

# **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR ACTUALIZADA**

***PERMISO FORMAL DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE LA CORTEZA  
TERRESTRE -CANTERA NARANJO-***

**Carretera Estatal PR 551 Km. 2.7 Barrio Tijeras**

**Juana Díaz, Puerto Rico**

---

**Solicitud Núm. 01-000-44**

**DIA-P - JCA-04-0006(DRNA)**

***Sometido a:***

Estado Libre Asociado de Puerto Rico  
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales  
PO Box 9066600  
Puerta de Tierra Station  
San Juan, PR 00906-6600  
Tel. 787- 999-2200 x 2849

***Sometido por:***

Puerto Rico Aggregates Company, Inc.  
PO Box 2025  
Las Piedras, PR 00771  
Tel.. (787)733-6121  
Fax. (787) 733-4808

**SEPTIEMBRE DE 2008**

## **PREÁMBULO**

### **Agencia proponente:**

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

### **Entidad privada que promueve la acción**

Puerto Rico Aggregates Company, Inc.  
PO Box 2025  
Las Piedras, PR 00771  
Tel.. (787)733-6121  
Fax. (787) 733-4808

### **Acción Propuesta:**

Cantera Naranjo  
Barrio Tijeras  
Carretera PR-551 Km. 2.7  
Juana Díaz, Puerto Rico  
Cabida de los Terrenos: 100 cuerdas  
Cabida del Proyecto: 36 cuerdas

### **Funcionario responsable de la agencia proponente:**

Ana Barea  
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales  
P.O. Box 9066600  
Puerta de Tierra Station  
San Juan, Puerto Rico 00906-6600  
Tel. 787- 999-2200 x 2849

### **Resumen del asunto tratado en el documento ambiental:**

La acción propuesta es la solicitud de un permiso formal de extracción para extraer material de la corteza terrestre con fines comerciales. La actividad se lleva a cabo en una finca privada localizada en el término municipal de Juana Díaz. En esta Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada (DIA-PA), se describe en detalle el alcance de la acción propuesta y se identifican los potenciales impactos ambientales así como las medidas de control adoptadas para evitar dichos impactos a tenor con la política pública ambiental y de planificación aplicable. El permiso solicitado consiste en la extracción de 3,000 metros cúbicos diarios de roca caliza en horario de lunes a sábado de 6:00 a.m. a 6:00 p.m. y uso de explosivos en horario de lunes a viernes de 7:30 a.m a 4:30 p.m. La renovación se solicita para un periodo de 3 años.

### **Fecha de circulación del documento:**

Septiembre 2008

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE TABLAS .....	4
LISTA DE GRÁFICAS .....	5
LISTA DE FIGURAS.....	5
ABREVIATURAS Y NOMENCLATURA .....	6
1.0 RESUMEN .....	7
2.0 DESCRIPCIÓN DETALLADA, PROPÓSITO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA.....	8
2.1 Descripción del ambiente.....	10
2.2 Impactos al ambiente a ser ocasionados por la acción propuesta .....	10
2.3 Comentarios, requisitos y recomendaciones de las agencias consultadas .....	11
2.4 Agencias y entidades a las que se les circulará este documento ambiental .....	13
2.5 Determinación de impacto ambiental .....	13
3.0 DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN PROPUESTA.....	14
3.1 Geografía y Topografía.....	14
3.2 Clima.....	14
3.3 Flora y Fauna .....	15
3.4 Suelos.....	22
3.5 Geología.....	23
3.6 Sistemas naturales y artificiales existentes en el área del proyecto y áreas adyacentes dentro de una distancia de 400 metros, medidas desde el perímetro del proyecto y la distancia a que se encuentran del mismo .....	25
3.7 Uso y zonificación de los terrenos propuestos para el proyecto y colindancia .....	25
3.8 Cuerpos de agua que serán impactados por la acción propuesta .....	26
3.9 Pozo(s) de agua potable dentro de un radio de 460 metros desde el perímetro del proyecto.....	27
3.10 Zonas Susceptibles a Inundaciones.....	27
3.11 Infraestructura disponible .....	27
3.11.1 Agua Potable.....	27

3.11.2	Alcantarillado Sanitario .....	27
3.11.3	Energía eléctrica.....	27
3.11.4	Acceso.....	28
3.12	Rutas de acceso al proyecto propuesto .....	28
3.13	Distancia del Proyecto a la Residencia Cercana y la Zona de tranquilidad mas Cercana .....	28
3.13.1	Residencia.....	28
3.13.2	Zona de Tranquilidad.....	28
3.14	Tomas de agua potable públicas o privadas.....	29
3.15	Identificación o ubicación de áreas ecológicamente sensitivas cercanas al área del proyecto y la distancia a la que se encuentran del mismo .....	29
3.16	Condiciones Socioeconómicas.....	30
3.16.1	Distribución Poblacional por Grupos Étnicos.....	30
3.16.2	Distribución Poblacional por Parámetros Socioeconómicos .....	31
3.17	Educación.....	33
4.0	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA .....	35
4.1	Necesidad del proyecto .....	36
4.2	Movimiento de Material de la Corteza Terrestre .....	37
4.3	Medidas a utilizarse para reducir al mínimo la erosión, sedimentación y polvo fugitivo.....	37
4.4	Niveles de ruido estimados durante la operación .....	38
4.5	Medidas de control a utilizarse para minimizar el ruido.....	40
4.6	Medidas de Protección a los Sistemas Naturales Existentes .....	40
4.6.1	Recintos Cavernícolas.....	40
4.6.2	Elementos raros, críticos, protegidos o de interés especial.....	41
4.7	Consumo estimado y abasto de agua potable .....	42
4.8	Volumen estimado de aguas usadas a generarse.....	43
4.9	Lugar de disposición final de las aguas usadas.....	43
4.10	Tanques para el almacenamiento de combustibles .....	43
4.11	Lugar de disposición final de las aguas de escorrentía pluvial.....	44
4.12	Desperdicios sólidos generados .....	45
4.13	Fuentes de emanación atmosférica .....	46

4.14	Demanda de energía eléctrica, en las distintas etapas del proyecto.....	48
4.15	Tránsito vehicular .....	48
4.16	Empleos temporales y permanentes.....	48
5.0	ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	49
5.1	Erosión y Sedimentación .....	49
5.2	Polvo Fugitivo.....	49
5.3	Uso de infraestructura.....	49
5.4	Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción.....	50
5.5	Cueva Naranja .....	52
5.6	Impactos por Ruido y uso de explosivos .....	52
5.7	Impactos Acumulativos .....	53
6.0	COMPROMISOS IRREVERSIBLES E IRREPARABLES DE RECURSOS NATURALES ....	59
7.0	RELACIÓN ENTRE USOS LOCALES A CORTO PLAZO DEL MEDIO AMBIENTE DEL HOMBRE Y MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD A LARGO PLAZO .....	59
8.0	ANÁLISIS DE JUSTICIA AMBIENTAL .....	60
9.0	CÓMO LA ACCIÓN PROPUESTA ARMONIZA O CONFLIGE CON LOS OBJETIVOS Y TÉRMINOS ESPECÍFICOS DE LOS PLANES VIGENTES SOBRE USOS DE TERRENOS, POLÍTICAS PUBLICAS APLICABLES Y CONTROLES DEL ÁREA A SER AFECTADA.....	61
10.0	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	66
11.0	PERSONAS QUE PATICIPARON EN LA PREPARACION DE ESTE DOCUMENTO O ASUNTOS RELACIONADOS .....	69
	REFERENCIAS.....	70
	CERTIFICACIÓN .....	71
	APÉNDICE 1 Figuras.....	72
	APÉNDICE 2 Comentarios Recibidos de las Agencias .....	73
	APÉNDICE 3 Estudio Geológico.....	74
	APÉNDICE 4- Estudio de Flora y Fauna .....	75
	APÉNDICE 5 Cálculo Volumétrico de la Reserva de Material .....	76
	APÉNDICE 6 Descripción del Uso de Explosivos en la Extracción.....	77
	APÉNDICE 7 Estudio de la Cueva Naranja.....	78
	APÉNDICE 8 Declaración Jurada de Antiguo Residente Relocalizado .....	79

APÉNDICE 9 Descripción del Proceso de Manufactura de Agregados en los Predios .....80  
APÉNDICE 10 Medidas para el Control de Erosión y Sedimentación .....81

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Flora Observada en Terrenos de la Propiedad de la Cantera Naranjo, Barrio Tijeras, Municipio de Juana Díaz, PR.	16
Tabla 3 Fauna Invertebrada Observada en Terrenos de la Propiedad de la Cantera Naranjo, Barrio Tijeras, Municipio de Juana Díaz, PR.	19
Tabla 4 Sistemas naturales y artificiales existentes en el área del proyecto y áreas adyacentes	25
Tabla 5 Zonificación de los terrenos colindantes al área del proyecto	26
Tabla 6 Residentes de Juana Díaz nacidos fuera de Puerto Rico	30
Tabla 8 Niveles de sonido estimados de la maquinaria utilizada	38
Tabla 9 Reglamentación de la JCA en torno a ruido	39
Tabla 10 Tanques de almacenamiento de combustible utilizados en los predios	43
Tabla 11 Cálculos de Emanaciones para el Generador Propuesto	57

## LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
<b>Gráfica 1 Ingreso per Capita</b> .....	32
Gráfica 2 Mediana de Ingreso Familiar .....	33
Gráfica 3 Nivel de Educación de personas mayores de 25 años.....	34

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Localización en Mapa Regional y Barrios de Puerto Rico
Figura 2 Localización en Mapa Topográfico
Figura 3 Localización en Fotografía Aérea del DRNA 2007
Figura 4 Mapa de Suelos
Figura 5 Mapa Geológico
Figura 6 Mapa de Cuerpos de Agua Cercanos
Figura 7 Ilustración de Pozos Cercanos al Área de Estudio
Figura 8 Mapa de Zonas Susceptibles a Inundación
Figura 9 Vías Principales y Rutas de Acarreo
Figura 10 Zonas de Tranquilidad
Figura 11 Mapa de Zonificación
Figura 12 Mapa de los Recursos Sensitivos
Figura 13 Plano Conceptual de las Instalaciones

## ABREVIATURAS Y NOMENCLATURA

### Agencias-Compañías:

<b>AAA</b>	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
<b>ACT</b>	Autoridad de Carreteras y Transportación
<b>AEE</b>	Autoridad de Energía Eléctrica
<b>ARPE</b>	Administración de Reglamentos y Permisos
<b>DRNA</b>	Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
<b>DTOP</b>	Departamento de Transportación y Obras Públicas
<b>EPA</b>	Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental)
<b>FWS</b>	US Fish and Wildlife Service (Servicio de Pesca y Vida Silvestre Federal)
<b>JCA</b>	Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico
<b>JP</b>	Junta de Planificación de Puerto Rico
<b>NOAA</b>	National Oceanographic and Atmospheric Administration
<b>USGS</b>	US Geological Survey (Servicio de Catastro Geológico de los Estados Unidos)

### Unidades de Medida:

°	Grados	<b>lb./HR</b>	libras por hora
°F	grados Fahrenheit	<b>m</b>	metro
°C	grados Celsius	<b>mg</b>	miligramos
<b>Cdas</b>	cuerdas	<b>ml</b>	mililitros
<b>MGD</b>	millones de galones por día		
<b>GPD</b>	galones por día	<b>MSM</b>	Metros sobre el nivel del mar
<b>GPM</b>	galones por minuto	<b>PM10</b>	Particulado
<b>Km</b>	kilómetro	<b>tons/anual</b>	toneladas anuales
<b>kVA</b>	kilovatio	<b>tons/día</b>	toneladas diarias
<b>L</b>	Litros	<b>tons/mens</b>	toneladas mensuales

## **1.0 RESUMEN**

Cantera Naranjo Inc. (Peticionario), solicita al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) la otorgación de un Permiso Formal para extraer materiales de la corteza terrestre con fines comerciales en unas fincas de su propiedad. Los predios bajo estudio se localizan en el Barrio Tijeras del Municipio de Juana Díaz y el acceso a los mismos es a través de la carretera estatal PR-551 Km. 2.7 del Barrio Tijeras en el Municipio de Juana Díaz, Puerto Rico. El permiso consiste en la extracción de 3,000 metros cúbicos diarios de roca caliza en horario de lunes a sábado de 6:00 a.m. a 6:00 p.m. y uso de explosivos en horario de lunes a viernes de 7:30 a.m. a 4:30 p.m..

El formato y contenido de esta Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada (DIA-PA) guarda estricta concordancia con los requisitos establecidos en el Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental (JCA) para el Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales de 22 de agosto de 2002. Para llevar a cabo el análisis de impacto ambiental, se ha considerado la naturaleza de la acción propuesta y las condiciones fisiográficas del área bajo estudio. De esta forma se han identificado los potenciales impactos ambientales que pudieran surgir en distintas etapas de la acción. A estos fines, el presente documento ambiental resume la información que se debe considerar para llegar a una determinación sobre el impacto ambiental de la acción propuesta según establecido por la Ley Sobre Política Pública Ambiental de Puerto Rico (Ley 416 de 22 de septiembre de 2004, según enmendada).

La descripción de los rasgos fisiográficos, el uso de la infraestructura, las medidas de mitigación y la justificación de la acción propuesta, forman parte del contenido de esta DIA-PA. Además se incluye en este documento, un análisis de lo siguiente: (1) alternativas a la localización y la acción propuesta, (2) rasgos socioeconómicos, (3) impactos acumulativos y compromisos irreversibles e irrevocables de la acción propuesta. Una serie de estudios científicos que se han llevado a cabo para los predios, son citados en la discusión de esta DIA-PA y han sido incluidos como apéndices de la misma. Para llevar a cabo el análisis acumulativo, se utilizaron las guías desarrolladas por el señor Félix Grana Raffucci del DRNA y adoptadas mediante acuerdo Inter-agencial.

La información y el análisis de esta DIA-PA es acompañada por figuras ilustrativas que facilitan el entendimiento del lector. Todas las figuras han sido agrupadas al final de este documento (Apéndice 1) para facilitar el acceso a las mismas. Finalmente, se incluye una lista de las referencias estudiadas para obtener la información incluida en esta DIA-PA. También se incluyen como apéndices de esta DIA-PA, los comentarios recibidos durante este proceso de solicitud de permiso y los estudios encomendados por el peticionario para cumplir con los requisitos del DRNA y la JCA.

## **2.0 DESCRIPCIÓN DETALLADA, PROPÓSITO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA**

Durante los pasados cuarenta años, se a llevado a cabo una extracción de roca caliza en los predios bajo estudio. La actividad de extracción se llevó a cabo a tenor con la política pública ambiental y de planificación aplicable. El propósito de la extracción es producir arenas y piedras para suplir principalmente la industria de la construcción. El permiso solicitado, consiste en la extracción de 3,000 metros cúbicos diarios de roca caliza en horario de lunes a sábado de 6:00 a.m. a 6:00 p.m y uso de explosivos de lunes a viernes de 7:30 am a 4:30 pm. La renovación se solicita para un periodo de 3 años.

La extracción de material reducirá el depósito de roca caliza que yace sobre una formación de origen volcánico. La elevación del terreno será reducida entre 30 a 40 metros de altura sobre el nivel promedio del mar. El material a extraer es una capa de roca caliza que yace sobre una montaña de origen volcánico desde el tope hacia la ladera sur del cerro. La misma se extraerá de forma ordenada desde la parte alta hacia la parte baja, formando terrazas de 10 metros de alto con pendientes de V1 H 2.

La manufactura de materia prima que llevará a cabo el Peticionario, sustituirá el uso de arenas y agregados naturales de las playas y los ríos. La roca caliza y en especial la que se produce de la formación geológica bajo estudio (Formación Cuevas), tiene un valor comercial en este momento que debe ser aprovechado. Especialmente cuando en los predios existe la infraestructura (máquinas, equipos, accesos, energía eléctrica y agua) necesaria para el procesamiento y distribución del material extraído. Es importante señalar, que el operador tiene una amplia experiencia y organización administrativa adquirida.

La manufactura de arena a base de piedra caliza es favorecida por el Estado Libre Asociado de Puerto Rico debido los evidentes beneficios ambientales. Según surge de la Orden Administrativa Número 2-93, se establece como política pública del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales:

“[e]stimular a la industria de productores de agregados a desarrollar un programa de manufactura de arena que asegure un abasto adecuado a la industria de la construcción sin menoscabo al ambiente natural y a la salud del pueblo.”

Esta Orden Administrativa es cónsona con los resultados del estudio realizado por la geóloga Andrea Handler y la Sra. Rojeanne Salles, “Wet Pit Mining Impact Assessment: Costal Zone of Puerto Rico”, en donde se concluye que para el año 1988, no existían muchas reservas de arena de playa en Puerto Rico y recomendaban buscar medidas alternas y restringir la extracción en la zona costanera. Más aún, la manufactura de arena se considera una actividad elegible bajo la ley de incentivos industriales de Puerto Rico, siendo un claro indicio de la política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico de estimular este tipo de industria.

Debido a la dureza del material, como parte de las actividades de extracción se utilizan explosivos para fragmentar el depósito. Una vez removido el material con palas frontales en porciones altas de los predios, se empujará hacia la parte baja donde será retenido detrás de una barricada.

En la parte baja de los predios la roca caliza es acarreada con camiones tipo “off road” hacia las líneas de producción, donde es procesada. El material procesado es depositado por cargadores frontales (“loaders”) en camiones para su acarreo y distribución fuera de los predios.

El procesamiento del material cuenta con un permiso de uso de la Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE). El mismo se llevará a cabo en condiciones húmedas que reducirán significativamente la generación de polvos fugitivos. Además, los camiones cargados serán cubiertos con lonas previo a abandonar los predios. El Apéndice 1 (Figura 13) incluye un Plano Conceptual de la actividad.

Además, de ser necesaria para suplir el mercado de la industria de la construcción, la manufactura de arenas es una actividad económica que genera empleos permanentes directos e indirectos.

La actividad de extracción de material de la corteza terrestre le proveerá beneficios económicos al área objeto de la actividad, siendo dicha actividad económica una realizada de forma responsable desde la perspectiva ambiental y social.

## **2.1 Descripción del ambiente**

Los predios bajo estudio han sido objeto de extracción de material de la corteza terrestre durante unas cuatro décadas. Debido a la extracción histórica, una parte significativa de la reserva de material original de los predios ha sido removida, quedando un amplio espacio de terreno que actualmente alberga las estructuras de procesamiento, caminos internos y estructura de despacho. Es decir los suelos, la vegetación y la topografía han sido modificados a través de los años de operación y lo que se observa en el área activa de extracción y operación es la roca parental expuesta, caminos internos y terrazas.

En las zonas de amortiguamiento, se mantienen las condiciones morfológicas naturales del área así como la flora y fauna típica del ecosistema natural que predomina en esta región. El área que se impactará bajo la presente renovación de permiso, es el área activa, la cual carece de vegetación y posteriormente, una antigua área de extracción al noreste que también fue previamente impactada.

## **2.2 Impactos al ambiente a ser ocasionados por la acción propuesta**

Los potenciales impactos que acompañan este tipo de actividad son: ruido; polvo; sedimentación; y uso de infraestructura (energía eléctrica, agua y carreteras). Los impactos acumulativos de la cantera son la modificación de un espacio de terreno de unas 36 cuerdas de la formación caliza y el consumo de recursos no renovables como la roca caliza, combustibles y energía. Sin embargo, estos impactos serán reducidos a un mínimo al adoptar una serie de medidas muchas de ellas para cumplir con la reglamentación ambiental aplicable. Especialmente, se reducirá significativamente el consumo de agua, la generación de polvo y la migración de sedimentos en escorrentías.

## **2.3 Comentarios, requisitos y recomendaciones de las agencias consultadas**

Al momento de redactar esta DIA-PA, se han recibido comentarios de agencias en torno a esta solicitud. Específicamente se han recibido comentarios y solicitud de información adicional por parte de la JCA, la Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT) y el Municipio de Juana Díaz. De otra parte, aunque la acción propuesta es una nueva solicitud de permiso, la misma contó con permisos de extracción en el pasado y cuenta con permiso de la ARPE. Razón por la cual, la misma ha sido en gran parte evaluada en el pasado por las agencias con ingerencia en este tipo de actividad. Las agencias han sido consultadas en el pasado, mediante la solicitud del permiso de extracción formal Núm. DRNA-CT-FP-071-97), entre otros.

A continuación se resumen los comentarios recibidos en torno a la solicitud de permiso formal.

### **Cartas recibidas de la JCA**

- **Carta de 19 de diciembre de 2001**

Mediante esta comunicación, la JCA solicitó información adicional sobre la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) que se radicó originalmente para la solicitud de renovación del permiso formal de extracción num DRNA-CT-FP-071-97. Las respuestas técnicas a dicha carta son incluidas en el Apéndice 2 de esta DIA-PA.

- **Resolución Interlocutoria de 10 de junio de 2008**

Mediante esta Resolución, la JCA solicitó una Declaración de Impacto Ambiental Actualizada (DIA-PA) que incluya información adicional sobre la acción propuesta. Según requerido por la JCA, el peticionario preparó la presente DIA-PA.

### **Carta recibidas de la ACT**

- **Carta de 13 de marzo de 2008**

Mediante esta carta la ACT establezca que el acceso continuará siendo por el camino Naranjo. Apercibe al peticionario sobre la deseabilidad de incorporar medidas para el lavado de gomas, rotulación de vías públicas y evitar la dispersión de polvos fugitivos y sedimentos en las vías de rodaje.

### **Carta recibidas del Municipio**

- **Resolución de 31 de mayo de 2007**

Mediante esta resolución, el Municipio de Juana Díaz expresa su oposición al establecimiento de una nueva cantera en el sector Naranjo en el Barrio Tijeras de Juana Díaz. Esta resolución no es de aplicación al caso que nos ocupa, pues se trata de la continuación de una cantera existente por unas cuatro décadas.

### **Carta recibidas del Instituto de Cultura Puertorriqueña**

- **Carta de 10 de septiembre de 2008**

Mediante esta carta, el Consejo para la Protección del Patrimonio Arqueológico Terrestre de Puerto Rico, adscrito al Instituto de Cultura Puertorriqueña (ICP), se determinó luego de la evaluación de los documentos sometidos que el área de extracción de corteza terrestre es una de sensibilidad arqueológica. Por lo antes expuesto, se consideró que el Peticionario realice un Estudio Arqueológico Fase IA/IB en las zonas señaladas como de expansión para el área de extracción que ocupan predio de 16 cuerdas y para el área de 20 cuerdas adicionales propuesta para la extracción futura de corteza terrestre pertenecientes a la finca de 100 cuerdas. Por otra parte, se consideró que se presente un Plan de Conservación de la Cueva Naranjo, el cual incluya documentación de arte religioso, métodos de manufactura, diagnóstico sobre el estado de conservación, además de medidas para la protección de los recursos culturales a corto y largo plazo.

Mediante esta DIA-PA, el Peticionario Se compromete a encomendar dichos estudios y la Conservación de la Cueva Naranjo, y adoptar las recomendaciones y medidas para conservación de la cueva, y cualquier otro recurso que se encuentre en el predio. Dichos estudios serán sometidos al ICP paralelo al transcurso del trámite administrativo de esta DIA-PA. La Junta de Calidad Ambiental será notificada de todas las gestiones realizadas en torno a esto.

## **2.4 Agencias y entidades a las que se les circulará este documento ambiental**

- Junta de Calidad Ambiental

## **2.5 Determinación de impacto ambiental**

Del análisis incluido en este documento ambiental, se determina que la acción propuesta conlleva un impacto ambiental, particularmente si se consideran los impactos acumulativos.

Los impactos permanentes de la actividad bajo estudio son el consumo de recursos no renovables como lo son la roca caliza, los combustibles y la energía para operar la maquinaria así como la ocupación de un espacio de terreno.

Es importante considerar que la producción de materia prima a partir de los recursos minerales de vital importancia en la actividad económica del país. Al localizar esta necesaria actividad cerca de las carreteras principales y áreas desarrolladas, reduce la distancia de acarreo de material para su distribución, ahorrando así combustible y reduciendo el impacto sobre las vías de rodaje.

En Cantera Naranjo, el impacto ambiental será reducido mediante la aplicación de medidas de control; a eso va dirigida la reglamentación ambiental con la cual el Peticionario deberá cumplir. Aunque este tipo de actividad presenta una serie de impactos potenciales, la determinación de impacto toma en consideración las medidas de control preventivas que han probado ser efectivas en la práctica de operaciones similares.

### **3.0 DESCRIPCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN PROPUESTA**

#### **3.1 Geografía y Topografía**

La acción propuesta se localiza en el Barrio Tijeras del Municipio de Juana Díaz (Apéndice 1 Figura 1). El municipio de Juana Díaz se ubica al sur de la isla de Puerto Rico; su extensión cubre desde la costa sur de la isla hasta cerca de la zona montañosa del centro de la isla. Juana Díaz tiene terrenos con topografías llanas al sur cerca de la costa y escarpadas hacia el interior norte. El mismo colinda con Ponce por el oeste; Villalba por el norte; y Coamo por el este. La acción propuesta se ubica en el área escarpada hacia el extremo norte del Municipio, colindando con el Municipio de Villalba.

Las elevaciones en el predio fluctúan entre 260 metros sobre el nivel del mar al sur y 300 metros sobre el nivel del mar al norte. La ubicación del proyecto en el mapa topográfico preparado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) en una escala 1:20,000 se ilustra en la figura 2 (Apéndice 1 Figura 2).

Las actividades de extracción y procesamiento, se llevarán a cabo en una porción de 36 cuerdas de una finca de 100 cuerdas. Un plano esquemático del proyecto es incluido en el Apéndice 1 de esta DIA-PA. El área de extracción, la de procesamiento, la zona de amortiguamiento, la zona de conservación y la cuevas identificada en el área son ilustradas en este plano.

#### **3.2 Clima**

El clima en la localización bajo estudio se puede considerar semiárido. La estación meteorológica más cercana al área de estudio para la cual el Servicio Nacional de Meteorología calculó la precipitación normal en 30 años es la del Lago Guayabal y Lago Toa Vaca. Así mismo la estación más cercana con datos sobre temperatura es la de Ponce. La precipitación normal anual para el área de estudio es 48.64 pulgadas. La temperatura normal es 79.1°F.

### **3.3 Flora y Fauna**

Un estudio de flora y fauna se llevó a cabo en los predios de la Cantera Naranjo. Dicho estudio estuvo a cargo del agrónomo Pedro J. Lavergne, y el mismo ha sido incluido como Apéndice 4 de esta DIA-PA. El estudio de flora y fauna se realizó por zonas según los usos actuales y futuros dentro de la propiedad de la Cantera Naranjo. Además, el Estudio Geológico (Apéndice 3) y el de la Cueva Naranjo (Apéndice 7), complementaron el inventario de especies del lugar, particularmente las de fauna.

A continuación se incluyen tablas con el inventario de especies identificadas en los predios.

