áreas de proyectos de infraestructura y desarrollo de índole privado y gubernamental.

El proyecto de extracción no causara impermeabilización de los terrenos y al contrario, las superficies donde el agua no puede infiltrar el suelo serán acondicionadas para esto por la remoción de corteza terrestre y/o materiales impermeables. Esto no es el caso de proyectos de desarrollo, como por ejemplo La Calderona el cual es un proyecto residencial el cual causara inevitablemente la creación de áreas impermeables. Esto debió de ser discutido en el documento ambiental correspondiente a ese proyecto. Sin embargo, este proyecto de extracción de materiales de la corteza terrestre proveerá el medio para evitar cualquier impacto de impermeabilización de terrenos. Cabe señalar que el área no es una de recarga de acuíferos y cualquier agua infiltrada llegara hasta la costa donde el agua subterránea es clasificada como salada.

En cuanto a la calidad de aire esta no se verá afectada ya que el área esta completamente aislada por las formaciones montañosas y las actividades no generaran contaminantes peligrosos que puedan afectar comunidades cercanas.

5.0 MEDIDAS DE MITIGACION

5.1 Medidas de Mitigación a los impactos a la Topografía

Las actividades de extracción se llevaran a cabo dentro de los terrenos del predio delimitado a 39.0878 cuerdas (153,630.50 metros cuadrados). La cota de extracción máxima será de 50 metros. Las actividades se realizarán con el propósito de mejorar las condiciones del terreno y para subsanar una necesidad de materiales de construcción de la región este.

5.2 Medidas de Protección a la Geología Existente

Los materiales geológicos que se extraerán pertenecen a la formación Lava Figuera la cual se compone de materiales volcánicos de características homogéneas. Estas características solo cambian cuando los materiales cambian de grado de meteorización. La extracción contempla utilizar maquinaria pesada apta para extraer estos materiales. Si el grado de meteorización cambiara y los materiales que afloren fueran más duros, estos materiales no se extraerían con otros métodos no autorizados o previstos (e.g. explosivos).

5.3 Medidas para evitar la Erosión y Sedimentación

Como parte de las actividades de corte y raspado para extracción de material de relleno se producirán cambios en los patrones normales y naturales de erosión y sedimentación. Las escorrentías de agua generadas durante periodos de lluvia, serán controladas, protegiendo así los taludes, la vegetación y áreas circundantes al proyecto, evitando esta erosión y por consiguiente, sedimentación. Otras medidas que se tomarán será la conservación de una zona de amortiguamiento alrededor de las operaciones de extracción en el proyecto como la colocación de una capa de vegetación en las pendientes aledañas y controles de sedimento como pacas de

heno y revestimientos para evitar la erosión en las pendientes impactadas. También se mantendrá un itinerario de mantenimiento a las áreas impactadas. Estas medidas serán delineadas en el Plan para el Control de la Erosión y Sedimentación (Plan CES) sometido según los requisitos de la Junta de Calidad Ambiental y las mejores prácticas de ingeniería y mantenimiento las cuales incluirán las áreas que se encuentra alrededor del predio de terreno.

Algunas de estas medidas incluyen el control de escorrentías, protección de taludes, protección de drenajes, forestación de taludes y áreas descubiertas, estabilización de suelos, área de lavado de neumáticos de los camiones, controles para evitar sedimentación y arrastre de suelo fuera del proyecto y otros.

5.4 Medidas para evitar derrumbes o deslizamientos

Se realizaran actividades de acondicionamiento y restauración de los terrenos semanalmente. Estas actividades se llevarán a cabo en las áreas incluidas para la extracción de materiales.

Las actividades a llevarse a cabo incluyen el raspado y corte de las afloraciones de roca volcánica. Estos cortes serán supervisados detalladamente para evitar la caída de material de zonas altas y evitar derrumbes. Las pendientes y taludes se mantendrán en inclinaciones 2:1 para evitar desprendimientos de material y se desarrollaran terrazas de apoyo en los cortes. Estos cambios en la topografía generaran eventualmente, cambios en las áreas de escorrentías y la dirección de las aguas de lluvia. Remoción de suelo superficial será mínima, ya que por la naturaleza rocosa de los materiales, material clasificado como “top soil” no es común en estos taludes.

