



QUINTANA ROO
GOBIERNO DEL ESTADO

AGENCIA DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS
DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

TERMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACION DEL “ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS, GEOFISICO Y LABORATORIO EN LA LAGUNA NICHUPTÉ, PARA EL PROYECTO PUENTE VEHICULAR NICHUPTÉ ”

Mayo de 2021
Cancún, Quintana Roo



QUINTANA ROO
GOBIERNO DEL ESTADO

AGENCIA DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS
DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

*“Los alcances mencionados en los presentes
Requerimientos Mínimos, son enunciativos mas no
limitativos, por lo que cada tema puede ser ampliado
de acuerdo con la experiencia del Promotor, debiendo
cumplirse, como mínimo, con los puntos solicitados”*



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
I. OBJETIVO	5
II. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	5
2.1. Nombre del Proyecto.....	5
2.2. Ubicación	5
III. PERFIL PROFESIONAL REQUERIDO.....	8
IV. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL ESTUDIO	8
V. ALCANCE	8
5.1. Pruebas de Laboratorio	11
5.2. Integración del Informe Final.....	11
5.3. Plazo de Ejecución	12
VI. ENTREGABLES.....	12
VII. CALENDARIO FISICO-FINANCIERO	13
VIII. CONTACTO	14

INTRODUCCIÓN

El Gobierno del Estado de Quintana Roo a través de la Agencia de Proyectos Estratégicos del Estado de Quintana Roo (AGEPRO) y con el fin de cumplir con los objetivos previstos en el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 y conforme a lo establecido en la Ley de Asociaciones Público-Privadas para el Estado y los Municipios de Quintana Roo (Ley App) y su reglamento, lleva a cabo el fortalecimiento a la Institución para garantizar certeza jurídica en los Proyectos de infraestructura que generen una mayor eficiencia para atender las necesidades de la sociedad con un menor costo.

El Puente Vehicular Nichupté, promovido por el Estado de Quintana Roo por medio de la AGEPRO, cuyo objetivo es proveer una nueva conexión vial entre el polo urbano o entronque oeste específicamente en la glorieta Monumento Antigua Torre de Control, denominado distribuidor vial Kabah donde convergen las Avenidas Bonampak, Kabah y Tulum la cual, continuando su recorrido al sur toma el nombre de Av. Luis Donald Colosio; continuando en gran parte de su longitud en el Sistema Lagunar Nichupté y librando en su totalidad el área natural protegida de Manglares de Nichupté hasta llegar al polo turístico o entronque este, en el Km 13.0 de la Zona Hotelera a la altura del Plaza Kukulcán.

El Proyecto se encuentra alineado al Programa Estatal de Desarrollo 2016-2022 y forma parte del Programa Institucional de Inversión de la Agencia de Proyectos Estratégicos del Estado De Quintana Roo 2016 – 2022; y que en el año 2018 bajo el acuerdo 03/VSE/09/18 de la Quinta Sesión Extraordinaria de la H. Junta de Gobierno, se autorizó el programa de trabajo de la AGEPRO para determinar la viabilidad del proyecto de acuerdo con lo señalado en el artículo 15 de la Ley App.

Como resultado de la evaluación de los estudios, esta AGEPRO dictaminó con fundamento en el artículo 15 de la Ley APP la procedencia y oportunidad de llevar a cabo el Proyecto en los términos del artículo 35, fracción I de la Ley App. En consecuencia, el Proyecto se presentó a la consideración de la H. Junta de Gobierno en la primera sesión extraordinaria realizada en julio de 2020; en cuya sesión se determinó la procedencia de llevar a cabo el Proyecto como Asociación Público-Privada. Con este acto, según lo que indica el artículo 12 de la Ley App, se concluye la etapa II de Formulación e inicia la etapa III de la Estructuración.

El Proyecto se presentó ante el Titular de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) en una gira de trabajo realizada por el estado, lo que derivó en el anuncio de una aportación por 2 mil MDP para el Proyecto y con fecha 5 de octubre de 2020, el presidente de la República lo ratifica en su conferencia matutina.