**Tabla 1 Flora Observada en Terrenos de la Propiedad de la Cantera Naranja,  
Barrio Tijeras, Municipio de Juana Díaz, PR.**

Familia	Nombre científico	Nombre común
Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i> L.	Rabo de gato
	<i>Gomphrena dispersa</i>	Siempreviva
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangó
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Algodoncillo
	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W. T. Aiton	Algodón de seda
Asteraceae	<i>Bidens alba</i>	Margarita
Bignoniaceae	<i>Tabebuia haemantha</i> (Bert.) DC.	Roble bobo
	<i>Tabebuia heterophylla</i> (DC.) Britt.	Roble blanco
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertner	Ceiba
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Nidos de gungulén
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Almácigo
Cactaceae	<i>Cephalocereus spp.</i> (Haw.) Safford	Cactus columnar
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya
Clusiaceae	<i>Clusia rosea</i>	Cupey
Combretaceae	<i>Bucida buceras</i> L.	Ucar
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millspaugh	Lechecillo
	<i>Croton lobatus</i>	Croton lobulado
	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Tuatúa
	<i>Ricinus communis</i>	Ricino
Fabaceae	<i>Andira indermis</i>	Moca
	<i>Centrosema pubescens</i>	Flor de pito
	<i>Delonix regia</i>	Flamboyán
	<i>Mucuna pruriens</i>	Pica-pica
	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo
Lauraceae	<i>Ocotea spp.</i>	Laurel
Leguminosae	<i>Bauhinia spp.</i>	Orquidea de pobre
Malpighiaceae	<i>Stigmaphyllon emarginatum</i> (Cav.) A. Juss.	Bejuco de San Pedro
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba
	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Emajagua, majagua
	<i>Sida glomerata</i> Cav.	Escoba de palma

Familia	Nombre científico	Nombre común
Mimosoideae	<i>Acacia westiana</i> DC.	Acacia zarza
	<i>Calliandra portoricensis</i> (Jacq.) Benth.	Cojobillo
	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Desmanto
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) DeWit	Acacia pálida
	<i>Mimosa pudica</i> L.	Moriviví
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (S. Park.) Fosb.	Panapén, pana
	<i>Cecropia schreberiana</i> Miq.	Yagrumo hembra
Myrtaceae	<i>Calyptranthes sintenisii</i> Kiaersk	Limoncillo de monte
Palmae	<i>Gaussia attenuata</i> (O.F. Cook) Becc.	Palma de lluvia
	<i>Roystonea borinquena</i> O. F. Cook	Palma real
Papaveraceae	<i>Argemone mexicana</i> L.	Cardo santo
Poaceae	<i>Chloris inflata</i>	Paraguaita
	<i>Tricholaena repens</i>	Yerba rosada
	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Arrocillo colorado
	<i>Panicum maximum</i>	Hierba de guinea
	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Cerrillo
	<i>Tricholaena repens</i>	Yerba rosada
	<i>Urochloa maxima</i> (Jacq.) R. D. Webster	Yerba guinea
Polypodiaceae	<i>Adiantum pyramidale</i> (L.) Willd.	Helecho de pozo
	<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	Helechito blanco
Rhamnaceae	<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urban	Bejuco indio
Rubiaceae	<i>Randia aculeata</i> L.	Tintillo
	<i>Rondeletia inermis</i> (Spreng.) Krug & Urb.	Cordobancillo
Sapindaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Quenepa
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lamarck	Guácima
Ulmaceae	<i>Trema</i> spp.	
Urticaceae	<i>Pilea margarettae</i> Britton	* * *
	<i>Pilea parietaria</i> (L.) Blume	Verdolaguilla
	<i>Urera baccifera</i> (L.) Wedd.	Ortiga brava
Verbenaceae	<i>Citharexylum fruticosum</i> L.	Bálsamo, péndula
	<i>Lantana camara</i> L.	Cariaquillo
	<i>Vitex divaricata</i> Sw.	Higüerillo

**Tabla 2 Fauna Vertebrada Observada en Terrenos de la Propiedad de la Cantera Naranjo, Barrio Tijeras, Municipio de Juana Díaz, PR**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado
<b>MAMIFEROS</b>			
Mormoopidae	Mormoops bainvilli	Murciélago barbicacho	C
	Pteronotus quadridens	Murciélago bigotudo mayor	C
Muridae	Rattus norvegicus	Rata de Noruega	C
<b>AVES</b>			
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Guaraguo cola roja	C
	<i>Falco sparverius</i>	Falconcito	C
Columbidae	<i>Columba squamosa</i>	Paloma turca	C
	<i>Columbina passerina</i>	Rolita	C
	<i>Zenaida aurita</i>	Tórtola cardosanterá	C
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Judío	C
Emberizidae	<i>Coereba flaveola</i>	Reinita común	C
	<i>Dendroica adelaide</i>	Reinita mariposera	C
	<i>Quiscalus Níger</i>	Mozambique, chango	C
	<i>Spindalis portoricensis</i>	Reina mora	C, E
	<i>Tiaris bicolor</i>	Chamorro prieto	C
Estrildidae	<i>Lonchura cucullata</i>	Diablito	EX
Hirundinidae	<i>Pterochelidon fulva</i>	Golondrina de cuevas	C
Mimidae	<i>Margarops fuscatus</i>	Zorzal pardo	C
	<i>Mimus polyglottos</i>	Ruiseñor	C
Tyrannidae	<i>Myiarchus antillarum</i>	Juí	C, E
	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Pitirre	C
Vireonidae	<i>Vireo latimeri</i>	Bien-te-veo	C, E
<b>REPTILES</b>			
Boidae	<i>Epicrates inornatus</i>	Boa de Puerto Rico	C,E
Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus macrolepsis</i>	Gecko	C
Teiidae	Ameiva exsul	Siguana común	C
Polychridae	<i>Anolis cristatellus</i>	Lagartijo común	C
	<i>Anolis krugi</i>	Lagartijo jardinero	C
	<i>Anolis stratulus</i>	Lagartijo manchado	C

C-Común

EX-Exótico establecido

M-Migratorio

E-Endémico

ANFIBIOS			
Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo común	EX
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus albilabris</i>	Ranita de labio blanco	C
	<i>Eleutherodactylus antillensis</i>	Coquí churí	C, E
	<i>Eleutherodactylus brittoni</i>	Coquí de las yerbas	C, E
	<i>Eleutherodactylus coqui</i>	Coquí común	C, E
	<i>Eleutherodactylus hedricki</i>	Coquí pitito	C, E
C-Común	EX-Exótico establecido	M-Migratorio	E-Endémico

**Tabla 3 Fauna Invertebrada Observada en Terrenos de la Propiedad de la Cantera Naranja, Barrio Tijeras, Municipio de Juana Díaz, PR.**

FILO MOLLUSCA, Clase Crustacea			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común (español)
Isopoda	Cubaridae	Sphaeroniscus portoricensis	Cochinilla
Decapoda	Pseudothelphusidae	Epilobocera sinuatifrons	Bruquena
FILO MOLLUSCA, Clase Gastropoda			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común (español)
Stylommatophora	Camaenidae	Caracolus caracolla	Caracol
	Camaenidae	Caracolus marginella	Caracol
	Camaenidae	<i>Polydontes lima</i>	Caracol
FILO ARTROPODA, Clase Arachnida			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común (español)
Amplipygy	Phrynidae	<i>Phrynus longipes</i>	Guabá
	Phrynidae	<i>Phrynus marginemaculatus</i>	Guabá
Araneae	Araneidae	<i>Argiope argentata</i>	Araña
	Araneidae	<i>Araneus</i> spp.	Araña
	Araneidae	<i>Gasteracantha tetracantha</i>	Araña
	Araneidae	<i>Nephila clavipes</i>	Araña
	Lycosidae		Araña
	Scytodidae		Araña
	Tetragnathidae	<i>Leucauge</i> spp.	Araña
	Theraphosidae	<i>Cyrtopholis portoricae</i>	Tarántula, araña pelúa
Opiliones	Phalangidae	<i>Opilionid</i> spp.	Araña
FILO ARTROPODA, Clase Diplopoda			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común (español)
Spirobolida	Rhinocricidae	Rhinocricus parvus	Gongolón

FILO ARTROPODA, Clase Insecta				
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común (español)	Nombre común (inglés)
Orthoptera	Acrididae	<i>Rhammatocereus gregarius</i>	Saltamonte	Grasshoppers
Gryllidae	<i>Amphiacusta annulipes</i>	Grillo de cuevas	Crickets	Gryllidae
Gryllidae	<i>Orochalis vaginalis</i>	Grillo	Crickets	Gryllidae
Blattaria	Blattidae	<i>Periplaneta americana</i>	Cucaracha	Cockroaches
Phasmida	Phasmidae	***	Insecto palo	Walkingsticks
Isoptera	Termitidae	<i>Nasutitermes costalis</i>	Comején	Termites
Hemiptera	Pentatomidae	***	***	Bugs nymphs
Coleoptera	Carabidae	<i>Masoreus brevicillas</i>	Escarabajo	Beetles
	***	***	Cucubano	Firefly
Lepidoptera	Arctiidae	***	Alevilla	Rattlebox moths
	Satyridae	<i>Calisto nubila</i>	Mariposa	Satyrs
	Danaidae	<i>Danaus plexippus</i>	Mariposa	Milkweed butterflies
	Hesperiidae	<i>Pyrgus oileus</i>	Mariposa	Skippers
	Sphingidae	<i>Pseudosphinx tetrio</i>	Gusano alelí	Plumeria moth
	Papilionidae	<i>Heraclides pelaus</i>	Mariposa	Swallowtails
	Licaenidae	***	Mariposa	Gossamer-winged butterflies
	Nymphalidae	<i>Precis spp.</i>	Mariposa	Brushfooted butterflies
FILO ARTROPODA, Clase Insecta				
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común (español)	Nombre común (inglés)
	Pieridae	<i>Ascia monuste</i>	Mariposa	Great southern white
	Pieridae	<i>Phoebes spp.</i>	Mariposa	Cloudless sulphurs
Odonata	Libelluloidea	<i>Orthemis ferruginea</i>	Caballito de San Pedro	Roaseate Skimmer Dragonfly
Diptera	Culicidae	<i>Culex spp.</i>	Mosquito	Mosquitoes
	Muscidae	<i>Musca spp.</i>	Moscas	Flies
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abeja	Honey bee
	Vespidae	<i>Polistes spp.</i>	Avispas	Paper wasps
	Formicidae	<i>Solenopsis germinata</i>	Hormiga roja	Ants
	Formicidae	<i>Solenopsis invicta</i>	Hormiga roja	Ants

En el predio, se ha identificado un elemento crítico según la clasificación del DRNA. Específicamente nos referimos a la Palma de Lluvia (*Gaussia attenuata*), una de las tres palmas endémicas de Puerto Rico. La misma fue identificada en el estudio de flora y fauna. La Palma de Lluvia es un elemento raro asociado con los bosques húmedos subtropicales asentados sobre roca caliza o volcánica. Los terrenos donde se encuentra la Palma de lluvia forman parte de la zona de

conservación sobre y circundante a la cueva Naranja que será destinada a la conservación.

Además, se ha identificado la presencia de la Boa Puertorriqueña (*Epicrates inornatus*). A continuación se incluye una descripción de esta especie, catalogada como en Peligro de Extinción.

La boa puertorriqueña o culebrón es la culebra más grande de Puerto Rico. Alcanza hasta seis pies y medio de largo, aunque algunas personas alegan haber visto ejemplares de mayor tamaño. El color es variable, pues puede ser color marrón pálido u oscuro, color gris o negro. También tienen una serie de manchas o barras negras a lo largo de la parte dorsal.

Las primeras observaciones del culebrón de Puerto Rico datan de la época de Fray Iñigo Abbad y Lasierra (siglo XVIII), quien comenta que los campesinos la reconocen como beneficiosa porque se alimentaba de ratas. Por eso, a pesar de entrar en las casas de los campesinos, éstos no las mataban.

La mayoría de las culebras de la Familia Boidae (a la que pertenece el culebrón), tienen dos estructuras llamadas espolones, localizadas cerca de la apertura cloacal. Estos espolones son en realidad los remanentes de las extremidades posteriores. En la región de la apertura cloacal se encuentran los órganos sexuales. Los machos vibran los espolones sobre las hembras para inducirles a tomar una postura apropiada para copular. En ocasiones, se reproducen en grupos de varios machos y hembras. El cortejo puede durar varias horas, mientras que pueden mantenerse copulando varias horas o hasta un día completo. Contrario a la mayoría de los reptiles, el culebrón no pone e incuba huevos, sino que pare sus crías completamente desarrolladas.

Las boas jóvenes se alimentan de lagartijos, iguanas, insectos, y otros vertebrados. Las culebras adultas se alimentan de aves pequeñas y murciélagos. El culebrón es una culebra constrictora, por lo que, para cazar, enrosca a su víctima con parte de su cuerpo y la aprieta hasta asfixiarla. El culebrón puede comer su presa entera, generalmente empezando por la cabeza. Como las mandíbulas de la boa se pueden

separar entre sí independientemente, tienen la posibilidad de engullir presas más grandes que el ancho de su cuerpo. Pueden ocasionalmente comer algunos animales domésticos pequeños. Se considera más beneficiosa que dañina, pues también se alimenta de animales indeseables como ratas y ratones.

Es muy importante señalar que esta boa no es venenosa y no ataca al hombre. No tiene el tamaño ni la fuerza para hacerle daño ni tan siquiera a un niño.

El culebrón se conoce de la mayoría de la isla, pero parece ser más abundante en la región de los mogotes en la costa norte de Puerto Rico.

Documentos históricos nos indican que hasta el siglo 19 la boa fue abundante y que su aceite fue exportado extensivamente por los españoles. La matanza de estos animales para su aceite, la cual sigue hoy en día a pesar de ser ilegal, resultó en la reducción de sus números a través de la isla. Más recientemente la deforestación y la destrucción de mogotes completos para la extracción de materiales de construcción ha reducido todavía más su número.

La boa se incluyó bajo la ley de Especies en Peligro de Extinción en el año 1970. Para evitar impactos sobre esta especie, se adoptará el protocolo preparado por el DRNA para Actividades de Construcción en la Fisiografía Cárstica Ver Sección 4.62 de esta DIA-PA).

### **3.4 Suelos**

Según el Catastro de Suelos del Área de Ponce, publicado por el Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura Federal (USDASCS 1979), los suelos en el área de estudio son Aguilita arcillosa rocosa lómica (AhF), Aguilita lómico arcilloso sienoso (AgF) y Callabo Lómico Arcilloso Sienoso (CoF2) (Ver Apéndice 1 Figura 4). A continuación se adapta una descripción de estos suelos del USDA, SCS (1979).

- **AhF - Aguilita Arcilla Rocosa Lómica**

Este tipo de suelo es muy escarpado y se encuentra en los costados de las pendientes y en los toques de éstas en las áreas semi-áridas. En estos suelos la escorrentía es muy rápida y la erosión es un problema. Este suelo no es apropiado para la agricultura. Periodos largos de poca lluvia son comunes en éstos. Este suelo tiene serias limitaciones para el cultivo debido a la pendiente, la poca profundidad, la erosión y la gran cantidad de piedras y rocas.

- **Aguilita lómico arcilloso sienoso (AgF) pendientes de 20 a 60 por ciento**

Este es un suelo escarpado y muy escarpado. La escorrentía es rápida y muy rápida. No es útil para el cultivo por que la lluvia es escasa. La unidad de capacidad agrícola es VIIIe-4.

- **Callabo Lómico Arcilloso Sienoso (CoF2) pendientes de 40 a 60 por ciento**

Este es un suelo muy escarpado y tiene una gran cantidad de rocas en la superficie. La escorrentía es muy rápida y el suelo es muy erosionable. La lluvia es escasa en la región de estos suelos. La unidad de capacidad agrícola es VIIIe-2.

### **3.5 Geología**

Según el mapa geológico para el cuadrángulo de Río Descalabrado publicado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS1973), se identifican dos formaciones geológicas en el área de estudio: Formación Caliza Cuevas (Tc) y Formación Río Descalabrado (Tds) Ver Apéndice 1 Figura 5). Además se identifica una falla geológica dentro del área de estudio. A continuación se incluye una descripción de las formaciones geológicas según el USGS.

- **Roca Caliza Cuevas (Tc)**

Esta formación consiste de Piedra caliza Argal con un esqueleto intacto de fragmentos finos a grueso de algas rojas calcáreas. Las capas son gruesas, las capas finas son menos comunes.

Esta formación geológica es la fuente de materia prima para la presente actividad de extracción. La misma está sobre-puesta a un material volcánico. La formación, tiene cualidades que la destacan sobre otras formaciones geológicas calizas. La pureza, brillantez y dureza, son las cualidades que destacan a esta formación geológica para los fines comerciales que se utiliza.

- **Formación Río Descalabrado (Trd)**

Esta formación geológica consiste de toba volcánica dacítica y andesítica y arcilla compactada (ludolita).

La mayoría de la roca consiste de piedra caliza pura y cristalina, de capas gruesas y masivas, las cuales varían de colores blanco o rosado claro y blanco grisáceo, con motas de fragmentos de algas calcáreas de colores más claros. Este tipo de roca es especialmente abundante y accesible en el área del Cerro de las Cuevas en la mitad oeste del cuadrángulo. La piedra caliza ha sido extraída para producir mármol comercial de alto rendimiento.

### 3.6 Sistemas naturales y artificiales existentes en el área del proyecto y áreas adyacentes dentro de una distancia de 400 metros, medidas desde el perímetro del proyecto y la distancia a que se encuentran del mismo

**Tabla 4 Sistemas naturales y artificiales existentes en el área del proyecto y áreas adyacentes**

Sistema	Dentro	Fuera	Distancia (metros)	No existe	Nombre del Sistema
Acuífero				X	
Área Costanera				X	
Arrecifes				X	
Bahías				X	
Bosque				X	
Canal				X	
Cantera	X				Cantera Naranjo.
Cañones				X	
Cayos				X	
Cuevas	X				Cueva Naranjo
Dunas				X	
Ensenadas				X	
Estuario				X	
Humedales				X	
Lago Artificial				X	
Lagos				X	
Lagunas				X	
Manantiales				X	
Manglar				X	
Minas	X				Antigua Mina de Manganeso
Mogotes				X	
Pantanos				X	
Playa				X	
Pozo				X	
Quebradas	X				Quebrada Guanábano
Refugio de aves				X	
Represa				X	
Ríos				X	
Sabana				X	
Sistema de Riego				X	
Sumidero	X				Sin nombre

### 3.7 Uso y zonificación de los terrenos propuestos para el proyecto y colindancia

La localización propuesta y sus colindancias no tienen zonificación alguna. Al momento presente el Gobierno Municipal de Juana Díaz, elabora un Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Dicho plan se encuentra en su tercera fase. A continuación se resumen los usos en los terrenos colindantes.

**Tabla 5 Zonificación de los terrenos colindantes al área del proyecto**

	<b>Colindantes</b>	<b>Uso Actual</b>	<b>Zonificación Actual</b>
<b>Norte</b>	Cayetano Daleccio	Desuso	No zonificado
	Andrés Mercado	Residencial	No zonificado
	Caceres	Desuso	No Zonificado
<b>Sur</b>	Crisóstomo Rodríguez	Residencial	No zonificado
	Cayetano Daleccio	Desuso	No zonificado
<b>Este</b>	Monserate Colón	Residencial	No zonificado
	Santos Guzmán	Desuso	No zonificado
<b>Oeste</b>	Cayetano daleccio	Desuso	No zonificado

### **3.8 Cuerpos de agua que serán impactados por la acción propuesta**

La acción propuesta no impactará ningún cuerpo de agua permanente. El área bajo estudio es una cuenca cuyas escorrentías fluyen hacia un drenaje natural antes de abandonar el predio. Las aguas de dicho drenaje natural discurren hacia la Quebrada Guanábano, que discurre al sur de los predios.

El predio objeto de la actividad de extracción y procesamiento, contará con un sistema de recolección y recirculación de escorrentías pluviales. Las aguas que discurran del predio, drenarán a través de cunetas y canales hacia una charca de sedimentación primaria que contará con un sistema de filtro de rocas. Este sistema retendrá los sedimentos. De esta fosa, se bombeará agua hacia tanques de almacenamiento para ser reutilizada en la supresión de polvos fugitivos. Los sedimentos que se acumulen en la charca de sedimentación, serán removidos periódicamente según se amerite. Los mismos se mezclarán con material de rechazo que será aprovechado como material de cubierta en vertederos.

### **3.9 Pozo(s) de agua potable dentro de un radio de 460 metros desde el perímetro del proyecto**

Según el inventario de pozos que prepara el USGS en Puerto Rico, no se identifican pozos de agua potable públicos ni privados en un radio de 460 metros del proyecto (Ver Figura 7). Los pozos más cercanos, Pozo Tijeras y Pozo Urbelles se encuentran a 1.9 km y 1.3 km, respectivamente del área del proyecto.

### **3.10 Zonas Susceptibles a Inundaciones**

Según se ilustra en la Figura 8 (Apéndice 1), los predios bajo estudio se localizan fuera de zonas susceptibles a inundaciones. Dicha información surge del mapa FIRM de la FEMA panel numero 1680 con vigencia de 19 de abril de 2005.

### **3.11 Infraestructura disponible**

#### **3.11.1 Agua Potable**

El predio, al igual que las áreas colindantes, cuenta con servicio de agua potable de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. El uso de agua potable está limitado al área de oficinas. Mediante el sistema de reutilización de aguas pluviales, se evitará el uso de agua potable para el proceso de supresión de polvos fugitivos.

#### **3.11.2 Alcantarillado Sanitario**

El lugar carece de líneas de alcantarillado sanitario. Las descargas sanitarias de las oficinas y baños de empleados se harán a un sistema de inyección (pozo séptico y filtrante). Este sistema lleva en operación unas cuatro décadas.

#### **3.11.3 Energía eléctrica**

El lugar tiene la infraestructura de energía eléctrica necesaria para la operación de oficinas y la maquinaria en el proceso de producción. Los predios tienen una subestación eléctrica para suplir la demanda existente. No se contempla aumento en la demanda de energía eléctrica como parte de este nuevo de permiso.

### **3.11.4 Acceso**

La Cantera Naranjo tiene acceso directo a través de la carretera estatal PR-551 Km. 2.7 del Barrio Tijeras, en el Municipio de Juana Díaz.

### **3.12 Rutas de acceso al proyecto propuesto**

El acceso al predio es a través de la carretera estatal PR-551. Esta carretera conecta con la PR- 14, que da acceso al expreso PR 52. La figura 9 (Apéndice 1) ilustra las vías que conforman la ruta de acarreo principal.

### **3.13 Distancia del Proyecto a la Residencia Cercana y la Zona de tranquilidad mas Cercana**

#### **3.13.1 Residencia**

La residencia más cercana se localiza a aproximadamente 20 metros de la colindancia noroeste. Sin embargo, esta y otras residencias se ubican a más de 50 metros del área de procesamiento y del área de extracción activa. Otra vivienda estaba localizada en el área norte –dentro de los predios-, ubicada a unos 50 metros lineales del área de extracción fue removida, y la familia relocalizada, para su mayor seguridad y conveniencia ,en el Barrio Guayabal del Municipio de Juana Díaz (ver declaración jurada en el Apéndice 8). Cerca de la entrada de proyecto bajo estudio se observaron tres (3) casas en hileras. Estas residencias se encuentran a aproximadamente 275 metros del área de procesamiento y del área de extracción activa. Los colindantes del predio se ilustran en el Plano Conceptual incluido entre las figuras del Apéndice 1 (Figura 13).

#### **3.13.2 Zona de Tranquilidad**

La zona de tranquilidad más cercana es la Escuela Naranjo y la Escuela Tijeras. La Escuela Naranjo es de nivel elemental, y se ubica a unos 260 metros de distancia al noroeste del predio. Por otra parte, la Escuela Tijeras se encuentra a unos 2,00 metros al suroeste de la cantera bajo estudio. La figura 10, ilustra la localización de Ambas Escuelas en torno al predio bajo estudio.

Es importante señalar que la extracción o la ruta de acarreo de Cantera Naranjo no perturbará ninguna de estas escuelas, ya que ninguna se encuentra localizada en la carretera PR-551, vía principal de acarreo de agregados.

### **3.14 Tomas de agua potable públicas o privadas**

No existen tomas de agua potable pública o privadas aguas abajo del predio. Los lagos Guayabal y Toa Vaca, se ubican aguas arriba del predio bajo estudio a aproximadamente 3.3 Km. y 2.9 Km., respectivamente (Ver Apéndice 1, Figura 6).

### **3.15 Identificación o ubicación de áreas ecológicamente sensitivas cercanas al área del proyecto y la distancia a la que se encuentran del mismo**

#### **Cueva Naranjo**

Dentro de la propiedad privada del peticionario pero fuera del área de extracción activa, se localiza la Cueva Naranjo. Su entrada principal se encuentra a una altura de 180 m sobre el nivel del mar, a unos 30 metros sobre la base de la pared del farallón. La cavidad mantiene una trayectoria hacia el Norte. La distancia total documentada de Cueva Naranjo fue de 1,106 metros. Se llevó a cabo un Estudio de Agrimensura y Cartografía, en la cueva por el Sr. Ramón Carrasquillo, espeleólogo especialista en la confección de planos de cuevas. (Ver Apéndice 7) y una Evaluación Espeleológica de la cueva llevada a cabo por el Sr. Carlos Conde-Costas, hidrólogo y biólogo especialista en ecosistemas subterráneos. La flora circundante fue descrita por la bióloga María Moya, especialista en botánica.

Esta cueva se ubica al este, fuera del área de extracción en una porción de los predios que será destinada a la conservación. La localización de la misma forma parte del plano conceptual del proyecto incluido en la sección de figuras de esta DIA-PA (Apéndice 1).

A continuación se adapta una descripción del sistema, según el estudio realizado. Este estudio forma parte del Apéndice 7 de esta DIA-PA.

“El sistema cavernícola examinado por los científicos de Tierra Linda, Inc., lo constituye la Cueva Naranjo. Esta cueva posee una disolución originada por la acción disolvente que ejercen las aguas levemente acidificadas con ácido carbónico sobre carbonato de calcio, principal componente de la piedra caliza. La Cueva Naranjo se clasifica como dendrítica, pues sus pasajes laterales convergen a lo largo de una ruta principal.”

“Debido a que la Cueva Naranjo se localiza sobre la zona de saturación o nivel freático, su función esta limitada a recibir, almacenar, y transportar el agua de filtración. El pasaje principal posee la mayor actividad hidrológica”.

“El ecosistema subterráneo de la Cueva Naranjo constituye un refugio de vida silvestre muy especial, el cual alberga una variada fauna cavernícola. Debido a su condición climatológica, permite la existencia de organismos que habitan bajo condiciones termo neutrales. Asimismo provee un hábitat acuático adecuado para el sostenimiento de organismos dependientes del recurso agua”.

Es importante mencionar que la operación histórica de extracción con uso de explosivos, no ha afectado la integridad estructural del recinto cavernícola.

### 3.16 Condiciones Socioeconómicas

#### 3.16.1 Distribución Poblacional por Grupos Étnicos

De los 50,531 habitantes del Municipio de Juana Díaz (según los datos del Censo de 2000-2006), alrededor de 44,928 nacieron en Puerto Rico y 306 nacieron en el exterior, esta cantidad representa un 2% de la población total del Municipio. La siguiente tabla muestra el área geográfica de las personas que nacieron fuera de Puerto Rico y que son residentes del Municipio de Juana Díaz.

