



001948



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

**C. MARTÍN GUADALUPE LÓPEZ MENDIVIL**  
**CARÁCTER DE PROMOVENTE DEL PROYECTO**  
**CARRETERA LOS MOCHIS-SAN BLAS KM 0+000,**  
**C.P. 81210, COL. MIGUEL HIDALGO, LOC. LOS MOCHIS,**  
**MUNICIPIO DE AHOME, ESTADO DE SINALOA.**  
**TELÉFONO: 668 1142657**  
**E-MAIL: caypi.consultoria@gmail.com**

Una vez analizada y evaluada la solicitud de autorización del trámite de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (**CUSTF**), a través del Documento Técnico Unificado, modalidad B (**DTU-B**), recibida el 14 de julio del 2020, en el Espacio de Contacto Ciudadano (**ECC**) de esta Delegación Federal en el estado de Sinaloa (**DFSEMARNATSIN**), registrada con número de bitácora **25/MC-0041/07/20**, para el proyecto denominado **"Extracción de materiales pétreos en 6 etapas en el Cerro del Iturbe, Ejido Rosendo G. Castro, Ahome, Sinaloa"**, en una superficie de 20.16 hectáreas, con pretendida ubicación en el Cerro del Iturbe, Ejido Rosendo G. Castro, Ahome, Sinaloa, que para los efectos del presente instrumento, serán identificados como el proyecto, promovente y empresa, y

### RESULTANDO

1. Que el **22 de diciembre de 2010**, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (**DOF**) el 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 (**SEMARNAT**) la autorización en Materia de Impacto Ambiental y en Materia Forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, mediante el cual se establece el Trámite unificado de Cambio de Uso de Suelo Forestal, que es el que se integra en un solo procedimiento administrativo el trámite relativo a la autorización en materia de impacto ambiental y el de cambio de uso de suelo forestal, en lo sucesivo el Acuerdo.
2. Que mediante escrito s/n de fecha 01 de junio de 2020, recibido en esta DFSEMARNATSIN el 14 de julio de 2020, el C. Martín Guadalupe López Mendivil, representante legal de la empresa, presentó la solicitud de CUSTF a través del DTU-B, para el desarrollo del **proyecto** denominado **"Extracción de materiales pétreos en 6 etapas en el Cerro del Iturbe, Ejido Rosendo G. Castro, Ahome, Sinaloa"**, en una superficie de **20.16 hectáreas**, con pretendida ubicación en el Cerro del Iturbe, Ejido Rosendo G. Castro, Ahome, Sinaloa, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:
  1. Original del resumen ejecutivo del proyecto antes mencionado.
  2. Un original del Documento Técnico Unificado, Modalidad B (DTU-B).
  3. Un original de un Estudio Técnico Justificativo ETJ para cambio de uso de suelo para el proyecto antes mencionado.
  4. Un disco compacto con información del DTU-B y un disco compacto con información del ETJ.
  5. Original del escrito libre sin número de oficio de fecha 01 de junio del 2020, con el que presenta el DTU-B y un ETJ.
  6. Copia del recibo bancario por pago de derechos por la "recepción, productos y aprovechamientos" para el "Trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad Particular, Inciso b) Grado Medio" por la cantidad \$ 71,424.00 pesos.

3



f  
D



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

7. Copia certificada de la credencial para votar a nombre del C. Martín Guadalupe López Mendivil, expedida por el Instituto federal electoral IFE.
  8. Original certificado del título de propiedad con número 000001000931, expedido al C. Martín Guadalupe López Mendivil, por el Registro Agrario Nacional, que ampara la parcela numero 142 Z1 P1/L.
  9. Copia certificada de la primera y segunda convocatoria del Ejido Rosendo G. Castro del Municipio de Ahome, Estado de Sinaloa, que se celebró el 12 de junio del 2018, para tratar lo relativo a la ampliación del uso del suelo de la parcela denominada El Cerro, en la parcela del C. Martín Guadalupe López Mendivil.
3. Que mediante escrito sin número de fecha **20 de julio del 2020** y recibido en el espacio de contacto ciudadano de esta delegación con fecha de **21 de julio de 2020**, el original del extracto de la obra o actividad en el **periódico del Debate en los Mochis, en la página 11A**, que es de amplia circulación en Sinaloa donde se pretenda llevar a cabo el proyecto.
  4. Que mediante oficio **DF/145-2.1.1/339/2020.-0441 de fecha 24 de agosto de 2020**, esta DFSEMARNATSIN solicitó opinión a la Comisión Nacional del Agua (**CONAGUA**) Organismo de Cuenca Pacífico-Norte, con relación a la posible afectación en la captación y calidad del agua, derivada de la ejecución del proyecto. **Dicho oficio se notificó el 15 de septiembre del 2020** y a la fecha no se ha recibido respuesta.
  5. Que a través de oficio **DF/145-2.2.1/0340/2020.-0442 de fecha 24 de agosto de 2020**, esta DFSEMARNATSIN solicitó opinión a la Comisión Nacional Forestal (**CONAFOR**), Gerencia Estatal Sinaloa, sobre el registro de incendios en el predio propuesto para el desarrollo del proyecto. **Dicho oficio se notificó el 15 de septiembre del 2020**.
  6. Que a través de oficio **DF/145-2.1.1/0341/2020.-0443 de fecha 24 de agosto de 2020**, esta DFSEMARNATSIN en Sinaloa solicitó opinión a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**CONABIO**), con relación a la posible afectación que se pudiera causar a la biodiversidad derivada de la ejecución del proyecto. **Dicho oficio se notificó el 15 de septiembre de 2020** y a la fecha no se ha recibido respuesta.
  7. Que a través de oficio **DF/145-2.1.1/0342/2020.-0444 de fecha 24 de agosto de 2020**, esta DFSEMARNATSIN en Sinaloa solicitó opinión a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (**CONANP**) Dirección Regional Noroeste y Alto Golfo de California, con relación a la posible afectación que se pudiera causar a la biodiversidad derivada de la ejecución del proyecto. **Dicho oficio se notificó el 15 de septiembre de 2020** y a la fecha no se ha recibido respuesta.
  8. Que mediante documento **DF/145/04/0060/20** de fecha **03 de septiembre del 2020**, la Unidad de Asuntos Jurídicos de esta DFSEMARNATSIN informó al jefe de Unidad Gestión Ambiental, que la solicitud de autorización del trámite de CUSTF y Manifestación de Impacto Ambiental (**MIA**), a través del DTU-B para el proyecto: **Si cumplía** con los requisitos de la documentación legal aplicables a la materia.
  9. Que mediante oficio No. **DF/145/2.1.1/0409/2020.-0544** de fecha **21 de septiembre de 2020**, la DFSEMARNATSIN envió a la DGIRA, una copia del Documento Técnico Unificado, Modalidad B, del proyecto, para que esa Dirección General la incorpore a la página WEB de la Secretaría.





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

10. Que con base en los Artículos 34 y 35 de la LGEEPA y Artículo 38 de su REIA, la DFSEMARNATSIN integró el expediente del proyecto y mediante oficio No. **DF/145/2.1.1/0410/2020.-0545** de fecha **21 de septiembre de 2020**, se puso a disposición del público en su Centro Documental, ubicado en calle Cristóbal Colón No. 144 Oriente, planta baja, entre Paliza y Andrade, Colonia Centro, Culiacán, Sinaloa.
11. Que el **27 de agosto del 2020**, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (**DGIRA**), en cumplimiento con lo establecido en el artículo 34, fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**) y 37 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**REIA**), publicó a través de la SEPARATA número **DGIRA/30/2020** de la Gaceta Ecológica, el listado del ingreso de Proyectos, así como la emisión de resoluciones derivados del procedimiento de evaluación de impacto ambiental (**PEIA**) durante el periodo del **20 de agosto al 26 de agosto de 2020** y extemporáneos, entre los cuales se incluyó el proyecto.
12. Que el **07 de septiembre de 2020**, feneció el plazo de diez días para que cualquier persona de la comunidad de que se trate, pudiese solicitar que se llevará a cabo la consulta pública, de conformidad con lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo 40 del REIA, el cual dispone que las solicitudes de consulta pública se deberán presentar por escrito dentro del plazo de 10 días contados a partir de la publicación de los listados y considerando que la publicación del ingreso del proyecto al PEIA se llevó a cabo a través de la SEPARATA número **DGIRA/30/2020** de la Gaceta Ecológica y que durante el referido plazo, no fueron recibidas solicitudes de consulta pública alguna.
13. Que mediante oficio No. **GE-SIN/0278/2020** de fecha **21 de septiembre de 2020**, la **CONAFOR**, ingresó el **día 06 de octubre de 2020**, quedando registrado con número de folio: **SIN/2020-0001162**, indicando que **"no presentan daños de incendios forestales"**.
14. Que mediante oficio **DF/145/2.1.1/0448/2020/588** de fecha **29 de septiembre de 2020**, esta DFSEMARNATSIN, le requirió al **C. Martín Guadalupe López Mendivil**, en su carácter de representante legal de la empresa, información faltante del expediente presentado con motivo de la solicitud de autorización del trámite de CUSTF y MIA, a través del DTU-B, concediéndole un plazo de 60 días hábiles, contados a partir del día siguiente de que surtiera efectos la notificación del mismo, para que presentara la información requerida, haciéndole la prevención que al no cumplir en tiempo y forma con lo solicitado, el trámite sería desechado. El citado oficio fue notificado el **23 de febrero del 2021**, por lo que el plazo empezó a correr a partir del día **2 de febrero del 2021** y con vigencia al **19 de mayo del 2021**, la cual se refiere a lo siguiente:
  - A. **INFORMACIÓN FALTANTE DEL DTU-B:**
    - **CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE.**  
SIN OBSERVACIONES
    - **CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**
      - a. Indicar que longitud se calculó para poder sacar el resultado de la cantidad de material a extraer, contando desde la parte alta al límite inferior en la extracción, indicar también cuantos metros se calculan excavar desde el nivel del suelo.
      - b. Debe presentar en formato Excel la información de campo de cada sitio de muestreo de flora, separada por estrato, de los individuos de flora del **predio** en el orden en el que se fueron encontrados en los muestreos (**NO EN ORDEN ALFABÉTICO**), el nombre común y científico por individuo (**NO POR ESPECIE**), la altura, el diámetro, en qué dirección y en

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

que coordinada dio inicio el muestreo, ya que estos datos serán susceptibles a verificación.

