Documento Técnico Unificado (DTU) del trámite de Cambio de Uso de Suelo Forestal, Modalidad B-Particular.



Resumen del Proyecto

“Unidad Habitacional Militar” (U.H.M)

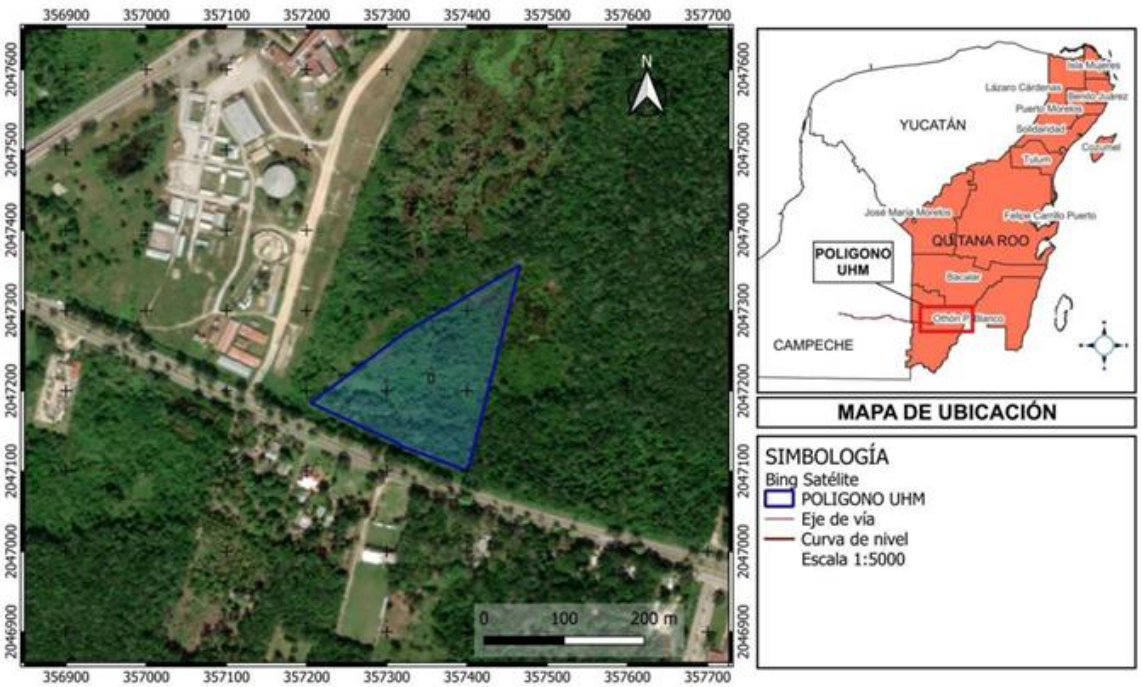
Resumen del Proyecto

Los objetivos principales del proyecto son la construcción de la unidad habitacional militar, con el fin de integrar a los miembros de la Guardia Nacional Mexicana, para salvaguardar la integridad de la ciudadanía y proteger las obras relacionadas con el proyecto TREN MAYA, como talleres y cocheras, zonas arqueológicas habilitadas y parques ecoturísticos.

El presente proyecto tiene como objetivos cumplir con los lineamientos del orden jurídico, de acuerdo con los **artículos 12 y 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental**, así como con el **artículo 121 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (fracciones V, IX, X, XI, XIII y XVI) y la Ley General de Vida Silvestre, además de la Gestión Integral de Residuos**.

El área del predio donde se pretende realizar el proyecto consta de dos parcelas que unificadas cuenta con una superficie de **29,996,512 m²**, y el área de construcción será de **25,437.83 m².** La poligonal se encuentra en la ciudad de Chetumal, municipio de Othón P. Blanco, estado de Quintana Roo, con las coordenadas de referencia **357,353.00 m E y 2,047,218.00 m N.** Este lugar está destinado a la construcción de áreas diseñadas para brindar confort a los militares, con el fin de garantizar la seguridad de las estaciones del proyecto (Tren Maya, Talleres y Cocheras, áreas arqueológicas y parques ecoturísticos).

Carta del área del polígono del predio



Carta 4. Poligonal del predio del proyecto

La obra se compondrá de estructuras pequeñas, como casetas de vigilancia, palapas, canchas de usos múltiples, un tanque elevado de cisterna para el almacenamiento de agua potable, estacionamientos, una alberca, un área de juegos infantiles y un espacio destinado para contenedores de residuos sólidos urbanos (RSU). Además, contará con estructuras más complejas, como casas y edificios.