**Tabla 6 Residentes de Juana Díaz nacidos fuera de Puerto Rico**

ÁREA GEOGRÁFICA	CANTIDAD DE PERSONAS
EUROPA	25
ASIA	0
ÁFRICA	0
OCEANÍA	0
AMÉRICA LATINA	281
NORTE AMÉRICA	0
TOTAL	306

### 3.16.2 Distribución Poblacional por Parámetros Socioeconómicos

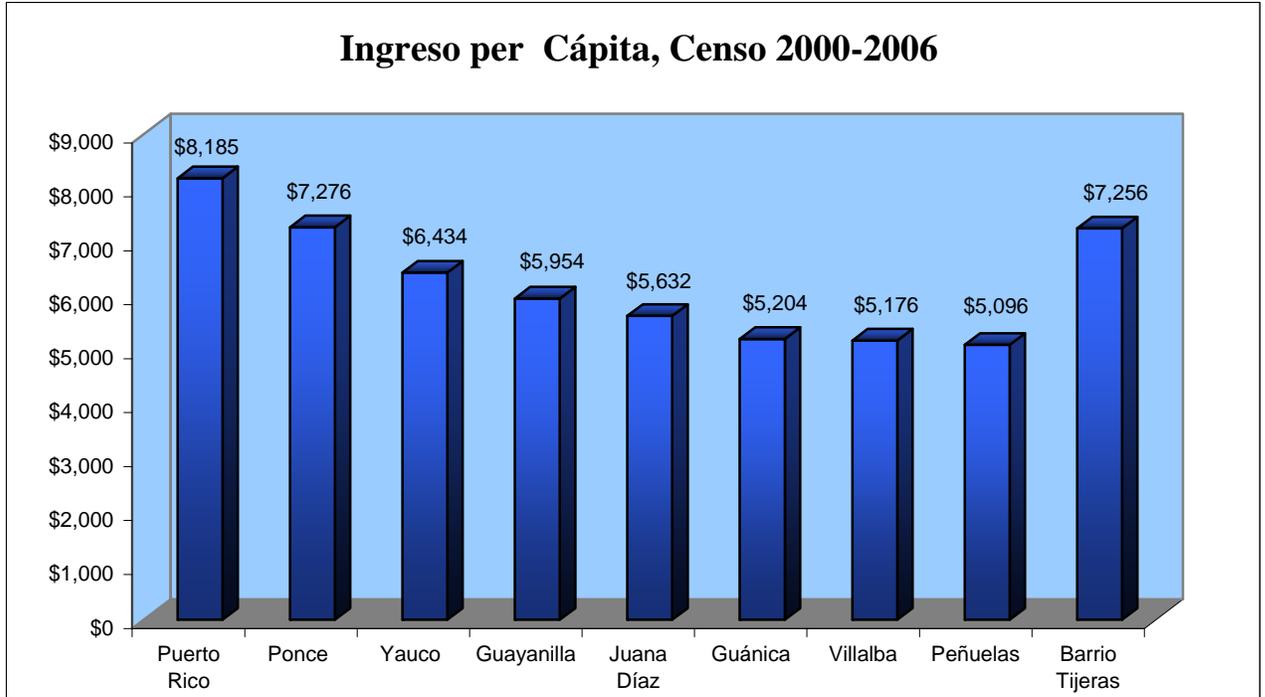
Los datos del Censo de 2000-2006 nos indican que la población de Puerto Rico era de 3, 808,610 habitantes. El ingreso per. cápita de la Isla fue de \$8,185. La mediana de ingreso familiar fue de \$16,543 y el por ciento de familias bajo el nivel de pobreza fue de 44.6.

Entre los años 2000-2006, la población del Municipio de Juana Díaz era de 50,531 habitantes. El ingreso per cápita para este municipio, según el Censo de 2000-2006, fue de \$5,632 y la mediana de ingreso familiar fue de \$14,451. El por ciento de familias bajo el nivel de pobreza era de 56.7.

El Barrio Tijeras, en el cual se propone el proyecto, tenía para los años 2000 al 2006 una población de 5,798 habitantes. El ingreso per cápita fue de \$7,256. Este barrio tuvo una mediana de ingreso familiar de \$23,104. El 32.7% de las familias residentes aquí estaban bajo el nivel de pobreza. La información discutida se compara en la siguiente tabla:

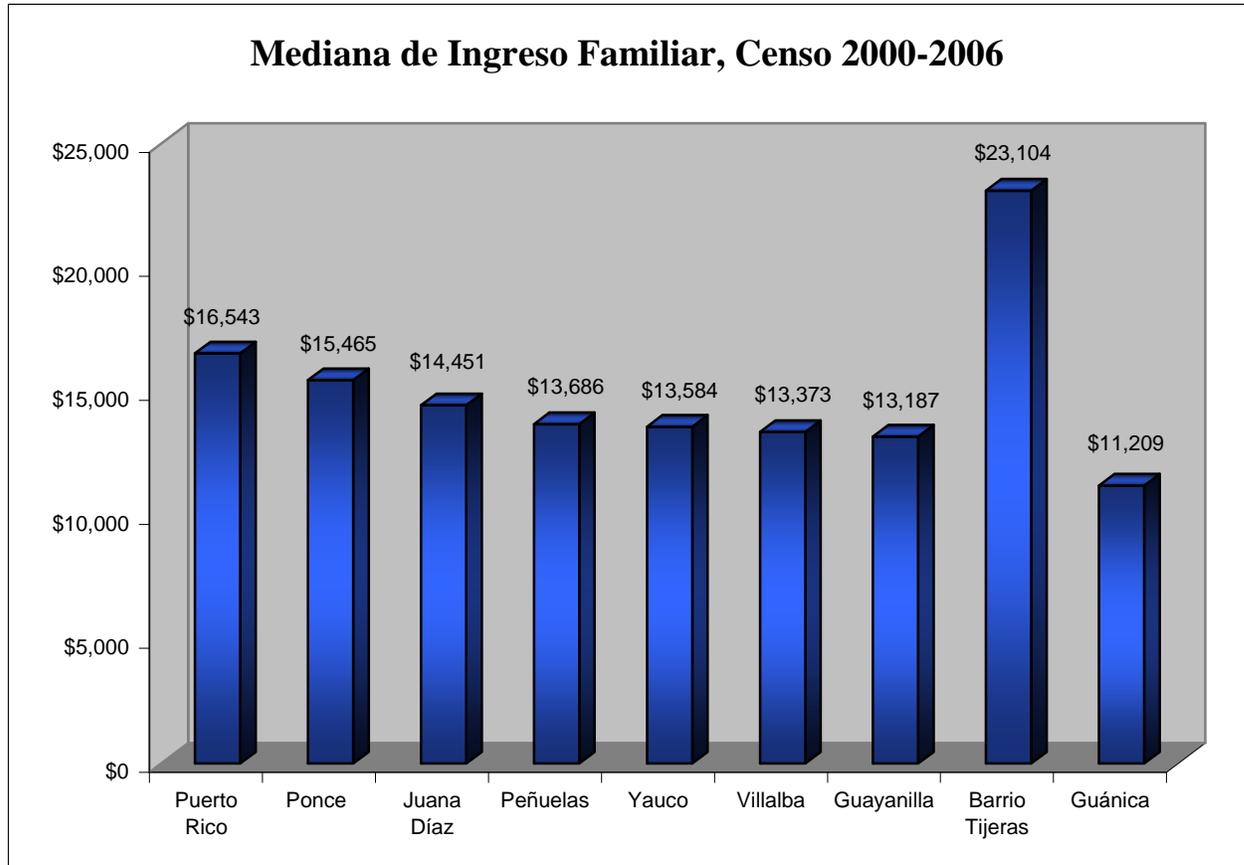
**Tabla 7 Comparación de parámetros socioeconómicos**

	<i>Puerto Rico</i>	<i>Mun. Juana Díaz</i>	<i>Bo. Tijeras</i>
Ingreso Per Cápita	\$8,185	\$5,632	\$7,256
Mediana de Ingreso Familiar	\$16,543	\$14,451	\$23,104
Familias Bajo el Nivel de Pobreza	44.6 %	56.7%	32.7%



**Gráfica 1 Ingreso per Capita**

El ingreso per cápita del área de estudio está por encima del ingreso per cápita del Municipio de Juana Díaz con una diferencia de \$1,624, lo que representa un 24% mas que el ingreso del municipio. Comparado al ingreso per cápita de la isla, los residentes del Barrio Tijeras reciben \$902 menos que el ingreso per cápita de Puerto Rico (Gráfica 1).

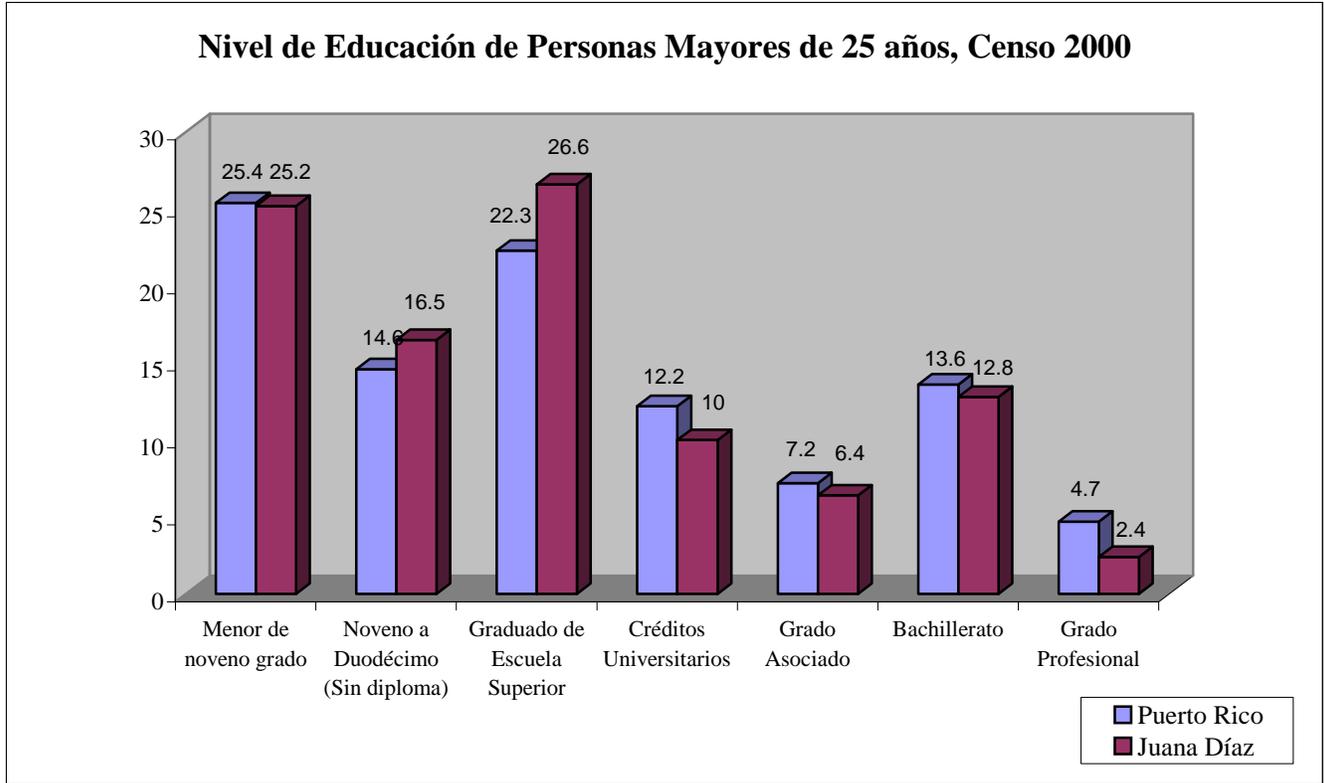


Gráfica 2 Mediana de Ingreso Familiar

Si comparamos la mediana de ingreso familiar del Barrio Tijeras con la mediana de Puerto Rico y la del Municipio de Juana Díaz, vemos que el área propuesta para el desarrollo cuenta con la mediana de ingreso familiar más alta de los tres.

### 3.17 Educación

En el Municipio de Juana Diaz existen 28,180 habitantes mayores de 25 años. De estas personas residentes del municipio, un 25.2% alcanzó un grado menor noveno grado, un 16.5% alcanzó de noveno al cuarto año de escuela superior. El 26.6% se graduó de escuela superior, el 10% tiene créditos universitarios pero ningún grado aprobado, el 6.4% obtuvo un grado asociado, un 12.8% tiene grado de bachillerato, mientras que un 2.4% obtuvo grado profesional (Maestría/ Doctorado).



**Gráfica 3 Nivel de Educación de personas mayores de 25 años**

La información antes mencionada nos lleva a concluir que la situación socioeconómica del Barrio Tijeras, es aventajada si se compara con el resto del municipio y de la región. Además, debido a los beneficios económicos que la acción significa en el sector y la efectividad de los controles ambientales, la ubicación del proyecto no representa un caso de injusticia ambiental. Además, es importante señalar, que aunque se trata de un permiso nuevo, la cantera existe hace unas cuatro décadas, y para ese entonces no se requería un análisis de justicia ambiental. Es decir que se trata de una actividad existente previo al requisito de análisis y previo a gran parte de la población del área.

## **4.0 DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA**

El Peticionario llevará a cabo una extracción de roca caliza en unos terrenos de tenencia privada. La actividad de extracción se lleva a cabo a tenor con la política pública ambiental y de planificación aplicable. El propósito de la extracción es producir arenas (materia prima) para suplir la industria de la construcción. El permiso solicitado, consiste en la extracción de 3,000 metros cúbicos diarios de roca caliza en horario de lunes a sábado de 6:00 a.m. a 6:00 p.m y uso de explosivos de lunes a viernes de 7:30 am a 4:30 pm. La solicitud es para un periodo de 3 años.

La extracción de material reducirá el depósito de roca caliza que yace sobre una formación de origen volcánico. La elevación del terreno será reducida entre 30 a 40 metros de altura sobre el nivel promedio del mar. El material a extraer es una capa de roca caliza que yace sobre una montaña de origen volcánico desde el tope hacia la ladera sur del cerro. La misma se extraerá de forma ordenada desde la parte alta hacia la parte baja, formando terrazas de 10 metros de alto con pendientes de V1 H 2.

Debido a la dureza del material, como parte de las actividades de extracción se utilizan explosivos para fragmentar el depósito. Una vez removido el material con palas frontales en porciones altas de los predios, se empujará hacia la parte baja donde será retenido detrás de una barricada.

En la parte baja de los predios la roca caliza es acarreada con camiones tipo “off road” hacia las líneas de producción, donde es procesada. El material procesado es depositado por cargadores frontales (“loaders”) en camiones para su acarreo y distribución fuera de los predios.

El procesamiento del material cuenta con un permiso de uso de la Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE). El mismo se llevará a cabo en condiciones húmedas que reducirán significativamente la generación de polvos fugitivos. Además, los camiones cargados serán cubiertos con lonas previo a abandonar los predios. El Apéndice 1 (Figura 12) incluye un Plano Conceptual de la actividad.

## 4.1 Necesidad del proyecto

La manufactura de materia prima que llevará a cabo el Peticionario, sustituirá el uso de arenas y agregados naturales de las playas y los ríos. La roca caliza y en especial la que se produce de la formación geológica bajo estudio (Formación Cuevas), tiene un valor comercial en este momento que debe ser aprovechado. Especialmente cuando en los predios existe la infraestructura (máquinas, equipos, accesos, energía eléctrica y agua) necesaria para el procesamiento y distribución del material extraído. Es importante señalar, que el operador tiene una amplia experiencia y organización administrativa adquirida.

La manufactura de arena a base de piedra caliza es favorecida por el Estado Libre Asociado de Puerto Rico debido los evidentes beneficios ambientales. Según surge de la Orden Administrativa Número 2-93, se establece como política pública del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales:

“[e]stimular a la industria de productores de agregados a desarrollar un programa de manufactura de arena que asegure un abasto adecuado a la industria de la construcción sin menoscabo al ambiente natural y a la salud del pueblo.”

Esta Orden Administrativa es cónsona con los resultados del estudio realizado por la geóloga Andrea Handler y la Sra. Rojeanne Salles, “Wet Pit Mining Impact Assessment: Costal Zone of Puerto Rico”, en donde se concluye que para el año 1988, no existían muchas reservas de arena de playa en Puerto Rico y recomendaban buscar medidas alternas y restringir la extracción en la zona costanera. Más aún, la manufactura de arena se considera una actividad elegible bajo la ley de incentivos industriales de Puerto Rico, siendo un claro indicio de la política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico de estimular este tipo de industria.

Además, de ser necesaria para suplir el mercado de la industria de la construcción, la manufactura de arenas es una actividad económica que genera empleos permanentes directos e indirectos.

La actividad de extracción de material de la corteza terrestre le proveerá beneficios económicos al área objeto de la actividad, siendo dicha actividad económica una realizada de forma responsable desde la perspectiva ambiental y social.

## **4.2 Movimiento de Material de la Corteza Terrestre**

Como parte de las operaciones, se removerá material de la corteza terrestre diariamente. El material se removerá a un ritmo máximo de 3,000 metros cúbicos diarios. El material a extraer consiste de roca caliza, la cual se utiliza como materia prima en la elaboración de arenas para la industria de la construcción.

El material de rechazo que se genere como parte de la actividad de extracción será acumulado en una porción baja de la propiedad para su posterior uso como suelo fértil (“top soil”). Otro material de rechazo y los sedimentos recuperados de la charca de sedimentación se mezclarán y se utilizarán como material de cubierta en vertederos de relleno sanitario.

## **4.3 Medidas a utilizarse para reducir al mínimo la erosión, sedimentación y polvo fugitivo**

El peticionario mantendrá vigentes en la JCA, un permiso para operar una fuente de emisiones (PFE) y un Plan CES.

El predio objeto de la actividad de extracción y procesamiento, contará con un sistema de recolección y recirculación de escorrentías pluviales. En las áreas donde el flujo sea laminar y estén expuestas y no controladas, se utilizarán “silt-fences” para minimizar la erosión y sedimentación. En las áreas donde se concentre el flujo se utilizará un filtro de piedra, además de otras medidas de control presentadas en el Apéndice 10.

Las aguas que discurran del área de proceso, drenarán a través de cunetas y canales hacia una charca de sedimentación primaria que contará con un sistema de filtro de rocas. Este sistema retendrá los sedimentos. De esta fosa, se bombeará agua hacia tanques de almacenamiento para ser reutilizada en la supresión de polvos fugitivos. Los sedimentos que se acumulen en la charca de sedimentación, será removidos periódicamente según se amerite. Los mismos se mezclarán con material de rechazo que será aprovechado como material de cubierta en vertederos.

Para controlar el polvo fugitivo, la medida principal es mantener el área a un nivel óptimo de humedad. La facilidad contará con un sistema de asperjadores en el área de proceso de la facilidad. Además la planta de proceso cuenta con asperjadores en el área de cernidores, en las correas transportadoras, los molinos y en el área de descarga de piedra.

Se mantendrá un camión-tanque dentro del predio para mantener húmedas las vías de rodaje internas del proyecto y limpiar el camino de acceso temporero y evitar la generación de polvo fugitivo. A la salida de la cantera, se construirá un área de lavado de neumáticos para que los vehículos pesados eviten acarrear sedimento hacia la vía de rodaje. Los camiones de volteo se cubrirán con toldos húmedos para reducir a un mínimo la presencia de material particulado en el aire.

Estas medidas serán incluidas en el Plan para el Control de la Erosión y Sedimentación de terrenos para el proyecto (Plan CES) y el Plan de Manejo para Prevención de Contaminantes en las Aguas de Lluvia (SWPP Plan) y su permiso Federal NPDES (NOI) por sus siglas en inglés.

#### 4.4 Niveles de ruido estimados durante la operación

El sonido que se genera durante el horario de operación de la actividad de extracción, se resume en la siguiente tabla:

**Tabla 8 Niveles de sonido estimados de la maquinaria utilizada**

Equipo	Sonido Promedio (dbA)
Pala mecánica	72-84
Retroexcavadoras	72-93
Tractores	77-96
Camiones	82-94

(Fuente: EPA, 1975)

La distancia entre la operación y las residencias circundantes son suficiente amplias para amortiguar la disipación de ondas sonoras. Además, las zonas de amortiguamientos mantienen la topografía y mantiene además densa cobertura vegetativa. Estos dos factores reducen también la disipación de ondas sonoras sonido. A continuación se

adopta una tabla con los niveles de sonido permitidos por la JCA en su Reglamento para el Control de Ruidos de 1987.

**Tabla 9 Reglamentación de la JCA en torno a ruido**

Fuente Emisora	ZONAS RECEPTORAS							
	Zona I (Res.)		Zona II (Com.)		Zona III (Ind.)		Zona IV (Tranq.)	
	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
Zona I (Res.)	60	50	65	55	70	60	50	45
Zona II (Com.)	65	50	70	60	75	65	50	45
Zona III (Ind.)	65	50	70	65	75	75	50	45

Fuente: JCA. (1987). Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruidos

*Sección 4.1.1 del Reglamento -Ajuste por Ruido Ambiental-*

- A. Si el ruido ambiental es menor que el nivel establecido en la Tabla I por mas de 5 dB(A), aplicarán los límites establecidos en la Tabla I.
- B. Si el ruido ambiental es menor que el nivel establecido en la Tabla I por menos de 5 dB(A), se le añadirán 3 dB(A) a los límites de la Tabla I.
- C. Si el ruido ambiental es mayor que el nivel establecido en la Tabla I, se le añadirán 5 dB(A) a los niveles de la Tabla I.

El Reglamento establece que los parámetros deben ser cumplidos entre las colindancias de la fuente emisora y las zonas receptoras. La actividad bajo estudio (fuente emisora) corresponde a un uso industrial autorizado. Las colindancias al sur (zonas receptoras más restrictivas) corresponden a usos residenciales por lo que el parámetro establecido es 65 decibeles en el periodo diurno reglamentario (de 7:00 AM – 10:00pm).

El peticionario cumplirá con los parámetros establecidos en el Reglamento de Ruidos de la JCA. Durante la operación, se llevarán a cabo mediciones de sonido en las

colindancias mas cercanas siguiendo los procedimientos establecidos en el Reglamento a estos fines.

#### **4.5 Medidas de control a utilizarse para minimizar el ruido**

El equipo pesado que se utiliza para la extracción y acarreo de material, contará con aditamentos requeridos por la Agencia de Protección Ambiental Federal (EPA) a los fabricantes. Dichos aditamentos se mantendrán en óptimas condiciones, así como la lubricación del equipo. Las áreas verdes y la distancia entre los terrenos circundantes ayudarán a reducir el impacto por sonido.

El horario operacional de los camiones y equipos pesados dentro de la Cantera Naranja será de 6:00 a.m. a 6:00 p.m. de lunes a sábado.

Para atender el riesgo ocupacional por sonido, el Peticionario adquirirá un sonómetro. Con este instrumento se dará seguimiento a la dosis de exposición de los empleados y se determinará si se exceden los parámetros establecidos. Para evitar sobre exposición a sonido, el Peticionario le facilitará a los trabajadores aditamentos para amortiguarlo y planificará los turnos para reducir el tiempo de exposición.

#### **4.6 Medidas de Protección a los Sistemas Naturales Existentes**

##### **4.6.1 Recintos Cavernícolas**

El Peticionario ha llevado a cabo un estudio para conocer en detalle el recinto cavernícola presente en los predios. Dicho estudio forma parte del Apéndice 7 de esta DIA-PA. Para garantizar la protección física de este sistema, durante la etapa de operación, se llevará a cabo un estudio para determinar el potencial efecto del uso de explosivos en los mismos. Mediante este estudio se determinará a que distancia es posible continuar con las actividades de extracción sin afectar el recinto cavernícola. El estudio no se puede llevar a cabo en este momento por que no existe autorización para utilizar explosivos.

#### 4.6.2 Elementos raros, críticos, protegidos o de interés especial

En el predio, se ha identificado un elemento crítico según la clasificación del DRNA. Específicamente nos referimos a la Palma de Lluvia (*Gaussia attenuata*), una de las tres palmas endémicas de Puerto Rico. La misma fue identificada en el estudio de flora y fauna. La Palma de Lluvia es un elemento raro asociado con los bosques húmedos subtropicales asentados sobre roca caliza o volcánica. Los terrenos donde se encuentra la Palma de lluvia forman parte de la zona de conservación sobre y circundante a la cueva Naranja que será destinada a la conservación.

Además, se ha identificado la presencia de la Boa Puertorriqueña (*Epicrates inornatus*). Para evitar impactos sobre esta especie, se adoptará el protocolo preparado por el DRNA para Actividades de Construcción en la Fisiografía Cárstica.

En el caso que nos ocupa, el proponente preparará un Plan de Trabajo ante la potencial presencia de la Boa Puertorriqueña (*Epicrates inornatus*) en el área cárstica. Como parte del Plan, se cualificará un Monitor de la Boa. El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) debe autorizar al Monitor para relocalizar boas mediante un permiso de especies en peligro de extinción. El Plan de Trabajo y las tareas del Monitor, se resumen de la siguiente forma:

- Se contratarán los servicios profesionales de un biólogo de vida silvestre para ofrecer una charla educativa sobre la Boa a todos los empleados de la cantera, a la vez de orientar al biólogo y/o profesional que estará a cargo de monitorear las Boas en el proyecto. La orientación del Monitor se llevará a cabo en el campo e incluirá técnicas de búsqueda de individuos y manejo de los mismos.

La charla proveerá la siguiente información: (1) datos sobre la historia de la especie, ilustrando con fotos, libros y diapositivas; (2) características de su hábitat; (3) mitos sobre la especie; (4) beneficios a la sociedad y al ecosistema; (5) leyes y reglamentos que protegen la especie; (6) penalidades que conlleva la captura para la venta de la especie; y (7) personas o agencias a contactar en caso de encontrar una culebra (Boa u otras especies). Además, se discutirán los procedimientos a seguir al

encontrar un espécimen de Boa o cualquier otra culebra en el área de trabajo.

- El Monitor estará presente a tiempo completo todos los días de operación y velará por las medidas de seguridad en torno a la Boa.
- Durante la duración de la actividad, se mantendrá en el campo una copia del Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico, Durante Actividades de Impacto en la Zona Caliza de Puerto Rico que preparó el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) (ver Anejo 2). El Protocolo incluye una lista de agencias y personas contacto con sus respectivos números telefónicos.
- Se llevará a cabo una búsqueda diaria en el área de trabajo y la maquinaria previo a comenzar las labores de extracción de material. En el área de trabajo, la búsqueda concentrará esfuerzos en montículos de hojarascas y ramas que serán rebuscados gentilmente con una vara sin punta.
- Se mantendrá un equipo de manejo de culebras en el área de trabajo para ser utilizado por el monitor en caso de manejo y relocalización.
- El Monitor llenará una forma (Ver Anejo 3) para cada avistamiento de Boas. La forma incluirá la fecha, hora, clima general, actividad donde fue encontrada, acción desde el avistamiento hasta la relocalización, comportamiento de la culebra y el personal involucrado. La fecha y hora de notificación a las agencias (DRNA) también serán anotadas. El formulario será firmado por el monitor o su representante. Un reporte del monitor de Boa se entregará semestralmente al DRNA. El reporte se preparará aun en ausencia de avistamientos.

#### **4.7 Consumo estimado y abasto de agua potable**

El proyecto, al igual que las áreas colindantes, cuenta con servicio de agua potable de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. Sin embargo, para la supresión de polvos fugitivos en las vías de rodaje internas y externas en la cantera se utilizará un camión asperjador que utilizará escorrentías pluviales que será reutilizadas.