En continuación a la gestión del Proyecto, este se presentó ante la H. XVI legislatura del Estado a finales de 2020 y; con fecha 20 de diciembre del mismo año se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el decreto 092 en el que se autoriza la ejecución del proyecto “Puente Vehicular Nichupté” bajo un modelo de Asociación Publico Privada.

La gestión en la subvención al proyecto, originó las opiniones de instancias de orden federal entre ellas la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y FONADIN quienes recomendaron ampliar los estudios geológicos.

I. OBJETIVO

Establecer los requisitos mínimos a cumplir para la identificación de las diferentes capas presentes en el subsuelo con fin de obtener los módulos elásticos dinámicos y la caracterización de las distintas unidades estratigráficas, que posterior a los resultados de los trabajos exploratorios de campo y ensayos de laboratorio, se obtendrán las características físicas y mecánicas del subsuelo de laguna Nichupté, para el diseño de cimentaciones estables las cuales serán tomadas en cuenta al momento del diseño estructural del proyecto.

II. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

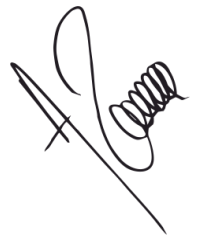
2.1. Nombre del Proyecto

Puente Vehicular Nichupté

2.2. Ubicación

El sitio se encuentra ubicado en el Municipio de Benito Juárez en el Estado de Quintana Roo, con una localización geográfica que corresponde a las siguientes coordenadas X: 517837.9, Y: 2336426.2, para el sistema de coordenadas, WGS 84 UTM Zona 16 N. El área de estudio sobre el cual se deberá realizar los trabajos, es la Laguna Nichupté, sobre el tramo que correspondiente al trazado del proyecto Puente Vehicular Nichupté, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 1. Localización Geográfica





Fuente: AGEPRO

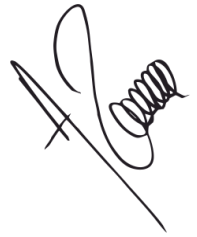
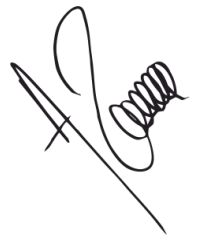


Tabla 1. Trazado del Proyecto en la Laguna Nichupté

COORDENADAS WGS84 UTM ZONA 16N		
VERTICE	X	Y
1	519185.5203	2337700.13
2	519256.6354	2337680.344
3	519336.1771	2337646.211
4	519396.0286	2337611.862
5	520881.3744	2336680.363
6	521016.1048	2336588.847
7	521146.6735	2336491.485
8	521272.8269	2336388.467
9	521386.6539	2336287.042
10	521548.656	2336127.236
11	521693.7565	2335965.681
12	521829.121	2335795.886
13	521983.9271	2335572.948
14	522095.7317	2335386.793
15	522194.323	2335206.601
16	522244.9968	2335119.718
17	522298.3567	2335034.458
18	522354.3509	2334950.905
19	522443.1614	2334828.952
20	522553.0201	2334693.233
21	522671.8405	2334561.519
22	522815.1798	2334420.416
23	522928.3085	2334320.608
24	523006.2692	2334257.058
25	523126.8326	2334166.37
26	523307.6999	2334045.95
27	523512.0908	2333929.482
28	523739.3217	2333814.91
29	523982.5162	2333692.758
30	524218.3014	2333574.327
31	524296.1695	2333535.519

Fuente: AGEPRO



III. PERFIL PROFESIONAL REQUERIDO

El profesional o profesionales interesados en llevar a cabo el estudio, deberá acreditar su experiencia técnico-científica de al menos 10 años en trabajos similares, con amplio conocimiento de servicios de estudios de suelos en la zona. El consultor será directamente responsable de la calidad de los servicios que preste y del cumplimiento de la programación, logro oportuno de las metas previstas y adopción de las previsiones necesarias para el fiel cumplimiento de los alcances de los presentes términos de referencia.