Se evitará el corte desmedido en zonas potencialmente inestables (roca fracturada, meteorizada, etc.). Además como todo material térreo, durante periodos de lluvia, se producirá cierta erosión en las rocas inestables, lo que produciría sedimentación en otras áreas, dependiendo de la dirección de las aguas de lluvia y los contornos topográficos. Las zonas que representen potencialmente un peligro de esta índole, se implantaran medidas y controles de protección para evitar el transporte de sedimentos a otras áreas. Estas medidas pueden incluir desde pacas de heno, barreras contra sedimentos, diques protectores, estabilización de los terrenos expuestos, etc.

5.5 Medidas de Protección a los Sistemas Naturales Existentes

La vegetación y vida silvestre del área no se afectarán significativamente por las operaciones en el proyecto. Como parte de las operaciones de extracción, se separaran extensiones en diferentes predios alrededor del terreno de la finca para mantener la vegetación del lugar; esto servirá como hábitat a las especies existentes y a las que pudiesen migrar de otras áreas. El diseño del proyecto intenta proteger las áreas topográficamente altas, las cuales ofrecerán suficiente espacio para conservar cualquier hábitat sensible y/o ecosistemas en el predio. Además se sembrarán árboles en las áreas afectadas por las actividades. Otras medidas incluyen:

- Seguimiento de una actividad controlada de las áreas de extracción. Este método de operación permite que las operaciones de extracción se lleven a cabo de una manera segura, protegiendo cada área individualmente y diseñando estas de acuerdo a las necesidades de las obras, impactando de manera mínima los aspectos ambientales.

- Seguir los requisitos del Reglamento de la Junta de Planificación Número 25 (Reglamento de Siembra, Corte y Forestación para Puerto Rico).
- Preparar un Plan para el Control de Erosión y Prevención de la Sedimentación (Plan CES) que sigue los requisitos de la Junta de Calidad Ambiental para minimizar daños a cuerpos de agua y terrenos cercanos que incluye medidas de control y las mejores prácticas de manejo de las aguas de escorrentía y pluviales. Estas medidas incluirán la colocación de gravilla y vegetación en las pendientes, área de lavado de neumáticos de los camiones para prevenir sedimentación y arrastre de suelo y áreas de recolección de aguas de lluvia.
- Luego de terminadas las actividades de extracción se continuará con el uso agrícola de la finca (criado de ganado).

5.6 Medidas de Protección a la Flora y Fauna

Como parte principal para mitigar los impactos a la flora y fauna del lugar, se reservaran áreas para vegetación a la cual fauna desplazada por las actividades de extracción pueda migrar. Esto está contemplado en el diseño del proyecto donde se protegerán las áreas altas y vegetadas del predio de terreno para conservar cualquier hábitat o ecosistema existente en el área.

- Se cumpla con los requisitos del Reglamento de la Junta de Planificación Número 25 (Reglamento de Siembra, Corte y Forestación para Puerto Rico). Esto incluye la realización de un inventario continuo de árboles y la implementación de un plan de

re-forestación efectivo que incluye tanto especies nativas como especies exóticas, las cuales se determinan que pueden sobrevivir sin problemas en el área.

- Un Plan para el Control de Erosión y Prevención de la Sedimentación (Plan CES) que siga los requisitos de la Junta de Calidad Ambiental para minimizar daños a áreas de vegetación en los alrededores de las actividades. Este plan incluye zonas de amortiguamiento, estabilidad de pendientes, preservación de vegetación en pendientes, controles contra la erosión y la sedimentación, entre otros.

5.7 Medidas de Control para Ruidos

Para minimizar los impactos del ruido, se tomarán medidas tanto en la construcción como en la operación del proyecto.