El predio contará con un sistema de recolección y recirculación de escorrentías pluviales. Las aguas que discurran del predio, drenarán a través de cunetas y canales hacia una charca de sedimentación primaria que contará con un sistema de filtro de rocas. Este sistema retendrá los sedimentos. De esta fosa, se bombeará agua hacia tanques de almacenamiento para ser reutilizada en la supresión de polvos fugitivos. Los sedimentos

que se acumulen en la charca de sedimentación, será removidos periódicamente según se amerite. Los mismos se mezclarán con material de rechazo que será aprovechado como material de cubierta en vertederos.

#### **4.8 Volumen estimado de aguas usadas a generarse**

Debido a que el proyecto se encuentra en un área donde no existen facilidades de alcantarillado sanitario, se contempla utilizar sistemas de inyección subterránea (pozo séptico y filtrante). El volumen estimado de aguas usadas que se generan en el área de oficina es aproximadamente 200 galones diarios.

#### **4.9 Lugar de disposición final de las aguas usadas**

La disposición final de las aguas usadas será mediante de sistemas de inyección subterránea (pozo séptico y filtrante) existente. Se propone también el uso de inodoros portátiles rentados conjuntamente con su mantenimiento y limpieza.

#### **4.10 Tanques para el almacenamiento de combustibles**

La operación de equipo pesado requiere el uso de combustibles. A estos fines es necesario mantener una reserva de combustible para recargar los vehículos sin demora. A continuación se incluyen los tanques de almacenamiento de combustible a utilizar en los predios.

**Tabla 10 Tanques de almacenamiento de combustible utilizados en los predios**

<b>Tanque</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Fluido</b>	<b>soterrado</b>	<b>semi-soterrado</b>	<b>sobre el terreno</b>
1	8,000	Diesel			X
2	2,500	Gasolina			X

Para prevenir, controlar y remediar derrames, se adoptarán las siguientes medidas:

- Los tanques se localizarán bajo techo;
- Los tanques serán fijados al piso de hormigón armado haciendo uso de bases de metal y tornillos de alta resistencia;
- Los tanques se localizarán fuera de áreas susceptibles a inundaciones;
- Cada tanque contará con un sistema de contención secundaria para captar el combustible en caso de ocurrir derrames;
- Los tanques serán identificados según su contenido;
- Se colocarán letreros alertando sobre la prohibición de fumar en el área de recarga de combustible;
- El personal será adiestrado sobre como reaccionar en caso de ocurrir derrames mayores (se notificará inmediatamente a la JCA, los bomberos y la policía en caso de algún derrame). Una lista con los números telefónicos de estas agencias, será conservada en las oficinas de los predios;
- El área de recarga contará con material de alta capacidad de absorción (“pampers”) para retener pequeños derrames; y
- El proceso de llenado se llevará a cabo por empleados adiestrado haciendo uso de metros de flujo calibrados. Además contará con un mecanismo para evitar sobrellenado durante el proceso e transferencia.

Para los tanques de almacenamiento de combustibles, el peticionario mantendrá un plan de control de derrames (SPCC) y será preparado a tenor con los requisitos del 40 CFR 112.

#### **4.11 Lugar de disposición final de las aguas de escorrentía pluvial**

El predio objeto de la actividad de extracción y procesamiento, contará con un sistema de recolección y recirculación de escorrentías pluviales. Las aguas que discurran del predio, drenarán a través de cunetas y canales hacia una charca de sedimentación primaria que contará con un sistema de filtro de rocas.

Este sistema retendrá los sedimentos. De esta fosa, se bombeará agua hacia tanques de almacenamiento para ser reutilizada en la supresión de polvos fugitivos. Los sedimentos que se acumulen en la charca de sedimentación, será removidos periódicamente según se amerite. Los mismos se mezclarán con material de rechazo que será aprovechado como material de cubierta en vertederos.

#### **4.12 Desperdicios sólidos generados**

Durante la operación de la cantera se generarán desperdicios sólidos que no son peligrosos y desperdicios sólidos especiales. Los desperdicios sólidos que no son peligrosos consistirán en desechos generados por los empleados como parte de sus actividades cotidianas (comida, aseo, ect). Los desperdicios especiales son aceites y lubricantes usados.

Los desperdicios sólidos generados de la operación, serán almacenados en contenedores de metal con tapa. La compañía encargada del recogido y acarreo de los mismos será Waste Management la cual está autorizada a estos fines por la JCA. El lugar de disposición de los desperdicios sólidos suele variar según los acuerdos entre las compañías de acarreo y los operadores de vertederos. El vertedero más cercano a los predios es el de Juana Díaz.

El Peticionario será un generador de aceites usados registrado en la JCA. Los aceites usados serán almacenados en tanques de hierro con diques para retener el contenido en caso de un derrame catastrófico. Los tanques de almacenamiento estarán identificados y se ubicarán en áreas bajo techo. El servicio de recogido estará a cargo de Rubén Martínez, quien es un acarreador autorizado por la JCA. Los aceites usados serán reutilizados de diversas formas entre las que se destaca el uso como combustible alternativo en plantas de hormigón asfáltico. Todos los desechos serán almacenados fuera de terrenos susceptibles a inundaciones.

### **4.13 Fuentes de emanación atmosférica**

La operación de extracción de Cantera Naranjo, Inc., se considera como una fuente menor de emisión porque no generará diez o más toneladas al año de contaminantes atmosféricos peligrosos o 25 toneladas o más de la combinación de contaminantes criterios. La operación de extracción generará lo que se conoce como polvo fugitivo que es materia particulada, incluyendo materia particulada con un tamaño de 10 micrones o menos ( $PM_{10}$ ).

La emisión de materia particulada es una actividad permitida y regulada por la Regla 204 del Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica, promulgado por la Junta de Calidad Ambiental, y la Parte 60, Subparte OOO, del Código Federal de Reglamentos (40 C.F.R. §60.670 a 60.676), en lo referente a la opacidad.

El polvo fugitivo surge como consecuencia de las operaciones de extracción, el movimiento de vehículos, y los equipos de procesamiento del material extraído. Por tal razón, el Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica requiere en la Regla 204 que toda fuente menor de emisión tiene que tomar medidas para controlar sus emisiones de polvo fugitivo. Las emisiones de polvo que se generarán durante la extracción y procesamiento de los agregados se controlarán al máximo posible. Para lograr esto, Cantera Naranjo aplicará medidas probadas de control de polvo fugitivo tales como asperción en todos los caminos internos y externos de la propiedad, en las correas que transportan los agregados, en las áreas de procesamiento, en los camiones que salen de la propiedad y en las áreas de almacenamiento de agregados.

Según se desprende de la publicación titulada AP-42 (Compilation of Air Pollutant Emission Factors), preparada por la Agencia Federal de Protección Ambiental, el método de asperjación tiene un 70 a 95% de efectividad. Otro factor de importancia es que el área de extracción de queda enclavada en una finca que excede las 100 cuerdas, por lo que existe un gran área para que el material particulado se disperse o quede atrapado en la vegetación, reduciéndose aún más la posibilidad de que el mismo se disperse fuera de la propiedad.

Los camiones que transportan los agregados son otra fuente potencial de emisiones de material particulado. En la actividad que aquí se analiza será requisito que los camioneros instalen los toldos sobre sus cargas previo a que salgan de las instalaciones. Muchas de estas medidas de control no se encuentran estipuladas en los permisos de fuente de emisión que otorga la Junta de Calidad Ambiental.

Mediante este documento ambiental, el peticionario desea incorporar al permiso de emanaciones de la JCA, dos generadores eléctricos de emergencia. Los generadores propuestos operarán con diesel a una capacidad de 155 Kva. y 2,000 Kva. El generador de 155 Kva. se utilizará en el área de oficinas administrativas. Por otra parte, el generador de 2,000 Kva. es de tipo portátil con tanque de combustible diesel integrado, montado en chasis y ruedas, y en su propio vagón, para uso como planta de emergencia en el evento de una falla en el servicio eléctrico. Para minimizar las emisiones atmosféricas estos generadores contará con un equipo de catalíticos.

Este generador consiste en un motor de combustión interna que consume combustible diesel acoplado a un generador con capacidad de 2,000 KVA. Esta configuración de equipo permite mover con un camión remolcador la unidad al área de la planta donde se vaya a utilizar. Previo a la etapa de operación, se deberá obtener en la JCA un permiso para construir y operar una fuente de emisión bajo la Regla 203 y 204 del Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica. El combustible a utilizarse será diesel con un contenido de azufre igual o menor a .05%. Los estimados de contaminantes criterios se resumen en la siguiente tabla:

**Tabla 11 Cálculos de Emanaciones para los Generadores Propuestos**

<b>Contaminantes</b>	<b>Emanaciones Toneladas/Año Generador 155 Kva.</b>	<b>Emanaciones Toneladas/Año Generador 2000 Kva.</b>
CO	.074	.56
SO2	.021	.161
NOX	.32	2.46
PM10	.021	.161

Nota: Emanaciones Calculadas en base de 500 horas anuales haciendo uso de los factores de conversión del AP-42 5ta Edición (EPA 1995)

#### **4.14 Demanda de energía eléctrica, en las distintas etapas del proyecto**

En la cantera existe una infraestructura de energía eléctrica, la misma será necesaria para operar la planta de proceso de piedra. La Autoridad de Energía Eléctrica ha mejorado notablemente las facilidades eléctricas existentes, por lo que no se espera que se produzcan impedimentos para viabilizar este proyecto de extracción durante la etapa de operación de la planta de proceso. La demanda de energía eléctrica en la operación es de 3,500 KVA. No se proyecta un aumento en consumo de energía como parte de esta renovación de permiso.

#### **4.15 Tránsito vehicular**

Durante la operación de extracción se espera que se genere un movimiento vehicular de aproximadamente 120 viajes diarios. Este volumen de tránsito ocurrirá dentro del horario de 6:00 a.m. a 6:00 p.m. según estipulado por la ley de tránsito creada por ordenanza municipal.

#### **4.16 Empleos temporales y permanentes**

La operación generará unos 25 empleos permanentes directos. El multiplicador del empleo de Cantera Naranja en el resto de la economía es de 5, lo que implica que por cada empleo de Cantera Naranja se generan 4 empleos indirectos en el resto de la economía.

## **5.0 ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

En muchos casos, el impacto ambiental puede ser reducido de forma significativa aplicando medidas de control. Aunque este tipo de actividad presenta una serie de impactos potenciales, la determinación de impacto debe tomar en consideración las medidas de control preventivas que han probado ser eficientes en la práctica de la actual operación.

A continuación se resumen las medidas de control adoptadas para reducir a un mínimo los potenciales riesgos ambientales que acompañan este tipo de actividad:

### **5.1 Erosión y Sedimentación**

El Peticionario mantendrá vigente en la JCA, un Plan CES para la operación. Un sistema de charcas de sedimentación, una extracción de material ordenada y cubierta del área de procesamiento y agregados son las principales medidas de control de erosión a aplicar con éxito en la presente actividad.

Es importante mencionar que la Cantera Naranjo se localiza fuera de la cuenca hidrográfica de los embalses Guayabal y Toa Vaca. Además la Operación histórica de la Cantera no ha afectado de ninguna forma negativa la calidad de las aguas en los cuerpos de agua aledaños ni aguas debajo de la operación. Esto debido a la naturaleza del material extraído y las medidas de control de erosión y sedimentación que se han implementado en la operación pasada.

### **5.2 Polvo Fugitivo**

El peticionario mantendrá vigente en la JCA, un permiso para operar una fuente de emanación. La asperjación continua y moderada en las áreas de trabajo y tránsito será la principal medida para evitar este impacto.

### **5.3 Uso de infraestructura**

El uso de infraestructura que más preocupa en Puerto Rico, es en torno al agua potable. El peticionario no utilizará agua potable para supresión de polvos en el procesamiento de material. Las escorrentías pluviales será recirculadas en un ciclo cerrado que además removerá sedimentos haciendo uso de un sistema de charca con filtro de piedras.

De otra parte, la actividad generará un volumen vehicular de unos 120 viajes diarios. Sin embargo, los viajes se generarán de forma diluida en el horario de operación (de 6:00 a.m. a 6:00 p.m.) por lo que no ocurre concentración de tránsito durante las horas pico. (Ver Figura 9 en Apéndice 1 Rutas de Acarreo).

#### **5.4 Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción**

En el predio, se ha identificado un elemento crítico según la clasificación del DRNA. Específicamente nos referimos a la Palma de Lluvia (*Gaussia attenuata*), una de las tres palmas endémicas de Puerto Rico. La misma fue identificada en el estudio de flora y fauna. La Palma de Lluvia es un elemento raro asociado con los bosques húmedos subtropicales asentados sobre roca caliza o volcánica. Los terrenos donde se encuentra la Palma de lluvia forman parte de la zona de conservación sobre y circundante a la cueva Naranja que será destinada a la conservación.

Además, se ha identificado la presencia de la Boa Puertorriqueña (*Epicrates inornatus*). Para evitar impactos sobre esta especie, se adoptará el protocolo preparado por el DRNA para Actividades de Construcción en la Fisiografía Cárstica.

En el caso que nos ocupa, el proponente preparará un Plan de Trabajo ante la potencial presencia de la Boa Puertorriqueña (*Epicrates inornatus*) en el área cárstica. Como parte del Plan, se cualificará un Monitor de la Boa. El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) debe autorizar al Monitor para relocalizar boas mediante un permiso de especies en peligro de extinción. El Plan de Trabajo y las tareas del Monitor, se resumen de la siguiente forma:

- Se contratarán los servicios profesionales de un biólogo de vida silvestre para ofrecer una charla educativa sobre la Boa a todos los empleados de la cantera, a la vez de orientar al biólogo y/o profesional que estará a cargo de monitorear las Boas en el proyecto. La orientación del Monitor se llevará a cabo en el campo e incluirá técnicas de búsqueda de individuos y manejo de los mismos.

La charla proveerá la siguiente información: (1) datos sobre la historia de la especie, ilustrando con fotos, libros y diapositivas; (2) características de su hábitat; (3) mitos sobre la especie; (4) beneficios a la sociedad y al ecosistema; (5) leyes y reglamentos que protegen la especie; (6) penalidades que conlleva la captura para la venta de la especie; y (7) personas o agencias a contactar en caso de encontrar una culebra (Boa u otras especies). Además, se discutirán los procedimientos a seguir al encontrar un espécimen de Boa o cualquier otra culebra en el área de trabajo.

- El Monitor estará presente a tiempo completo todos los días de operación y velará por las medidas de seguridad en torno a la Boa.
- Durante la duración de la actividad, se mantendrá en el campo una copia del Protocolo de Protección de la Boa de Puerto Rico, Durante Actividades de Impacto en la Zona Caliza de Puerto Rico que preparó el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) (ver Anejo 2). El Protocolo incluye una lista de agencias y personas contacto con sus respectivos números telefónicos.
- Se llevará a cabo una búsqueda diaria en el área de trabajo y la maquinaria previo a comenzar las labores de extracción de material. En el área de trabajo, la búsqueda concentrará esfuerzos en montículos de hojarasca y ramas que serán rebuscados gentilmente con una vara sin punta.
- Se mantendrá un equipo de manejo de culebras en el área de trabajo para ser utilizado por el monitor en caso de manejo y relocalización.
- El Monitor llenará una forma (Ver Anejo 3) para cada avistamiento de Boas. La forma incluirá la fecha, hora, clima general, actividad donde fue encontrada, acción desde el avistamiento hasta la relocalización, comportamiento de la culebra y el personal involucrado. La fecha y hora de notificación a las agencias (DRNA) también serán anotadas. El formulario será firmado por el monitor o su representante. Un reporte del monitor de Boa se entregará semestralmente al DRNA. El reporte se preparará aun en ausencia de avistamientos.

## 5.5 Cueva Naranjo

La porción futura considerada es de aproximadamente 24 cuerdas que forman parte de la porción Este de la Finca, que comprende desde la franja de seguridad de 100 metros de la cueva hasta las colindancias Este, Nortes y Sureste, las cuales colindan con la Sucesión Daleccio, Cáceres y Santos Guzmán, incluyendo un camino municipal en la parte Sureste de la propiedad. Las 60 cuerdas de terreno remanentes serán dedicadas a la protección de la Cueva Naranjo.

Según el estudio realizado por la empresa Tierra Linda, Inc., se establece que la extensión total de la Cueva Naranjo es de 1,106 metros. Esto constituye la longitud del pasaje principal, pasaje lateral y galería, incluyendo los pasillos menores y salones en el interior de la cueva.

**Se determinará una franja de terreno de piedra caliza sólida de 50 metros de ancho como zona de amortiguamiento, comprendida desde el farallón donde existe la entrada principal de la cueva y extendida hacia el norte a lo largo de la misma. Además, se dejará una zona de amortiguamiento de 50 metros al Oeste, medidos desde la pared interna de la cueva hacia el Oeste y de 100 metros hacia el Este.** Según se ilustra en el plano conceptual, los terrenos donde se localiza la Cueva Naranjo-y terrenos circundantes- serán destinados a la conservación.

## 5.6 Impactos por Ruido y uso de explosivos

El propósito del uso de explosivos es separar y fracturar la roca de la corteza terrestre sin la necesidad de malgastar los costosos materiales explosivos. El uso de explosivos en una cantera es una actividad altamente reglamentada por agencias estatales y federales. Existen hoy nuevos métodos para el uso de los explosivos así como para la medición de los efectos de vibración y sonido de cada disparo. Las personas pueden ser más sensitivas que un sismógrafo a algunas vibraciones y pueden sentir un pequeño movimiento dependiendo de donde estén ubicadas con respecto al disparo.

Los métodos modernos para el uso de explosivos en las canteras permiten dividir el disparo en muchos pequeños disparos por medio de los detonadores secuenciales. El efecto (vibración, sonido) de estas pequeñas detonaciones es mucho menor en las áreas circundantes comparado con una detonación donde todos los explosivos se disparan a la misma vez. Lo cierto es que según la experiencia por las operaciones pasadas, los ruidos y las vibraciones que se generan en la cantera no trascienden los límites de los predios de la cantera.

## **5.7 Impactos Acumulativos**

Los impactos acumulativos de la acción bajo estudio han sido el consumo de recursos renovables y no renovables durante unas cuatro décadas. Los recursos no renovables que se han consumido son piedra caliza, combustibles y energía. El impacto sobre el hábitat de vida silvestre puede ser considerado temporal si el Peticionario reforesta los predios una vez culminen las actividades de extracción y el hábitat es restituido.

El impacto ambiental principal de las operaciones de Cantera Naranjo es posiblemente uno visual o estético, causado por las porciones de terreno en la ladera del monte desprovistas de vegetación.. No obstante, el impacto visual que generan las áreas activas de la cantera es temporal debido a que las mismas son reforestadas una vez se terminan las actividades de extracción. Su apariencia retorna a ser una de carácter natural y su valor escénico es regenerado a pesar de que las características topográficas de los predios son modificadas permanentemente. Por tal razón, el impacto visual de la acción propuesta no es de carácter acumulativo, al regenerarse la vegetación y reforestarse las mismas áreas que producen el impacto.

La siguiente discusión expande el análisis de impactos acumulativos contenido en la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) de julio de 2003 presentado por Cantera Naranjo, Inc. (Cantera Naranjo). El siguiente análisis y discusión se lleva a cabo a la luz de los criterios cualitativos señalados en el manual titulado Método Cualitativo para la Deducción y Detección de Impactos Acumulativos en Actividades o Regiones Evaluadas por las Agencias Reguladoras del Gobierno de Puerto Rico preparado por el Sr. Félix A. Grana Raffucci del DRNA.

Para determinar los potenciales impactos secundarios, a continuación se incluye el Formulario para la Determinación Cualitativa de la Posibilidad de Generación de Impactos Secundarios que forma parte del documento de análisis acumulativos del señor Félix Grana Raffucci. El mismo ha sido cumplimentado en todas sus partes.

## FORMULARIO PARA LA DETERMINACIÓN CUALITATIVA DE LA POSIBILIDAD DE GENERACIÓN DE IMPACTOS SECUNDARIOS

### SECCION I: BIODIVERSIDAD

1. ¿Podría la acción propuesta afectar negativamente la condición de especies de flora o fauna amenazadas, en peligro de extinción o de valor económico o pesquero? **No**
2. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente la condición de hábitat naturales donde residan o se refugien especies de flora o fauna amenazadas, en peligro de extinción o de valor económico o pesquero? **No**
3. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente la condición de hábitat naturales de gran valor ecológico, tales como: arrecifes de coral, praderas de yerbas marinas, manglares u otros tipos de humedales, cuerpos de aguas superficiales, bosques, playas, etc.? **No**
4. ¿Podría la actividad propuesta incluir la introducción a Puerto Rico de especies exóticas de flora o fauna dañinas o Indeseables? **No**
5. ¿Contempla la actividad propuesta la aplicación de plaguicidas o fertilizantes a gran escala? **No**
6. ¿Contempla la actividad propuesta la deforestación de un área o la desecación o relleno de cuerpos de agua u otros humedales? **No**
7. ¿Podrían los efectos indeseables de esta actividad sobre especies de flora o fauna o sobre hábitats naturales extenderse más allá del área específica de la actividad? **No**
8. ¿Podrían efectos indeseables de esta actividad sobre especies de flora o fauna o sobre hábitats naturales manifestarse luego de finalizada la actividad propuesta? **No**

SECCION II: INTEGRIDAD DEL PAISAJE

9. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente el valor estético (la belleza) o turístico del lugar donde se llevará a cabo? **Sí**
10. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente la topografía del lugar donde se llevará a cabo? **Sí**
11. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente la cubierta vegetal o los espacios abiertos del lugar donde se llevará a cabo? **Sí**
12. ¿Podrían los efectos indeseables de esta actividad sobre la belleza, la topografía, cubierta vegetal o espacios abiertos extenderse más allá del área específica de la actividad? **No**
13. ¿Podrían efectos indeseables de esta actividad sobre la belleza, la topografía, cubierta vegetal o espacios abiertos manifestarse luego de finalizada la actividad propuesta? **No**

INTEGRIDAD HIDROGRAFICA E HIDROLOGICA

14. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente la cantidad o calidad de agua de un acuífero? **No**
15. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente la cantidad o calidad de agua de un cuerpo de agua superficial? **No**
16. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente la calidad de agua de algún punto de la costa? **No**
17. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente las cualidades hidrográficas de algún humedal, incluyendo su capacidad de minimizar los efectos de marejadas, inundaciones y sequías? **No**
18. ¿Podría la actividad propuesta aumentar los efectos negativos de marejadas, inundaciones o sequías? **No**
19. ¿Podría la actividad propuesta reducir a niveles perjudiciales los abastos de agua potable? **No**
20. ¿Podría la actividad propuesta alterar significativamente los patrones de flujo de las aguas subterráneas o de las escorrentías? **No**
21. ¿Podría la actividad propuesta aumentar significativamente las cantidades de sedimentos o sustancias contaminantes que arrastren las escorrentías? **No**

22. ¿Podría la actividad propuesta alterar significativamente los patrones de flujo del agua, de circulación de las corrientes o de transporte de sedimentos en los cuerpos de agua superficiales o en algún punto de la costa? **No**
23. ¿Contempla la actividad propuesta desecación, relleno, dragado, canalización o construcción de presas o diques en cuerpos de agua o humedales? **No**
24. ¿Contempla la actividad propuesta la inyección subterránea de sustancias químicas o el almacenamiento soterrado de las mismas? **No**
25. ¿Contempla la actividad propuesta la descarga en cuerpos de agua o en algún punto de la costa de aguas usadas, aguas calentadas, sustancias químicas o desechos industriales? **No**
26. ¿Contempla la actividad propuesta el almacenamiento sobre el terreno de desperdicios sólidos o de tanques de hidrocarburos, desechos industriales u otras sustancias químicas, o la descarga sobre el terreno de aguas usadas? **Si**
27. ¿Contempla la actividad propuesta la deforestación de un área? **Si**
28. ¿Contempla la actividad propuesta la aplicación de plaguicidas o fertilizantes a gran escala? **No**
29. ¿Podrían los efectos indeseables de esta actividad sobre la hidrología o la hidrografía extenderse más allá del área específica de la actividad? **No**
30. ¿Podrían efectos indeseables de esta actividad sobre la hidrología o la hidrografía manifestarse luego de finalizada la actividad propuesta? **No**

#### SECCION IV: INTEGRIDAD DE LOS SUELOS

31. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente las condiciones actuales de los suelos? **Si**
32. ¿Contempla la actividad propuesta la impermeabilización de los suelos? **No**
33. ¿Contempla la actividad propuesta extracción de la corteza terrestre, movimiento de terreno o relleno? **Si**
34. ¿Contempla la actividad propuesta la aplicación de plaguicidas o fertilizantes a gran escala? **No**
35. ¿Se llevaría a cabo la actividad propuesta en terrenos clasificados como de alto valor agrícola? **No**

36. ¿Contempla la actividad propuesta la deforestación de un área? **Sí**
37. ¿Contempla la actividad propuesta el almacenamiento sobre el terreno de desperdicios sólidos o de tanques de hidrocarburos, desechos industriales u otras sustancias químicas o la descarga sobre el terreno de aguas usadas? **Si**
38. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente la fertilidad o la capacidad de absorber y retener agua actuales de los suelos? **No**
39. ¿Podrían los efectos indeseables de esta actividad sobre los suelos extenderse más allá del área específica de la actividad? **No**
40. ¿Podrían efectos indeseables de esta actividad sobre los suelos manifestarse luego de finalizada la actividad propuesta? **No**
- SECCION V: INTEGRIDAD ATMOSFERICA X CLIMATICA**
41. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente la calidad del aire? **No**
42. ¿Podría la actividad propuesta generar malos olores? **No**
43. ¿Contempla la actividad propuesta la descarga al aire de cenizas, polvo, otros particulados o vapores químicos? **Sí**
44. ¿Podría la actividad propuesta generar niveles dañinos de radioactividad? **No**
45. ¿Contempla la actividad propuesta la deforestación de un área? **Sí**
46. ¿Contempla la actividad propuesta extracción de la corteza terrestre o movimiento de terreno? **Sí**
47. ¿Podría la actividad propuesta generar cambios significativos en los patrones de precipitación, vientos o temperatura ambiental? **No**
48. ¿Podrían los efectos indeseables de esta actividad sobre el aire o el clima extenderse más allá del área específica de la actividad? **No**
49. ¿Podría la actividad propuesta afectar negativamente viviendas, hospitales, clínicas, centros de cuidados de niños, ancianos o impedidos, iglesias, escuelas, universidades, cines, teatros? **No**
50. ¿Podrían los efectos indeseables de esta actividad sobre la calidad de vida extenderse más allá del área específica de la actividad? **No**
51. ¿Podrían efectos indeseables de esta actividad sobre la calidad de vida manifestarse luego de finalizada la actividad propuesta? **No**

Según se desprende de este formulario, el único impacto secundario que puede ocurrir debido a la operación de Cantera Naranjo es el visual o estético. Según discutido anteriormente, este tipo de impacto es temporal, si se toma en consideración que los predios serán reforestados según el cese de extracción por áreas. El único impacto permanente que conlleva la extracción de material en los predios bajo estudio, es la modificación de la topografía y la morfología del terreno. Sin embargo, este impacto no se considera significativo en torno a la modificación del paisaje en el sector.

