partículas PM-10 en el área de no-logro. Por tales motivos, no aplican los procedimientos de conformidad con el Código de Regulaciones Federales 23CFR770, con relación a la medida de control de emisiones atmosféricas en áreas de no logro. El proyecto es consistente con el Plan de Implementación Estatal (SIP, por sus siglas en inglés).

Tabla 8. Norma Nacional Ambiental de Calidad De Aire[1,2].

CONTAMINANTE	NORMA PRIMARIA	TIEMPO PROMEDIO	NORMA SECUNDARIA
Monóxido de Carbono (CO)	10 mg/m^3 (9 ppm) 40 mg/m^3 (35 ppm)	8 hrs[a] 1 hora	Igual que la primaria
Plomo	1.5 µg/ m^3	Promedio trimestral	Igual que la primaria
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	100 µg/ m^3 (0.053 ppm)	Anual (promedio aritmético)	Igual que la primaria
Material Particulado (TSP)[d]	75 µg/ m^3 260 µg/ m^3	Anual (promedio geométrico) 24 hrs[a]	60 µg/ m^3 [b] 150 µg/ m^3
Ozono (O_3)	235 µg/ m^3 (0.12 ppm)	1 hora [c]	Igual que la primaria
Óxidos de Azufre (SO_2)	80 µg/ m^3 (0.3 ppm) 365 µg/ m^3 (.14 ppm)	Anual (promedio aritmético) 24 hrs 3 hrs[a]	 1300 µg/ m^3 (0.5 ppm)

a- No deberá excederse más de una vez al año.
b- Guía para cumplir la norma de 24 hrs.
c- La norma se cumple cuando el número esperado de días calendario con concentraciones con promedio máximo horario sobre 235 µg/ m^3 es igual o menor que 1.
d- Está en proceso de revisión de normas primarias y secundarias.

1 U. S. Department of Health Education and Welfare. Interstate Air Pollution Study. Phase II Project Report, Part 4 – Effects or Air Pollution, December. 1966.
2 Fundamentals of Air Quality for Highway Planning and Project Development. Training Manual. FHWA, July. 1984.

4.5 Calidad de Agua

Durante la construcción

Durante el movimiento de tierras, se podría producir el arrastre de sedimentos que eventualmente lleguen a cuerpos de agua superficiales como ríos y quebradas. Además, por la propia formación geológica del área y la existencia de las formaciones calizas, existen áreas donde podría producirse un impacto a las aguas subterráneas. Éstas son las de recarga, donde la capacidad de infiltración del terreno podría disminuir si no se toman las medidas necesarias para atajar el acceso de particulado fino.

Existe además un gran número de hondonadas, que aunque permanecen secas durante largos períodos, son canales potenciales para conducir sedimentos durante períodos de lluvia intensa.

Durante la operación

En la operación los residuos de aceite y combustible resultantes del tránsito regular son arrastrados por la escorrentía a los sistemas de drenaje de la carretera y de ahí a los cuerpos de agua, ocasionando algún grado de contaminación en ellos. Las emisiones de compuestos de azufre, especialmente los óxidos de azufre (SOx) y de nitrógeno (NOx), se combinan en la atmósfera y son convertidos químicamente en ácidos y sales los cuales se depositan, ya sea como polvo o como lluvia en los cuerpos de agua, los bosques, edificios, etc. Aunque esto puede tener un efecto en los ecosistemas y en los humanos, no existe, la tecnología para precisar el alcance del efecto de esas combinaciones.

4.6 Volumen de Movimiento de Tierras

El movimiento de tierras es uno de los factores de mayor consideración en el diseño. El volumen de movimiento de tierra estimado podría variar debido a las condiciones topográficas y geológicas. Se estima un volumen en corte de 160,000 metros cúbicos en corte y un volumen estimado de relleno de 100,000 metros cúbicos.