- c. Indicar de tabla 43 de la página 60, si se obtendrán materias primas forestales, aparte de las maderables, (ver. art. 94 de la Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable) de las especies indicadas en la tabla, ya que se están presentando volúmenes de especies que no son maderables (*Lippia palmeri*, *Melochia pyramidata*, *Lantana camara* y otras.), de ser el caso, de querer aprovechar productos o subproductos de las materias primas forestales, indicar la cantidad (kilogramos, piezas, etc.) y por separado de las especies maderables, ya que lo presentado en este punto, será susceptible a ser autorizado, la presentación de esta información, se debe de entregar independientemente se vaya o no aprovechar, transportar, comercializar, etc.
- d. Presentar los índices de diversidad de Shannon, riqueza, densidad, frecuencia, dominancia e índice de valor de importancia de las especies de flora encontradas en los sitios de muestreo, por estrato arbóreo (parte superior de la vegetación), arbustivo (parte media de la vegetación) y herbáceo (parte inferior de la vegetación), sin distinción de que ejemplar o especie sea, es decir, en el estrato arbóreo todos los árboles y cactáceas en etapa adulta, en el estrato arbustivo todas las especies arbustivas, arbóreas en etapa juvenil y cactáceas que se encuentren en la parte media de la vegetación, y en estrato herbáceo incluir todas las hierbas, así como, todas las especies arbóreas en etapa infantil (renuevos) y cactáceas. De esta manera conoceremos el estado de conservación de la vegetación, dato importante para el cálculo al fondo forestal mexicano.
- e. Estimar del valor económico de los recursos faunísticos, es decir, el valor económico por individuo de cada especie de fauna y dividido por grupo faunístico, de los servicios ambientales, de los productos no maderables (resinas, fibras, gomas, ceras, tierra de monte, hongos, semillas, hojas, tallos, frutos, musgos entre otros), la estimación del valor económico debe de realizarse sean estos maderables o no maderables, independientemente si los productos resultantes son o no comercializables.
- f. De la tabla 51, página 77, redefinir los usos y los costos de algunas especies, por ejemplo, de la vara blanca, papachio, oregano, malva, pitaya, brea, entre otras, independientemente si los productos resultantes son o no comercializables.
- g. Deberá presentar una descripción de cada servicio ambiental como la protección de la flora y fauna, la captura de carbono, la provisión del agua en calidad y cantidad, la protección y recuperación del suelo, el paisaje y la recreación que se vería afectado, con el cambio de uso de suelo, de manera cuantitativa.
- h. Presentar el valor económico de la protección de la flora y fauna, la captura de carbono, la provisión del agua en calidad y cantidad, la protección y recuperación del suelo, el paisaje y la recreación, etc. presentes en el área del CUSTF, se deberá presentar la memoria de cálculo por la cual se determinó su cuantificación, con la o las metodologías más apropiadas para tal fin.

• **CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.**

SN OBSERVACIONES

36



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

- **CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**
  - i. Recalcular la ecuación universal de la pérdida de suelo, que inicia en la página 187, ya que está utilizando las precipitaciones que se presentan en estaciones meteorológicas de otras cuencas, limítense a usar las que están activas y solo las que se presentan dentro de la cuenca donde se encuentra ubicado el predio del proyecto, ya que se está sobre estimando la erosión.
  - j. Indicar que formulas utilizo para determinar los resultados obtenidos en la ecuación universal de la pérdida de suelo y desglosarlas de forma que se observe el análisis y resultados.
  - k. Recalcular el cálculo del Balance Hídrico, que inicia en la página 204, utilizando los datos solo las estaciones meteorológicas que se encuentren dentro la cuenca donde se encuentre el predio del proyecto.
  - l. Indicar que formulas utilizo para determinar los resultados obtenidos en (Evapotranspiración Real, Escorrentías, Infiltración) y desglosarlas de forma que se observe el análisis y resultados.
  - m. Proponer para los servicios ambientales que se afectaran, medidas de prevención y mitigación cuantificables y medibles.
  - n. Se ha observado que la precipitación que existe en el área del proyecto, se presentó en diferentes cantidades he incorrectas en el transcurso del documento, por lo que debe de seleccionar la estación meteorológica más cercana (indicar el número de estación), que se encuentre dentro de la cuenca y estación activa y agarrar el dato de precipitación para que corrija todas las ecuaciones en las que haya utilizado, principalmente, la ecuación de universal de perdida de suelo y el balance hídrico.
  - o. En el apartado de diagnóstico ambiental, debe de presentar en el escenario 1, de forma cuantitativa y para cada componente ambiental (erosión y contaminación del suelo, infiltración y calidad del agua, paisaje, fauna y flora) lo que existe sin proyecto (estado actual). En el escenario 2, para los mismos componentes ambientales, cuanto se está afectando, aumentando o disminuyendo del componente y en el escenario 3, realizar el balance de cuanto seria la afectación real y proponer para cada componente, las actividades, obras, etc., que garanticen que se mitigara la afectación, desglosando en cada escenario, sustentando cada análisis e interpretación.
- **CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**
  - p. En tabla 158. Lista de indicadores de impacto y agente de cambio, incluya también en las etapas del proyecto, construcción de obras y mantenimiento, así como también sus indicadores y agentes de cambio.
  - q. En la "Tabla 161 y 162.-MATRIZ DE IMPACTOS IDENTIFICADOS PARA EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO POR ETAPAS" que inicia en la página 328, quitar la etapa y actividad 6 (construcción), ya que se manifiesta que no construirán obras permanentes, por lo tanto, no existe impacto de ningún tipo. De las mismas tablas, ratificar o rectificar si con la "etapa y actividad" 10 (Triturado y cribado), se tendrá un Impacto benéfico significativo en los componentes y factores ambientales de Hidrología, Vegetación, Fauna y Paisaje, si

Página 5 de 158



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

ratifica realizase un análisis justificativo por qué esa actividad es benéfica para los componentes mencionados, o en caso contrario rectifique y cambie los resultados y análisis. Así mismo, pero de forma inversa, en la etapa 5 (Rescate y reubicación de flora y fauna) indicar porque esta etapa la considera como Impacto adverso significativo, si esta es considera una medida de mitigación, ratificar si su selección es correcta o en caso contrario clasificarlo como otro tipo de impacto, en concordancia con lo manifestado en la página 324.

• **CAPITULO VI. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA Y SOCIAL QUE MOTIVE LA AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL DEL CAMBIO DE USO DE SUELO.**

r. En este capítulo debe analizar toda la información de los programas, documentos, planos, bitácoras de trabajos, muestreos, tablas, análisis, diagnósticos, estimaciones, hojas de cálculos, etc.; que se encuentran en el documento y de la información que se están requiriendo en este oficio, tomando como referencia los resultados obtenidos y los que se corregirán de los estudios realizados sobre riqueza, índice de valor de importancia y los índices de biodiversidad de flora y fauna, grados de erosión del suelo, calidad del agua y su captación, debiendo justificar plenamente, con criterios técnicos-científicos que:

1. **No se comprometerá la biodiversidad (flora):**

- a. Deberá corregir la densidad, distribución, dominancia, los índices de biodiversidad y el índice de valor de importancia de acuerdo a lo solicitado en el capítulo II inciso d, tanto de la cuenca y el predio, los cálculos deberá entregarlos en Excel e impresos.
- b. Realizar la comparación de los índices de valor de importancia (IVI) de cada especie que se encuentran en la cuenca y el predio, por estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo (ver capítulo II inciso d) y de acuerdo a la comparación de los IVI, deberá de indicarnos que especies serán las susceptibles a rescate, y cuantos individuos por especie, también debe de incluir a las especies que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010, los cálculos deberá entregarlos en Excel e impresos.
- c. De acuerdo al inciso anterior (2), adecuar el ANEXO 11F. RESCATE DE FLORA de especies de vegetación forestal que se verán afectadas con el desarrollo del proyecto y en su adaptación al nuevo hábitat, dicho programa se deberá presentar conforme a la siguiente estructura:

1. Introducción.

Se establecerá la importancia del programa y de las especies que se rescatarán, ya sea que estén en estatus de riesgo, tengan un índice de valor de importancia ecológica alto y poca representatividad en la cuenca o, que, como resultado de los estudios, amerite su rescate para mantener la composición y estructura de la flora en el ecosistema que se afectara.

2. Objetivos.

- General
- Específicos

3. Metas y resultados esperados.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

ASUNTO: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-004/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Deberá incluir número de individuos a rescatar por especie en sus diferentes estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo, en su caso, epífitas o crasas), indicando la densidad de plantación por unidad de superficie. Cuando no sea posible el rescate de individuos se podrán rescatar especies a través de semillas (para determinado número de plantas) u otro tipo de propágulos como es el caso de estacas y esquejes, rizomas, etcétera, indicando siempre el número de individuos por especies a propagar.

4. Metodología para el rescate y reubicación de especies (Incluir bibliografía).

5. Lugares de acopio y reproducción de especies.

6. Localización de los sitios de reubicación.

Se realizará mediante polígonos en coordenadas UTM WGS 84 (indicar superficie).

7. Acciones a realizar para el mantenimiento y supervivencia.

Se deberán establecer las acciones a realizar para garantizar como mínimo el 80% de supervivencia de los ejemplares rescatados y reubicados.

8. Programa de actividades (plazo mínimo de 5 años).

9. Evaluación del rescate y reubicación (indicadores).

10. Informe de avances y resultados.

**2. No se comprometerá la biodiversidad (fauna):**

a. Referente al programa de rescate y reubicación que ingresa, deberá incluir la propuesta del número de individuos por especie susceptibles a rescatar (tomando de referencia su inventario de fauna, el tamaño del muestreo y la extrapolación del número de individuos a rescatar).

b. Explicar por qué propone ahuyentamiento de fauna, si el área propuesta para reubicación se encuentra separada por el agua y carretera, en caso que exista otra área donde se resguardará la fauna ahuyentada, manifestarlo, incluyendo su ubicación y superficie. Tómese en cuenta para lo anterior, que adyacente a su área del proyecto, existe también otra solicitud de CUSTF.

**3. El deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen:**

a. Recalcular el balance hídrico, en base a lo requerido en el inciso n, ya que la estación meteorológica más cerca y que se encuentra dentro de la cuenca arroja una cantidad diferente de precipitación.

b. La construcción de las zanjas propuestas tiene algunos errores y contradicciones, por lo que debe de dar una explicación técnica-científica y corregirlo en el "anexos 11e. captación agua", lo siguiente:

1. Indicar si la ubicación de las zanjas afectara en la maniobra de la maquinaria, ya que se proponen dentro del proyecto, y explicar gráficamente por donde se encontrará la puerta de salida de la maquinaria y como afectara o no las zanjas construidas en el movimiento de la maquinaria.

