



ESTUDIO DE ESTRUCTURA Y AMENAZAS/RIESGOS NATURALES DEL AP

PROYECTO

Ciudad Gobierno, San José

LOCALIZACIÓN

Provincia: San José

Cantón: San José

Distrito: Catedral

DATOS DEL DESARROLLADOR

CONSEJO NACIONAL DE CONCESIONES

DATOS DEL O LOS PROFESIONAL (ES) QUE ELABORAN LOS ESTUDIOS

Geól. María Gómez Tristán

Nombre del profesional: MSc. Geól. María Gómez Tristán

Número de cédula: **1-1021-0320**

Número de colegiado: **CGCR No. 286**

Número de Consultor Individual SETENA: **03-2004**

Enero, 2021

La suscrita **María Gómez Tristán**, portadora de la cédula de identidad número **1-1021-0320**, profesional en **Geología e Hidrogeología** Incorporado al colegio de Geólogos de Costa Rica, número de colegiado: **286** consultor(a) inscrito(a) en la Secretaría Técnica Nacional Ambiental, según registro **CI- 03-2004-SETENA**, cuya vigencia se encuentra al día hasta el 19 enero del 2023, otorgado mediante Resolución ACP-089-2020 manifiesto ser responsable directo de la información técnica científica que se aporta en el presente documento, la cual se elaboró para el proyecto denominado: **Ciudad Gobierno, San José**, que se desarrollará en los siguientes planos:

Finca	Plano	Propietario	Observación
27017	SJ-850-1988	Estado - Ministerio de Obras Públicas y Transportes	Naves Industriales
45513		Liceo de Costa Rica Diurno	Taller MOPT
45667	SJ-793-1987	Estado - Ministerio de Obras Públicas y Transportes	Taller Geotecnia
88270	SJ-1950389-2017	Estado - Ministerio de Obras Públicas y Transportes	Pruebas Prácticas
54815	SJ-654916-1986	Elda Mora Morales	Expropiar
603717	SJ-550906-1999	ZAYQUI S.A.	Expropiar
55052	SJ-102574-1960	ZAYQUI S.A.	Expropiar
55054	SJ-10221-1972	Sistemas y Servicios Industriales S.A.	Expropiar
49393	SJ-722060-2001	Inversiones Halabi y García S.A.	Expropiar
57359	SJ-1715652-2014	Ralph de La Torre	Expropiar
73598	SJ-109148-1962	Odilie Piedra Ortiz	Expropiar
48932	SJ-23864-1955	Estado - Ministerio de Obras Públicas y Transportes	Oficina MOPT
49391	SJ-69206-1992	María Laura García Bonilla	Expropiar
200459		Carolina Ramos Azuola	Expropiar
200461		Manrique Antonio Sanchez Soto	Expropiar
75157A	SJ-535161-1984	JYL Dos mil dieciocho SRL	Expropiar
74233A	SJ-19090-1952	Juan Bautista Bedoya Bedoya	Expropiar
45514	SJ-101547-1959	Ganadera Chomes S.A.	Expropiar

En virtud de ello, someto el presente Estudio de Estructura y Amenazas/Riesgo Naturales del AP al conocimiento de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), como autoridad en materia de Evaluación de Impacto Ambiental del Estado costarricense, con el objetivo que sea analizado y se constate que el mismo ha cumplido con los lineamientos técnicos y normativos establecidos. Tengo presente que en apego al artículo 5 del Decreto Ejecutivo 32712-MINAE, la información contenida en este estudio se presenta bajo el concepto de Declaración Jurada, a conocimiento y conciencia de que dicha información es actual y verdadera y que, en caso contrario, pueden derivarse consecuencias penales del hecho. Por lo cual, manifiesto que, de encontrarse alguna irregularidad en la información, seré responsable no sólo por esta falta, sino también por las consecuencias de decisión que a partir de la información suministrada pudiera incurrir la SETENA y el desarrollador

Atentamente.

MSc. Geól. María Gómez Tristán

Contenido

1. Resumen	4
2. Introducción	4
3. Evaluación de la amenaza / riesgo por fallamiento geológico, sismicidad y potencial de licuefacción.	6
4. Síntesis de resultados y conclusiones geológicas	9
5. Discusión sobre las limitantes de incertidumbre y alcance del estudio	9
6. Referencias	10

Estudio técnico amenazas del terreno en el AP
Proyecto Ciudad Gobierno San José
Hospital, San José, San José

1. Resumen

1.1 Resumen de resultados

La zona donde se encuentra el AP se encuentra sobre una zona con amenaza volcánica y sísmica. El área del proyecto se encuentra en el distrito Catedral del cantón de San José, el cual presenta también amenaza por deslizamiento en altas pendientes, las cuáles no se presentan dentro del AP. Las márgenes del río María Aguilar ubicado al Sur del AP presenta laderas con potencial de deslizamiento.