4.7 Desperdicios Sólidos

Durante la construcción, en el proyecto se generarán aproximadamente unos 30,000 metros cúbicos de desperdicios sólidos en el primer año, mayormente escombros, material de la corteza terrestre, desperdicios domésticos y desperdicios de construcción. En los años subsiguientes se irá disminuyendo marcadamente hasta estabilizarse alrededor de 2000 metros cúbicos al año.

Durante la operación habrá una generación de desperdicios sólidos no peligrosos, mayormente de origen doméstico y comercial. Se estiman un promedio de generación diario de 10 toneladas. Estos desperdicios serán almacenados temporalmente en contenedores estratégicamente localizados dentro del complejo. Se contratarán los servicios de recolección y de disposición de una empresa privada con las debidas licencias y permisos para realizar este tipo de actividad.

4.8 Geología y Suelos

Desde el punto de vista geotécnico, los estratos que componen las formaciones calizas son materiales adecuados para una variedad de usos en ingeniería. Generalmente, son excelentes como materiales de construcción (rellenos, agregados), son relativamente estables en cortes y usualmente proveen capacidad de sustentación adecuada para estructuras. No obstante, las cavidades que se producen al disolverse la roca pueden ser determinantes en el comportamiento de la fundación de una estructura, por lo que es indispensable realizar estudios geotécnicos detallados para completar el diseño de todo tipo de obra de ingeniería.

4.9 Cuevas, Sumideros y Mogotes

El lugar propuesto se encuentra en una zona de colinas y cerros calizos, incluyendo mogotes, ya que todas están ubicadas en la zona cárstica. Aunque en el lugar no afecta directamente cuevas, hay que tener en cuenta la sensitividad de la región durante las etapas de diseño y construcción para evadir o minimizar los efectos adversos.

4.10 Niveles de Ruido Esperados

Durante la construcción

La producción de ruidos durante la fase de construcción es inevitable. Éstos se producen tanto por el tráfico adicional que se genera para el transporte de material, nivelación y limpieza de los terrenos, así como por el uso de equipo y maquinaria para

los múltiples trabajos que requiere este tipo de obra. Sin embargo, éstos serán temporales, muy localizados y de corta duración. Algunos son similares en niveles de intensidad a otros ruidos normales que ocurren esporádicamente en las zonas urbanizadas.

Durante la operación

El ruido durante la operación depende de tres causas principales: el volumen de tránsito, la velocidad de los vehículos y la proporción de camiones en el flujo vehicular. A la vez, dependerá de la distancia y elevación del receptor con respecto a la fuente.

Tabla 9. Niveles de ruido de equipo pesado.

EQUIPO	NIVEL DE RUIDO dBA
Raspadora ("scraper")	89 - 95
Niveladora ("grader")	77 – 87
Camión de bombeo de asfalto	69 – 82
Camión de bombeo de cemento	90 – 91
Camión, varios ejes	88 – 90
Compresor	71 – 87
Barrenadora de roca (manual, neumática)	87 – 88
Barrenadora de roca (montada)	90 – 91
Retroexcavadora ("Backhoe")	79 - 85
Sierra para hormigón	85 – 87
Sierra de hormigón de cadena	88 – 93
Generador	69 – 75
Planta de hormigón	90 – 93
Planta de asfalto	90 – 91
Hinca de pilotes	90 - 92

4.11 Flora y Fauna

Una de las consecuencias del desarrollo propuesto es la remoción de la vegetación en los lugares de desarrollo. La mayoría de la vegetación observada en el área del proyecto es invasiva, ornamental, resultado de cultivo, o relacionada a la ocupación humana. Las actividades humanas han impactado casi la totalidad del área. Como

resultado de esto, especies invasivas y secundarias han colonizado el área, remplazando a la vegetación nativa.

Aún cuando en la finca del Palacete Los Moreau no se detectó la presencia de especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción, el área de mogotes exhibe una comunidad florística diversa que amerita ser conservada. El hábitat de bosque calizo existente provee condiciones favorables para la presencia y establecimiento de numerosas especies de valor natural y ecológico.