- Se trabajará en un horario de 8:00 AM. a 5:00 PM. de lunes a viernes.
- Se impondrán límites de velocidad para los vehículos transitando dentro y afuera de la cantera para minimizar los ruidos.
- Que se implemente un programa de mantenimiento general de los equipos, el cual mantiene éstos en buenas condiciones y previene los ruidos innecesarios (excluyendo operaciones de mecánica).
- Siembra y/o preservación de árboles en el perímetro de la finca como barrera de ruidos.
- Se revisarán todos los equipos pesados frecuentemente a manera de que cumplan con sus respectivas especificaciones y cumplan con los niveles de ruido ya establecidos.

5.8 Medidas para evitar impactos a la Calidad del Aire

Las emisiones generadas durante la etapa de construcción del proyecto serán controladas con la implantación de las siguientes medidas:

- Asperjación de agua utilizando el sistema de asperjación con un camión con tanque para evitar el polvo fugitivo. Esta asperjación se llevaría a cabo en las áreas alrededor de la finca, áreas de extracción y caminos de tráfico de camiones.
- Mantenimiento de las áreas verdes y de las pendientes invertidas alrededor de la finca como barrera aislante al viento.
- Establecer límites de velocidad a los vehículos para levantar el mínimo de polvo. Esto se notifica por medio de las señales de velocidad dentro y afuera de la cantera.
- Mantener el programa de mantenimiento a todos los equipos utilizados para minimizar emisiones. Estos equipos incluyen los generadores de emergencia, los molinos, sistemas de asperjación y riego, correas, cernidores
- Los equipos de procesamiento de materiales están enclaustrados para evitar las emisiones de polvo fugitivo.
- Se prohíbe la quema a campo abierto de desperdicios sólidos o cualquier otro material.
- Área de lavado de neumáticos para evitar polvo fugitivo o arrastre de terreno hacia las afueras de la cantera.

- Durante la operación del proyecto, las fuentes de emisión temporales incluyen los vehículos de motor. Estas ya tienen reglamentos y las medidas para el control de sus emisiones atmosféricas, por lo cual serán mínimas.

5.9 Medidas de Mitigación a Cambios en la Infraestructura

El impacto sobre la infraestructura en términos de demanda de agua y energía serán mínimos ya que no se utilizarán durante las operaciones de extracción.

En cuanto a impactos del tráfico, se espera un incremento en tráfico de camiones por las actividades de extracción de materiales. Se cumplirá con los requisitos de la Ley de Tránsito #141, sección 2-102, Inciso (g) que regula el peso de los camiones, se solicitará el acceso de la carretera mediante fianza al Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP) el cual será única y exclusivamente por la carretera estatal PR-906, km. 9.3 y se conservarán y mantendrán las vías libres de materiales excedente o indicios de erosión producto de las actividades.

5.10 Otras Medidas de Protección

- Se mantendrán limpios los sistemas de aguas pluviales, si alguno, en la carretera PR-975, así como la misma vía en caso de algún sedimento ser arrastrado hacia las afueras de la cantera por camiones entrando o saliendo.

- Se mantendrán letreros como precaución a los conductores que utilicen las vías cercanas a la finca. Rótulos sobre la salida y tránsito de camiones hacia y desde el proyecto.
- Una persona encargada de la coordinación de la entrada y salida de camiones desde y hacia el proyecto.
- Inspecciones diarias de las obras de extracción de materiales en las áreas designadas.
- Observación de las condiciones climáticas para determinar tipo y duración de las operaciones.
- Comunicación directa con residentes cercanos a las obras sobre las actividades a realizarse.

6.0 ALTERNATIVAS AL PROYECTO PROPUESTO

Alternativa Propuesta

La alternativa escogida para el proyecto propuesto se encuentra en un predio de terreno de aproximadamente 39.0878 cuerdas (153,630.50 metros cuadrados) en la carretera estatal PR-975, intersección con la PR-981 del barrio Saco en el municipio de Ceiba. Estos terrenos están rodeados por áreas zonificadas como A-1 (Áreas agrícolas mecanizables) y R-1 (residencial de baja densidad).