Cabe mencionar que el proyecto incluirá áreas verdes distribuidas en diferentes puntos de la construcción. Que albergará especies de palmas, como la Palma Chit (*Thrinax radiata*), catalogada como especie con **amenaza tipo (A)**, y el Huano (*Sabal yapa*), así como otras especies de flora que se encuentran actualmente en el predio y que serán reubicadas en el mismo. Estas especies serán debidamente rescatadas antes de que se realice el impacto o cambio de uso del suelo, con el fin de preservar su ecología y hábitat.

Se exhortará al promovente a implementar un manejo preventivo y de conservación, asegurando que el proyecto sea sustentable y respetuoso con el medio ambiente.

Con la evaluación del inventario forestal y el rescate de fauna, se pretende estimar el impacto potencial del proyecto y determinar las acciones de remediación necesarias, de acuerdo con el estudio forestal. Además, se considerará la conservación de las especies de fauna rescatadas en el área, así como el análisis de las comunidades ecológicas de vida silvestre, incluyendo las aves de la región y las aves migratorias. Este análisis tendrá en cuenta la estacionalidad de la ejecución de la obra.

Las recomendaciones derivadas de las incidencias analizadas por la empresa **Soluciones Integrales para la Calidad en la Construcción (S.I.C.A.C.)** incluyen un análisis para la evaluación del suelo, realizado mediante la perforación aleatoria de siete pozos en el área del predio donde se llevará a cabo la construcción. Este análisis tiene como objetivo realizar el cambio de suelo necesario para la elaboración de la **Unidad Habitacional Militar (U.H.M.)**.

Con base en los resultados obtenidos durante sus trabajos de campo, la empresa logro un análisis de las condiciones iniciales del sitio, incluyendo la topografía, uso de suelo, vegetación y la estratigrafía identificada mediante los sondeos de exploración directa. Además, se consideran los requerimientos de las edificaciones a desarrollar.

Se deberá realizar el desmonte de árboles y palmeras, seguido del rescate de flora, así como el retiro de la capa vegetal, cuyo espesor máximo identificado fue de 0.70 m. De acuerdo con los niveles del proyecto y con la condición inundable del sitio, se recomienda la construcción de un pedraplén con el fin de elevar el desplante de la cimentación por encima del nivel de las aguas freáticas identificadas. Esto también responderá a la posible condición de inundación durante la época de lluvias, debido a la topografía natural del terreno.

El pedraplén actuará como una capa rompedora de capilaridad, lo que ayudará a evitar cambios volumétricos en el material de desplante de las cimentaciones.

De acuerdo con la estratigrafía identificada, se localizó un estrato de arena gruesa de color blanco, con compacidad media, entre 0.70 m y 1.70 m de profundidad. Este estrato presentó una resistencia

a la penetración entre 18 y 25 golpes, lo que permite utilizarlo como terreno adecuado para el desplante del pedraplén.

Se recomienda la construcción del cuerpo del pedraplén para alcanzar una cota que quede a 0.50 m por encima del nivel máximo de aguas extraordinarias **(N.A.M.E.).** El sobreancho del pedraplén será, como mínimo, la mitad de la altura del pedraplén colocado en el punto de trabajo, y deberá ser construido con un talud de inclinación **2.0:1.0 (H:V).**

El material deberá ser colocado en capas de 0.60 m de espesor, con la compactación recomendada. La compactación se realizará de afuera hacia el centro utilizando un rodillo vibratorio de al menos 12.0 toneladas, en franjas de, como mínimo, 2.0 m, comenzando desde el borde del talud.

El pedraplén estará compuesto por fragmentos de roca no sensibles al agua, sin alteración apreciable, compactos y estables frente a la acción de los agentes externos. La granulometría del material comprenderá tamaños de entre 7.5 cm y 75.0 cm. Sobre el pedraplén se colocará una zona de transición con un espesor mínimo de 1.0 m.

Las capas colocadas en la zona de transición decrecerán desde la parte más baja hasta la parte superior, con el objetivo de brindar continuidad al pedraplén. Las capas de la zona de transición deberán colocarse de la siguiente manera: primero, se colocará una capa de 0.50 m de espesor con un tamaño máximo de partícula de 30 cm; luego, se construirá una capa de 0.30 m de espesor con un tamaño máximo de partícula de 20 cm; finalmente, la última capa será de 0.20 m de espesor, con un tamaño máximo de partícula de 13 cm. Entre cada dos capas sucesivas, se deberán verificar las condiciones de filtro correspondientes.