2. Explicar cómo determino la forma de la zanja, ya que estas se encuentran casi rectas, si estas seguirán el relieve dejado por la excavación, si en la extracción

*AS*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

se dejara el relieve plano o cóncavo y por último porque razón se propuso la construcción de las zanjas con disposición de noroeste a sureste.

3. Presentar el cálculo que realizo para obtener el resultado de la "capacidad de retención de agua anual" de la página 16 en sus diferentes etapas, tomar en cuenta la infiltración real, ya que del agua que se captura, no se infiltra en su totalidad si no que se evaporara.
4. Corregir la construcción de las zanjas para la retención del suelo y la retención del agua, ya que, como se manifiesta, las zanjas se proponen de 2 metros de ancho, además no menciona sobre la separación de cada zanja para evitar el rompimiento del bordo, se le sugiere utilizar las dimensiones de las zanjas que se presentan en el "ACUERDO mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación" de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), publicado por el Diario Oficial de la Federación DOF, el 31 de julio del 2014.

4. **La erosión de los suelos se mitigue:**

- a. Describir y explicar los cálculos de la Tabla 177. Intervalos de tasas de erosión en el Cerro del Iturbe en el área de proyecto.
- b. Corregir lo solicitado en el numeral 3 del inciso r, ya que las mismas zanjas para retención de agua serán para la retención del suelo, corregir la ecuación universal de pérdida del suelo, ya que la precipitación que presenta no es la que se tiene en la estación meteorológica más cerca al proyecto.

5. **Justificación económica:**

- a. Indicar el aproximado de la ganancia por la venta de 7,754,272.04 m<sup>3</sup> de material pétreo.
- b. Demostrar que el nuevo uso es más productivo a largo plazo, tomando como base el uso actual, realizar un balance de la inversión de las actividades a realizar, de la estimación económica de los recursos que existen en el proyecto y de la venta del material pétreo.

6. **Justificación social:**

- a. Presentar un análisis de los beneficios que podrían proporcionar, tales como empleo, bienestar y satisfacción de los servicios que proporciona el proyecto en su área de influencia, debe de presentar datos como (número de empleos, el número de personas por género, que profesionistas se contrataran, sueldos aproximados por niveles, si se contrata personas aledañas al proyecto y si pertenecen a algún grupo indígena), también indicar que bienestar y satisfacción tendrán los pobladores aledaños al proyecto, aparte del empleo.
- b. Indicar que perjuicio social se podría causar el cambio de uso de suelo a los pobladores, turistas, etc.

- CAPITULO VII. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

ASUNTO: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

- s. La información que presenta en Tabla 181, se encuentra carente de datos e información, que ayude a determinar y a medir el cumplimiento, por lo que se requiere que se incluya una columna donde se presenten las medidas preventivas y las medidas de mitigación con datos cuantificables, medibles y ubicables, de acuerdo a la información que se ha estado requiriendo en el presente y a sus propuestas justificadas.
- t. Incluir en la tabla 181, en sus medidas de mitigación la reforestación que propone en el - Anexo 11b.tierras frágiles- así como su información medible.
- u. Presente una descripción detallada del Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo, que se propone para mitigar la afectación al componente (calidad del aire).
- v. Corregir las actividades de restauración que se proponen en la página 356, ya que se está incluyendo la actividad producción y reforestación de herbáceas, siendo que durante el documento no se propuso esta actividad o en caso contrario, presentar el número de especies, la cantidad de individuos por especie a reforestar, así como ubicación y forma de reforestación. Incluir también en la tabla 185, las actividades como de rescate de fauna, la construcción de obras para conservación del suelo e infiltración de agua, la aplicación del programa de mantenimiento de maquinaria y equipo.
- w. En cada actividad presentada y requerida de la tabla 185, debe de describir detalladamente el costo de las actividades de restauración, por etapa, ya que lo presenta muy general, presentando solo totales, de lo siguiente:
  1. **Estimación de los costos de las actividades de reforestación:** Para la atención de este apartado se deberá considerar en primer término, la diversidad de especies del tipo de ecosistema intervenido y la superficie del mismo, así como las actividades, el número individuos por especies acorde a la estructura del ecosistema, el tiempo de su realización, la aplicación de recursos humanos y económicos con el propósito de alcanzar los objetivos y metas planteadas (estado similar al de la vegetación donde se pretende llevar a cabo el CUSTF).
  2. **Estimación de los costos de la implementación de las obras de conservación de suelo e infiltración del agua:** En este apartado es necesario definir el tipo de obra a implementar, para ello se sugiere tomar como referencia las descritas en el Manual de Obras y Prácticas para la Protección, Restauración y Conservación de Suelo Forestal emitido por la Comisión Nacional Forestal. Debe considerarse en la definición del tipo de obra a implementar o desarrollar, la cantidad de obras a construir, las condiciones del terreno en cuanto a su topografía, grado de erosión, tipo de suelo, precipitación y material disponible para su construcción.
  3. **Estimación de los costos de la implementación de las actividades de mantenimiento:** Para la estimación de los costos de mantenimiento se deberán considerar las actividades de seguimiento, tanto para la reforestación, para las obras de conservación de suelo, el rescate y reubicación de fauna y flora durante todas las etapas del proyecto, de tal manera que se garantice el éxito de las mismas.
  4. Estimación económica de lo que conllevara retirar, resguardar y esparcir la cubierta vegetal de los 10-30 cm que se retiraran del área del proyecto, mencionando materiales, maquinaria, personal, etc.
- **CAPÍTULO VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

- x. Presentar en 3 escenarios, con la información corregida y solicitada en el presente un análisis referente a la **flora** que se afectara, el siguiente: **escenario 1**, presentar por estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y por sitio de muestreo, el total de individuos por especie que existen en el predio, **escenario 2**, analizar el grado de afectación (competencia, adaptación, capacidad de carga del área en donde se reubicara a la flora) que tendrá la flora que existe en el área del proyecto, **escenario 3**, el total de individuos por especie a rescatar y reubicar de acuerdo al análisis del índice de valor de importancia que se debe de realizar.
- y. Presentar en 3 escenarios, con la información corregida y solicitada en el presente un análisis referente a la **fauna** que se afectara, el siguiente: **escenario 1**, presentar por grupo faunístico (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) y por sitio de muestreo, el total de individuos por especie que existen el predio, **escenario 2**, analizar el grado de afectación (alimento, cambio de lugar, competencia, adaptación, capacidad de carga del área en donde reubicara a la fauna) que tendrá la fauna que existe en el área con proyecto (sin vegetación), **escenario 3**, el total de individuos por especie a rescatar y reubicar de acuerdo al análisis del índice de valor de importancia que se debe de realizar.
- z. Presentar en 3 escenarios, con la información corregida y solicitada en el presente, con las fórmulas de **infiltración de agua** desglosadas, el siguiente análisis: **escenario 1**, cuánta agua se está infiltrando actualmente en el área del proyecto, **escenario 2**, cuánta agua se dejara de infiltrar en el área del proyecto sin vegetación y **escenario 3**, presentar el número de obras a construir y la cantidad de agua infiltrada por obra para retener el agua e infiltrarla, debe de tomarse en cuenta la precipitación que existe en el área de acuerdo a la estación meteorológica más cercana, también debe de tomarse en cuenta que la captación del agua no será la misma después que la zanja retenga suelo, esta se irá reduciendo.
- aa. Presentar en 3 escenarios, con la información corregida y solicitada en el presente, con la ecuación universal de **perdida de suelo** desglosada, el siguiente análisis: **escenario 1**, cuánto suelo se está erosionando actualmente en el área del proyecto, **escenario 2**, cuánto suelo se erosionara en el área del proyecto sin vegetación y **escenario 3**, presentar el número de obras a construir, la cantidad de suelo a retener por obra, y realizar el análisis si se está mitigando o no con las obras propuestas, debe de tomarse en cuenta la precipitación que existe en el área de acuerdo a la estación meteorológica más cercana.
- bb. Presentar un programa de manejo ambiental, este programa debe incluir al menos los siguientes aspectos:
  - 1. Medidas de Ubicación y de Diseño
  - 2. Procedimientos de Construcción y Operaciones (en su caso)
  - 3. Programa Monitoreo
  - 4. Planes de Contingencia y Respuesta de Emergencia
  - 5. Medidas Socioeconómicas
  - 6. Compensación por Pérdidas o Daños
  - 7. Acciones de supervisión
  - 8. Evaluación del desempeño ambiental





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

9. Procedimientos para instrumentar medidas de mejora  
Las medidas y acciones de mitigación deben ordenarse por estrategia e indicar el impacto potencial y la(s) medida(s) adoptada(s) en cada una de las fases (en caso de que el proyecto se realice en varios tiempos) del proyecto. Para ello se puede construir una matriz de planeación que al menos indique lo siguiente:

LÍNEA ESTRATÉGICA:				
ETAPA DEL PROYECTO:				
Impacto al que va dirigida la acción	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación	Tiempo en el que se instrumentará o duración	Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia

cc. Como parte del programa debe de incluirse una estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas cuyo fin asegure el cumplimiento de las medidas correctivas indicadas en el mismo. Esta estrategia deberá comprobar el cumplimiento de las medidas y proponer nuevas medidas de mitigación o control en caso de que las previstas resulten insuficientes o inadecuadas.

La información adicional solicitada para los capítulos citados, deberá ingresar a esta DFSEMARNATSIN, así **como 2 copia en CD y una en USB con archivos en Word, PDF y Excel**, una de las cuales se destinará para los fines de consulta al público, que establece el Artículo 34 de la LGEEPA.

15. Que mediante escrito sin número y con fecha de **13 de mayo de 2021**, recibido el día **13 de mayo de 2021** en el ECC de esta DFSEMARNATSIN, que fue registrado con número de servicio **SIN/2021-0000701** y documento No. **25DEU-00296/2105**, la promovente remitió la información faltante que fue solicitada mediante oficio citado en el **RESULTANDO XIV**, mismo que le fue notificado el **23 de febrero del 2021**, por lo que el plazo empezó a correr a partir del día **24 de febrero del 2021** y con vigencia al **19 de mayo del 2021**, dando cumplimiento en tiempo y forma con lo requerido.
16. Que mediante oficio No. **DF/145/2.1.1/0406/2021.-0761 del 14 de junio de 2021**, esta DFSEMARNATSIN requirió la opinión técnica del Consejo Estatal Forestal, respecto a la viabilidad de la solicitud de autorización del DTU-B para el desarrollo del proyecto. Dicho oficio se notificó el **08 de julio de 2021**.
17. Que mediante oficio No. **DF/145/2.1.1/0411/2021.-0769 de fecha de 15 de junio del 2021**, en DFSEMARNATSIN informa a la promovente, sobre la ampliación de plazo al DTU-B del proyecto. Dicho oficio se notificó el **07 de septiembre del 2021**.
18. Que mediante **oficio No. PDF-SIN/0222/2021** de fecha **03 de septiembre de 2021**, el Consejo Estatal Forestal ingresó al ECC de esta Delegación **el día 29 de septiembre de 2021**, el Acta de Minuta, el resultado de la reunión del **día 26 de agosto de 2021**.