Una de las razones para escoger el lugar existente para el proyecto propuesto es que la finca es accesible por ser propiedad del peticionario. La finca es una que es parte de una finca mayor (La Calderona) la cual al momento se encuentra bajo evaluación y consulta (2004-53-0824-JPU) para un proyecto residencial. Esto hace del impacto futuro uno complementario y que además la evaluación del impacto acumulativo tomo en cuenta. Los tipos de materiales presentes en el área, además de ser abundantes, son de una calidad óptima necesaria para proyectos de vivienda e infraestructura de la región.

Esta alternativa no resultaría en un impacto ambiental significativo. No requiere el compromiso de recursos naturales críticos, físicos, humanos, ni fiscales adicionales a los ya comprometidos.

En cuanto a usos agrícolas y residenciales (de vivienda) en el terreno existen limitaciones en los terrenos escogidos para la acción. A continuación se presentan las limitaciones para estos usos potenciales:

Alternativas Adicionales de Localización

Como parte de la búsqueda de una localización apropiada para el proyecto propuesto de Extracción de Corteza Terrestre y material de relleno se hizo el intento de identificar lugares adicionales en el área de este de la Isla para la localización de la finca, pero existían limitaciones como tipo de geología y materiales, población cercana, arrendamiento, infraestructura de caminos, etc. Estas opciones no eran viables en términos económicos y ambientales. La finca es una propiedad del peticionario, el cual continuará con actividades agrícolas de crianza de ganado en los terrenos circundantes.

Alternativa de No-Acción

La alternativa de no tomar acción no se justifica en términos de la necesidad de este tipo de materiales en la expansión urbana de la región. La industria de la construcción de viviendas ha aumentado en el área este. Ciudades como Fajardo, Naguabo, Humacao y Las Piedras están al presente en una situación de promover la construcción de proyectos de vivienda, infraestructura y otros en las afueras de estas áreas.

El no tomar acción, no cumple con los motivos sobre los cuales se fundamenta el proyecto propuesto. En otras palabras, la decisión de no tomar acción fue descartada por razones obvias.

Comparación de Alternativas

En la Tabla 6-1 se presenta una comparación de alternativas de uso agrícola, uso

de viviendas, el uso escogido y la alternativa de no acción:

**TABLA 6-1
TABLA DE COMPARACION
ALTERNATIVAS DEL PROYECTO**

ALTERNATIVA	LIMITACIONES Y/O IMPACTOS	VIABILIDAD DE USO Y MEDIDAS A TOMARSE
USO AGRICOLA	<p>Para uso agrícolas las siguientes limitaciones son identificadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suelos en parte altas poseen limitaciones severas para cultivos por la naturaleza rocosa de la formación. • Suelos en partes bajas poseen limitaciones que reducen las alternativas de plantas y/o cultivos y se requerirían prácticas especiales de conservación. • Las pendientes de 20 a 60 por ciento son limitantes para ciertos cultivos, áreas madereras y similares. • Pendientes de 5 a 12 por ciento acumulan grandes cantidades de material arcilloso los cuales son limitantes para cultivos de alta intensidad. • Los canales de comercio agrícola han ido moviéndose hacia la región sur ya que esta región se ha transformado en una desarrollada principalmente para viviendas. 	<p>Se requerirían prácticas especiales y costosas de manejo de los suelos, así como trabajo del terreno para optimizar y acondicionarlos a condiciones de cultivo. Entre estas prácticas se encuentran la nivelación y extracción de los terrenos, reemplazo de suelo, disposición de arcillas y acondicionamiento físico y químico de las condiciones de los suelos superficiales a ser cultivados y sembrados.</p> <p>Por el tamaño de la finca, el tipo de acondicionamiento requerido será uno costoso y requiriendo un tiempo considerable para su terminación. Además se requiere que las condiciones sean mantenidas frecuentemente lo que representa un gasto adicional que sería recobrado dependiendo del mercado existente en las empresas agrícolas, las cuales por causa de la economía existente se han ido retirando y empresas extranjeras han acaparado el mercado, esto sin contar que las ayudas gubernamentales para este mercado son mínimas.</p>