Esto garantizará un adecuado drenaje y evitará el paso de material fino desde las terracerías hacia el cuerpo del pedraplén.

Una vez alcanzada la última capa de la zona de transición, se rematará con la construcción de una capa de sellado o un geotextil, con el propósito de impedir el arrastre de finos y asegurar que el proyecto sea sustentable con el medio ambiente. Posteriormente, se deberá construir una plataforma de material subyacente, con la restricción de que su construcción mínima consista en tres capas de 0.20 m cada una, compactadas al 95 ± 2.0% respecto a su M.V.S.M. obtenida en la prueba AASHTO. La calidad de los materiales utilizados deberá cumplir con lo establecido en la norma N-CMT-1-02/21. En consecuencia, se deberán colocar las capas de material con calidad de subrasante, no mayores a 0.20 m de espesor, compactadas al 100 ± 2.0% respecto a su M.V.S.M. obtenida en la prueba AASHTO, hasta alcanzar el nivel de proyecto. La calidad de los materiales utilizados deberá cumplir con lo establecido en la norma N-CMT-1-03/21.

Para la construcción de las cimentaciones, se deberán seguir las siguientes recomendaciones emitidas por la empresa **SICAC**: no se deberá desplantar ninguna cimentación sobre rellenos (como basura, cascajo, cobertura vegetal o rellenos no controlados), los cuales deberán ser retirados en su totalidad y sustituidos por material de mejoramiento.

La construcción de la cimentación se llevará a cabo mediante la excavación estricta de la cepa o cajón que las alojará, ajustándose a las dimensiones especificadas en los planos del proyecto o en las recomendaciones emitidas en el informe correspondiente.

La excavación deberá realizarse de manera ordenada y rápida, manteniendo las zanjas abiertas el menor tiempo posible, y evitando filtraciones y escurrimientos de agua hacia ellas.

Una vez terminada la excavación para el desplante de la cimentación, se colocará una plantilla de concreto pobre de f'c = 100 kg/cm² con un espesor mínimo de 5 cm en el fondo de las cepas, con el fin de proteger el terreno y nivelar la superficie de desplante, proporcionando una superficie de trabajo limpia para proceder con el armado y colocación del elemento de cimentación.

Cuando el concreto de las estructuras construidas haya alcanzado la resistencia que el ingeniero estructurista considere adecuada, se procederá con la construcción del resto de la estructura.

En conjunto con el Estudio de Análisis Ecológico Ambiental, se describe la vegetación dentro del polígono como Selva Baja Subperennifolia con transición a Selva Mediana Subperennifolia, debido a las características forestales del sitio. El suelo es poco permeable, con humedad cercana al manto acuífero.

Se tomarán medidas de mitigación ambiental, tales como la realización de pláticas de concientización dirigidas a los trabajadores de la obra. Además, en relación con la fauna silvestre, se implementarán prácticas de ahuyentamiento de los organismos, así como su rescate y reubicación en puntos estratégicos que ofrezcan condiciones similares a su hábitat original.

Se realizará el análisis de los datos obtenidos para calcular estimaciones como el índice de valor de importancia (IVI), tanto para la vegetación forestal como para la fauna silvestre. De igual forma, se analizará el impacto en la reducción de CO2, la estimación del volumen por especie de materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo, y la estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta a cambio de uso de suelo, conforme a lo estipulado en el marco jurídico del instructivo proporcionado por la SEMARNAT.

De acuerdo con los estudios de mecánica de suelos realizados por la empresa certificada "Soluciones Integrales para la Calidad en la Construcción", y considerando las condiciones de la zona inundable, se llevó a cabo el desmonte y el retiro de la capa vegetal, cuyo espesor es de 0.70 m. Se recomienda la construcción de un pedraplén debido a que se observó que el nivel del terreno natural dentro de la poligonal de estudio es inferior al nivel de la vialidad más cercana. Dado que el lugar se encuentra en un punto bajo, el proyecto está ubicado en una zona susceptible a inundaciones. La zona presentó una densa capa de materia vegetal de aproximadamente 0.30 m a 0.70 m de espesor. Durante las lluvias, el agua escurre hacia la poligonal debido al desnivel presente, lo que genera la formación de una zona pantanosa.