*(Handwritten mark)*

*(Handwritten mark)*



*(Handwritten signature)*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

19. Que mediante oficio **DF/145/2.1.1/0659/2021/1224 del 08 de septiembre de 2021** esta DFSEMARNATSIN notificó al **C. Martín Guadalupe López Mendivil** en su carácter de promovente de la empresa, que se llevaría a cabo la visita técnica el **13 de septiembre del 2021** al predio sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto para verificar las condiciones físicas y ecológicas del mismo.
20. Que con base en el oficio de comisión No. **016/2021** de fecha **08 de septiembre del 2021**, personal técnico de esta DFSEMARNATSIN, realizó visita técnica al área del proyecto el **13 de septiembre del 2021**, a fin de verificar las condiciones físicas y ecológicas del mismo, a efecto de tener mayores elementos de juicio para una correcta evaluación del proyecto.
21. Que mediante oficio **DF/145/2.1.1/0215/2022.-000694 del 04 de marzo de 2022** esta DFSEMARNATSIN, requirió a la promovente, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y manifestación de impacto ambiental a través del DTU-B, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **\$846,870.59 (Ochocientos cuarenta y seis mil ochocientos sesenta pesos 59/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 60.48 hectáreas, preferentemente en la cuenca hidrológica en donde se haya autorizado el cambio de uso de suelo, por la remoción de 20.16 hectáreas de CUSTF del proyecto, el citado oficio fue notificado el **08 de marzo de 2022**, por lo que el plazo empezó a correr a partir del día **09 de marzo de 2022** y se vencía el **19 de abril de 2021**.
22. Que mediante escrito S/N, de fecha **11 de marzo de 2022** y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN el día **15 de marzo de 2022**, la promovente dio respuesta al oficio citado en el **RESULTANDO XXI**, anexando la ficha de depósito por la cantidad citada, el cual quedó registrado con el número de **Folio SIN/2022-0000537 y numero de documento 25DEU-00221/2203**, y

Que, con vista en las constancias y actuaciones de procedimiento arriba relacionadas, las cuales obran agregadas al expediente en que se actúa; y

## CONSIDERANDO

1. Que esta DFSEMARNATSIN es competente para revisar, evaluar y resolver la DTU-B del proyecto, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 4, 5 fracción II y X, 15 fracciones I, IV, XII y XVI, 28 primer párrafo y fracción I, VII, 30 primer párrafo y 35, de la LGEEPA; 2, 4 fracción I, 5 inciso O), inciso Q, inciso R fracción I, 9 primer párrafo, 11 último párrafo, 12, 17, 37, 38, 44 y 45 del REIA; Artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (**LGDFS**); 141, 143 y 152 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (**RLGDFS**); Artículo 18 y 19 de la Ley General de Vida Silvestre (**LGVS**); 32 Bis, fracciones I, III y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2 fracción XXX y 40 fracción IX inciso c, fracción XXIX del Reglamento Interior de la SEMARNAT, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 26 de Noviembre de 2012, con una última reforma publicada en el DOF el 31 de octubre de 2014, Acuerdo publicó el 22 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación, por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la SEMARNAT la autorización en Materia de Impacto Ambiental y en Materia Forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan, mediante el cual establece que los Trámites unificados de Cambio de Uso de Suelo Forestal, se llevarán a cabo en un procedimiento



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

único el cual se desarrollará conforme a las etapas y plazos establecidos para la evaluación del impacto ambiental descritos en la LGEEPA y el REIA.

2. Que con base a los Artículos 34 y 35 de la LGEEPA y Artículo 38 de su REIA, esta DFSEMARNATSIN integró el expediente del proyecto lo puso a disposición del público en su Centro Documental, ubicado en calle Cristóbal Colón No. 144 Oriente, planta baja, entre Paliza y Andrade, Colonia Centro, Culiacán, Sinaloa.
3. Que el **PEIA** es el mecanismo previsto por la LGEEPA, mediante el cual, la autoridad establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas. Para cumplir con este fin, la promovente presentó una Manifestación de Impacto Ambiental, para solicitar la autorización del proyecto, sin embargo, dicha Manifestación de Impacto Ambiental no se encuentra dentro de las fracciones I, II, III y IV del artículo 11 del REIA por lo que no es una MIA modalidad Regional, por lo tanto, a dicho proyecto le aplica una MIA modalidad Particular.
4. Que una vez integrado el expediente de la DTU-B del proyecto y, puesto a disposición del público conforme a lo indicado en el **RESULTANDO X y XI**, con el fin de garantizar el derecho de la participación social dentro del PEIA, conforme a lo establecido en los artículos 34 de la LGEEPA y 40 de su REIA, al momento de elaborar la presente resolución, esta Delegación Federal no ha recibido solicitudes de consulta pública, reunión de información, quejas, denuncias o manifestación alguna por parte de algún miembro de la sociedad, dependencia de gobierno u organismo no gubernamental referentes al proyecto.
5. Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-B contendrá la información indicada en el artículo 12, fracción II del REIA, el que impone la obligación a la **promovente** de incluir una descripción del **proyecto**. En este sentido, una vez analizada la información presentada en el **DTU-B** y, de acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, el **proyecto** objeto del presente DTU-B, con ubicación en el Cerro del Iturbe, Ejido Rosendo G. Castro, Ahome, Sinaloa.

### Naturaleza del proyecto.

La naturaleza del proyecto es la extracción de material pétreo a cielo abierto y consiste en la ejecución del proyecto en 6 etapas bien definidas, para ello, se requiere llevar a cabo actividades de retiro de vegetación de matorral xerófilo sarcocaula en 200,000.165 m<sup>2</sup> para darle un nuevo uso de suelo con la explotación gradual de 7, 754,272.04 m<sup>3</sup> de material pétreo en diferentes fracciones de roca, para ello, se pretende llevar a cabo la ejecución del proyecto en 6 etapas por un periodo de 30 años, por lo que el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales será gradual conforme avancen las actividades de extracción de las secciones transversales 0+000 hasta la sección 0+383.48.

Durante las 6 etapas del proyecto de extracción de material pétreo en el Cerro del Iturbe se llevaran a cabo trabajos preliminares como delimitación con mojoneras de la etapa en exploración, posteriormente se seleccionaran las especies de flora a ser reubicadas para la conservación y reforestación de áreas susceptibles al final de que etapa.

### Objetivo del proyecto y Justificación técnica.

El objetivo del proyecto es la explotación de una mina de material pétreo a cielo abierto y la justificación técnica del Cambio de Uso de Tierra en Terrenos Forestal (CUSTF) en 6 etapas dentro de una superficie

8

f



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

200,000.16 m<sup>2</sup> para el nuevo uso del suelo, es en primer término obtener la autorización de la Secretaría (SEMARNAT) para extraer de forma legal un total de 7, 754,272.04 m<sup>3</sup> de material pétreo en sus diferentes fracciones de rocas provenientes del Cerro del Iturbe; actualmente propiedad de la promovente; en segundo término y no menos importante, es la ubicación estratégica del predio con las áreas de potencial mercado, ya que el sitio de proyecto se encuentra cercano a accesos pavimentados y servicios de luz y esta colindante y relativamente cercanos a una infinidad número proyectos productivos en la zona de Topolobampo, la Administración Portuaria Integral (API), zonas turísticas, industriales como PEMEX y en un futuro la Planta de Amoniaco y de poblaciones cercanas como Rosendo G Castro y el Puerto de Topolobampo. El proyecto consiste en actividades de retiro de vegetación primaria, despalme, barrenación, detonación y extracción de 7, 754,272.04 m<sup>3</sup> de materiales pétreos provenientes del Cerro del Iturbe en 6 etapas; para la ejecución de las etapas de explotación, se pretende llevar a cabo actividades de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) sobre una superficie de 20 hectáreas (200,000.165 m<sup>2</sup>) en el Cerro del Iturbe, este CUSTF será paulatino durante el periodo de avance de cada una de las superficies de las 6 etapas (en orden estricto de la etapa 1 hasta la etapa 6), proyectando un periodo de 30 años para concluir la extracción.

Etapas de proyecto, superficie y porcentaje respecto al polígono general

Etapa	Superficie m <sup>2</sup>	Volumen proyectado m <sup>3</sup>	Porcentaje
Etapa 01	29,242.78	760,692.25	14.62
Etapa 02	25,755.41	1,122,847.75	12.88
Etapa 03	27,377.04	1,439,340.75	13.69
Etapa 04	30,448.59	1,711,963.00	15.22
Etapa 05	32,396.40	1,581,121.25	16.2
Etapa 06	54,779.90	1,138,307.04	27.39
<b>Total</b>	<b>200,000.17</b>	<b>7,754,272.04</b>	<b>100%</b>

La posesión legal del predio de los 200,000.16 m<sup>2</sup> que corresponde a la superficie total del proyecto de extracción de materiales pétreos en 6 etapas en el Cerro del Iturbe, está a nombre del Promovente C. Martín Guadalupe López Mendivil mediante certificado parcelario número 000000219819 que ampara la parcela 142Z1 P1/1 del ejido Rosendo G Castro en el municipio de Ahome, Sinaloa por una superficie de 77-23-21.83 hectáreas con las siguientes medidas y colindancias:

Noreste: 525.87 metros colinda con área de FIFONADE.

Sureste: 591.36 metros colinda con área de FIFONADE; 1,485.35 metros con línea quebrada con ejido Topo Viejo.

Oeste: 52.69 metros colinda con parcela 73; 182.59 metros con parcela 78; 98.54 metros con parcela 74.

Noroeste: 39.18 metros con parcela 76; 446.45 metros en línea quebrada con parcela 77; 625.80 metros en línea quebrada 71.

La duración del proyecto está programada para llevarse a cabo por un periodo de 30 años en 6 etapas de 5 años cada una, todas sobre una superficie de 200,000.16 m<sup>2</sup> equivalente a 20-00-00.16 hectáreas. A continuación, se describe las poligonales del proyecto:

Polígono general del proyecto de extracción de materiales pétreos provenientes del Cerro del Iturbe, en el ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa.