1.2 Resumen de conclusiones técnicas

De acuerdo con el Código Sísmico de Costa Rica, el área del proyecto, se ubica dentro de zona sísmica III con perfil de suelo tipo S_3 , de manera que el diseño estructural de las obras con un valor de aceleración pico efectiva de $A_e = 0.36$, minimiza el riesgo de tipo sísmico para el proyecto.

2. Introducción

2.1 1 Datos de la finca estudiada

El AP se ubica en el distrito de Catedral, del cantón de San José, en la provincia de San José, ubicado a aproximadamente en los alrededores de la Estación del Pacífico. El cuerpo de agua más cercano es el María Aguilar, ubicado aproximadamente a 600 m al sur del AP.

2.2 Datos de la finca estudiada

Como ya se indicó, el proyecto se plantea desarrollar en 18 fincas de las cuales 13 deben ser expropiadas y 5 son propiedad del estado. El cuadro 1 muestra el listado de propiedades.

Finca	Plano	Propietario	Observación
27017	SJ-850-1988	Estado - Ministerio de Obras Públicas y Transportes	Naves Industriales
45513		Liceo de Costa Rica Diurno	Taller MOPT
45667	SJ-793-1987	Estado - Ministerio de Obras Públicas y Transportes	Taller Geotecnia
88270	SJ-1950389-2017	Estado - Ministerio de Obras Públicas y Transportes	Pruebas Prácticas
54815	SJ-654916-1986	Elda Mora Morales	Expropiar
603717	SJ-550906-1999	ZAYQUI S.A.	Expropiar
55052	SJ-102574-1960	ZAYQUI S.A.	Expropiar
55054	SJ-10221-1972	Sistemas y Servicios Industriales S.A.	Expropiar
49393	SJ-722060-2001	Inversiones Halabi y García S.A.	Expropiar
57359	SJ-1715652-2014	Ralph de La Torre	Expropiar

73598	SJ-109148-1962	Odilie Piedra Ortiz	Expropiar
48932	SJ-23864-1955	Estado - Ministerio de Obras Públicas y Transportes	Oficina MOPT
49391	SJ-69206-1992	María Laura García Bonilla	Expropiar
200459		Carolina Ramos Azuola	Expropiar
200461		Manrique Antonio Sanchez Soto	Expropiar
75157A	SJ-535161-1984	JYL Dos mil dieciocho SRL	Expropiar
74233A	SJ-19090-1952	Juan Bautista Bedoya Bedoya	Expropiar
45514	SJ-101547-1959	Ganadera Chomes S.A.	Expropiar

Cuadro 1: Listado de propiedades donde se pretende desarrollar el proyecto Ciudad Gobierno

2.3 Objetivo general

El objetivo general del estudio es caracterizar geológicamente el terreno donde se planea el desarrollo del proyecto, con el fin de determinar la viabilidad geológica y ambiental, en función de la presencia de amenazas naturales.

2.3 Metodología

El presente informe se realizó con base en información bibliográfica, recopilación de los datos de pozos y otros en las bases de datos del SENARA y el MINAE como también en la observación de campo. El trabajo de campo consistió en el recorrido detallado de la propiedad donde se desarrollaría el proyecto, así como la visita de afloramientos y sitios de observación morfológica en los alrededores del AP.

El sistema de coordenadas utilizado fue el Lambert Norte a escala 1:5000, con curvas de nivel cada 50 m.