De otra parte, el impacto acumulativo de todas las canteras en la formación caliza -cuevas- del término municipal de Juana Díaz, se estima en unas 240 cuerdas. Según discutido anteriormente, este tipo de impacto es temporal, si se toma en consideración que los predios serán reforestados según el cese de extracciones por áreas. Solo se modificará la topografía y la morfología del terreno de forma permanente.

## **6.0 COMPROMISOS IRREVERSIBLES E IRREPARABLES DE RECURSOS NATURALES**

Los compromisos irreversibles de la acción propuesta son la ocupación y modificación de un espacio de suelo de unas 36 cuerdas (impacto acumulativo), y el consumo de recursos no renovables como roca caliza, energía, y combustibles. Los impactos en torno al consumo de agua y la ocupación de un espacio de hábitat para la vida silvestre son considerados temporales. Solo la topografía y morfología de los predios bajo estudio se impactan de forma permanente.

## **7.0 RELACIÓN ENTRE USOS LOCALES A CORTO PLAZO DEL MEDIO AMBIENTE DEL HOMBRE Y MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD A LARGO PLAZO**

Durante cuarenta años, los terrenos propuestos han sido utilizados para la extracción y procesamiento de roca caliza. Una porción de los terrenos, aun mantiene vegetación y fauna silvestre. Sin embargo, una porción significativa de los predios ya han sido modificados en su topografía y capa vegetal. Las zonas de amortiguamiento de los predios tienen valores funcionales como hábitat de vida silvestre. Ningún uso económico será modificado como parte de la acción propuesta. Al momento presente, el uso de hábitat de vida silvestre en la porción activa de extracción, está siendo reemplazado por la actividad propuesta. A largo plazo, esta acción sobre las áreas verdes podrá ser revertida mediante la reforestación de los predios.

La reforestación de las zonas que vayan permaneciendo inactivas, contribuirá a reducir el impacto sobre la flora y fauna de los predios. A largo plazo, el uso propuesto tendrá un impacto positivo sobre la economía de la región y de la isla en general similar al uso histórico y actual, especialmente en la generación de empleos.

## **8.0 ANÁLISIS DE JUSTICIA AMBIENTAL**

En el caso bajo estudio no se considera mandatorio llevar a cabo un análisis de justicia ambiental. Este análisis sería mandatorio para una nueva actividad. La acción propuesta no es una nueva actividad, sino la continuación de una actividad existente. Este hecho es de suma importancia pues la acción bajo estudio existe con anterioridad a muchas comunidades cercanas (hace cuatro décadas) y los patrones socio económicos para ese entonces eran distintos. Sin embargo, si se considerase la acción propuesta como una nueva acción, se llevaría a cabo el análisis con los datos socioeconómicos actuales (Censo de 2000).

Según discutido en la sección 3.17 de esta DIA-PA, la información del censo de 2000 lleva a concluir que debido a la situación socioeconómica aventajada del Barrio Tijeras en Juana Díaz, si se compara con el resto del municipio y el resto de la región, la ubicación del proyecto no representa un caso de injusticia ambiental. En esta determinación, es importante considerar que los impactos ambientales de la acción propuesta son controlados dentro de los predios, evitando afectar las comunidades circundantes.

La acción propuesta no genera impactos que afecten a alguna comunidad cercana. Los potenciales impactos como polvo y ruido no trascienden los límites de las colindancias de los predios donde opera la acción propuesta. En la ausencia de la acción propuesta, este recurso estaría disponible para la vida silvestre u otros usos antropogénicos.

## **9.0 CÓMO LA ACCIÓN PROPUESTA ARMONIZA O CONFLIGE CON LOS OBJETIVOS Y TÉRMINOS ESPECÍFICOS DE LOS PLANES VIGENTES SOBRE USOS DE TERRENOS, POLÍTICAS PUBLICAS APLICABLES Y CONTROLES DEL ÁREA A SER AFECTADA**

La política pública aplicable a la actividad bajo estudio es la siguiente:

- ❖ **Constitución de Puerto Rico**
- ❖ **Objetivos y Política Pública del Plan de Usos de Terreno de Puerto Rico (JP 1995)**
- ❖ **Ley de Arena Grava y Piedra Ley 132 de 1968 (Ley Corteza Terrestre)**
- ❖ **Ley 111 de 1985 (Para la Protección de Cuevas Cavernas y Sumideros)**
- ❖ **Ley 292 de 1999 (Para la Protección de la Fisiografía Cárstica de Puerto Rico)**
- ❖ **Ley Núm. 093 del Año 2000**
- ❖ **Ley Núm. 129 del Año 2000**

A continuación se discute la concurrencia de la acción propuesta con la política pública aplicable

### **❖ Constitución de Puerto Rico**

La Constitución de Puerto Rico dispone en su Artículo VI, Sección 19 que:

“Será política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico la más eficaz conservación de sus recursos naturales, así como el mayor desarrollo y aprovechamiento de los mismos para el beneficio general de la comunidad.”

Esta claro que este es un lenguaje de balance entre protección de los recursos naturales y su aprovechamiento económico social. Se trata de que ningún polo de la relación se torne excluyente del otro, sino que se integren de la forma más armoniosa posible. En Puerto Rico sé esta logrando un balance entre la conservación de la fisiografía cárstica y el aprovechamiento económico y social de este recurso. La huella de las canteras existentes en las formaciones calizas, es despreciable frente a las áreas libres de desarrollo y las destinadas a la conservación.

## ❖ **Objetivos y Política Pública del Uso de Terrenos en Puerto Rico**

El Documento Objetivos y Política Pública del Plan de Usos de Terrenos establece entre sus metas generales lo siguiente:

“Dirigir el proceso de planificación hacia el logro de un desarrollo integral sostenible asegurando el uso juicioso del recurso tierra y fomentando la conservación de nuestros recursos naturales para el disfrute y beneficio de las generaciones presentes y futuras”.

Un desarrollo integral sostenible es el balance entre el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales para lograr una mejor calidad de vida. La acción propuesta es una actividad económica que no compromete los recursos naturales de la isla.

Además, se discute en esta sección, la concurrencia de la acción propuesta con los planes de uso de terreno del área bajo estudio. Finalmente, la aprobación de un permiso de uso en el caso bajo estudio, es un reconocimiento de la viabilidad de la acción propuesta por parte de la ARPE. La ARPE es una agencia facultada para la toma de decisiones en torno al uso de terrenos en Puerto Rico.

Entre los objetivos de uso industrial se encuentra el siguiente:

“Concertar los desarrollos industriales en los terrenos mas apropiados para ese uso y promover a su vez el uso mas intenso posible de esos terrenos”

La acción propuesta es un uso industrial existente que se propone continuar a tenor con este objetivo. Mudar la acción propuesta sería contrario al mismo.

Entre las metas y objetivos para la infraestructura, se destaca el siguiente:

“Promover infraestructura para atender el problema de escasez relativa al agua potable y estimular el manejo eficiente de este recurso de agua para mejorar la calidad de vida y lograr:

El desarrollo de cada uno de los componentes que integran las actividades socioeconómicas entre otros: el turismo, **la industria**, el comercio, la construcción y la agricultura.”

En esta política pública está claramente establecido que el componente industrial es un pilar de las actividades socioeconómicas. En esta política pública está muy clara también la importancia de la actividad económica para lograr la calidad de vida en el país. Así las cosas, una parte de la infraestructura debe estar destinada a la misma.

❖ **Ley de Arena Grava y Piedra Ley 132 de 1968 (Ley Corteza Terrestre)**

La Ley de Arena Grava y Piedra confiere al Secretario del DRNA la facultad de regular la extracción de materiales de la corteza terrestre en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico. El reglamento para regir la extracción de materiales de la corteza terrestre adoptado por el DRNA, estipula las condiciones mediante la cual el secretario del DRNA (que es el oficial facultado) puede otorgar, renovar, denegar o revocar un permiso de extracción de material de la corteza terrestre. El reglamento establece una serie de jerarquías para distintos tipos de acciones que requieren permiso. Estas son: permiso simple < 5000 metros, permiso incidental cuando se lleva a cabo como parte de una construcción, y permiso formal cuando son más de 3,000 metros cúbicos o es un permiso con fines comerciales. En el caso de extracciones de arena y grava en ríos o minerales económicos (sustancias metalíferas, combustibles, piedras preciosas), el estado cobra una regalía por volumen de material extraído.

(Nota: En el caso que nos ocupa, se trata de una actividad de extracción con fines comerciales a un ritmo de 3,000 metros cúbicos diarios durante un periodo de tres años, razón por la cual corresponde un permiso formal de extracción. En este caso, no se trata de un mineral económico ni en terrenos de dominio público, por lo que no aplica la condición de regalías.)

El Peticionario cumple a cabalidad con este reglamento. Al radicar esta solicitud de permiso formal de extracción, el Peticionario ha cumplido con todos los requisitos que establece el Reglamento a estos fines.

❖ **Ley 111 de 1985 (Para la Protección de Cuevas Cavernas y Sumideros)**

La Ley 111 se adoptó con el propósito de proteger las cuevas cavernas y sumideros. Según discutido en esta DIA-PA, en los predios bajo estudio se identificó un recinto cavernícola, por lo que esta Ley es de aplicación. Para prevenir cualquier efecto sobre este sistema, el peticionario a llevado a cabo un estudio sobre la naturaleza de la misma. Además, durante la operación, se llevará a cabo un estudio para identificar potenciales efectos de la actividad de extracción y el uso e explosivos sobre la cueva y determinar la distancia a mantener entre el uso de explosivos y la misma.

Al destinar el área de la Cueva Naranja – y terrenos circundantes a la conservación- y una zona de amortiguamiento, es posible llevar a cabo la extracción de material sin menoscabar el objetivo de conservación del recinto cavernícola promulgado por esta Ley.

❖ **Ley 292 de 1999 (Para la Protección de la Fisiografía Cárstica de Puerto Rico)**

La Ley 292 amplió la intención de la Ley 111 a otras condiciones fisiográficas que se encuentran en la zona cárstica. En su enunciado principal establece lo siguiente: “Para proteger conservar y prohibir la destrucción de la fisiografía cárstica, sus formaciones y materiales naturales, tales como flora, fauna, suelos, rocas y minerales; evitar transportación y venta de materiales naturales **sin el correspondiente permiso...**”

Fíjese que la ley establece la condición de permiso para llevar a cabo actividades en la zona cárstica. Aunque el DRNA no ha desarrollado un sistema de permisos especiales para esta zona, sí a través de los permisos de corteza terrestre, se autoriza a llevar a cabo actividades en la misma. En el caso que nos ocupa, el Peticionario ha gestionado el debido permiso de extracción de corteza terrestre para operar su actividad de cantera. Mediante este permiso el DRNA autorizará la acción estipulando una serie de condiciones a la operación (Condiciones del Permiso Formal).

Los permisos van dirigidos a propiciar actividades ordenadas en esta zona. Para lograr y mantener este permiso, el Peticionario mitigará y reducirá los potenciales impactos ambientales al mínimo posible. Específicamente se han encomendado estudios en torno a los recintos cavernícolas del área con el fin de conocerlos y conservarlos.

❖ **Ley Núm. 093 del Año 2000**

Mediante esta Ley, se declaró Monumentos Históricos La Cueva Lucero y el Manantial del mismo lugar en Juana Díaz. Esta ley no tiene efecto alguno sobre la acción propuesta pues la cueva Lucero se localiza a más de un kilómetro de distancia al noroeste de la Cantera Naranjo. No se contempla impacto alguno de la acción propuesta sobre la Cueva Lucero y el Manantial que discurre de la misma.

❖ **Ley Núm. 129 del Año 2000**

Mediante esta Ley, se declaró Monumento Natural El Cerro Las Cuevas de Juana Díaz. La misma le requirió a la JP establecer un distrito de calificación de suelos de bosque de interior en esta zona sin embargo, no especificó en detalle los límites del distrito. Esta ley no tiene efecto alguno sobre la acción propuesta pues la acción propuesta se localiza fuera del Cerro las Cuevas. No se contempla impacto alguno de la acción propuesta sobre el Cerro Las Cuevas.

## **10.0 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

Dado que la acción propuesta es básicamente la continuación de una actividad existente, las alternativas a la misma están limitadas a la terminación de la acción, la modificación (disminución) o continuación de la misma.

### **Terminar las operaciones**

Terminar las operaciones de esta cantera significaría detener una actividad económica que a operado por unas cuatro décadas. Esto significaría el cierre temporero o permanente de esta industria, que ha asumido unas inversiones de capital a largo plazo. La detención sería temporera solo en el caso de una mudanza. Debido a la topografía escarpada, los predios no podrían ser destinados a otros usos tales como residencial, comercial e industrial. El detener las operaciones, tendría los impactos ambientales positivos de suspender la demanda de infraestructura, así como la restauración o forestación natural de las áreas desprovistas de vegetación.

La terminación de la actividad traería como consecuencia la necesidad el incremento en producción en otras canteras. Los recursos se dejarían de consumir en los predios bajo estudio pero se consumirían los mismos recursos en otra localización. Esto significaría mudar los impactos a otra localización ya sea por mudanza del Peticionario o por el incremento en producción de otras canteras. También se podría reemplazar parte del suplido con otra formación geológica de menos valores para la vida silvestre. Sin embargo estas formaciones se encuentran a distancia de la localización bajo estudio por lo que requerirían acarreo a grandes distancias. Esto tiene como consecuencia el consumo de combustible y un posible aumento en el precio del material. Además a diferencia de los predios bajo estudio, la localización de otras formaciones geológicas tienen valores como cuencas hidrográficas y se encuentran aguas arriba de embalses que podrían verse afectados por sedimentación. Esto significaría además la pérdida de empleos y de inversión de capital del Peticionario. En el caso de una mudanza, el Peticionario tendría que invertir recursos y tiempo en gestionar una nueva consulta de ubicación, permiso de uso y re localizar o construir la infraestructura necesaria.

Si se suspende o se reduce la producción de estos agregados, resurgiría la demanda por arena de playa para estos fines. Una alternativa a estos fines sería importar arena de otro país, sin embargo estos esfuerzos se han visto frustrados en el pasado debido a una fuerte oposición del Departamento de Agricultura por razones sanitarias ante el potencial contenido de plagas y/o pestes.

Debido a la demanda por los productos del Peticionario, sería necesario aumentar la oferta de agregados en otras canteras y/o establecer nuevas canteras, aumentaría la presión sobre los depósitos de arena de playa y podría aumentar los costos de agregados y de la construcción en Puerto Rico. Esta presión sería contraria a la luz de la política pública ambiental y económica mencionada anteriormente. Por las razones antes descritas esta alternativa ha sido descartada.

### **Disminuir la acción propuesta**

La acción propuesta es la renovación de un permiso formal de extracción por un periodo adicional de tres años. La extracción de material de la corteza terrestre ocurre a un ritmo de 3,000 metros cúbicos diarios en horario de lunes a sábado de 6:00 a.m. a 6:00 p.m. Disminuir la misma consistiría en reducir el volumen del ritmo de extracción a 1,000 o 2,000 metros cúbicos diarios. Esto tendría como consecuencia el alargar la vida útil de la cantera y consumir recursos renovables y no-renovables a un menor ritmo. También significaría la reducción de empleados y la sub utilización de los equipos e infraestructura existente.

Esta infraestructura es una inversión de capital que ha hecho el Peticionario en base a las proyecciones de operación y una menor producción sería limitante para costear los mismos. Debido a la demanda por los productos del Peticionario, sería necesario aumentar la oferta de agregados en otras canteras y/o establecer nuevas canteras, aumentaría la presión sobre los depósitos de arena de playa y podría aumentar los costos de agregados y de la construcción en Puerto Rico. Esta presión sería contraria a la luz de la política pública ambiental y económica mencionada anteriormente. Por esta razón esta alternativa ha sido descartada.

## **Acción propuesta**

La acción propuesta es la otorgación de un permiso formal de extracción por un periodo de tres años. La extracción de material de la corteza terrestre ocurrirá a un ritmo de 3,000 metros cúbicos diarios en horario de lunes a sábado de 6:00 a.m a 6:00 p.m. Al nivel de producción actual, el Peticionario suplirá una demanda existente operando de forma óptima y en cumplimiento con la reglamentación ambiental y de planificación vigente. Esta es la alternativa preferida, pues según se ha discutido en esta DIA-PA se trata de una actividad económica de importancia para el país. La misma es fuente de empleos y materia prima necesaria para otros procesos de producción. En esta actividad los potenciales impactos son reducidos a un mínimo mientras se desplaza la extracción de arena en playas y ríos que tienen efectos ambientales mayores. La alternativa preferida tiene una buena localización geográfica y cuenta con toda la infraestructura, tal como acceso, energía eléctrica, y experiencia administrativa. La localización tiene cercanía a las carreteras principales, particularmente la PR 52, lo que facilita la distribución del material.

Los impactos de la acción propuesta serán el consumo recursos renovables como agua y materiales no renovables tales como roca caliza, energía y combustible. Además se ocupa un espacio de terreno que de otra forma sería un hábitat de vida silvestre. Sin embargo según propuesta la acción, estos impactos serán reducidos al máximo posible. La acción cumplirá con la reglamentación ambiental que va dirigida a este objetivo. Además, según discutido en esta DIA-PA, este uso de terreno es cónsono con la Política Pública del DRNA sobre la manufactura de arenas para desplazar el uso de arenas naturales. Por esta razón y por todos los impactos positivos asociados a esta operación esta es la alternativa seleccionada.



## REFERENCIAS

- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (1977). **Inventario de Cuevas**
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. (1968) **Ley 132 Ley de Arena Grava y Piedra**
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. **Orden Administrativa Num. 2-93**
- Junta de Calidad Ambiental. (2002). **Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental para el Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales**
- Junta de Planificación de Puerto Rico (1995) **Objetivos y Políticas del Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico**
- **Ley Num. 093 del 7 de junio de 2000 Para Declarar como Monumentos Historicos la Cueva Lucero y el Manantial del Mismo Lugar de Juana Díaz**
- **Ley Num. 129 del 25 de julio de 2000 Para Declarar como Monumento Natural El Cerro Las Cuevas del Barrio Tijeras en Juana Díaz**
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (1961-1990). **Monthly Station Normals of Temperature, Precipitation, and Heating and Cooling Degrees Days**
- **US Census Bearou Censo 2000**
- US Department of Agriculture, Soil Conservation Service. (November, 1979). **Soil Survey of Ponce Area Southern Puerto Rico**
- USDA Forest Service August 2001 **Puerto Rican Karst- A Vital Resource**
- US Geological Survey. (1998). **Estimated Water Use in Puerto Rico 1995**
- US Geological Survey. (1996). **Atlas of Ground Water Resources in Puerto Rico and US Virgin Islands**. Report 94-4198
- US Geological Survey. (1982). **Cuadrángulo Topográfico de Río Descalabrado**
- US Geological Survey. (1973). **Geología del Cuadrángulo de Río Descalabrado**

## CERTIFICACIÓN

Yo **Justino R. Ferrer Hopgood** mayor de edad, soltero y residente del municipio de San Juan, certifico que he coordinado los esfuerzos para preparar la **Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada** para la **Solicitud del Permiso de Extracción Formal Núm. DRNA-CT-FP-071-97** a nombre de **Cantera Naranjo, Inc.**

Sobre la misma certifico:

1. que toda la información vertida en esta es cierta a mi mejor saber y entender.  
; y
2. que reconozco las implicaciones que conlleva someter información falsa e inconclusa.

Para que así conste firmo la presente en **San Juan, Puerto Rico** hoy **8 de septiembre de 2008.**

---

**Justino R. Ferrer Hopgood, P.E.**  
**Principal**  
**SPECCO Environmental**

## **APÉNDICE 1 Figuras**

Figura 1 Localización en Mapa Regional y Barrios de Puerto Rico

Figura 2 Localización en Mapa Topográfico

Figura 3 Localización en Fotografía Aérea del DRNA 2007

Figura 4 Mapa de Suelos

Figura 5 Mapa Geológico

Figura 6 Mapa de Cuerpos de Agua Cercanos

Figura 7 Ilustración de Pozos Cercanos al Área de Estudio

Figura 8 Mapa de Zonas Susceptibles a Inundación

Figura 9 Vías Principales y Rutas de Acarreo

Figura 10 Zonas de Tranquilidad

Figura 11 Mapa de Zonificación

Figura 12 Mapa de los Recursos Sensitivos

Figura 13 Plano Conceptual de las Instalaciones

## **APÉNDICE 1 Figuras**

Figura 1 Localización en Mapa Regional y Barrios de Puerto Rico

Figura 2 Localización en Mapa Topográfico

Figura 3 Localización en Fotografía Aérea del DRNA 2007

Figura 4 Mapa de Suelos

Figura 5 Mapa Geológico

Figura 6 Mapa de Cuerpos de Agua Cercanos

Figura 7 Ilustración de Pozos Cercanos al Área de Estudio

Figura 8 Mapa de Zonas Susceptibles a Inundación

Figura 9 Vías Principales y Rutas de Acarreo

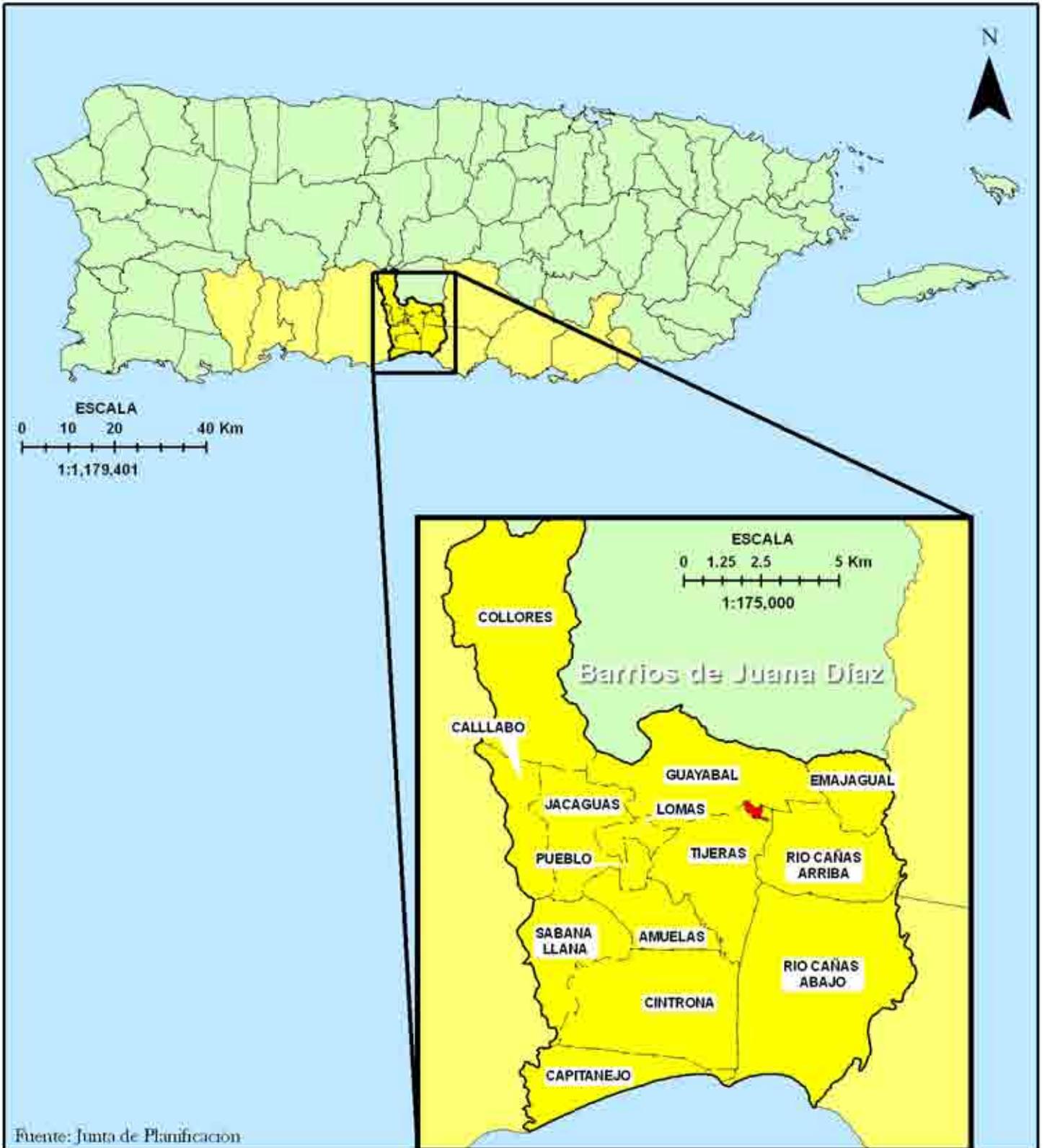
Figura 10 Zonas de Tranquilidad

Figura 11 Mapa de Zonificación

Figura 12 Mapa de los Recursos Sensitivos

Figura 13 Plano Conceptual de las Instalaciones

**Figura 1 Localización en mapa regional y barrios de Puerto Rico**



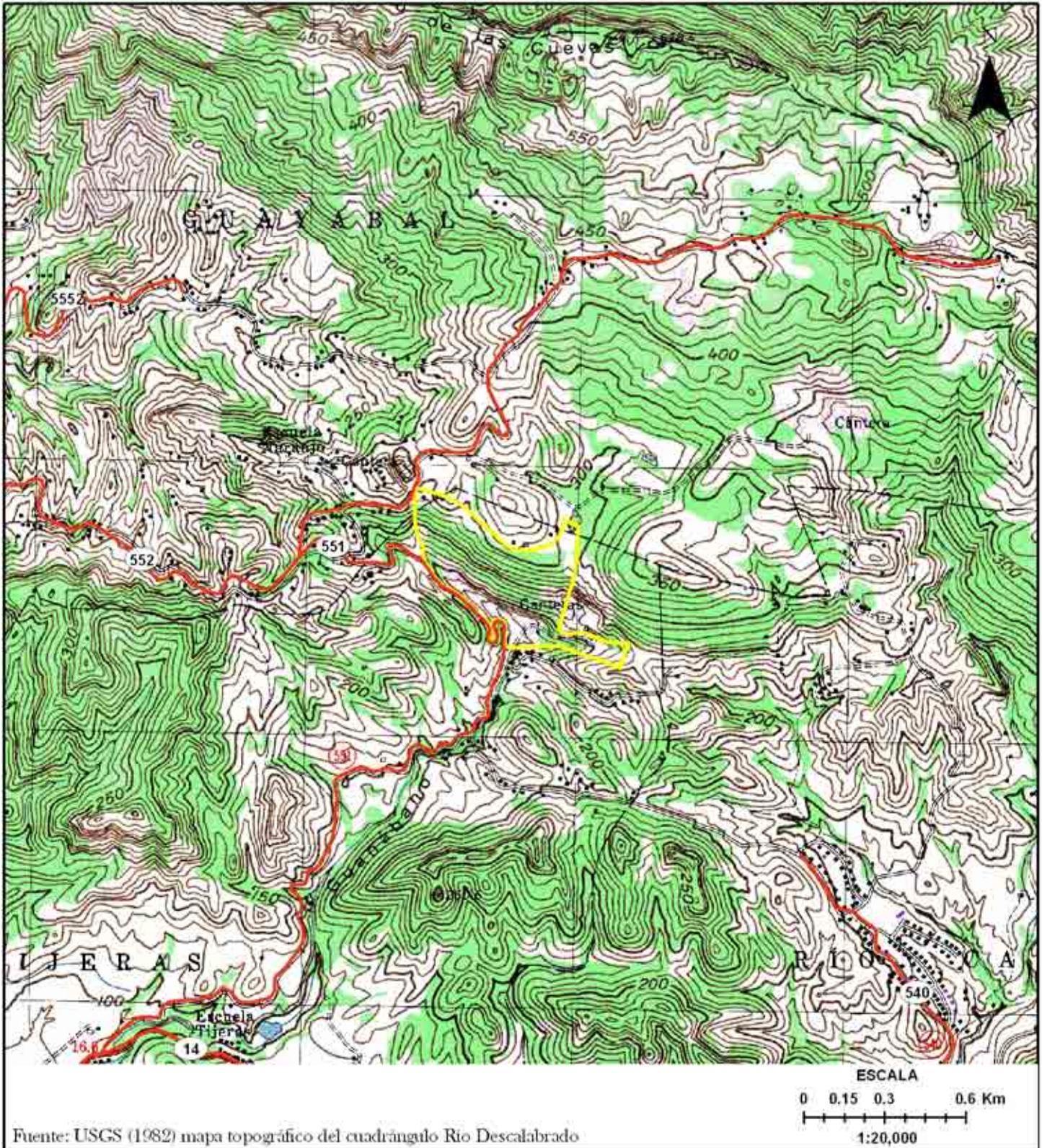
Fuente: Junta de Planificación

-  Barrios del municipio Juana Díaz
-  Municipio de Juana-Díaz
-  Región Sur de Puerto Rico (según la JP)
-  Municipios de Puerto Rico
-  Cantera Naranjo