ALTERNATIVA	LIMITACIONES Y/O IMPACTOS	VIABILIDAD DE USO Y MEDIDAS A TOMARSE
USO RESIDENCIAL	<p>Para usos residenciales las limitaciones identificadas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendientes de 20-60 por ciento requieren prácticas de nivelación y relleno lo cual produciría impactos adicionales (erosión/sedimentación) • Para excavaciones poco profundas (cimientos de casas) la limitación es severa tanto por las pendientes como por la profundidad a la roca dura. En terreno bajos la limitación es dirigida a los terrenos de textura arcillosa. Además algunos de los suelos superficiales poseen características de expansibilidad (shrink-swell potential). • Para calles y caminos locales los suelos presentan características de debilidad y texturas arcillosas que representan limitaciones para manejo. • Para jardines y áreas recreacionales, los suelos presentan texturas arcillosas y pendientes incómodas para trabajar. • En caso de necesitar facilidades para disposición de aguas usadas (tanques sépticos) el predio presenta limitaciones serias y amplias en términos de la profundidad a la roca dura (muy superficial) y el lento movimiento del agua (infiltración), además de las pendientes empinadas en lugares al norte de la finca. • Parte de la finca esta zonificada para usos agrícolas. 	<p>En términos generales el uso residencial sería limitado a la parte sur de la finca, la cual ya esta zonificada para usos comerciales. El proceso de cambio de zonificación (sin mencionar los cambios a corto plazo por parte del Plan de Uso de Terrenos que esta siendo evaluado) será uno costoso sumado a las medidas y trabajos de condicionamiento de terrenos lo cual subiría los costos de las unidades de vivienda, en tiempos donde la economía no es una favorable para proyectos de vivienda de alto costo. También el tiempo en que típicamente se lleva a cabo este proceso hace de la alternativa una no viable. Proyectos de bajo costos no serian viables por la cantidad económica a invertir en trabajos de acondicionamiento de terreno.</p>
NO-ACCION	<p>La alternativa de no-acción dejaría estos terrenos privados sin uso, a merced de invasores o como lugar de disposición ilegal de materiales y desechos por personas y/o entidades inescrupulosas que utilizarían el predio para disponer de escombros de construcción (lo cual ha sucedido en la finca) de los proyectos en un radio de al menos dos (2) millas.</p>	<p>Los costos de llevar a cabo actividades de manejo y conservación de terrenos es una costosa la cual en tiempos económicamente limitados sería no-viable. La viabilidad de esta alternativa sería si alguna entidad (privada o gubernamental) entrara en una negociación de compra-venta con los propietarios del terreno de aproximadamente 39 cuerdas en área para el desarrollo de algún proyecto futuro (lo cual contradice la alternativa de no-acción).</p>

*Declaración de Impacto Ambiental Final
Extracción de Material de Corteza Terrestre
Barrio Saco
Ceiba, Puerto Rico*

ALTERNATIVA	LIMITACIONES Y/O IMPACTOS	VIABILIDAD DE USO Y MEDIDAS A TOMARSE
<p>PROYECTO DE EXTRACCION (Alternativa Seleccionada)</p>	<p>El predio fue escogido para el proyecto ya que a pesar de las limitaciones existentes, están serian eliminadas por la extracción de terreno. Impactos ambientales serian inevitables (como las otras alternativas) pero la actividad en el terreno y la ganancia económica del proyecto serian en beneficio de los usos futuros del predio.</p>	<p>Las medidas a tomarse durante las actividades propuestas así como las actividades de restauración a corto y largo plazo harían viables una de las anteriores alternativas. No solo se resolverían necesidades de proyectos de desarrollo de infraestructura, vivienda y otros en la región sino también el mismo terreno se vería beneficiado por las obras y actividades a realizarse, siempre y cuando se cumpla con los requisitos de las agencias y medidas de control necesarias.</p>

7.0 PERSONAL CIENTIFICO

El personal científico envuelto en la preparación de este documento es:

Andrew G. Bonilla, PG, REM-	Científico Principal
Ing. Eduardo González, MS, PE-	Ingeniero Químico / Ambiental
Ing. Gerardo Flores	Ingeniero y Técnico Ambiental
Ing. Ana I. Sierra Barbosa-	Ingeniero Civil
Ing. María T. Mazorra-	Ingeniero Ambiental
Biol. Wilson Ramirez-	Biólogo del Proyecto

8.0 REFERENCIAS

Acevedo, P.R. y R.O. Woodbury, **Los Bejucos de Puerto Rico**, Publicado por el Instituto de Dasonomía Tropical, 1985

Audubon Society, **Field Guide to North American Seashore Creatures**, 1981

Audubon Society, **Field Guide to North American Insects and Spiders**, 1980

Biaggi, Virgilio, **Las Aves de Puerto Rico**, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1983

Bond, J., **Birds of the West Indies**, 1979

Bush, D.M., Webb, R.M., Gonzalez, J., Hyman, L., Neal, W.J.; **Living with the Puerto Rico Shore**; National Audubon Society, 1995

Byrd, A., **TROPICA**, Publishers Roehrs Company, 1982

Cardona, Julio E. y Manuel Rivera, **Critical Coastal Wildlife Areas of Puerto Rico**, 1988

Cowardin, Lewis M., Virginia Carter, Francis C. Golet and Edward T. Lahore **Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States** FWS\OBS-79\31, 1979.

Dansereav, Pierre, **Description and Integration of the Plant Communities of Puerto Rico**. Special Publication No. 1 Institute of Caribbean Science, Mayagüez, Puerto Rico, 1966

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico

2001 Comunicación personal. **Oficina Pro-Patrimonio Natural - Inventario de Elementos Críticos.**

2001 Comunicación personal. **Oficina de Planificación de Recursos Terrestre**

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, **Plan de Manejo de los Manglares de Puerto Rico**, 1989

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, **Compendio Enciclopédico de los Recursos Naturales de Puerto Rico**, Volumen 1, 1988

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, **Animales Raros y en Peligro de Extinción de Puerto Rico**, 1988

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, **Especies en Peligro de Extinción**, 1987

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, **Ríos de Puerto Rico**, División de Inventario Científico, 1997

Dombois, D., Ellenberg, H., John Wiley & Sons, **Aims and Method of Vegetation Ecology**, 1974

Gleason, H.A. and Cook M.T., **Plant Ecology of Porto Rico, Scientific Survey of Puerto Rico and the Virgin Islands**, New York Academy of Sciences, 1926

J.J. Ewel and J.L. Whitmore; **The Ecological Life Zones of Puerto Rico and the US Virgin Islands**. Forest Service Research Paper ITF-18. December 1973. US Department of Agriculture - Forest Service, 1973

Junta de Planificación de Puerto Rico, **Datos del Estudio del Censo Final para Puerto Rico**, Oficina del Censo, 1980

Junta de Planificación de Puerto Rico, **Datos del Estudio del Censo Final para Puerto Rico**, Oficina del Censo, 1990

Junta de Planificación de Puerto Rico, **Datos del Estudio del Censo Final para Puerto Rico**, Oficina del Censo, 2000

Junta de Planificación de Puerto Rico, **Datos e Indicadores Sociales y Económicos de Puerto Rico**, 1996

González Más, A., **“Cyperaceae of Puerto Rico”**. A dissertation submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College, North Carolina State College, 1964

Little, E.L., Wadsworth, F.H., **Common Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands**, USDA, Forest Service Handbooks 249 & 449

Logier, H.A., **Descriptiev Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands**, Volume I. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1985

Logier, H.A., **Descriptiev Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands**, Volume II. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1988

Logier, H.A., **Descriptiev Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands**, Volume III. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1994

Logier, H.A., **Descriptiev Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands**, Volume IV. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1995