Fotografía 1: Vista de terrenos circundantes al AP

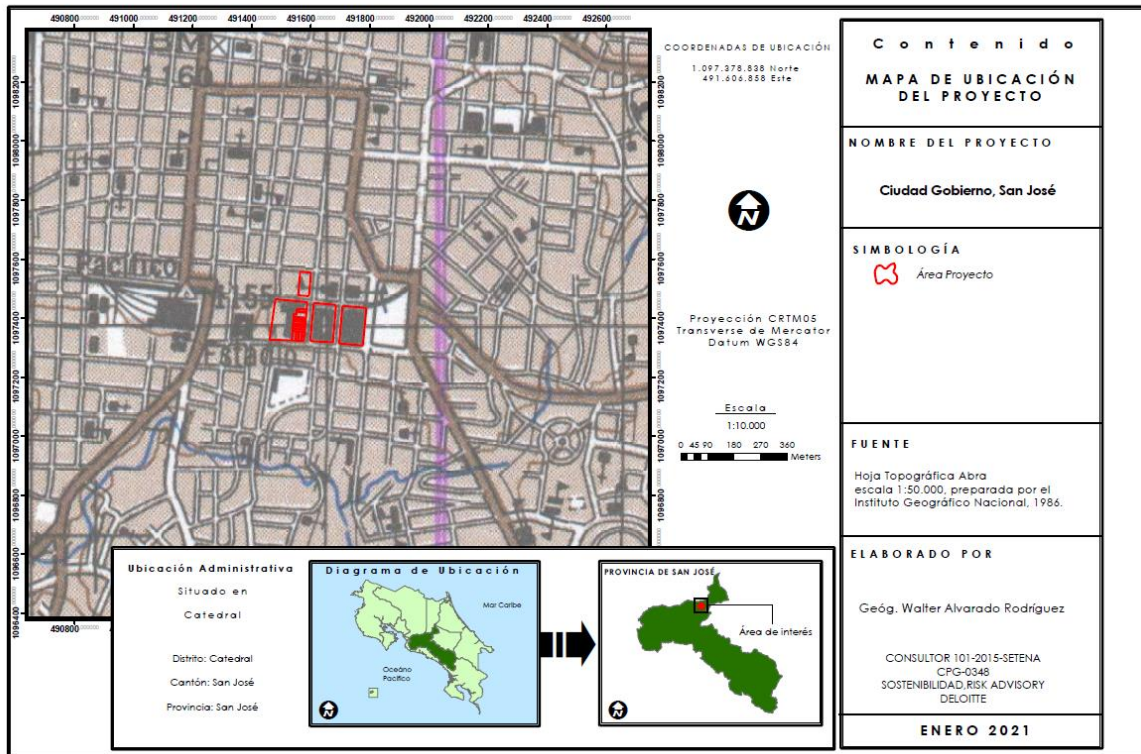


Figura 1. Ubicación del AP.

3. Evaluación de la amenaza / riesgo por fallamiento geológico, sismicidad y potencial de licuefacción.

3.1 Estructura de geología local y susceptibilidad a las amenazas

Según el mapa de Amenazas Naturales para el cantón de San José (CNE) las amenazas naturales en el AP y alrededores incluye amenaza volcánica, amenaza sísmica y por deslizamiento en la parte Sureste del AP (Figura 2).