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada  
 Cantera Naranjo  
 Carretera PR-551, Km. 2.7  
 Barrio Tijeras, Sector Naranjo  
 Juana Díaz, Puerto Rico



Figura 2 Localización en mapa topográfico



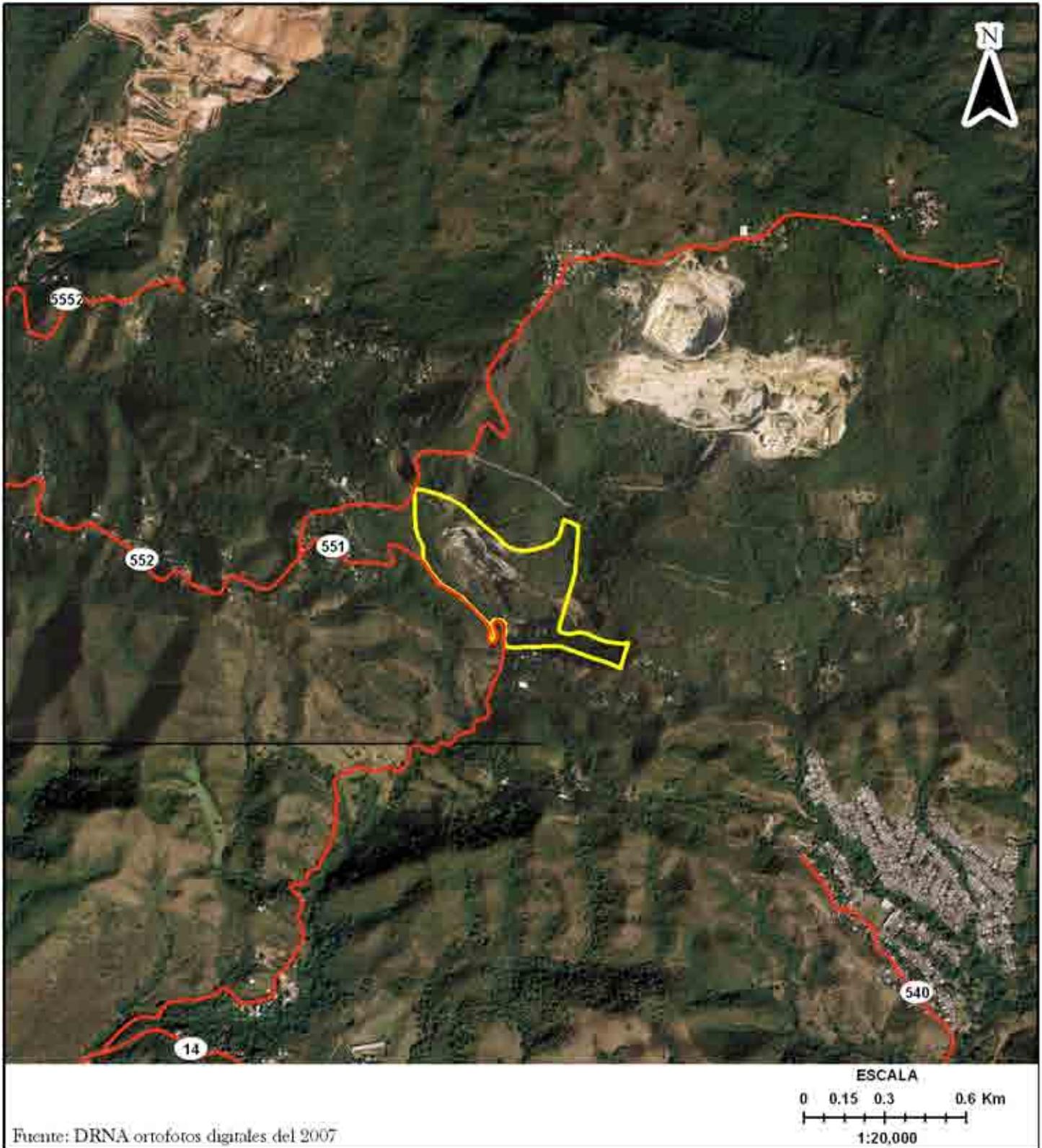
-  Carreteras
-  Cantera Naranja

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada

Cantera Naranja  
Carretera PR-551, Km. 2.7  
Barrio Tijeras, Sector Naranjo  
Juana Díaz, Puerto Rico



Figura 3 Localización en ortofoto del 2007

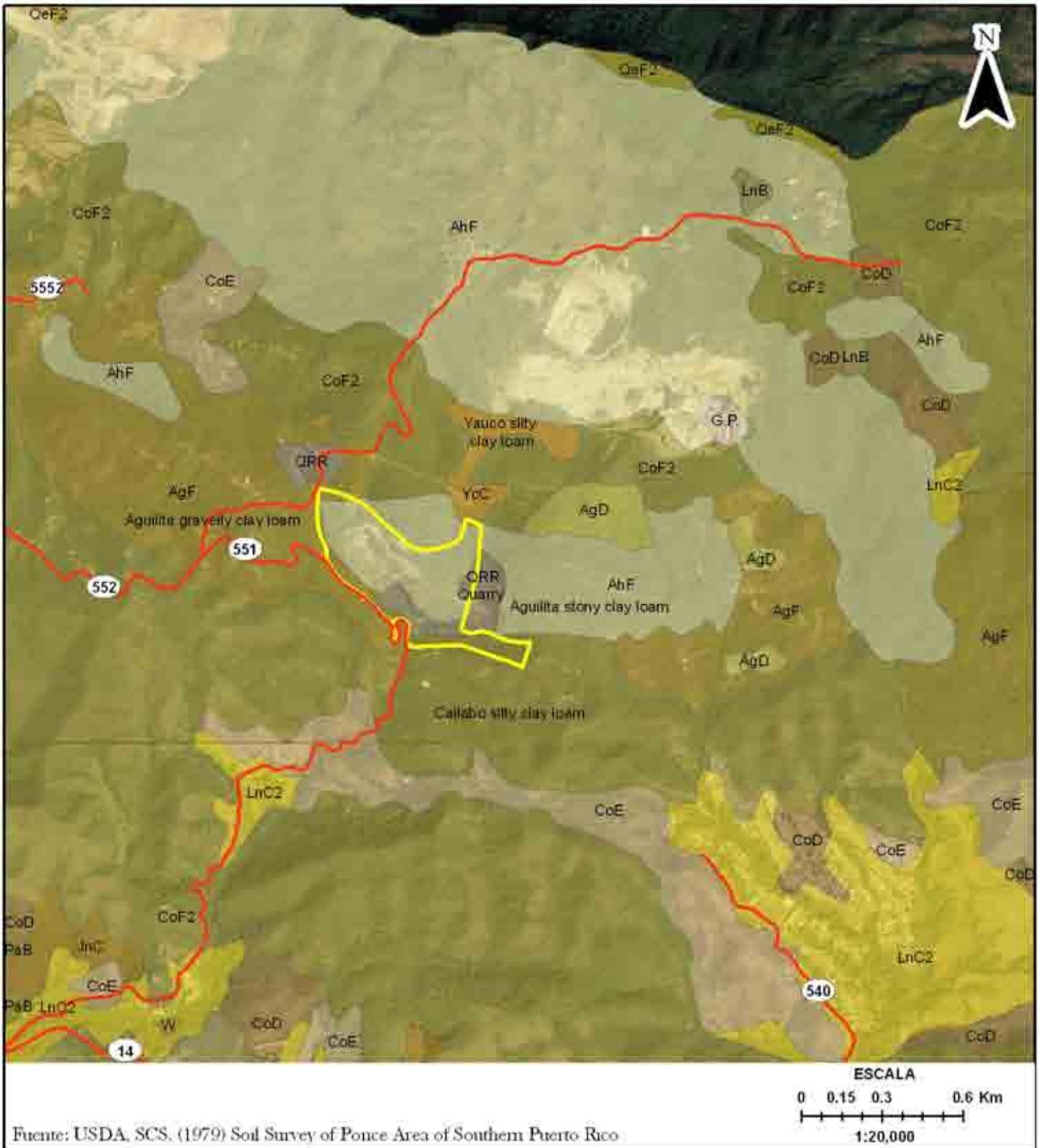


- Carreteras
- Cantera Naranja

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada  
Cantera Naranja  
Carretera PR-551, Km. 2.7  
Barrio Tijeras, Sector Naranja  
Juana Diaz, Puerto Rico



Figura 4 Mapa de tipos de suelo



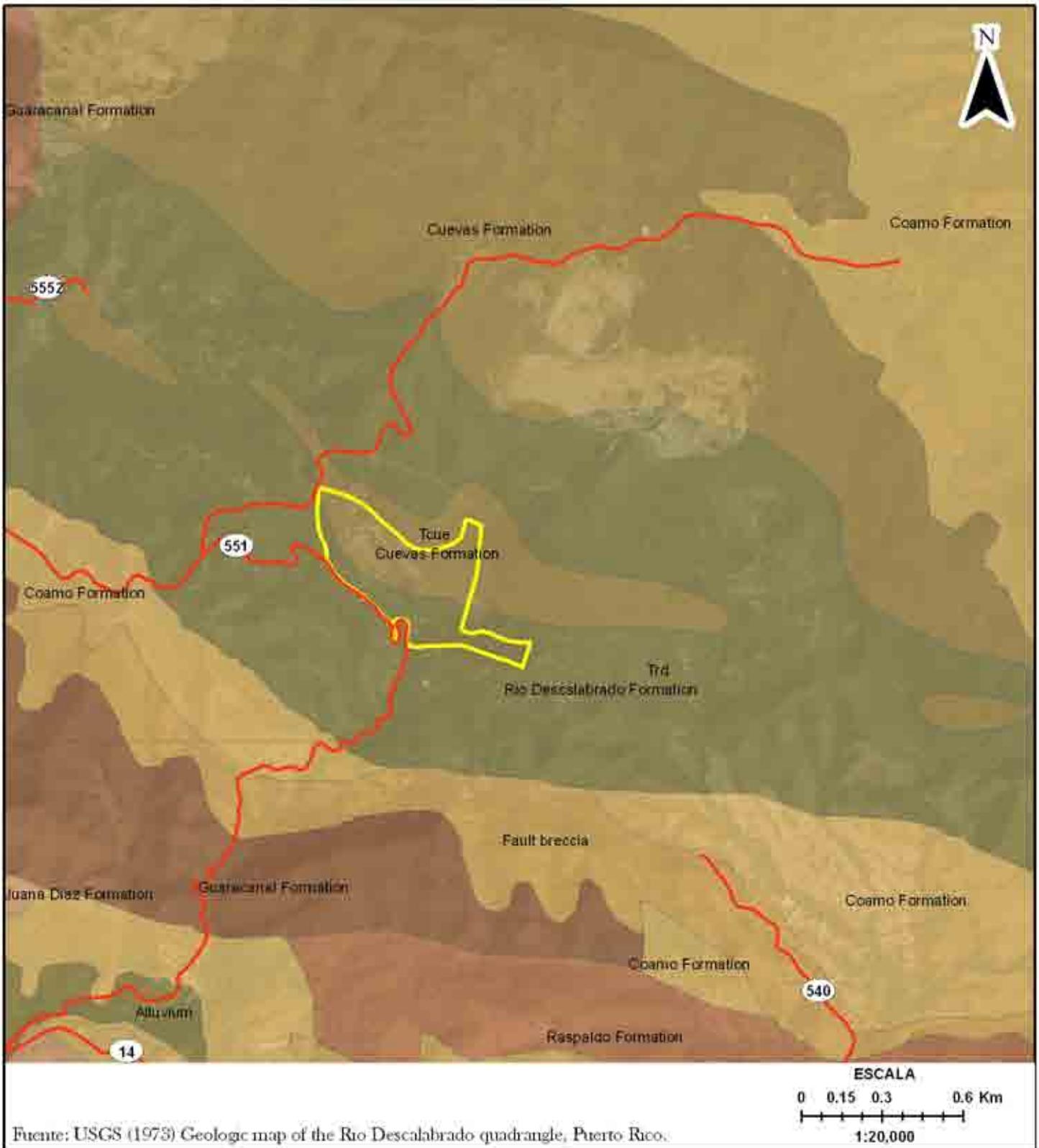
Fuente: USDA, SCS. (1979) Soil Survey of Ponce Area of Southern Puerto Rico

-  Carreteras
-  Cantera Naranjo

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada  
 Cantera Naranjo  
 Carretera PR-551, Km. 2.7  
 Barrio Tijeras, Sector Naranjo  
 Juana Diaz, Puerto Rico



Figura 5 Mapa geológico

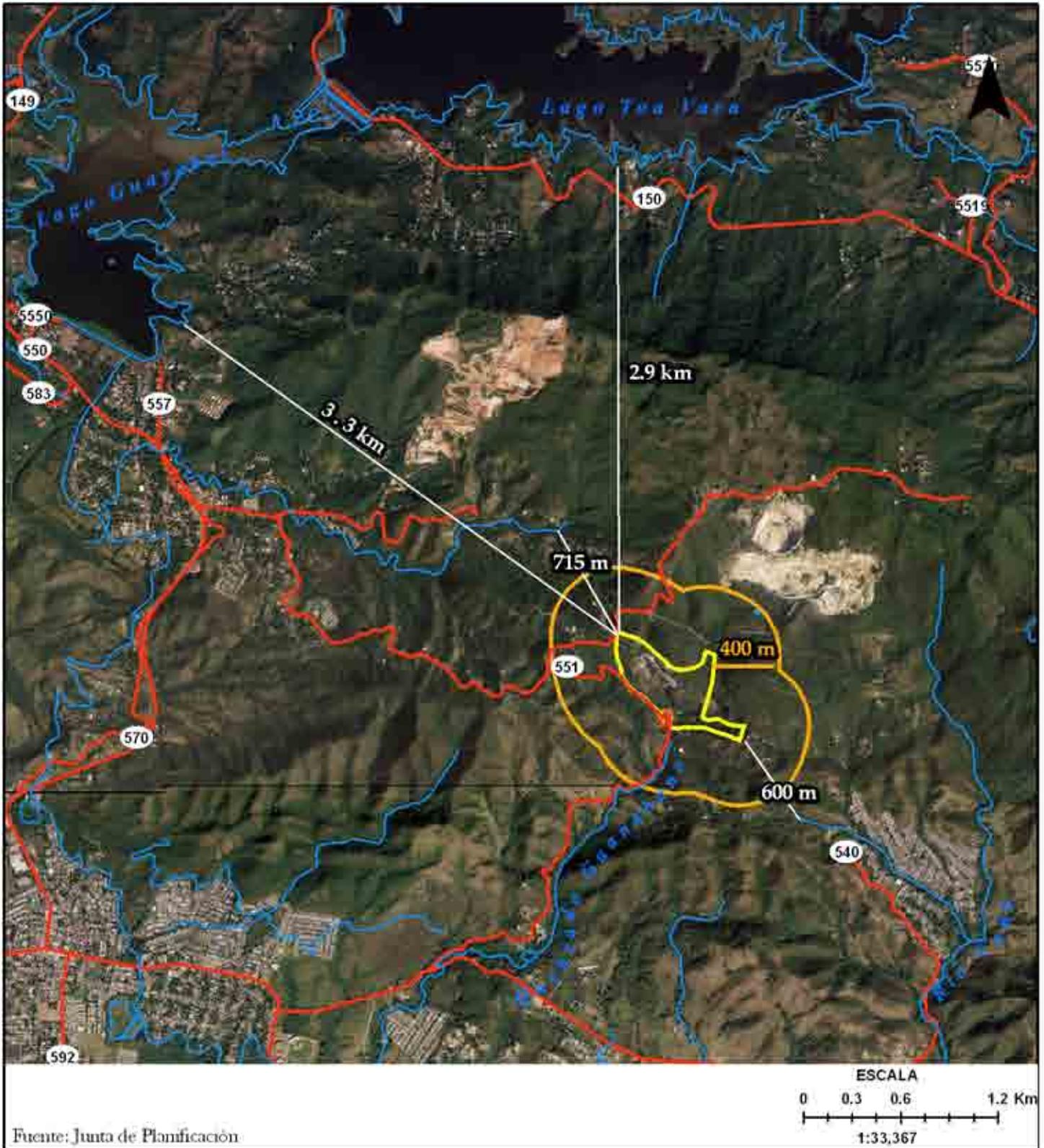


-  Cantera Naranja
-  Carreteras

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada  
Cantera Naranja  
Carretera PR-551, Km. 2.7  
Barrio Tijeras, Sector Naranja  
Juana Diaz, Puerto Rico



Figura 6 Mapa de cuerpos de agua cercanos



-  Carreteras
-  Cantera Naranjo
-  Radio de 400 m
-  ríos y quebradas

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada  
 Cantera Naranjo  
 Carretera PR-551, Km. 2.7  
 Barrio Tijeras, Sector Naranjo  
 Juana Diaz, Puerto Rico



Figura 7 Pozos cercanos al área de estudio

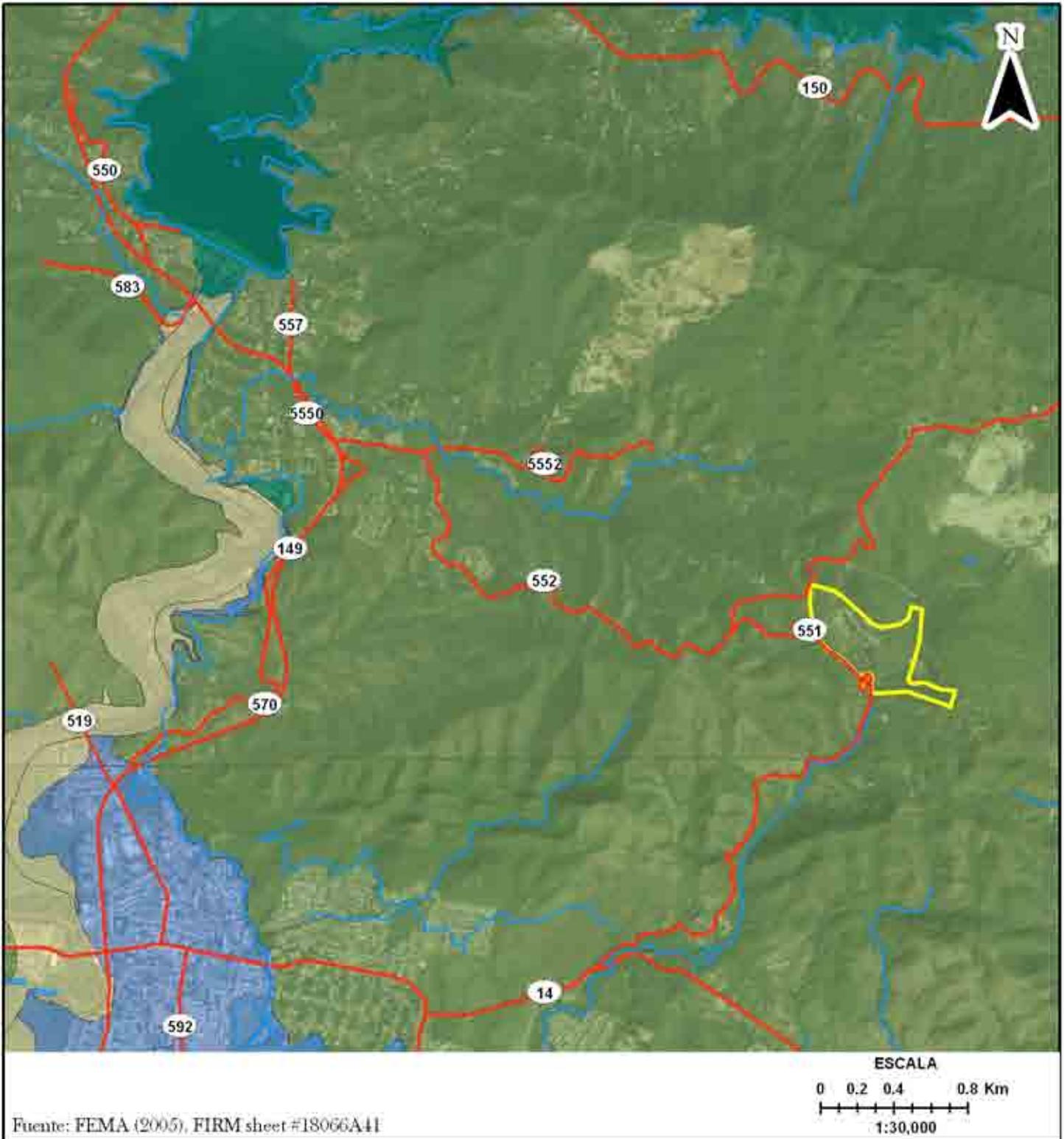


- Cantera Naranjo
- Radio de 460 m
- ríos y quebradas
- pozos

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada  
Cantera Naranjo  
Carretera PR-551, Km. 2.7  
Barrio Tijeras, Sector Naranjo  
Juana Diaz, Puerto Rico



Figura 8 Zonas susceptibles a inundación

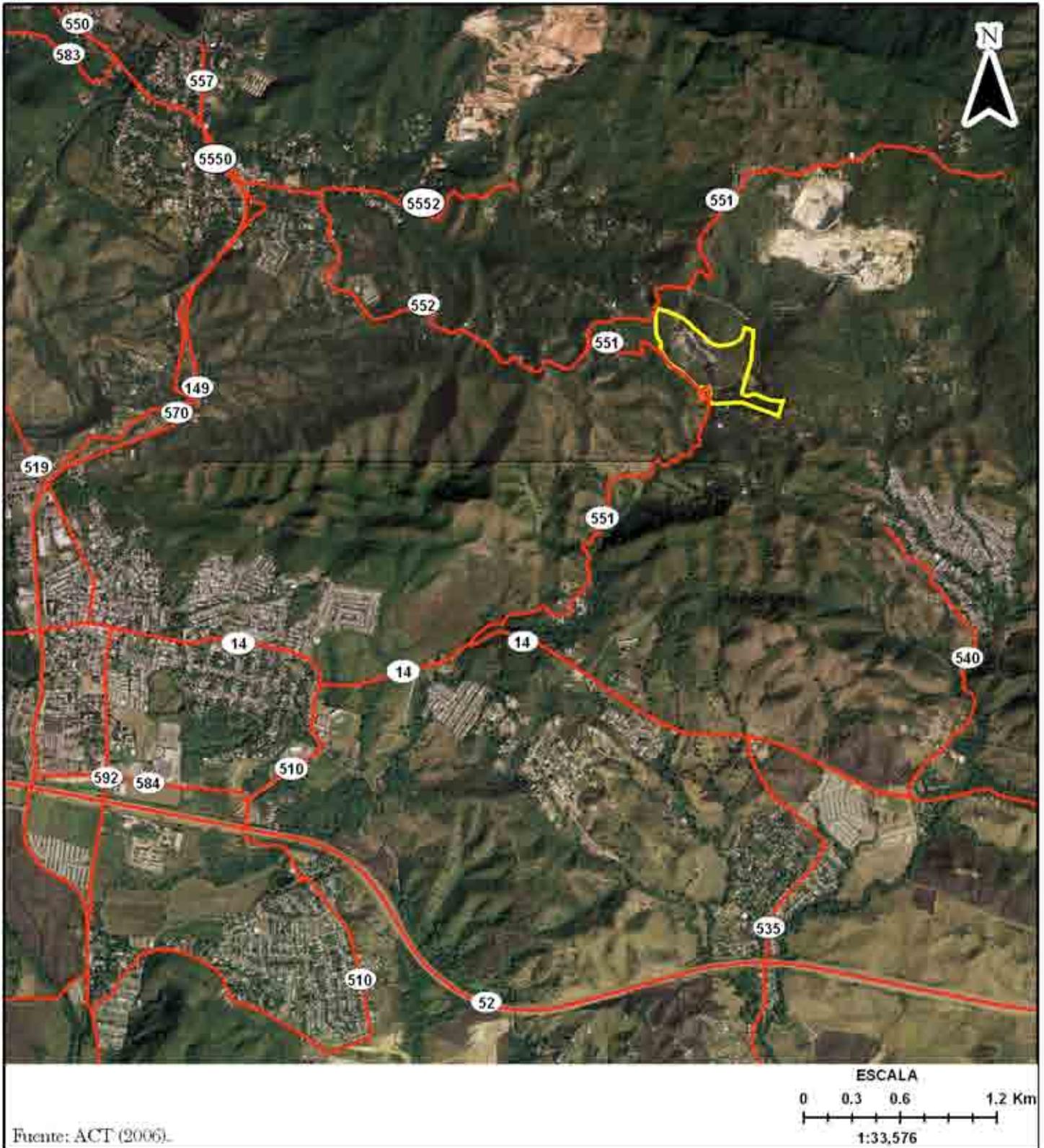


-  Cantera Naranjo
-  Carreteras
-  Rios y quebradas
-  0.2 PCT ANNUAL CHANCE FLOOD HAZARD
-  A
-  AE
-  X (Area determinada fuera de la inundación de la tormenta de 500 años)

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada  
 Cantera Naranjo  
 Carretera PR-551, Km. 2.7  
 Barrio Tijeras, Sector Naranjo  
 Juana Diaz, Puerto Rico



Figura 9 Vías principales y rutas de acarreo



-  Cantera Naranjo
-  Carreteras

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada  
Cantera Naranjo  
Carretera PR-551, Km. 2.7  
Barrio Tijeras, Sector Naranjo  
Juana Diaz, Puerto Rico