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Polígono general del proyecto de extracción materiales pétreos en el Cerro del Iturbe						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	Vértice	Coordenadas UTM	
					YmN	XmE
				1	2,835,380.10	694,809.48
1	2	S53°44'45.18"E	299.49	2	2,835,203.00	695,051.00
2	3	S32°20'50.80"W	35.51	3	2,835,173.00	695,032.00
3	4	S14°48'30.16"W	89.98	4	2,835,086.00	695,009.00
4	5	S10°11'29.41"W	81.8	5	2,835,005.48	694,994.52
5	6	S85°03'06.39"W	162.34	6	2,834,991.48	694,832.79
6	7	N 51°55'00.30"W	645.2	7	2,835,389.45	694,324.94
7	8	N44°37'58.62"E	112.7	8	2,835,469.65	694,404.12
8	9	N79°33'22.30"E	1.91	9	2,835,470.00	694,406.00
9	10	N78°24'28.17"E	79.62	10	2,835,486.00	694,484.00
10	11	S66°33'37.85"E	30.35	11	2,835,473.92	694,511.85
11	12	N82°46'33.95"E	32.4	12	2,835,478.00	694,544.00
12	13	N57°59'40.62"E	37.73	13	2,835,498.00	694,576.00
13	14	N81°28'09.24"E	40.44	14	2,835,504.00	694,616.00
14	15	N90°00'00.00"E	34	15	2,835,504.00	694,650.00
15	16	N90°00'00.00"E	25	16	2,835,504.00	694,675.00
16	17	S88°12'58.62"E	32.01	17	2,835,503.00	694,707.00
17	18	N76°36'27.01"E	21.58	18	2,835,508.00	694,728.00
18	19	N71°33'54.18"E	18.97	19	2,835,514.00	694,746.00
19	20	N64°58'59.18"E	16.55	20	2,835,521.00	694,761.00
20	21	N69°26'38.24"E	8.54	21	2,835,524.00	694,769.00
21	22	S79°41'42.55"E	11.81	22	2,835,522.00	694,780.00
22	23	S33°41'24.24"E	7.21	23	2,835,516.00	694,784.00
23	24	S26°33'54.18"E	13.41	24	2,835,504.00	694,790.00
24	25	S23°57'44.96"E	9.84	25	2,835,495.00	694,794.00
25	26	S13°34'13.56"E	29.83	26	2,835,466.00	694,787.00
26	27	S22°37'11.51"E	26.83	27	2,835,442.00	694,797.00
27	28	S10°07'28.82"E	28.44	28	2,835,414.00	694,802.00
28	1	S12°27'29.69"E	34.7	29	2,835,380.10	694,809.00

Superficie = 200,000.16 m<sup>2</sup> equivalente a 20-00-00.16 hectáreas

**Etapas 1:** Coordenadas del polígono de las secciones transversales 0+000 a 0+100.00 Etapa 1 sección A

Polígono Forestal	Id	Coord. UTM		Tipo de Vegetación	Superficie Forestal
		X	Y		
Etapa 1A	25	694,794.00	2,835,495.00	Matorral espinoso	14,208.34 m <sup>2</sup>
	26	694,787.00	2,835,466.00		
	27	694,797.00	2,835,442.00		
	28	694,802.00	2,835,414.00		
	1	694,809.00	2,835,380.10		
	34	695,034.00	2,835,215.00		
	35	695,022.17	2,835,203.09		
	36	694,638.18	2,835,504.00		
	15	694,650.00	2,835,504.00		
	16	694,675.00	2,835,504.00		
	17	694,707.00	2,835,503.00		
	18	694,728.00	2,835,508.00		





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.11/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Polígono Forestal	Id	Coord. UTM	Coord. UTM	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal
		X	Y		
	19	694,746.00	2,835,514.00		
	20	694,761.00	2,835,521.00		
	21	694,769.00	2,835,524.00		
	22	694,780.00	2,835,522.00		
	23	694,784.00	2,835,516.00		
	24	694,790.00	2,835,504.00		
	25	694,794.00	2,835,495.00		

**Etapa 1:** Coordenadas del polígono de las secciones transversales Etapa 1 sección B

Polígono Forestal	Id	Coord. UTM	Coord. UTM	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal
		X	Y		
Etapa 1B	34			Matorral espinoso	15,034.44 m <sup>2</sup>
	2	695,032.65	2,835,216.45		
	3	695,051.00	2,835,203.00		
	4	695,032.00	2,835,173.00		
	5	695,009.00	2,835,086.00		
	55	694,994.52	2,835,005.48		
	34	694,858.07	2,834,993.67		

**Etapa 2:** Coordenadas del polígono de las secciones transversales 0+100 a 0+150.00

Polígono Forestal	Id	Coord. UTM	Coord. UTM	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal
		X	Y		
Etapa 2	36	694638	2835504	Matorral espinoso	25,755.41 m <sup>2</sup>
	35	695022	2835203		
	39	694991	2835164		
	40	694570	2835494		
	13	694576	2835498		
	14	694616	2835504		
	36	694638	2835504		

**Etapa 3:** Coordenadas del polígono de las secciones transversales Secciones transversales 0+150 a 0+200.00

Polígono Forestal	Id	Coord. UTM	Coord. UTM	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal
		X	Y		
Etapa 3	40	694570	2835494	Matorral espinoso	27,377.04 m <sup>2</sup>
	39	694991	2835164		
	43	694960	2835124		
	44	694514	2835474		
	12	694544	2835478		
	40	694570	2835494		

**Etapa 4:** Coordenadas del polígono de las secciones transversales 0+200 a 0+250.00

Polígono Forestal	Id	Coord. UTM	Coord. UTM	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal
		X	Y		
Etapa 4	44			Matorral espinoso	30,448.59 m <sup>2</sup>





**Delegación Federal de SEMARNAT**  
**en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la**  
**Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Polígono Forestal	Id	Coord. UTM	Coord. UTM	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal
		X	Y		
	43	694,960.49	2,835,124.38		
	47	694,929.65	2,835,085.02		
	48	694,431.66	2,835,475.26		
	10	694,544.00	2,835,478.00		
	11	694,511.85	2,835,473.92		
	44	694,514.07	2,835,474.20		

**Etapas 5:** Coordenadas del polígono de las secciones trasversales 0+250 a 0+300.00

Polígono Forestal	Id	Coord. UTM	Coord. UTM	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal
		X	Y		
Etapas 5	48			Matorral espinoso	32,396.40 m <sup>2</sup>
	47	694,929.65	2,835,085.24		
	51	694,898.81	2,835,045.66		
	52	694,383.90	2,835,449.17		
	8	694,406.00	2,835,469.65		
	9	694,511.85	2,835,473.92		
	48	694,431.66	2,835,475.26		

**Etapas 6:** Coordenadas del polígono de las secciones trasversales 0+300 a 0+383.28

Polígono Forestal	Id	Coord. UTM	Coord. UTM	Tipo de Vegetación	Superficie Forestal
		X	Y		
Etapas 6	52			Matorral espinoso	54,779.90 m <sup>2</sup>
	51	694,898.81	2,835,045.66		
	55	694,858.07	2,834,993.67		
	6	694,832.79	2,834,991.48		
	7	694,324.94	2,835,389.45		
	52	694,383.90	2,835,449.17		

Resumen de las fracciones y volumen en m<sup>3</sup> de material pétreo proyectadas a ser extraídas en el Cerro del Iturbe durante las 6 etapas de proyecto.

Etapas	Superficie m <sup>2</sup>	Rocas		Grava m <sup>3</sup>	Arena m <sup>3</sup>	Tierra m <sup>3</sup>
		mayor 1 m <sup>3</sup>	Pequeñas m <sup>3</sup>			
Etapas 01	29,242.78	7,606.92	106,496.91	304,276.90	304,276.90	38,034.61
Etapas 02	25,755.41	11,228.48	157,198.69	449,139.10	449,139.10	56,142.39
Etapas 03	27,377.04	14,393.41	201,507.71	575,736.30	575,736.30	71,967.04
Etapas 04	30,448.59	17,119.63	239,674.82	684,785.20	684,785.20	85,598.15
Etapas 05	32,396.40	15,811.21	221,356.98	632,448.50	632,448.50	79,056.06
Etapas 06	54,779.90	11,383.07	159,362.99	455,322.81	455,322.81	56,915.35
<b>Total</b>	<b>200,000.17</b>	<b>77,542.72</b>	<b>1,085,598.10</b>	<b>3,101,708.81</b>	<b>3,101,708.81</b>	<b>387,713.60</b>

El Cerro del Iturbe presenta una elevación de 100 m y en el pie del mismo, presenta una elevación de 20

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

m SNM, por lo que al finalizar las etapas de proyecto se trabajara para dejar terrazas de protección y evitar dejar paredes del Cerro demasiadas escarpadas. Dentro del municipio de Ahome se cuentan con tres Sitios Ramsar, el primero corresponde al Sistema lagunar Agiabampo – Bacorehis - Río Fuerte Antiguo se comparte con el estado de Sonora, el segundo sitio, es denominado Lagunas de Santa María, Topolobampo y Ohuira y el tercero lo conforman el Sistema Lagunar San Ignacio – Navachiste - Macapule. Con una extensión de 225, 000 hectáreas, con fecha de declaración 22 de junio de 2009. El área de proyecto se encuentra fuera de las áreas naturales protegidas de competencia federal y estatal, no obstante, se encuentra parcialmente inmerso en un 79%, en la poligonal del Sitio RAMSAR Lagunas Santa María- Topolobampo - Ohuira con una extensión de 225, 000 hectáreas, con fecha de declaración 22 de junio de 2009. En cuanto a la ubicación del predio con áreas naturales protegidas de interés federal, estatal y municipal se declara que la superficie de las 200,000.16 m<sup>2</sup> no se encuentra afectando estas regiones ni comunidades indígenas, también se encuentra fuera de las áreas de interés para la conservación de las aves (AICAS), sin embargo, se encuentra inmerso en las regiones prioritarias hidrológicas y terrestres decretadas por la CONABIO.

Programa de trabajo de la etapa 01 de la sección 0+000 hasta 0+100, etapa 02 de la sección 0+100 hasta 0+150, etapa 03 de la sección 0+150 hasta 0+200, etapa 04 de la sección 0+200 hasta 0+250, 05 de la sección 0+250 hasta 0+300 y etapa 06 de la sección 0+300 hasta 0+383.28, durante 30 años.