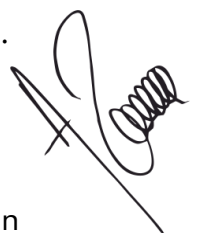
IV. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL ESTUDIO

El Sistema Lagunar Nichupté a causa de la conformación topográfica, presenta características muy particulares y está constituida principalmente por corrientes subterráneas sin corrientes superficiales, lo que ha dado origen a un gran sistema de formas cársticas que incluyen cenotes y dolinas. Lo que afirma la presencia de oquedades dentro del perfil estratigráfico, por otra parte, su ubicación general que es la península de Yucatán, se caracteriza por la conformación de roca caliza, y de diferentes tiempos geológicos, siendo el de mayor presencia el Plioceno y Mioceno. En la actualidad, en la superficie que ocupa el área de protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté se mantienen procesos naturales de acumulación de turba, arcillas calcáreas y sedimentos finos arcillosos provenientes de la actividad biológica y azolves propios de sistemas lagunares.

Dada la situación anterior, el riesgo geológico que se relaciona con un equivocado diagnóstico de las condiciones actuales del sitio, puede derivar en un aumento de plazos o sobrecostos en diferentes etapas del proyecto. De esta forma, la ampliación de los Estudios geológicos es necesaria no sólo para garantizar el buen desarrollo del proyecto, sino también para facilitar la adecuada gestión de los riesgos que permita a la Administración anticiparse todo lo posible a la materialización de los riesgos para actuar de forma temprana en la mitigación de su impacto, y/o tomar medidas para que una mala gestión privada no comprometa el futuro del proyecto.

V. ALCANCE

De acuerdo con la ubicación del sitio y las características del proyecto, se deberán ejecutar al menos los siguientes trabajos.



- **Tres sondeos de Mecánica de Suelos:** hasta 30m de profundidad, mediante el método de penetración estándar (SPT), con muestreo a cada 60 cm. De profundidad y extracción continua para determinar el perfil geológico y estratigráfico, siguiendo las normas aplicables, que presenta las siguientes ubicaciones geográficas con respecto al trazo del proyecto.

Tabla 2. Muestras SPT.

MUESTRAS SPT		
COORDENADAS WGS84 UTM ZONA 16N		
Nombre	X	Y
Muestra 1	520077.3014	2337184.887
Muestra 2	521665.5632	2335998.498
Muestra 3	522940.9923	2334310.103

Fuente. AGEPRO

- **Dos tendidos de Sondeo Geotécnico:** de 60m de longitud con al menos 20m de profundidad, para determinar la secuencia estratigráfica, espesores, tipo y compacidad de los diferentes materiales que constituyen el lecho marino de la laguna Nichupté, que presenta las siguientes ubicaciones geográficas con respecto al trazo del proyecto.

Tabla 3. Sondeos Geotécnicos

COORDENADAS WGS84 UTM ZONA 16N				
	INICIO		FIN	
	X	Y	X	Y
TENDIDO 1	520827.8492	2336714.387	520879.667	2336681.45
TENDIDO 2	522244.9967	2335119.718	522276.41	2335068.923