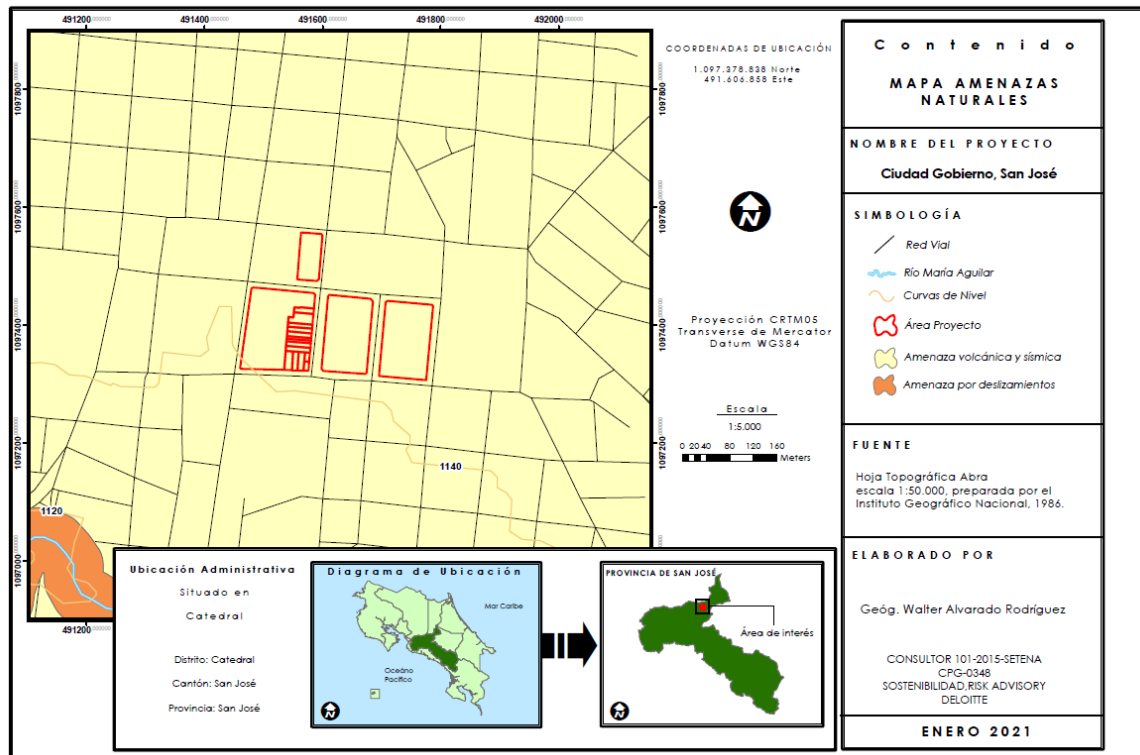


Figura 2. Mapa de amenazas naturales en el AP

3.1.1. Distribución y geometría de las unidades geológicas superficiales y del subsuelo superior.

El AP se encuentra ubicada sobre una unidad de arcillas plásticas café (horizonte de meteorización de formación Lavina). Esta formación se extiende a lo largo de la zona de estudio y corresponden con materiales de origen piroclástico.

3.1.2. Buzamientos y tendencias estructurales

Basándose en estudios previos y el análisis geomorfológico de los alrededores del AP, no se identifican estructura o buzamientos que indiquen actividad de este tipo.

3.1.3. Presencia de fallas geológicas o discontinuidades geológicas que limiten las unidades. Basándose en datos de la CNE, no se registran fallas en un radio de 1,0 km del AP.

3.2 Fallas geológicas

En el campo no se observaron evidencias de actividad neotectónica en el AP. Como se mencionó anteriormente, no se identifican fallas en un radio de 1,0 km del AP (Figura 2).

3.3 Sismicidad

Linkimer y Schmidt (2002) nombran esta zona sísmica como Escazú-Guarco, con potencial para generar sismos de hasta 6.5 Mw, como fue el terremoto del 4 de mayo de 1910 cuyo epicentro fue en la ciudad de Cartago. Por otra parte, la falla Corralillo en la zona sur del país generando sismos con magnitud de 4,5 y 5,5 en los años 1910 y 1998 respectivamente.

De acuerdo con el Código Sísmico de Costa Rica, el área del proyecto, se ubica dentro de zona sísmica III con perfil de suelo tipo S_3 correspondiente con suelos blandos asociados a depósitos piroclásticos y rocas volcánicas donde existe arcilla con más de 6,0 m de espesor pero menor a 10 m, de consistencia suave a medianamente rígida o suelos no cohesivos de poca o muy poca densidad, de manera que el diseño estructural de las obras con un valor de aceleración pico efectiva de $A_e = 0.36$, minimiza el riesgo de tipo sísmico para el proyecto.

3.3.1. Establecer posible vínculo entre sismicidad y fallamiento geológico local.

En el entorno inmediato al AP no se registra ninguna falla o evidencia de la misma. La Falla más cercana se encuentra a más de 1,5 km del AP. No existen fallas a un radio menor de 1,0 km del AP. Las intensidades según la escala de Mercalli Modificada que pueden ser sentidas en la zona de estudio por la población son de VII donde se pueden generar daños a la infraestructura.

3.3.2. Interpretar desde el punto de vista geológico el efecto sísmico que puede tener la condición del terreno, respecto a la disposición de unidades de roca y su estructura, incluyendo datos sobre los efectos de la morfología del terreno.

No hay evidencias de efectos negativos asociados a sismos en el subsuelo del AP por lo que se descarta este tipo de acontecimiento a futuro.

3.4 Potencial de licuefacción

3.4.1. Realizar breve análisis de interacción de datos sobre características físicas e hidrogeológicas de las unidades geológicas superficiales (no consolidadas) identificadas en el AP

Las unidades superficiales en el subsuelo del AP se componen por depósitos de la formación Lavina que constan de tobas soldadas los cuales no generan potencial de licuefacción.