Actividades/ meses Etapa cada 5 años	M 01	M 02	M 03	M 04	M 05	M 06	M 07	M 08	M 09	M 10	M 11	M 12
Delimitación de la etapa												
Marcación de especies de flora a rescatar												
Rescate de flora y fauna												
Retiro vegetación en etapa												
Despalme y resguardo de tierra de monte												
Trazo de corte y barrenación de la sección												
Extracción de la etapa												
Selección de rocas de mayor tamaño												
Acarreo y cribado del material pétreo en sus diferentes fracciones comerciales.												
Mantenimiento maquinaria												
Estabilización de taludes												
Nivelación del terreno de la etapa												
Actividades de restauración de la superficie												

### Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

La planeación del proyecto ha puesto especial atención en evitar pasar por alguna AICA; resulta trascendental mencionar que la trayectoria de la obra proyectada no afectará en forma total, ni parcial las superficies de ninguna de estas áreas. Con ayuda de la regionalización por medio de mapas para las AICAS por parte de la CONABIO, el área del proyecto se encuentra fuera de alguna de estas áreas, las más cercanas tomando como referencia la parte dentro del proyecto y los límites de cada AICA se localizan a aproximadamente 1.5 km: Bahía Lechuguilla por lo que el proyecto no representa un riesgo de importancia para la avifauna.

### Región Terrestre Prioritaria

De acuerdo (Arriaga, et al; 2000), el área donde se pretende ejecutar el presente proyecto queda incluida dentro de la Región Terrestre Prioritaria número 22 (RTP-22), denominada Marismas Topolobampo –

Cre



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Caimanero. La RTP-22 ocupa una superficie total de 4,203 km<sup>2</sup>, y comprende los municipios de Ahome, Angostura, Culiacán, Guasave y Mocorito.

La RTP-22 es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófila y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos. (Arriaga, et al; 2000).

**Área hidrológica prioritaria**

De acuerdo con la (Arriaga, et al; 2000), el área donde se pretende desarrollar el presente proyecto queda incluida dentro de la Región Hidrológica número 19, denominada Bahía de Ohuira – Ensenada del Pabellón (RHP-19). Esta región se caracteriza por ocupar una superficie del orden de los 4,433.79 km<sup>2</sup>. Dentro de los recursos hídricos principales destacan: las llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros, ríos, drenes agrícolas, y arroyos.

Las actividades productivas que se desarrollan dentro de la RHP son: la agricultura (maíz, hortalizas), pesca (camarón, lisa, cazón, tiburón), salinas, conservación y enlatado de mariscos, empacadora de frutas, legumbres y carne. (Arriaga, et al; 2000).

**Inversión requerida.**

El monto total destinado para todas las actividades del aprovechamiento del banco de extracción de materiales pétreos en la mina a cielo abierto por etapa es de:

Monto de inversión.

Etapa del proyecto	Actividades	Costo x etapa	Costo total M.N.
Preparación del sitio	Rescate de flora	200,000.00	1,200,000.00
	Rescate de fauna	100,000.00	600,000.00
	Desmonte y limpieza	200,000.00	1,200,000.00
Operación y mantenimiento	Barrenación	200,000.00	1,200,000.00
	Voladura	500,000.00	3,000,000.00
	Extracción de material	1,000,000.00	6,000,000.00
	Acarreo	800,000.00	4,800,000.00
	Sueldos	1,825,000.00	10,950,000.00
	Combustibles	1,000,000.00	6,000,000.00
	Agua	100,000.00	600,000.00
	Mantenimiento de maquinaria	500,000.00	3,000,000.00
Actividades de mitigación y restauración del área.	Seguimiento de los programas de reforestación de las plantas rescatadas.	200,000.00	1,200,000.00
Total		<b>6,625,000.00</b>	<b>39,750,000.00</b>

**Estimación del volumen por especie de materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo.**

Primero se realizó la estimación del tamaño de muestreo para poblaciones finitas, que se utilizó para obtener el cálculo del tamaño de la muestra (número de sitios a levantar), de acuerdo a una precisión y confiabilidad preestablecidas (error máximo aceptado del 1.2% y confiabilidad del muestreo mínima del 96%). En este precálculo se consideró la superficie total del proyecto que corresponde a 200,000 m<sup>2</sup> (20 hectáreas). A partir de los datos obtenidos se calculó la superficie a levantar (muestrear) con la fórmula siguiente:

*(Handwritten mark)*

*(Handwritten mark)*

*(Handwritten signature)*



**Delegación Federal de SEMARNAT**  
**en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la**  
**Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

- n= Tamaño de muestra buscada.
- N= Tamaño de la población ó Universo.
- Z= Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)
- e= Error de estimación máximo aceptado.
- p= Probabilidad de ocurrencia de un evento estudiado.
- q= (1-p) Probabilidad de no ocurrencia de un evento estudiado.

Niveles de confianza para muestreos.

Nivel de confianza	Z
99.70%	3
99%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.674

$n = (200,000) * (2.05)^2 * 50 * 50$  entre  $(1.20)^2 * (200,000 - 1) + (2.05)^2 * 50 * 50$   
 $n = 2, 101, 250,000$  entre  $287,998.56 + 10,506.25$   
 $n = 2, 101, 250,000$  entre  $298,504.81$   
 $n = 7,039 \text{ m}^2$

Se obtuvo el tamaño de muestra de 7,039 m<sup>2</sup> para tener un nivel de confianza del 96% y un error de 1.2%, los muestreos fueron repartidos en 71 puntos de 100 m<sup>2</sup> (7,100 m<sup>2</sup>) de muestreos repartidos a partir de las 20 hectáreas del Cerro del Iturbe, fueron repartidos al azar cuidando que abarcaran todos los micro climas existentes por eso se muestreo la falda baja, media y alta del Cerro y la cima del mismo.

B). Determinación de la intensidad de muestreo.

Procedimiento para obtener la intensidad de muestreo.

La intensidad o fracción de muestreo, es la relación porcentual de la superficie de la muestra con respecto a la superficie total, y se calculó por medio de la fórmula siguiente:

$$IM = n/N * 100 \quad IM = 7100/200000 * 100 \quad IM = 3.55\%$$

Se recomienda emplear una intensidad de muestreo de 0.5 %, cuando se tienen superficies de 50 ha o mayores. Sin embargo, en plantaciones o estratos muy pequeños (1 a 3 ha) el tamaño del error de muestreo es normalmente muy alto, y se requiere entonces de un número mayor de sitios para obtener estimaciones representativas (Spitler, 1995).

↓



f  
b



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

### Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia de impacto ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.

6. Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-B contendrá la información indicada en el artículo 12, fracción III del REIA, el cual indica la obligación de la **promovente** para incluir en el Documento técnico Unificado, modalidad B Particular (DTU-B), la vinculación de las obras y actividades que incluyen el proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental entendiéndose por esta vinculación la relación jurídica obligatoria entre las actividades que integran el proyecto y los instrumentos jurídicos aplicables.

Considerando que el **proyecto** de la **promovente** se encuentra en con ubicación en la localidad de Los Mochis, Municipio de Ahome, Sinaloa, y que se trata de cambio de uso de suelo para la extracción de material pétreos y por lo tanto le son aplicables los instrumentos de planeación, así como jurídicos y normativos siguientes:

- a) Los artículos: 28 primer párrafo y fracción VII y X de la LGEEPA y 5, inciso O) Cambio de uso de suelo en terrenos forestales y R) del REIA.

Legislación aplicable	Aplicación	Cumplimiento
LGEEPA, Art. 28 Penúltimo Párrafo: ...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en Materia de Impacto Ambiental de la Secretaría".		
Fracción VII:  Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	El Proyecto se refiere a la "Extracción de 7, 754,272.04 m3 materiales pétreos en 6 etapas en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200,000.16 m2, para ello requiere llevar el Cambio de Uso de Suelo en ecosistema de matorral xerófilo Sarcocaula conforme avance las etapas de extracción, lo que implica la remoción de 72 especies vegetales de las cuales 40 son herbáceas y suculentas y 32 especies son arbustivas y arbóreas de bajo porte.	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con lo establecido por este Artículo y su fracción, presentando el DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO B, (SEMARNAT-09-001-B) correspondiente donde integrará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular con Cambio de Uso de Suelo y el Estudio Técnico Justificativo.
Fracción X:  Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;	El Proyecto se refiere a la "Extracción de 7, 754,272.04 m3 materiales pétreos en 6 etapas en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200,000.16 m2 cercano al ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa" que puede ser catalogado como obras y actividades en zona litorales y zonas de humedales ya que está en la colindancia próxima a zona de influencia costera y la poligonal del proyecto está en un 79% dentro del sitio RAMSAR Santa María-Topolobampo-Ohuira declarada zona de humedales en el 2006.	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con lo establecido por este Artículo y su fracción, presentando el DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO B, (SEMARNAT-09-001-B) correspondiente donde integrará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular con Cambio de Uso de Suelo y el Estudio Técnico Justificativo.
Fracción XIII:  Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las	El Proyecto se refiere a la "Extracción de 7, 754,272.04 m3 materiales pétreos en 6 etapas en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200,000.16 m2, para ello requiere llevar el Cambio de Uso de Suelo en ecosistema de matorral xerófilo Sarcocaula conforme avance las etapas de extracción, lo que implica la remoción de 72 especies	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con lo establecido por este Artículo y su fracción, presentando el DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO B, (SEMARNAT-09-001-B) correspondiente donde integrará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular con Cambio de Uso de Suelo y el Estudio