4.12 Recursos Históricos y Arqueológicos

El estudio Etapa 1A recomienda trabajos subsiguientes para localizar, estudiar, describir y finalmente plasmar para la historia en un marco científico lo que existió en el terreno de la Irurena, de acuerdo con los documentos citados y la evidencia en el campo. Esto para poder determinar el área específica de donde ocurre la cerámica histórica al Oeste y N-O del Palacete, la inspección de la periferia del sector en la estructura de acarreo de caña, al Suroeste del Palacete. Además la intensificación de reconocimiento de superficie y subsuelo en el área de mogotes y como dato de relevancia, la localización de la aldea "Le Petit Guinée" o pequeña Guinea, sus establecimientos, las posibles áreas domésticas y asociados a cerámica y utensilios o restos en depósitos de basura, etc. Estos nos darían información arqueológica de las costumbres de los esclavos en la hacienda, por vía de la evidencia material asociada al área de la aldea y sus inmediaciones.

4.13 Impactos Acumulativos y Secundarios, y Compromiso Irrevocable de Recursos que No Podrá Evitarse

Los impactos acumulativos son aquellos que resultan de la acción propuesta al añadirlos a otros impactos pasados, presentes y futuros, y que son razonablemente predecibles. Se perciben, y hasta se podrían medir, con la pérdida gradual de los recursos naturales, como los bosques y humedales, y en la fragmentación de estos recursos y de las comunidades de seres humanos que experimentan una buena calidad de vida, basada en la cohesión comunitaria y en el disfrute de la agricultura. Estos impactos constituyen

un compromiso irrevocable de recursos que no podrá evitarse. No obstante, se podrá reducir con la implantación de variantes en el diseño de la alternativa seleccionada.

También se perciben impactos acumulativos al modificarse la topografía con cada proyecto de desarrollo urbano, creándose más áreas llanas e impermeabilizadas. Esto causa efectos sobre la hidrología natural, aumentándose gradualmente las velocidades de las escorrentías; y por ende, los caudales, causando inundaciones mayores y de mayor frecuencia, así como mayores descargas de contaminantes y erosión de los terrenos. Por lo tanto, será necesario realizar un diseño que mantenga las escorrentías en sus ubicaciones originales y que incluya provisiones para la reducción de la velocidad de las aguas y para el control de la erosión, sedimentación y contaminación.

Los impactos secundarios son aquellos causados por la acción propuesta, pero que se producen más alejadamente del tiempo y del lugar en que tiene efecto directamente la acción, y que son razonablemente predecibles. Estos impactos se pueden considerar como parte de los efectos acumulativos, ya que se relacionan principalmente con los efectos de la presión de desarrollo.

También ocurren impactos secundarios y acumulativos sobre la calidad de vida de los residentes, en especial los de las zonas rurales en las que la cohesión comunitaria, la tranquilidad, la calidad del aire y del agua, y el paisaje natural se afectan adversamente con la intrusión de nuevos proyectos. La presión de desarrollo es inevitable; no obstante, se podrá controlar y regular mediante la promulgación de leyes y reglamentos, y mediante los planes de ordenamiento territorial de los municipios y el Plan de Uso de Terrenos de la Junta de Planificación.

Este proyecto compromete unas 21 cuerdas de terrenos que serían directamente impactadas que se desglosan a continuación:

1. Centro comercial incluyendo plaza -- 300,000 PC (pies cuadrados)
2. 8 edificios de villas -- 80,000 PC
3. 3 edificios de apartamentos -- 45,000 PC
4. Estacionamientos de villas y apartamentos -- 82,500 PC

5. Centro de Convenciones -- 25,000 PC
6. Hotel -- 25,000 PC
7. Casino -- 15,625 PC
8. Estacionamiento del Hotel -- 52,500 PC
9. Canchas de Tennis -- 45,000 PC
10. Cancha de Volleyball -- 12,500 PC
11. Lago -- 101,000 PC (2.5 acres)
12. Infraestructura vial -- 120,000 PC

Total -- 879,125 PC (20.23 acres)