- Logier, H.A., and Martorell L. **Descriptive Flora of Puerto Rico and Adjacent Islands: A systematic synopsis**, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1982
- Littke, E.L., Wadsworth, F.H y Marrero J., **Arboles Comunes de Puerto Rico y las Islas Virgenes**, Volumen I, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1977
- Littke, E.L., Woodburry, R.O. y Wadsworth, F.H., **Arboles Comunes de Puerto Rico y las Islas Virgenes**, Volumen II, Forest Service, 1988
- Martorell L., Logier, H.A. and Woodburry, R.O., **Catálogo de los Nombres Vulgares y Científicos de las Plantas de Puerto Rico**, Universidad de Puerto Rico, Estación Experimental Agrícola, Bol. 263, 1981
- Más, E.G. y Molinari, O.G., **Guía Ilustrada de las Yervas Comunes en Puerto Rico**, Servicio de Extensión Agrícola, 1990
- Miler Sola, Edwin; **Arboles y Plantas en Peligro de Extinción en Puerto Rico**. First Book Publishing of Puerto Rico, 1996
- Miler Sola, Edwin; **Arboles de Puerto Rico. Serie: Puerto Rico Ecológico Vol. I** . Publicado por el Autor, 1997
- Núñez, E., **Plantas Medicinales de Puerto Rico**, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1982
- Programa de Manejo de la Zona Costera, **Los Sistemas de Manglares de Puerto Rico**, 1978
- Raffaele, H.A., **A Guide of the Birds of Puerto Rico and the Virgin Islands**, University of Princeton, 1989
- Rivero, J., **Los Anfibios y Reptiles de Puerto Rico**, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1978
- Schaeffer-Novell, Y., Cintrón, G., **Guía para el Estudio de Areas de Mangezal. Estructura, Funcao e Flora**, Caribbean Ecological Research, 1986
- Seber, G.A.F., **Estimation of Animal Abundance**, Macmillan Editorial, 1982
- US Fish and Wildlife Service, **Classification of Wetlands and Deepwaters Habitats of the United States**, 1979
- Touber, L., Smaling. E., Andriesse, W. And Hakkeling, R., **Inventory and Evaluation of Tropical Forest Land**, Tropenbos Technical Series 4, 1989

United States Census Bureau, Population Studies Branch, International Programs Center, Washington, D.C., 2000

United States Geological Survey ; *Groundwater Atlas of the United States*, Segment 13, Puerto Rico and the US Virgin Islands. Hydrologic Investigation Atlas 730-N, 1997.

United States Geological Survey ; *Atlas of the Groundwater Resources in Puerto and the US Virgin Islands*. Water Resources Investigation Report 94-4198, 1996.

United States Geological Survey ; *Topographic Map of the Fajardo Quadrangle, Puerto Rico*, 1982.

United States Geological Survey ; *Geology of the Fajardo Quadrangle, Puerto Rico*, Miscellaneous Geologic Investigations, 1967.

United States Soil Conservation Service, **Soil Survey of the Humacao Area, Eastern Puerto Rico**, 1972.

Velez, M.J., **Clave Taxonómica Revisada de los Decápodos Terrestres y Fluviales de Puerto Rico**, Universidad de Puerto Rico, 1984

Wunderle, J.M., **Census Methods for Caribbean Land Birds**, Gen. Tech. Rep. SO-98, USDA, FS, Southern Forest Exp. Station, 1994

Apéndice A

Plano de la Finca

Apéndice B

Comentarios de las Agencias

Apéndice C

Evaluación Fase 1A-1B

Apéndice D

Certificación del Funcionario Responsable

CERTIFICACIÓN

Yo Andrew G. Bonilla Seda, responsable de preparar el documento ambiental, Declaración de Impacto Ambiental Final sobre la extracción de material de la corteza terrestre ubicado en la carretera estatal PR-981, kilómetro 2.3 del barrio Saco en el municipio de Ceiba, para la consideración del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, proponente de dicho documento ante la Junta de Calidad Ambiental, bajo solemne juramento declaro y certifico que la información vertida en el presente documento ambiental es **cierta, correcta y completa**.

Y para que así conste, firmo la presente certificación en San Juan de Puerto Rico, hoy día 28 de marzo del 2008.



Firma