8



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Legislación aplicable	Aplicación	Cumplimiento
disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.	vegetales de las cuales 40 son herbáceas y suculentas y 32 especies son arbustivas y arbóreas de bajo porte; de las cuales 4 especies se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Técnico Justificativo.
ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, .....	El Proyecto se refiere a la "Extracción de 7, 754,272.04 m3 materiales pétreos en 6 etapas en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200,000.16 m2, para ello requiere llevar el Cambio de Uso de Suelo en ecosistema de matorral xerófilo Sarcocaula conforme avance las etapas de extracción, lo que implica la remoción de 72 especies vegetales de las cuales 40 son herbáceas y suculentas y 32 especies son arbustivas y arbóreas de bajo porte; de las cuales 4 especies se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con lo establecido por este Artículo y su fracción, presentando el DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO B, (SEMARNAT-09-001-B) correspondiente donde integrará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular con Cambio de Uso de Suelo y el Estudio Técnico Justificativo.
<b>REIA, ART. 5° Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</b>		
Inciso R:  Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:  Fracción I.- Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y  Fracción II.- Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo...	El Proyecto se refiere a la "Extracción de 7, 754,272.04 m3 materiales pétreos con fines comerciales en 6 etapas en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200,000.16 m2 cercano al ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa" que puede ser catalogado como obras y actividades en zona litorales y zonas de humedales ya que está en la colindancia próxima a zona de influencia costera y la poligonal del proyecto está en un 79% dentro del sitio RAMSAR Santa María-Topolobampo-Ohuira declarada zona de humedales en el 2006.	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con lo establecido por este Artículo y su fracción, presentando el DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO B, (SEMARNAT-09-001-B) correspondiente donde integrará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular con Cambio de Uso de Suelo y el Estudio Técnico Justificativo.
Inciso O:  Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:  Fracción I: Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal.	El Proyecto se refiere a la "Extracción de 7, 754,272.04 m3 materiales pétreos con fines comerciales en 6 etapas en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200,000.16 m2 cercano al ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa" Se requiere el retiro permanente de la vegetación por etapas del proyecto: Primera etapa: 29,242.78 m2, segunda etapa: 25,755.41 m2, tercera etapa: 27,377.04 m2, cuarta etapa: 30,448.59 m2, quinta etapa: 32,396.40 m2 y sexta etapa: 54,779.90 m2 en un periodo de 30 años.	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con lo establecido por este Artículo y su fracción, presentando el DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO B, (SEMARNAT-09-001-B) correspondiente donde integrará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular con Cambio de Uso de Suelo y el Estudio Técnico Justificativo.  En este caso, se elabora el Documento Técnico Unificado en su modalidad B, que corresponde a las obras o actividades señaladas en la fracción VII más las descritas en cualquier otra fracción del artículo 28 de la LGEEPA, y el trámite de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales previsto en el artículo 93 de la LGDFS. Lo que implica que a través de esta modalidad se evalúa el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y el impacto ambiental de ese cambio de uso de suelo y



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Legislación aplicable	Aplicación	Cumplimiento
<b>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS); Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003 TEXTO VIGENTE Últimas reformas publicadas DOF 05-06-2018.</b>		
<p>Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa, opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</p> <p>En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.</p> <p>Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p> <p>Artículo 96. Los titulares de autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales deberán presentar los informes periódicos sobre la ejecución y desarrollo del mismo, en los términos que establezca el Reglamento de la presente Ley.</p>	<p>El terreno donde será ubicado el proyecto "Extracción de 7, 754,272.04 m3 materiales pétreos con fines comerciales en 6 etapas en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200,000.16 m2 cercano al ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa" Se requiere el retiro permanente de la vegetación por etapas del proyecto: Primera etapa: 29,242.78 m2, segunda etapa: 25,755.41 m2, tercer etapa: 27,377.04 m2, cuarta etapa: 30,448.59 m2, quinta etapa: 32,396.40 m2 y sexta etapa: 54,779.90 m2 en un periodo de 30 años., corresponde a un terreno forestal, por lo que se requiere realizar los trámites correspondientes a cambio de uso de suelo en las formas y lineamientos establecidos en la LGDFS.</p> <p>Durante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de los 200,000.16 m2 se retirarán 72 especies vegetales del estrato arbustivo-arbóreo y herbáceas, de los cuales 4 especies se encuentran protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras están enlistadas en el Apéndice II CITES 2005.</p>	<p>demás obras o actividades del proyecto que requieren esa autorización. El proyecto no pretende el aprovechamiento forestal.</p> <p>El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con lo establecido por este Artículo y su fracción, presentando el DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO B, (SEMARNAT-09-001-B) correspondiente donde integrará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular con Cambio de Uso de Suelo y el Estudio Técnico Justificativo.</p> <p>Se integrarán en los anexos del estudio un programa de rescate y reubicación de flora y fauna.</p>
<p>Artículo 97. No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.</p>	<p>El terreno donde será ubicado el proyecto "Extracción de 7, 754,272.04 m3 materiales pétreos con fines comerciales en 6 etapas en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200,000.16 m2 cercano al ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa" Se requiere el retiro permanente de la vegetación por etapas del proyecto: Primera etapa: 29,242.78 m2, segunda etapa: 25,755.41 m2, tercer etapa:</p>	<p>El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con lo establecido por este Artículo y su fracción, presentando el DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO B, (SEMARNAT-09-001-B) correspondiente donde integrará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular con Cambio de Uso de Suelo y el Estudio Técnico Justificativo.</p>

8

f



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Legislación aplicable	Aplicación	Cumplimiento
	27,377.04 m2, cuarta etapa: 30,448.59 m2, quinta etapa: 32,396.40 m2 y sexta etapa: 54,779.90 m2 en un periodo de 30 años., corresponde a un terreno forestal, por lo que se requiere realizar los trámites correspondientes a cambio de uso de suelo en las formas y lineamientos establecidos en la LGDFS.	Se declara bajo protesta de decir verdad que el predio del proyecto no ha sufrido incendios forestales.
Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.	El terreno donde será ubicado el proyecto "Extracción de 7, 754,272.04 m3 materiales pétreos con fines comerciales en 6 etapas en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200,000.16 m2 cercano al ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa" Se requiere el retiro permanente de la vegetación por etapas del proyecto: Primera etapa: 29,242.78 m2, segunda etapa: 25,755.41 m2, tercer etapa: 27,377.04 m2, cuarta etapa: 30,448.59 m2, quinta etapa: 32,396.40 m2 y sexta etapa: 54,779.90 m2 en un periodo de 30 años.	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con lo establecido por este Artículo y su fracción, presentando el DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO B, (SEMARNAT-09-001-B) correspondiente donde integrará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular con Cambio de Uso de Suelo y el Estudio Técnico Justificativo. Se depositará en el Fondo Forestal Mexicano por concepto de compensación ambiental en los términos y condiciones que establezca la Secretaría.
<b>LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)</b>		
ARTICULO 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observaran las disposiciones de esta ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.	Durante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de los 200,000.16 m <sup>2</sup> se retirarán 72 especies vegetales del estrato arbustivo-arbóreo y herbáceas, de los cuales 4 especies se encuentran protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras están enlistadas en el Apéndice II CITES 2005	Vinculación con el proyecto: La concurrencia del proyecto con el artículo antes mencionados se manifiesta de la siguiente manera; no se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre y en el caso del tipo de vegetación presente en la zona del proyecto destaca la presencia de flora registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con alguna categoría de protección; sin embargo, por lo que se adoptarán las medidas pertinentes y en ese sentido radica la vinculación con este ordenamiento; además del depósito al Fondo Forestal y la cooperación con las autoridades en las acciones de reforestación, se realizará el rescate y reubicación flora y fauna silvestre. Por lo que hace a la flora y fauna silvestre, y en el eventual caso de que se encuentre algún ejemplar en el desarrollo de las obras, se trasladará la que esté registrada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con alguna categoría de protección. En lo referente a la fauna, se pondrá especial atención en el rescate y reubicación de los organismos de lento movimiento y de los nidos y madrigueras, aplicando en cada caso las medidas necesarias para su protección
Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y	Durante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de los 200,000.16 m <sup>2</sup> se retirarán 72 especies vegetales del estrato arbustivo-arbóreo y herbáceas, de los cuales 4 especies se encuentran protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras están enlistadas en el Apéndice II CITES 2005.	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con lo establecido por este Artículo y su fracción, presentando el DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO B, (SEMARNAT-09-001-B) correspondiente donde integrará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular con Cambio de Uso de Suelo y el Estudio Técnico Justificativo.



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Legislación aplicable	Aplicación	Cumplimiento
seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.		Se integraran en los anexos del estudio un programa de rescate y reubicación de flora y fauna enfocadas en las de riesgo por su ciclo de vida, enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en el Apéndice II CITES 2005.
Artículo 60. La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.	Durante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de los 200,000.16 m2 se retirarán 72 especies vegetales del estrato arbustivo-arbóreo y herbáceas, de los cuales 4 especies se encuentran protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras están enlistadas en el Apéndice II CITES 2005.	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con lo establecido por este Artículo y su fracción, presentando el DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO B, (SEMARNAT-09-001-B) correspondiente donde integrará la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular con Cambio de Uso de Suelo y el Estudio Técnico Justificativo. Se integraran en los anexos del estudio un programa de rescate y reubicación de flora y fauna enfocadas en las de riesgo por su ciclo de vida, enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en el Apéndice II CITES 2005.
<b>LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. NUEVA LEY PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 8 DE OCTUBRE DE 2003</b>		
Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Le aplica porque durante las etapas de operación y mantenimiento del Proyecto se refiere a la "Extracción de 7, 754,272.04 m3 materiales pétreos en 6 etapas en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200,000.16 m2, para ello requiere llevar el Cambio de Uso de Suelo en ecosistema de matorral xerófilo Sarcocaulis se pudieran generar residuos de manejo especial (restos de vegetación, escombros y residuos sólidos urbanos orgánicos e inorgánicos).	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con el artículo 18 de la LGPAGIR porque llevará a cabo un programa de almacenamiento temporal de los residuos para disponerlos con PASA y dispondrá de ellos como lo marca la legislación.
Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: Fracción I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;	Le aplica porque durante las etapas de operación y mantenimiento de "extracción de materiales pétreos en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200, 000.16 m2 en ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa" se pudieran generar residuos de manejo especial (restos de escombros producto de fracciones no comercializables y chatarra generada en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto).	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con el artículo 19 de la LGPAGIR porque llevará a cabo un programa de almacenamiento temporal de los residuos de manejo especial (RMES) y someterá a consideración un Plan de Manejo de Residuos de manejo especial en cumplimiento a la NORMA-161-SEMARNAT-2011.
Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente: Las fracciones siguientes:	Le aplica porque durante las etapas de operación y mantenimiento de "extracción de materiales pétreos en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200, 000.16 m2 en ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa" se pudieran generar residuos peligrosos productos de derrames accidentales, aceites	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con el artículo 31 de la LGPAGIR porque llevará a cabo un programa interno de manejo de residuos peligrosos, un almacén temporal de residuos y los dispondrá con un tercero autorizado y efectuará el registro como generador de



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.11/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Legislación aplicable	Aplicación	Cumplimiento
Aceites lubricantes usados; IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo; V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio; VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo; XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos;	gastados, estopas, filtros, grasas, lodos lubricantes, pilas, baterías de maquinaria y equipo entre otros.	residuos peligrosos ante la SEMARNAT.