“La descripción de la topografía es sensiblemente plana y con abundante vegetación conformada por árboles, arbustos y palmeras; por lo que el agua se encuentra estancada y se aprecia de forma superficial dentro de las recomendaciones con base a los resultados obtenidos de campo que permitió conocer las condiciones iniciales del sitio como topografía, uso de suelo y vegetación; la estratigrafía

que se identificó mediante los sondeos de exploración directa, así como los requerimientos de las edificaciones a desarrollar".

La incidencia y congruencia con los principales instrumentos regulatorios ambientales aplicables se relaciona con el uso de suelo que se otorgará en una superficie de **25,437.83 m²**.

Tabla 3. Cuadro de área de construcción en 25,437.83 m²

UNIDAD HABITACIONAL MILITAR				
NUMERO	CONCEPTO	PLANTAS	CANTIDAD	UNIDAD
1	CASA PARA JEFE	PLANTA BAJA	356	m²
2	BARDA PERIMETRAL	ALTURA 3 MTS	158	m²
3	EDIFICIO A	PLANTA BAJA	777	m²
		PRIMERA PLANTA	777	m²
		SEGUNDA PLANTA	777	m²
		TERCERA PLANTA	777	m²
		CUARTA PLANTA	777	m²
		QUINTO PLANTA	777	m²
4	EDIFICIO B	PLANTA BAJA	777	m²
		PRIMERA PLANTA	777	m²
		SEGUNDA PLANTA	777	m²
		TERCERA PLANTA	777	m²
		CUARTA PLANTA	777	m²
		QUINTO PLANTA	777	m²
5	EDIFICIO C	PLANTA BAJA	777	m²
		PRIMERA PLANTA	777	m²
		SEGUNDA PLANTA	777	m²
		TERCERA PLANTA	777	m²
		CUARTA PLANTA	777	m²
		QUINTO PLANTA	777	m²
6	ADMINISTRACION	PLANTA BAJA	103	m²
7	PALAPA Y ALBERCA	PALAPA	604	m²
8	TANQUE ELEVADO CAP. 73 M³	PLANTA	37.7	m²
9	CANCHAS DE USOS MULT.	PLATAFORMA	551	m²
10	CISTERNA 10 M³	DEPOSITO	14.54	m²
11	JUEGOS INFANTILES	PLATAFORMA	1195	m²
12	CONTENEDOR DE BASURA	PLANTA BAJA	53.2	m²
13	CASETA DE TABLERO DE DISTRI.	PLANTA	4.03	m²
14	CASETA DE PLANTA DE EMERG.	PLANTA	32.67	m²
15	CASETA DE ACCESO	PLANTA	31.42	m²

UNIDAD HABITACIONAL MILITAR				
NUMERO	CONCEPTO	PLANTAS	CANTIDAD	UNIDAD
16	ESTACIONAMIENTOS, VIALIDADES Y BANQUETAS	EDIFICIOS	6293	m²
17	PTAR	PLANTA	515.04	m²
construcciones temporales				
18	LABORATORIO DE PRUEBAS	PRUEBES DE CIMENTACION	40.50	m²
19	VIVERO	VIVERO FORESTAL	384.27	m²
20	ALOJAMIENTOS	DORMITORIOS	640.25	m²
21	CASETA DE VIGILANCIA DE OBRA	VIGILANTE	9.5	m²
22	COCINAS	COMEDORES	60.8	m²
23	ENFERMERIA	ENFERMERIA	8.16	m²
24	CENTROS DE ACOPIO	PET, MADERA, MATERIAL FERROSO	359.75	m²
AREA DE DESPLANTE			**12,279.6**	**m²**
AREA PERMEABLE			**13,158**	**m²**
AREA DEL CUSTF.			25,437.83	**m²**
AREA TOTAL DEL PREDIO			**29,996.512**	**m²**

El presente estudio se llevó a cabo siguiendo los lineamientos establecidos en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento en materia de impacto ambiental, así como en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018 (texto vigente, con última reforma publicada el 26 de abril de 2021).

También se atendieron las recomendaciones del Instructivo para la Elaboración del Documento Técnico Unificado (DTU) del trámite de cambio de uso de suelo forestal, modalidad B-particular, derivado del Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar, en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal, según lo indicado y asignado a los servidores públicos correspondientes (acuerdo publicado en el DOF el 22 de diciembre de 2010).