Cabe aclarar sin embargo, que algunos de los sitios visitados pueden generar asentamientos preferenciales por estar ubicados históricamente en terrenos de relleno, como el caso de la zona donde se encuentra el edificio actual del Cosevi, donde según conversaciones con el ingeniero a cargo, ese sitio corresponde con un antiguo aserradero donde se realizaron depósitos con relleno.

3.4.2. Interpretar y calificar el potencial de licuefacción que pudiese tener esas unidades geológicas dentro del AP ante la aplicación de cargas significativas o bien de sollicitaciones sísmicas. Interaccionar los datos con los resultados del Estudio de Ingeniería del terreno.}, teniendo así un rango entre 0 hasta 1, donde la vulnerabilidad es extrema.

Se descarta este tipo de amenazas según lo expresado en el ítem anterior.

3.4.3 Representar los datos en el mapa del AP y señalar las limitantes al método aplicado.

Los alcances del trabajo no incluye análisis de fallamiento puntual, geofísica como tampoco la elaboración de trincheras para caracterizar posibles fallamientos. Cabe aclarar que se

recomienda realizar sondeos geofísicos puntuales en aquellos sitios donde históricamente, según las conversaciones sostenidas con ingenieros del Ministerio de Obras Públicas de Transporte, existen rellenos asociados a actividades antrópicas pasadas.

3. Evaluación de la amenaza / riesgo por estabilidad ladera y actividad volcánica

4.1 Amenaza riesgo por estabilidad de ladera (taludes)

Para el cantón de San José la CNE advierte sobre amenaza por deslizamiento en las zonas de pendiente media y alta. El AP presenta una pendiente baja 0-15, por ende, no se encuentra en riesgo de deslizamiento. El riesgo potencial por deslizamiento se genera en las márgenes del río María Aguilar, ubicado aproximadamente a 600 m al Sur del AP.

4.2. Amenaza volcánica

La zona muestra amenaza por afectación en caso de erupciones del volcán Irazú, como lo son caída de ceniza, contaminación de ríos y afectación de techos o cultivos. Por otra parte, el volcán Poás es el volcán activo más cercano al AP (aproximadamente 34 km al Noroeste), el cual ante alguna erupción puede generar caída de cenizas que pueden llegar a afectar el AP como ha ocurrido en años anteriores

4. Síntesis de resultados y conclusiones geológicas

Según el mapa de Amenazas Naturales para el cantón de San José (CNE) las amenazas naturales en los alrededores y en el AP incluye amenaza volcánica, amenaza sísmica y amenaza por deslizamiento.

De acuerdo con el Código Sísmico de Costa Rica, el área del proyecto, se ubica dentro de zona sísmica III con perfil de suelo tipo S_3 , de manera que el diseño estructural de las obras con un valor de aceleración pico efectiva de $A_e = 0.36$, minimizando el riesgo de tipo sísmico para el proyecto.

5. Discusión sobre las limitantes de incertidumbre y alcance del estudio

6.1. Aplicabilidad de los resultados

Los resultados obtenidos en el presente estudio básico describen en términos generales las condiciones del AP y sus alrededores.

6.2. Tareas pendientes para fases posteriores de la actividad, obra o proyecto

No se considera que haya tareas pendientes desde el punto de vista de prevención de riesgos por amenazas naturales.

5.3 Incertidumbres no resueltas

El presente estudio se basa en información de campo y datos bibliográficos, sin embargo, al ser Costa Rica un país altamente sísmico no existe certeza de las magnitudes y alcances de sismos que se puedan desarrollar a futuro o bien el desarrollo de nuevas fallas geológicas.

Las construcciones que se vayan a realizar deben considerar lo establecido dentro del Código Sísmico con relación a los movimientos telúricos así como contemplar las conclusiones y recomendaciones establecidas en los estudios geotécnicos in situ.

6. Referencias

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, 2002: Código Sísmico de Costa Rica.- Editorial Tecnológica de Costa Rica, Tercera Edición.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, CNE, 2003: Atlas de Amenazas Naturales, Provincias de Costa Rica. Consulta en línea: <http://www.cne.go.cr/>

Mapa geológico Abra.o

Linkimer, L., Schmidt, V. 2002: Amenaza Sísmica de la zona central de Costa Rica, en coordinación con el Instituto Nacional de Seguros. Laboratorio de Ingeniería Sísmica. Informe final de investigación.

Ramírez, R., Santana, G & Chacón, O. 1996: Mapa de Amplificación Sísmica del Valle Central, Costa Rica.- Rev. Geól. Amér. Central, 19/20:37-55.