Figura 10 Zonas de tranquilidad

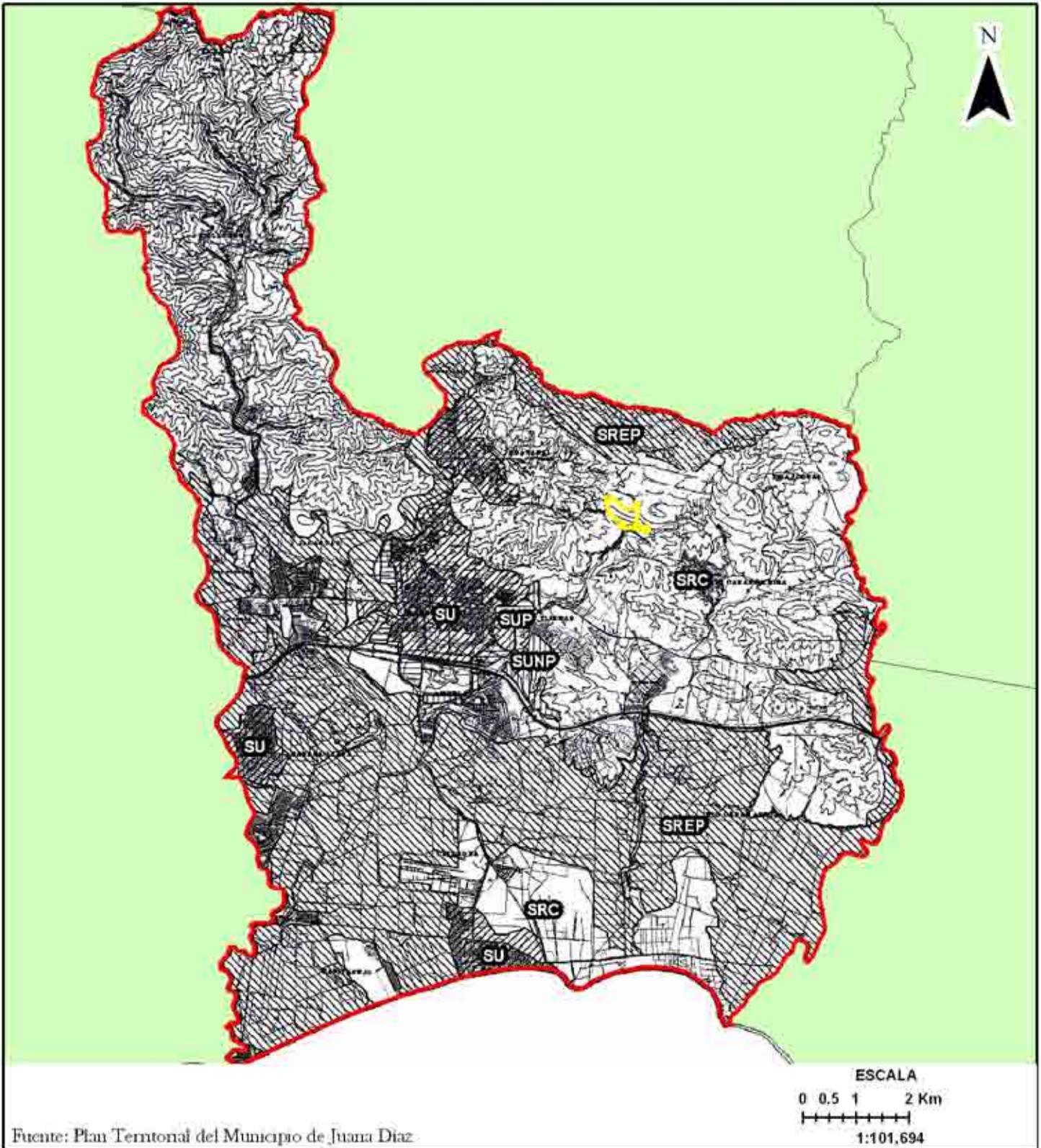


-  Cantera Naranjo
-  Hospitales
-  Centros educativos

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada  
Cantera Naranjo  
Carretera PR-551, Km. 2.7  
Barrio Tijeras, Sector Naranjo  
Juana Díaz, Puerto Rico



Figura 11 Clasificación del suelo de Juana Díaz



Fuente: Plan Territorial del Municipio de Juana Díaz

ESCALA  
0 0.5 1 2 Km  
1:101,694

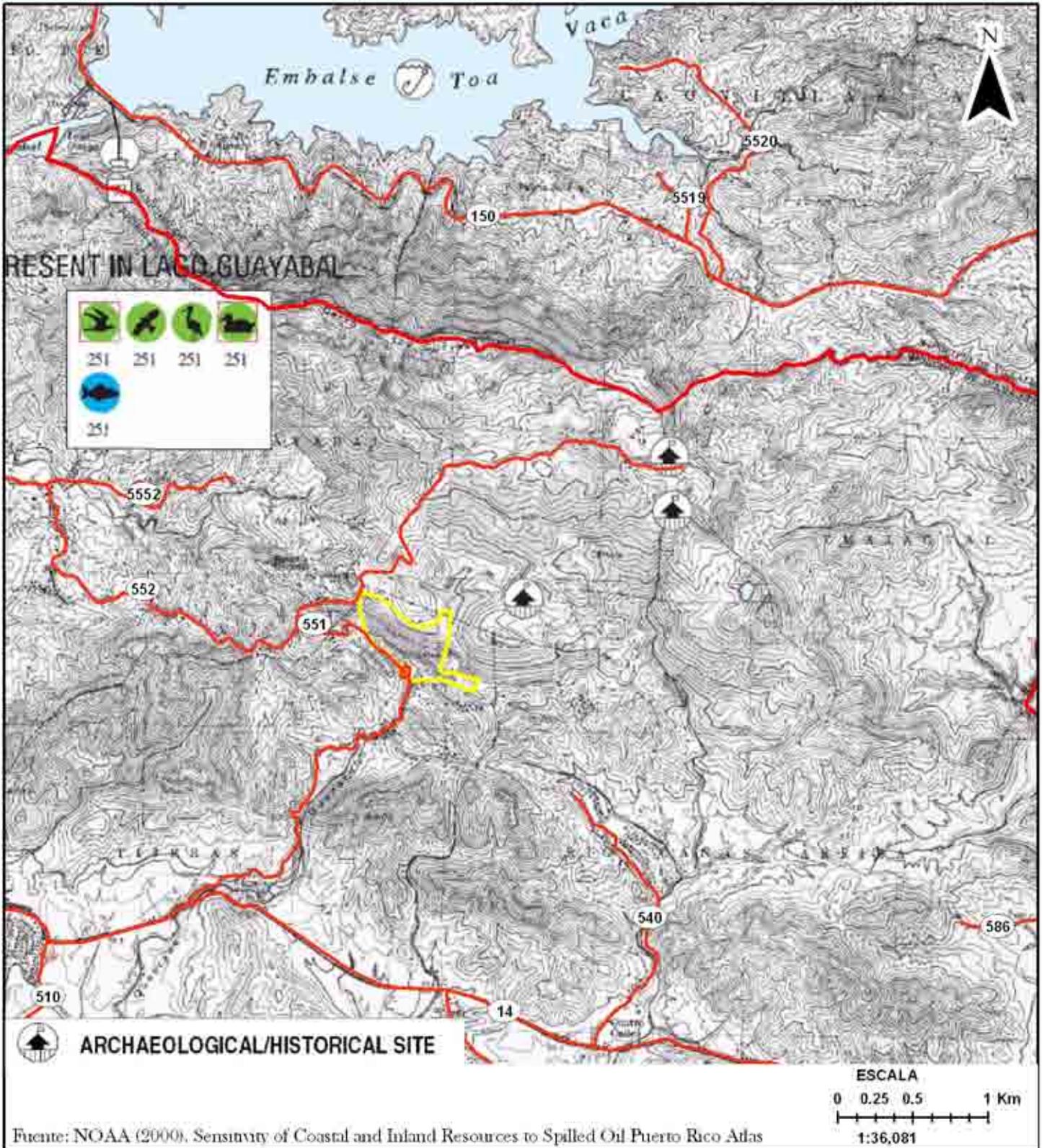
 Cantera Naranjo

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada

Cantera Naranjo  
Carretera PR-551, Km. 2.7  
Barrio Tijeras, Sector Naranjo  
Juana Díaz, Puerto Rico

**SPECCO**  
ENVIRONMENTAL  
INCORPORATED

Figura 12 Mapa de los recursos sensibles



-  Carreteras
-  Cantera Naranjo

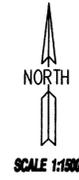
Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Actualizada

Cantera Naranjo  
Carretera PR-551, Km. 2.7  
Barrio Tijeras, Sector Naranjo  
Juana Diaz, Puerto Rico

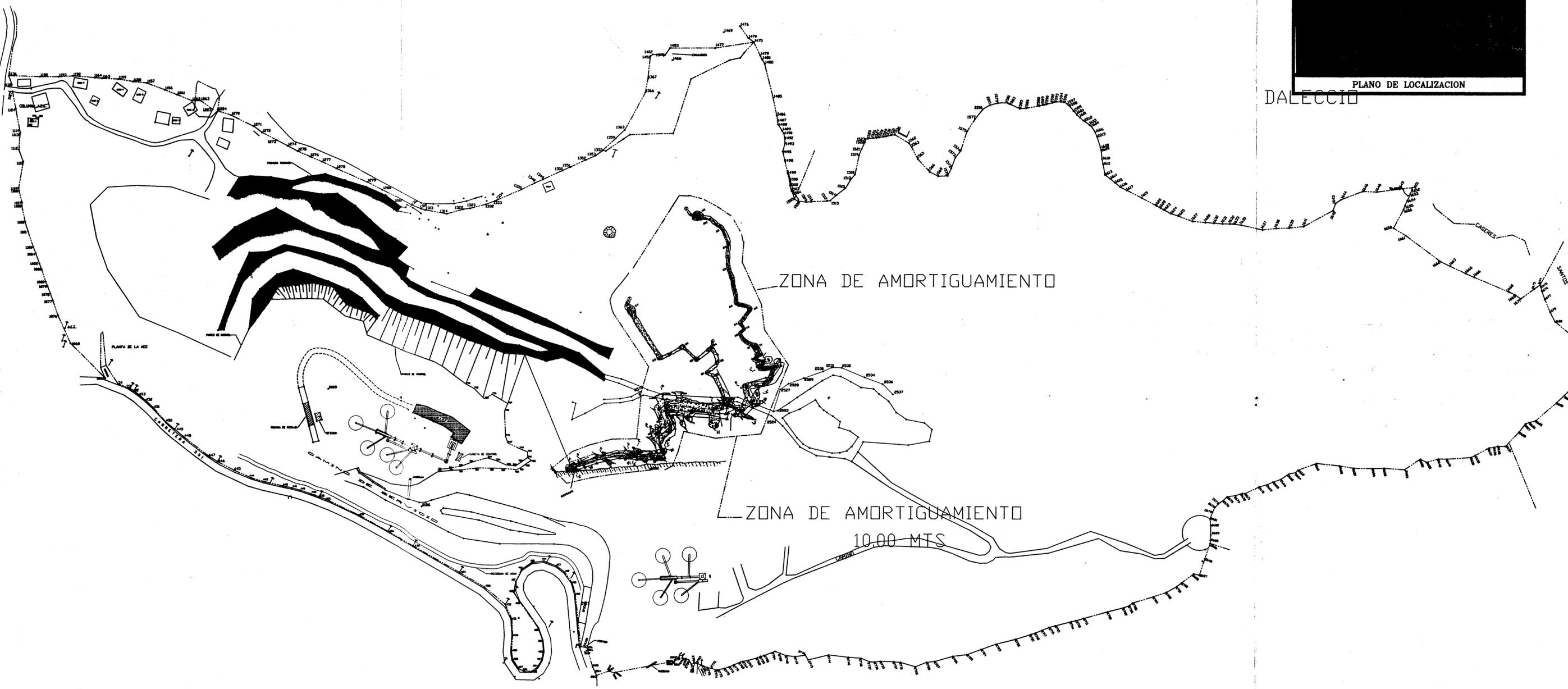
**SPECCA**  
ENVIRONMENTAL

SPONSORING AND CONSULTING COMPANY INC.

SUCN. DALECCIO



DALECCIO



ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

10.00 MTS

CAMINO MUNICIPAL



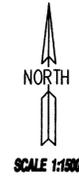
FELIX H. THILLET  
AGRIMENSOR LIC. NUM. 9383  
EMPRESAS TITO CASTRO, INC.  
PONCE, P.R.

FECHA

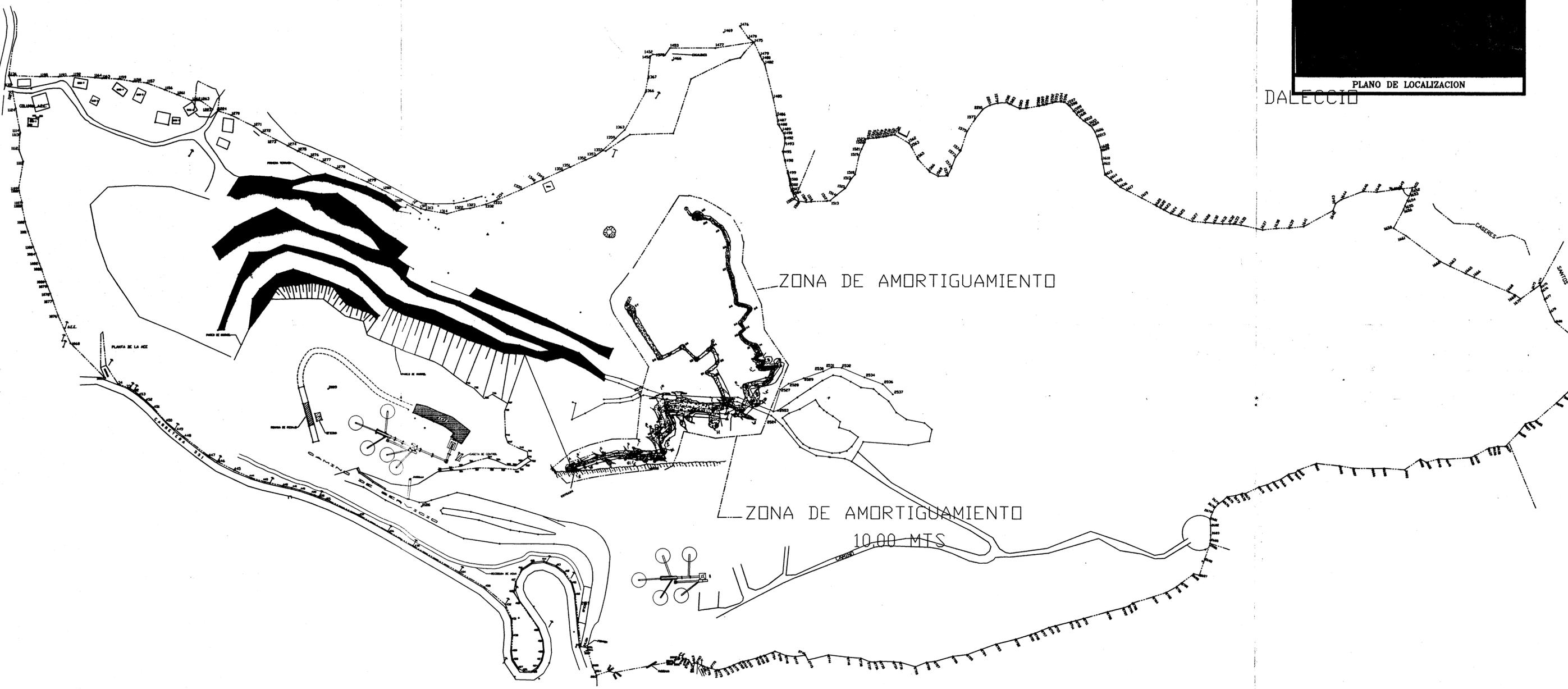
NO.	DATE	REMARKS	BY:	SHEET TITLE	DWG. NO.

REVISIONS

SUCN. DALECCIO



DALECCIO



ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO

10.00 MTS

CAMINO MUNICIPAL

NO. DATE	REMARKS	BY:	SHEET TITLE	DWG. NO.

NO. DATE	REVISIONS



FELIX H. THILLET  
AGRI-MENSOR LIC. NUM. 9383  
EMPRESAS TITO CASTRO, INC.  
PONCE, P.R.

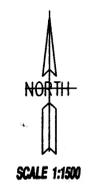
FECHA

**TABLA MENSURA**  
SHEET TITLE  
CANTERA NARANJO  
JUANA DIAZ, P.R.  
PROJECT NAME

PUNTO	COORDENADAS	X	Y	RUMBO	GRAD-MIN-SEG	DISTANCIA METROS	DESCRIPCION
296	804.5417	1309.5109		N 77 57 25 O	5.297		PORTON
295	805.6468	1309.3310		N 66 39 10 E	8.593		PORTON
410	846.0620	1299.9297		N 16 8 24 O	9.593		
411	856.2772	1297.2629		N 36 1 16 O	10.035		
412	863.3939	1291.3612		N 52 38 42 O	8.433		
413	868.5108	1284.6577		N 69 37 45 O	10.641		
414	872.2150	1274.6819		S 83 41 5 O	9.736		
415	871.1440	1265.0047		S 56 15 15 O	9.934		
416	865.6268	1256.7432		S 25 36 15 O	10.744		
417	855.9377	1252.1001		S 10 23 49 O	8.353		
418	847.7222	1250.5928		S 31 58 54 E	8.377		
419	840.6163	1255.0299		S 36 32 35 E	25.822		
420	819.8709	1270.4049		S 19 57 22 E	9.945		
421	810.5228	1273.7992		S 4 8 24 E	8.783		
422	801.7624	1274.4333		S 33 54 11 E	8.288		
423	794.8839	1279.0560		S 58 21 2 O	11.080		
424	789.0699	1269.6237		S 54 15 31 O	5.432		
425	785.8968	1265.2146		N 88 29 36 O	6.531		
426	786.0685	1258.6863		N 64 6 4 O	4.184		
427	787.8960	1254.9224		N 8 23 10 O	7.040		
428	795.3565	1249.9161		N 3 33 53 E	12.134		
429	802.3217	1248.8893		N 4 30 2 O	12.607		
430	814.4176	1249.8550		N 25 35 5 O	12.485		POSTE
431	827.0014	1249.0852		N 50 59 5 O	21.411		POSTE
432	838.2608	1243.6908		N 59 48 11 O	23.330		POSTE
433	851.7394	1227.0552		N 60 24 39 O	42.861		POSTE
434	863.4736	1206.8914		N 60 48 10 O	23.823		POSTE
435	884.6372	1169.6204		N 60 21 30 O	42.861		
436	896.2587	1148.8239		N 60 48 10 O	23.823		
437	906.7051	1125.1887		N 60 21 30 O	27.192		
438	924.1514	1093.4978		N 65 29 39 O	34.828		POSTE
439	926.2437	1087.3606		N 71 10 29 O	6.484		
440	929.2798	1078.4071		N 71 16 6 O	9.454		
441	931.1622	1071.8059		N 74 5 4 O	6.865		
442	932.7397	1064.6349		N 77 35 35 O	7.342		
443	936.0475	1050.2521		N 77 32 53 O	8.157		
444	939.4024	1039.0739		N 73 39 0 O	11.307		
445	945.3886	1025.4569		N 66 10 28 O	15.245		
446	952.2785	1012.1016		N 62 42 40 O	15.028		POSTE
447	956.9669	1004.5788		N 58 4 4 O	8.864		
448	972.2757	984.8130		N 52 14 31 O	25.001		
449	977.9942	977.7286		N 51 5 23 O	9.104		POSTE
450	983.9319	970.4440		N 50 48 19 O	9.398		
451	995.5968	960.3851		N 40 46 59 O	15.403		
452	1001.1254	954.3878		N 47 19 43 O	8.157		
453	1005.9831	948.3878		N 49 33 38 O	7.489		
454	1009.1429	944.7328		N 51 22 43 O	5.062		POSTE
33	1011.0957	941.5719		N 58 17 34 O	3.715		TEL
34	1014.7504	932.1579		N 68 46 59 O	10.099		ORILLA
1061	1019.7692	921.7401		N 64 16 38 O	11.564		VARILLA
1068	1247.9922	893.8906		N 44 37 6 O	39.650		
1076	1070.6088	883.8284		N 23 59 4 O	24.754		PUNTO
1077	1082.3009	879.7169		N 19 22 27 O	12.394		PUNTO
1078	1088.0333	877.7053		N 19 20 11 O	6.075		PUNTO
1079	1093.8939	875.5381		N 20 17 4 O	6.248		PUNTO
1080	1097.7463	873.3819		N 23 50 33 O	4.211		HUCAR
1081	1107.9676	870.5293		N 17 55 31 O	10.744		HUCAR
1082	1112.5330	868.7482		N 21 18 46 O	4.901		HUCAR
1084	1120.8806	865.8948		N 18 52 18 O	8.822		HUCAR
1100	1126.0602	863.8293		N 21 44 25 O	5.576		HUCAR
1101	1138.3265	859.6845		N 18 40 13 O	12.948		ALAMBRE HUCAR
1102	1146.0405	857.2926		N 17 13 37 O	8.076		HUCAR
1103	1142.7458	857.4887		S 3 24 22 E	3.301		STA. IRIS
1104	1155.4959	854.2835		N 14 14 16 O	13.154		VARILLA SEGUN GENTR
1105	1158.9110	854.5773		N 2 25 1 E	7.489		HUCAR
1106	1165.7855	851.3877		N 22 4 3 O	3.430		HUCAR RISCO GRANDE
1107	1161.4664	854.7642		S 32 24 25 E	6.300		STA. KITTY
1108	1171.1865	852.3288		N 9 34 3 O	10.021		COTAJE 1105
1109	1173.4052	851.9591		N 12 37 31 O	2.249		QUENPEO
1111	1194.4374	855.5557		N 9 42 14 O	21.338		HUCAR GRANDE
1112	1203.6495	852.1278		N 20 24 40 O	9.829		ESPEQUE
1113	1216.1139	852.8698		N 3 24 25 E	12.486		JAGUEY
1114	1217.0399	853.1182		N 15 0 55 E	0.959		ALMACIGO
1124	1236.0755	849.4527		N 10 53 59 O	19.385		VARILLA SEGUN GENTR
1127	1249.6145	841.3440		N 50 17 5 O	15.781		POSTE
1135	1254.5329	846.2730		N 45 3 41 E	6.963		VIA
1136	1261.5160	843.7960		N 19 36 12 O	7.413		BAJARR 18 PULGADAS
1195	1260.6780	868.7940		S 88 4 51 E	25.022		ESPEQUE
1193	1260.5353	883.7426		S 89 27 11 E	14.949		TUBO
1192	1261.1079	895.2082		N 87 8 27 E	11.480		TUBO
1164	1259.7818	912.9237		S 85 43 9 E	17.765		TUBO
1163	1259.2394	918.5980		S 84 32 23 E	5.700		VRKJA
1189	1258.5994	931.6697		S 87 11 49 E	13.987		ESPEQUE
1187	1255.5286	954.4984		S 82 20 19 E	29.094		VRKJA
1186	1250.2211	968.8882		S 69 45 15 E	15.337		VRKJA
1261	1246.4222	978.7240		S 68 52 55 E	10.544		ESPEQUE
1262	1241.7415	990.6822		S 68 37 25 E	12.842		ESPEQUE
1163	1259.2394	918.5980		N 76 21 21 O	74.178		VRKJA
1223	1234.8719	1007.4851		S 74 40 10 O	92.167		LI ESPEQUE PORTON-VER
1224	1233.7035	1011.5726		S 72 4 21 E	4.251		LD ESPEQUE PORTON
1270	1230.3536	1022.3266		S 74 41 52 E	11.264		
1271	1221.6499	1040.3152		S 64 10 49 E	19.984		
1272	1216.0590	1047.0659		S 53 5 58 E	15.781		
1273	1210.4136	1059.9060		S 62 29 9 E	13.351		ESPEQUE MADERA
1276	1197.5646	1085.7513		S 64 25 21 E	29.762		VARILLA TUBO
1277	1193.6097	1095.3282		S 67 33 41 E	10.361		ALMACIGO
1278	1188.1866	1106.9632		S 65 0 36 E	12.837		ARBOLITO
1279	1177.3581	1131.6649		S 66 19 43 E	26.971		ALMACIGO
1280	1170.8810	1143.8251		S 61 57 29 E	13.778		TUBO
1281	1162.8699	1160.0489		S 63 43 13 E	18.094		ESPEQUE
1311	1158.4430	1167.9242		S 60 40 28 E	9.043		EXPLOSION LI
1312	1155.4898	1175.2606		S 67 51 35 E	7.911		ESPEQUE LI
1313	1154.4693	1178.8836		S 74 42 49 E	3.756		ARBOL LI
1314	1151.2890	1196.1808		S 79 34 55 E	17.587		LI
1322	1155.0287	1209.5711		N 74 23 46 E	13.903		ARBOL
1323	1155.7115	1214.8373		N 82 36 43 E	5.310		ARBOL
1332	1158.8633	1227.3591		N 75 52 19 E	12.912		ESPEQUE
1333	1161.5844	1234.5445		N 69 15 29 E	7.683		ESPEQUE PORTON
1334	1162.2292	1236.1676		N 68 20 1 E	1.747		ESPEQUE
1335	1170.8600	1256.0218		N 66 30 18 E	21.649		ARBOL
1348	1176.1310	1266.4734		N 63 14 14 E	11.706		GRANDE JAGUEY
1349	1179.0565	1273.1188		N 66 14 21 E	7.261		GRANDE JAGUEY
1350	1186.0852	1288.8007		N 65 51 24 E	17.185		GRANDE JAGUEY
1351	1188.8693	1295.1473		N 66 19 0 E	6.930		GRANDE JAGUEY
1352	1194.4071	1307.4611		N 65 47 8 E	13.502		GRANDE JAGUEY
1353	1197.8127	1315.3510		N 66 39 10 E	8.593		GRANDE JAGUEY
1355	1201.9037	1321.2024		N 55 2 27 E	7.140		JAGUEY
1359	1211.2112	1331.5996		N 48 9 56 E	13.955		PIEDRA ARBOL
1363	1217.9107	1338.7464		N 46 51 2 E	9.796		HAIJA UN JAGUEY
1366	1247.1224	1355.2140		N 29 24 41 E	33.534		JAGUEY
1427	1257.2502	1377.2502		N 14 38 51 E	10.829		CINTA A 3.00 MARCADO
1451	1275.1471	1359.2187		N 6 27 31 E	17.500		PALO BLANCO
1452	1276.3047	1361.1493		N 59 3 14 E	2.251		PIEDRA
1375	1275.9547	1370.6718		S 87 53 44 E	9.529		CINTA AZUL
1453	1281.3559	1374.6930		N 36 40 4 E	6.734		ESCALON
1477	1281.3420	1411.0387		S 89 58 41 E	36.346		SUMIDERO DONDE SALE C
1475	1286.0124	1442.0476		N 81 26 5 E	31.359		6 PULGADAS ARRIBA
1479	1275.6726	1447.0041		S 25 36 41 E	11.466		ALMACIGO
1480	1272.5384	1448.5900		S 26 50 22 E	3.513		PALO BLANCO
1482	1269.0147	1450.6893		S 30 47 7 E	4.102		CACHUELO
1485	1242.7723	1457.5481		S 34 38 51 E	27.124		PIEDRA
1486	1229.3126	1460.4404		S 12 7 39 E	13.767		FLAM
1487	1224.8442	1461.2981		S 10 51 57 E	4.550		