Fuente. AGEPRO

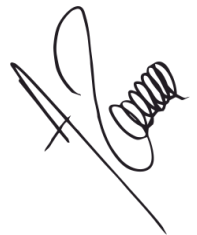
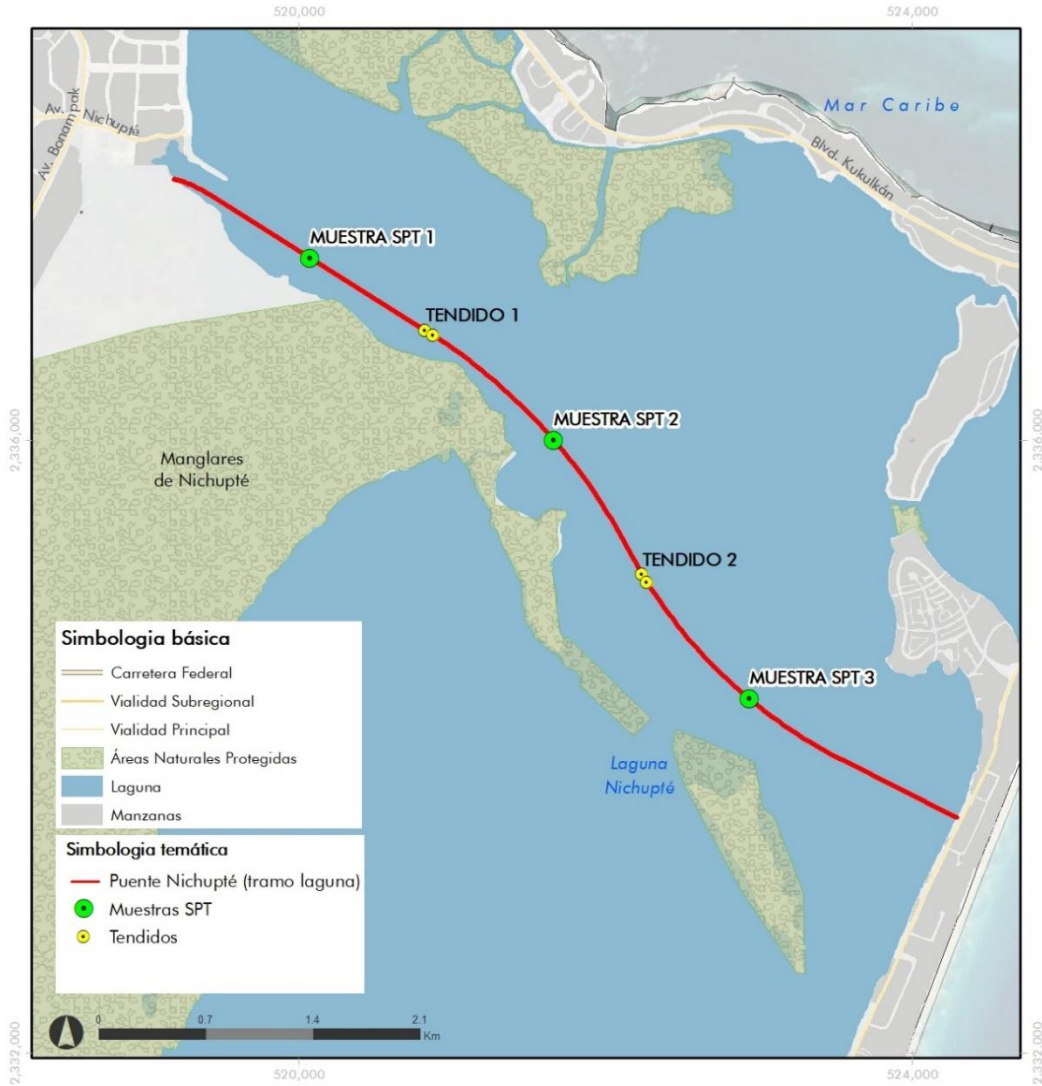
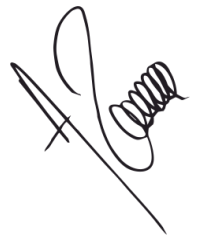


Figura 2. Localización Geográfica para la toma de las muestras



Fuente. AGEPRO



5.1. Pruebas de Laboratorio

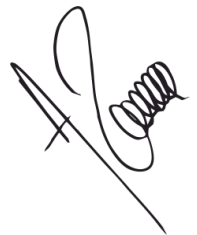
De cada muestra, del muestreo alterado (SPT) recabado por cada estrato e identificado de cada sondeo, se trasladará a un laboratorio certificado para la verificación de las siguientes pruebas:

- Clasificación "SUCS" (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos).
- Análisis granulométrico.
- Perfil estratigráfico.
- Peso volumétrico.
- Distribución del tamaño de partículas.
- Límites líquidos y plásticos (para suelos cohesivos).
- Ángulo de fricción interna.
- Resistencia a la compresión simple (para suelos cohesivos).
- Resistencia al corte para muestras consolidadas y no consolidadas.
- Compresibilidad.