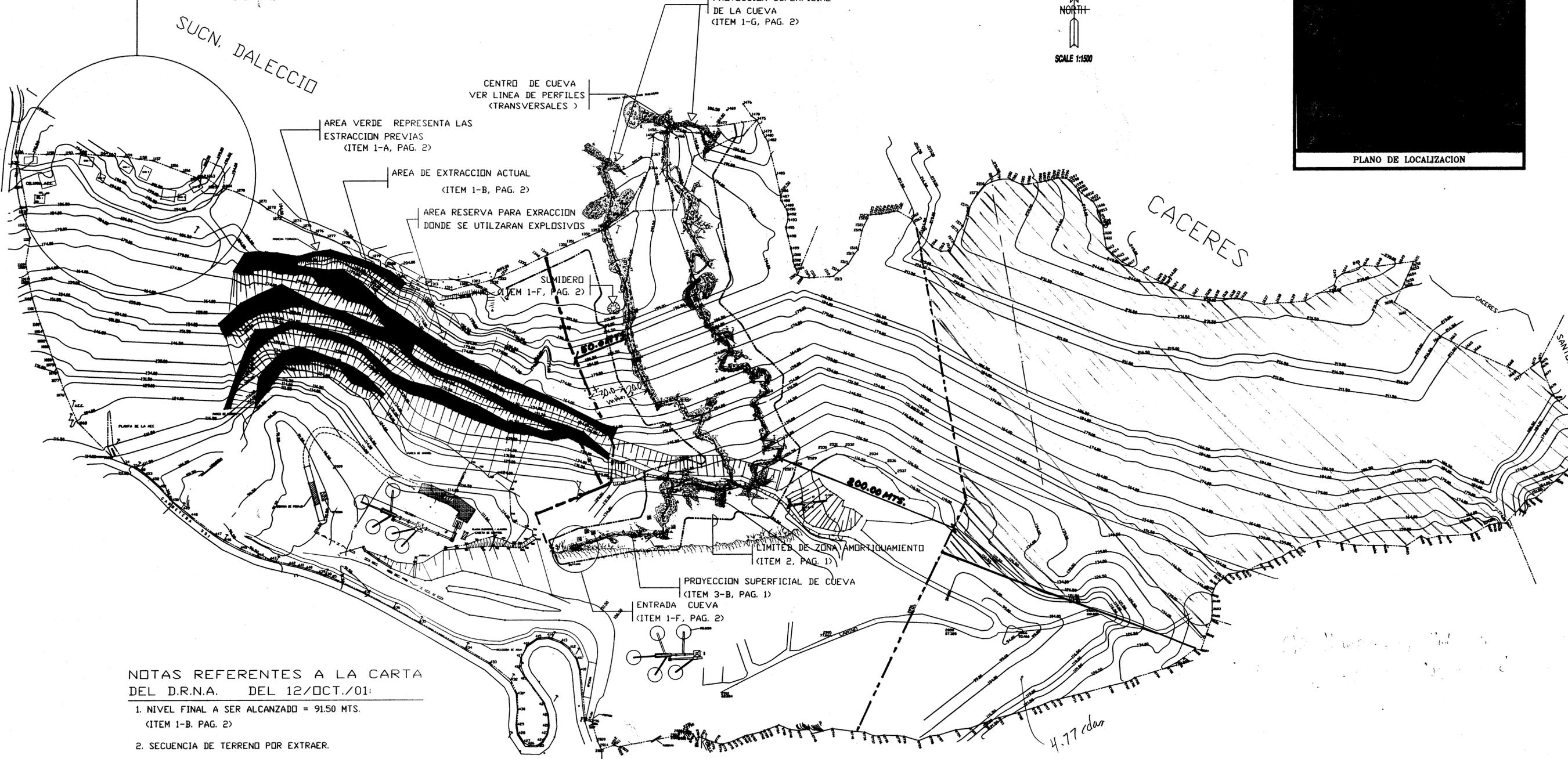
RESIDENCIAS EXISTENTES  
EN EL AREA DE EXTRACCION.  
(ITEM 1-1, PAG. 13)

PROYECCION SUPERFICIAL  
DE LA CUEVA  
(ITEM 1-G, PAG. 2)



1 of 3  
SHEET NUMBER  
ETC  
FILE NAME

**TOPOGRAFIA**  
SHEET TITLE  
**CANTERA NARANJO**  
**JUANA DIAZ, PUERTO RICO**  
PROJECT NAME



CENTRO DE CUEVA  
VER LINEA DE PERFILES  
(TRANSVERSALES >)

AREA VERDE REPRESENTA LAS  
EXTRACCION PREVIAS  
(ITEM 1-A, PAG. 2)

AREA DE EXTRACCION ACTUAL  
(ITEM 1-B, PAG. 2)

AREA RESERVA PARA EXTRACCION  
DONDE SE UTILIZARAN EXPLOSIVOS

SUMIDERO  
(ITEM 1-F, PAG. 2)

LIMITES DE ZONA AMORTIGUAMIENTO  
(ITEM 2, PAG. 1)

PROYECCION SUPERFICIAL DE CUEVA  
(ITEM 3-B, PAG. 1)

ENTRADA CUEVA  
(ITEM 1-F, PAG. 2)

**NOTAS REFERENTES A LA CARTA  
DEL D.R.N.A. DEL 12/OCT./01:**

1. NIVEL FINAL A SER ALCANZADO = 91.50 MTS.  
(ITEM 1-B, PAG. 2)
2. SECUENCIA DE TERRENO POR EXTRAER.
3. LINEAS DE PERFILES QUE PASEN POR EL AREA EXTRAIDA  
SECTORES POR EXTRAER HASTA LOS LIMITES DE COLINDANCIA  
DE LA FINCA 16.02 CDAS. ESTAN ILUSTRADOS EN DOCUMENTOS  
ADJUNTOS  
(ITEM 1-C, PAG. 2)
4. CALCULO VOLUMETRICO DE LA RESERVA DISPONIBLE PARA  
EXTRACCION ESTAN ILUSTRADOS EN DOCUMENTO ADJUNTOS.  
(ITEM 1-D, PAG. 2)
5. PLAN DE OPERACION INCLUIDO EN DOCUMENTOS ADJUNTOS.  
(ITEM 1-E, PAG. 2)
6. NO EXISTEN DENTRO DE LA FINCA DE 16.02 CDAS. SECTORES  
PARA FUTURA EXTRACCION.  
(ITEM 1-H, PAG. 2)

**PLANO DE MENSURA TOPOGRAFICO**

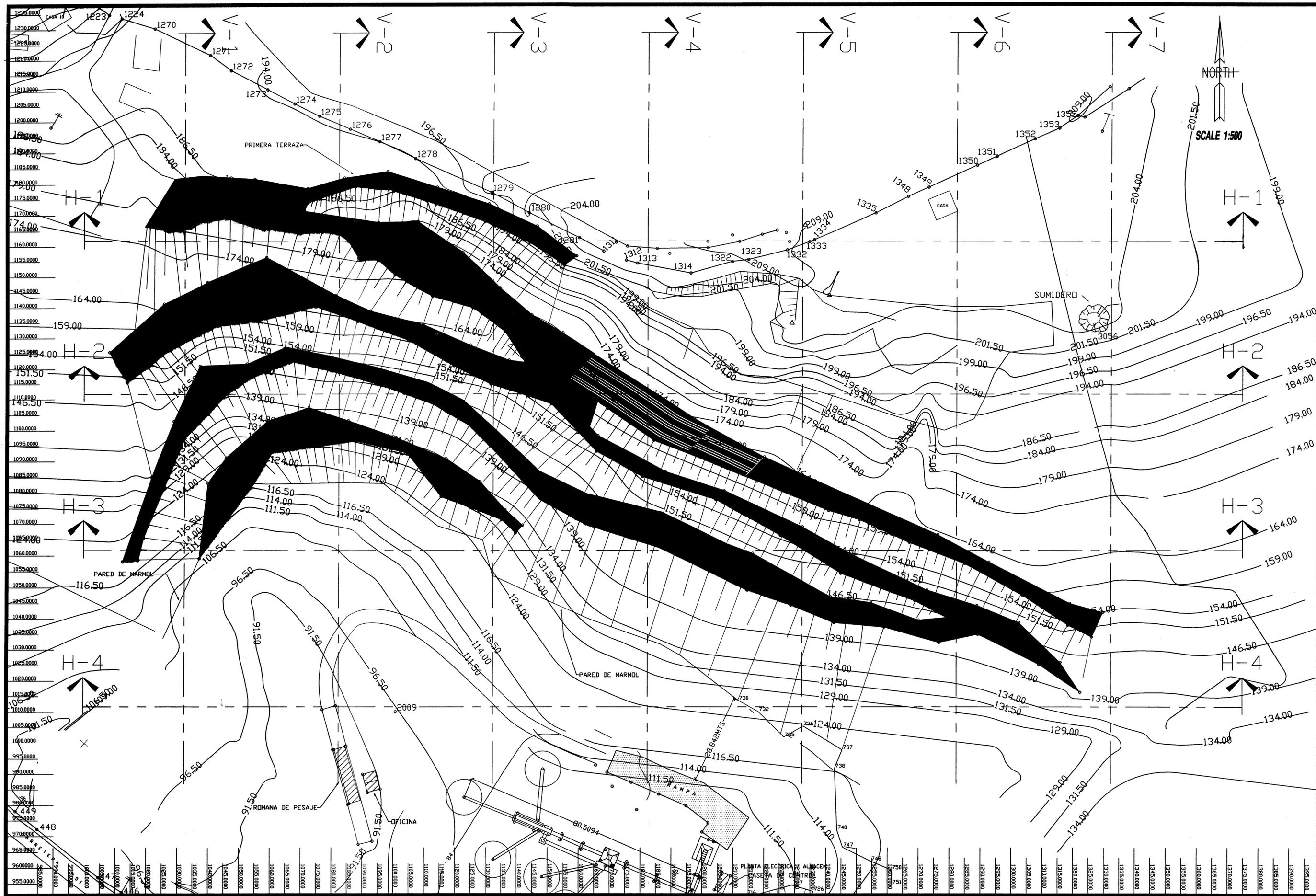
(ITEM 2 - PAG. 1)  
(ITEM 1 - PAG. 2)

PARA LA CONFECCION DE ESTE  
PLANO SE UTILIZARON LOS DATOS  
DE MENSURA DEL PLANO CERTIFICADO POR:  
FELIX H. THILLET  
AGRIMENSOR LIC. NUM. 9383

REVISIONS		REFERENCES	
NO.	DATE	REMARKS	BY

**ETC**  
EMPRESAS TITO CASTRO  
ENGINEERS AND CONTRACTORS  
P.O. BOX 500889  
Ponce, Puerto Rico 00723-0889





2 of 3  
 SHEET NUMBER  
 ANIMILAN ETC  
 FILE NAME

**PLANO DE MENSURA Y TOPOGRAFICO**  
 SHEET TITLE  
 CANTERA NARANJO  
 JUANA DIAZ, PUERTO RICO  
 PROJECT NAME

NO.	DATE	REVISIONS	BY:

NO.	DATE	REVISIONS	BY:

EMPRESAS TITO CASTRO  
 ENGINEERS AND CONTRACTORS  
 P.O. Box 330689  
 Ponce, Puerto Rico 00733-0689

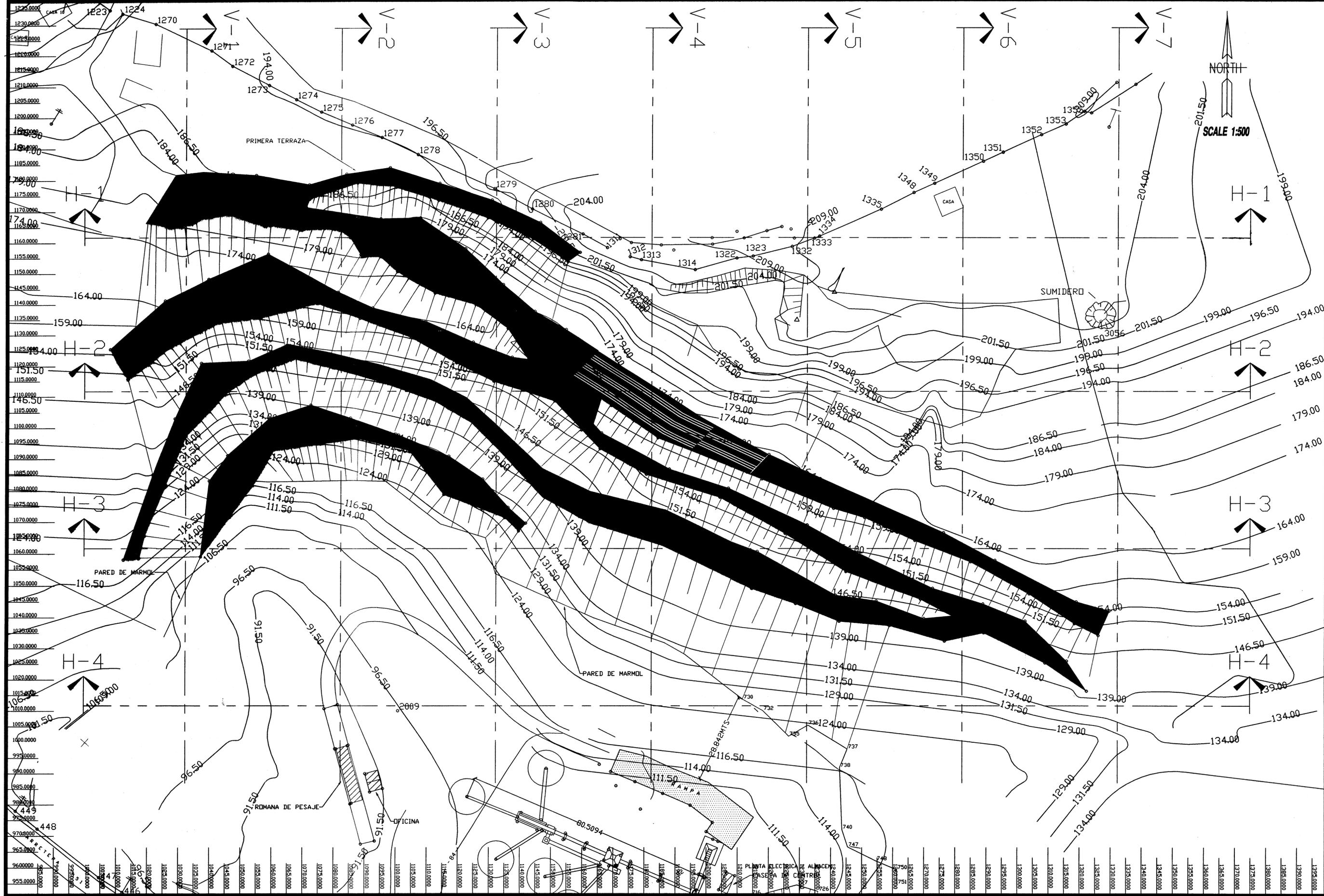
NORTH  
 SCALE 1:500

H-1

H-2

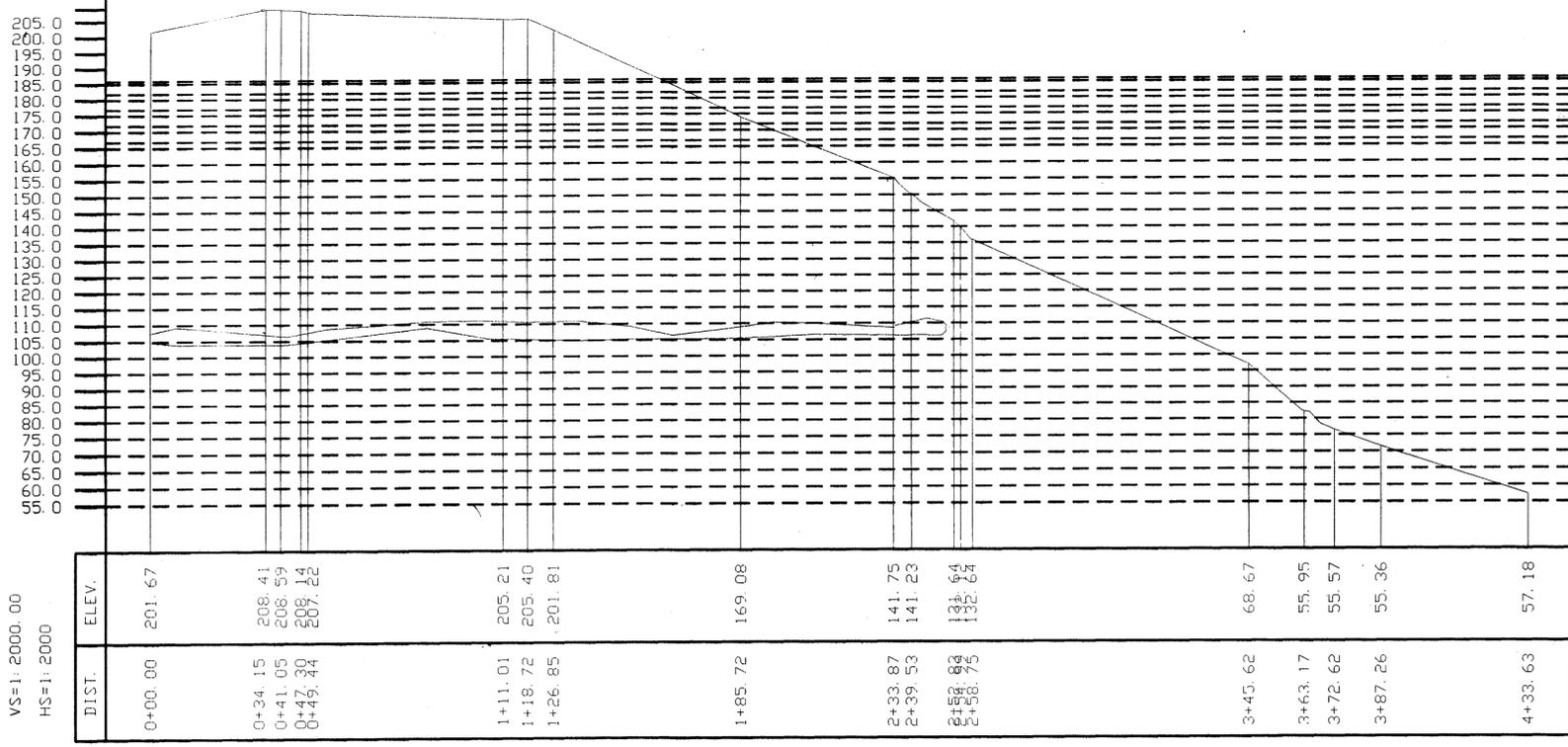
H-3

H-4



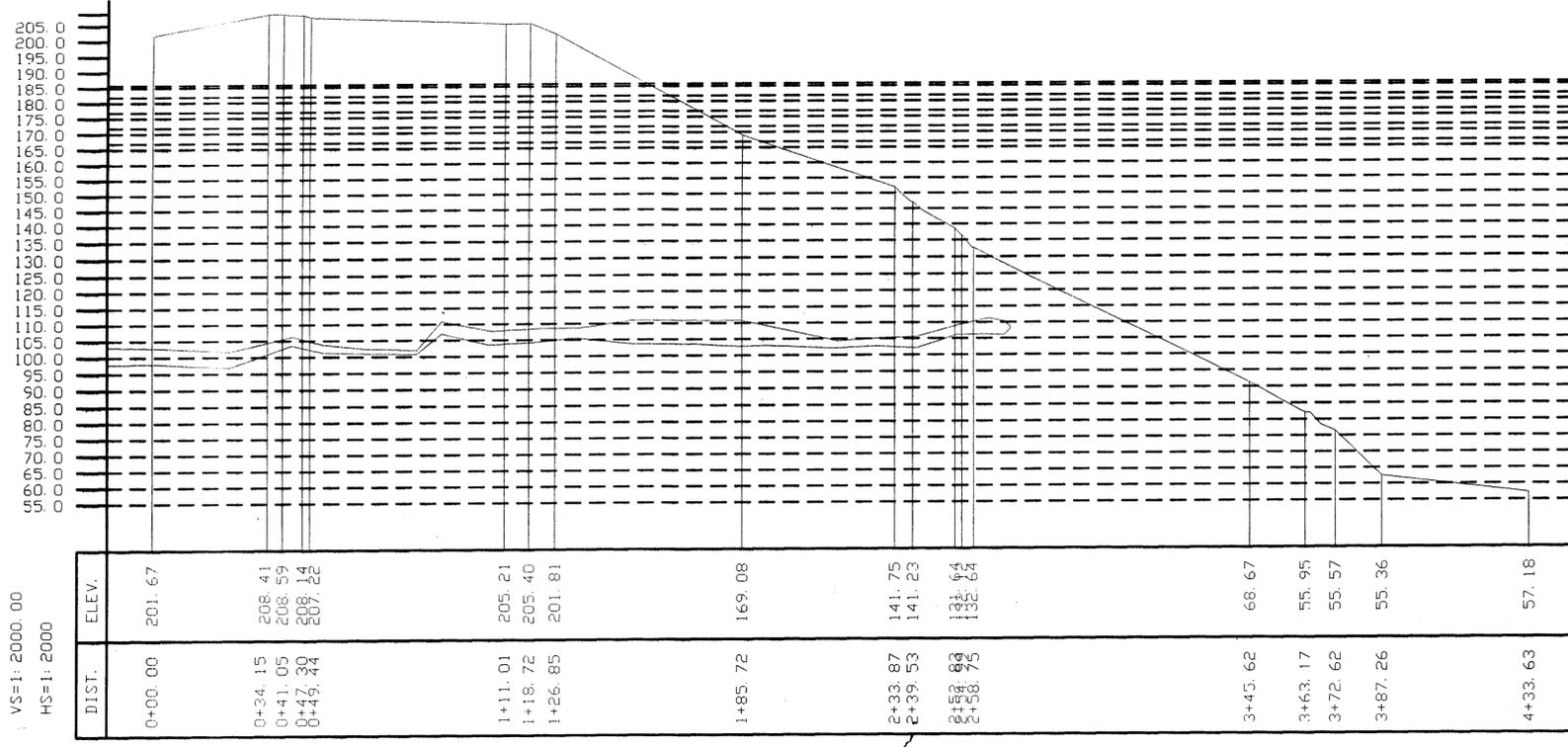


VS=1: 2000. 00  
HS=1: 2000



CROSS SECTION CUEVA NUM. 2

VS=1: 2000. 00  
HS=1: 2000



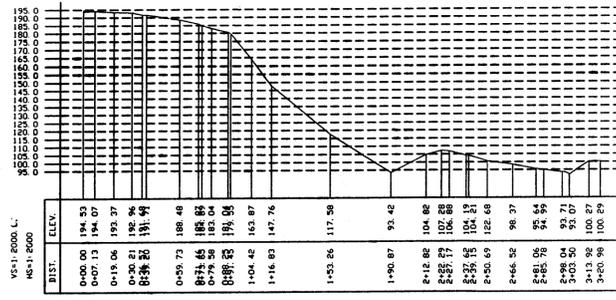
CROSS SECTION CUEVA NUM. 1

EMPRESAS TITO CASTRO  
ENGINEERS AND CONTRACTORS  
P.O. Box 230888  
Puerto Rico 00723-0888

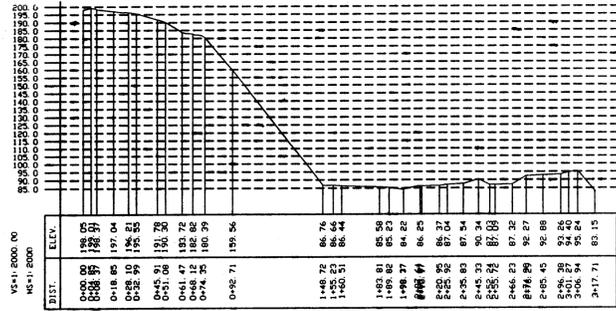
NO.	DATE	REVISIONS	BY:	SHEET TITLE	DWG. NO.

**LINEAS DE PERFILES**

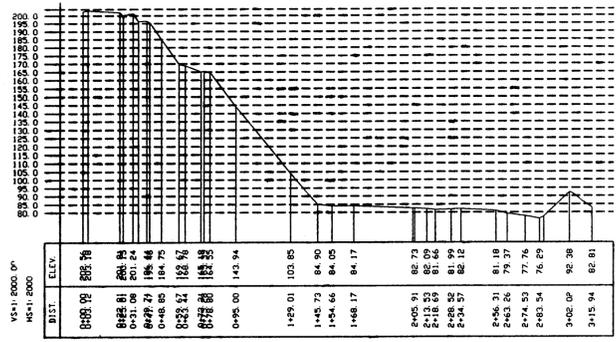
SHEET TITLE  
**CANTERA NARANJO**  
**JUANA DIAZ, PUERTO RICO**  
PROJECT NAME



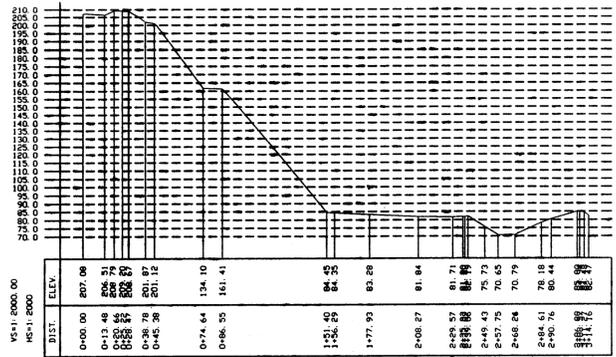
CROSS SECTION MKD. V-1



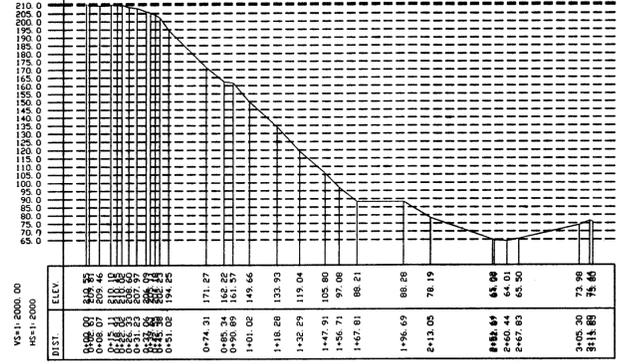
CROSS SECTION MKD. V-2



CROSS SECTION MKD. V-3



CROSS SECTION MKD. V-4



## **APÉNDICE 2 Comentarios Recibidos de las Agencias**

## **APÉNDICE 3 Estudio Geológico**

## **APÉNDICE 4- Estudio de Flora y Fauna**

## **APÉNDICE 5 Cálculo Volumétrico de la Reserva de Material**

## **APÉNDICE 6 Descripción del Uso de Explosivos en la Extracción**

## **APÉNDICE 7 Estudio de la Cueva Naranjo**

## **APÉNDICE 8 Declaración Jurada de Antiguo Residente Relocalizado**

## **APÉNDICE 9 Descripción del Proceso de Manufactura de Agregados en los Predios**

## **APÉNDICE 10 Medidas para el Control de Erosión y Sedimentación**