5.2. Integración del Informe Final

Se entregará un informe detallado de cada sondeo con su ubicación en el sistema de coordenadas WGS 84 UTM Zona 16 N, el concentrado de las pruebas de laboratorio como su interpretación, a cada nivel de muestreo, en donde se expresarán las características físicas y mecánicas del suelo, capacidad de carga, perfiles estratigráficos por medio de gráficos, reporte fotográfico y recomendaciones para la cimentación. A las muestras inalteradas se les practicarán ensayos para determinar su resistencia al esfuerzo cortante y deformabilidad, mediante pruebas de compresión simple, compresión triaxial y consolidación, en su caso, deberá contener los siguientes anexos:

- Plano general de localización de sitios donde se realizaron los estudios con las ubicaciones georreferenciadas.
- Cadenas de información originales del levantamiento (RAW data)
- EL dibujo del perfil estratigráfico de los suelos.
- Reporte de laboratorio del estudio de mecánica de suelos
- Reporte estudio Geofísico



5.3. Plazo de Ejecución

El estudio tendrá una duración de 6 semanas contados a partir de la firma del contrato, se computan de días calendario, incluyendo sábados, domingos y días feriados.

VI. ENTREGABLES

Los productos entregables de conformidad con los presentes términos de referencia corresponden a los descritos en el apartado V del presente documento, la recepción de estos se hará en las oficinas de la AGENCIA, ubicada en la SM 3. Mz 10, Lote 73-1 Local 501 Torre B, en Av. Bonampak y calle Sierra, Cancún, Quintana Roo, México.

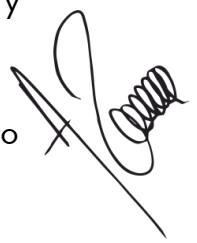
Se entiende por unidad de trabajo terminado, hasta que cada uno de los trabajos concluyan en cumplimiento con los alcances descritos en el apartado antes mencionado, con el visto bueno de esta Agencia.

Los reportes fotográficos, informes, memorias de cálculo, reportes, y registros de información generados por la prestación de los servicios contratados, se deberán presentar en el idioma español, impresos en hojas originales tamaño carta, AGEPRO proporcionará el diseño del formato a utilizar.

Los entregables deberán ser proporcionados a la AGENCIA de forma impresa en dos copias; así mismo, se entregarán los anexos que sustenten el estudio realizado (memorias de cálculo y/o listados de datos) en los formatos que fueron generados; De igual forma los formatos especiales como SHP, AutoCAD o software que aplique, deberán tener el sistema de referencia WGS 84 UTM Zona 16 N.

Se entregará una versión digital de los documentos (en los formatos PDF, Word y cualquier otro formato aplicable según el tipo de archivo) en dispositivo USB.

Asimismo, se deberá entregar un resumen ejecutivo impreso y digital del documento final, el contenido será acordado entre la Agencia y el Consultor.





El profesional o profesionales interesados deberá manifestar total disposición para realizar las aclaraciones pertinentes relacionadas con los productos y alcances derivados de estos Términos de Referencia, que se justifiquen como necesarios para la obtención de la validación técnica del estudio, dicha disposición se mantendrá vigente dentro del plazo establecido.

VII. CALENDARIO FISICO-FINANCIERO

CONCEPTO		SEMANAS						Total Físico-Financiero
		1	2	3	4	5	6	(%)
CAP 1	Reporte Movilización de equipo y de Inicio de Operaciones de Geotecnia y Geofísica							30
CAP 2	Reporte Termino de captura de geotecnia y geofísico							30
CAP 3	Reporte Final							40
ANEXO	Cadenas de información originales del levantamiento (RAW data).							
	Plano general de localización de sitios donde se realizaron los estudios con las ubicaciones georreferenciadas.							
	dibujo del perfil estratigráfico de los suelos							
	Reporte de laboratorio del estudio de mecánica de suelos							
	Reporte estudio Geofísico							
TOTAL								100

VIII. CONTACTO

Por parte de la AGENCIA el contacto designado que dará seguimiento será:

Alejandro Rodríguez Aznar
Director de Proyectos
alejandro.rodriguez@agepro.gob.mx
Tel (52) 998 884 19 23 Ext. 2031

SM 3. Mz 10, Lote 73-1 Local 501 Torre B, en Av. Bonampak y calle Sierra, CP.
77500, Cancún, Quintana Roo, México.



Alejandro Rodríguez Aznar
Director de Proyectos.