- b) **Al realizar el análisis y evaluación, se observó que este se encuentra dentro de los siguientes ordenamientos: Ordenamiento Ecológico General del Territorio: Región Ecológica: 15.4, Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 32. Llanura Costera y deltas de Sinaloa, el que se sitúa en la región norte del Estado de Sinaloa, Superficie en km<sup>2</sup>: 17,055.78 km<sup>2</sup>.**

### Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

El proyecto se ubica en la región Ecológica 18.6 en la Unidad Ambiental Biofísica 32: Costa Norte del Estado de Sinaloa; del Programa de Ordenamiento Ecológico General del territorio (POEGT).

#### Estado Actual del Medio

**Ambiente 2012: Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's.** Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. **Baja degradación por Desertificación.** La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Media. **El uso de suelo es Agrícola.** Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy **baja marginación social.** Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. **Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.** Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

#### Planes de ordenamiento ecológico del territorio del estado de Sinaloa.

#### Decretos y manejos de áreas naturales protegidas

**No existen ANP decretados de carácter Federal, estatal ni municipal de acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la evolución del Impacto Ambiental <http://www.semarnat.gob.mx/sigeia/Paginas/inicio.aspx>**

#### Plan municipal de desarrollo Ahome 2018-2021

Línea estratégica Ordenamiento	Establecer 4 áreas naturales protegidas.	IDEM.
<b>Instrumentos de planeación</b>		
Constancia de zonificación.	Saturación de la capacidad de carga de la zona.	Modificación del sistema ambiental.
Procedencia legal del terreno	Certeza Legal al Desarrollo del Proyecto	Cumplir con la Ley

El POET se define una regionalización ecológica en la que se identifican áreas de atención prioritaria, áreas de aptitud sectorial, lineamientos y estrategias ecológicas que son aplicadas a la región.

Para el análisis de los instrumentos jurídicos-normativos se tomó como base la Ley General del Equilibrio Ecológico (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA) del mismo modo se tomó en cuenta el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día viernes 7 de septiembre de 2012. De conformidad con la

My





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El sitio del proyecto: "Extracción de materiales pétreos en el Cerro del Iturbe en 6 etapas con actividades de cambio de uso de suelo en Terrenos Forestales" se localiza en la región Ecológica 18.6 que la componen las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) 32 Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, que se sitúa en la región norte del Estado de Sinaloa.

Escenario en el 2012 era Inestable con conflicto sectorial bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

El escenario para el 2033 es que cambie de inestable a crítico, por ello, las políticas ambientales serán de restauración ambiental y aprovechamiento sustentable, hoy en día tiene una prioridad de atención media.

Atributos de la región ecológica número 18.6.

Clave UAB 32	Llanura Costera y deltas de Sinaloa
Altitud Dominante	100-200 m
Pendiente	0-1%
Unidades de Suelo Dominante	Vertisol-Solonchak
Vegetación	Agropecuaria-forestal, matorral sarcocaula
Relieve	Exógeno acumulativo de planicies aluviales y fluvio-deltaicas del Cuaternario.
Área	17,055.78 km <sup>2</sup>

Son las estrategias contenidas en UAB 32 que se vinculan con el proyecto en cuanto a la observancia de la preservación, aprovechamiento, protección y restauración de los ecosistemas y la biodiversidad en lo que corresponde al proyecto de desarrollo inmobiliario.

- c) **Al realizar la evaluación y análisis del área del proyecto ubicado en la Localidad, municipio de Mazatlán, en el estado de Sinaloa, referente a los decretos y programas de conservación y manejo de áreas naturales protegidas, se observa que:**

**Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas**



8

f



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Dada la importancia que presentan las ANP´s, es de suma importancia hacer mención de que el área del proyecto de extracción de material pétreo en las 6 etapas no afecta de manera total, ni parcial la superficie de ninguna de las Áreas Naturales Protegidas Federal que se encuentran en el estado de Sinaloa. (Tabla 23) y mapas 15.

En la tabla siguiente se presentan las Áreas Naturales Protegidas que se encuentran dentro del estado de Sinaloa. Se observa que el área natural protegida a nivel federal más cercana al área de proyecto, es el área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California a una distancia de 4.5 km al noroeste del proyecto.

En los dominios de la cuenca hidro forestal Grupo de Corrientes Topolobampo se encuentran las áreas naturales protegidas de control estatal en el estado de Sinaloa, estas dos áreas se encuentran colindando con la zona costera y corresponden a la Cueva del Murciélago del ejido Topo Viejo como Zona de Preservación Ecológica de Centro de Población, se localiza en el Municipio de Ahome 25°27'46" LN 108°43'47" LW 26°21'08" LN 109°24'20" LW.

También se encuentra inmersa la Sierra de Navachiste Zona Sujeta a Conservación Ecológica se localiza Municipios de Guasave y Ahome 25°27'10" LN 108°48'05" LW 25°36'30 LN 109°05'00" LW.

### Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El primer programa de AICAS (IBAs en inglés) fue iniciado por *BirdLife International* en 1985 en Europa. Esta iniciativa fue la respuesta a una petición de la actual Unión Europea de producir una lista de sitios prioritarios a proteger en el Viejo Continente. En 1989 se publicó el documento *Important Bird Areas in Europe*, hecho que marcó el nacimiento del concepto AICA y que constituye un hito en la evolución de la estrategia de *BirdLife Partnership* para la conservación de aves en Europa. Hoy día, el programa se ha extendido a 90 países de seis continentes, con ejemplos exitosos en términos de logros en conservación en varios de ellos. Conscientes de las excelentes oportunidades para la conservación y protección jurídica de las aves que el concepto AICA suponía, BirdLife ha puesto en marcha programas AICA en todo el mundo, aplicándose en México desde 1996. Los criterios para la designación de un sitio AICA corresponden a cuatro categorías básicas:

- Protección de especies amenazadas mundial o nacionalmente.
- Protección de especies de distribución restringida (como las especies endémicas).
- Protección de especies que se reproducen única o principalmente en un bioma determinado.
- Protección de congregaciones de especies, tales como colonias de aves marinas en anidación.

Un AICA provee hábitat esencial para una o más especies de aves. Estos sitios pueden tener aves amenazadas, con rango de distribución restringida, las que son representativas de un bioma o concentraciones numerosas de aves en sitios de reproducción, durante su migración, o en sus sitios de hibernación. Cada AICA contiene un perfil técnico que incluye su descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico con las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente, contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. Por lo anterior y conscientes de la importancia para la conservación y protección de las aves, la planeación del proyecto ha puesto especial atención en evitar pasar por alguna AICA; resulta trascendental mencionar que la trayectoria de la obra proyectada no afectará en forma total, ni parcial las superficies de ninguna de estas áreas. Con ayuda de la



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

regionalización por medio de mapas para las AICAS por parte de la CONABIO, el área del proyecto se encuentra fuera de alguna de estas áreas, las más cercanas tomando como referencia la parte dentro del proyecto y los límites de cada AICA se localizan a aproximadamente 1.5 km: Bahía Lechuguilla por lo que el proyecto no representa un riesgo de importancia para la avifauna.

### Región terrestre prioritarias

Las costas del Municipio de Ahome pertenecen al sistema Golfo de California, el cual es Patrimonio Natural de la Humanidad decretado por la UNESCO en el 2006, a su vez forma parte también de los sistemas lagunares del norte de Sinaloa, los cuales son áreas de alta producción en pesquerías, están dentro de las Áreas Naturales Protegidas "Islas del Golfo de California", pertenecen a la Región Hidrológica Prioritaria #19 de CONABIO, consideradas también Región Terrestre Prioritaria (21, 22), son consideradas Área de Importancia para Conservación de Aves (AICAS) por la CONABIO.

Se cuenta con una Área Natural Protegida conocida como la Cueva del Murciélago muy cerca del sistema lagunar Topolobampo, es un ecosistema que concentra una gran población de estos animales quienes son considerados importantes para el control de plagas en la agricultura y su contribución en la polinización. De acuerdo (Arriaga, et al; 2000), el área donde se pretende ejecutar el presente proyecto queda incluida dentro de la Región Terrestre Prioritaria número 22 (RTP-22), denominada Marismas Topolobampo – Caimanero. La RTP-22 ocupa una superficie total de 4,203 km<sup>2</sup>, y comprende los municipios de Ahome, Angostura, Culiacán, Guasave y Mocorito.

La RTP-22 es una región prioritaria en función de la presencia de ecosistemas con alta productividad acuática. La fauna asociada a sus manglares es de cocodrilos y aves acuáticas. Presenta vegetación de manglares y vegetación halófila y su problemática ambiental radica en la desecación de pantanos. (Arriaga, et al; 2000). Las geoformas identificadas para la RTP-22 son las marismas y las lagunas costeras. Sus unidades de suelo son de tipo Solonchak háplico (Clasificación FAO-Unesco, 1989 en Arriaga, et al; 2000). La diversidad de ecosistemas identificados en la RTP se encuentra ligada a las marismas y a las lagunas costeras. Los principales tipos de vegetación y usos del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son: Vegetación halófila 39%, Manglar 22%, Matorral crasicuale 11%, Áreas sin vegetación aparente 10%, Agricultura, pecuario y forestal 8%, Matorral sarcocuale 7% y Selva baja espinosa 3%.

La problemática ambiental identificada en la RTP, está relacionada con la desecación de pantanos y canales para aprovechamiento agrícola, y con el desarrollo de proyectos de acuicultura.

### Región hidrológica prioritaria

De acuerdo con la (Arriaga, et al; 2000), el área donde se pretende desarrollar el presente proyecto queda incluida dentro de la **Región Hidrológica número 19, denominada Bahía de Ohuira – Ensenada del Pabellón (RHP-19)**. Esta región se caracteriza por ocupar una superficie del orden de los 4,433.79 km<sup>2</sup>. Dentro de los recursos hídricos principales destacan: las llanuras de inundación, pantanos dulceacuícolas, lagunas, esteros, ríos, drenes agrícolas, y arroyos. Las actividades productivas que se desarrollan dentro de la RHP son: la agricultura (maíz, hortalizas), pesca (camarón, lisa, cazón, tiburón), salinas, conservación y enlatado de mariscos, empacadora de frutas, legumbres y carne. (Arriaga, et al; 2000).

**Tipos de vegetación:** manglar, tular, bosque espinoso, vegetación halófila, matorral sarcocuale, selva baja caducifolia, vegetación de dunas costeras.





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

### Región Marina prioritaria.

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados. Sin embargo, la intrincada dependencia del hombre de los recursos y la conciencia de que estos recursos están siendo fuertemente impactados por las mismas actividades humanas, ha planteado la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración (CONABIO, 2008). De manera puntual el área del proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Marina Prioritaria, sin embargo, este se localiza de manera intermedia al norte con la Región Marina Prioritaria número 17 a 73 km al sureste, mientras que al noroeste se encuentra la región Marina Prioritaria 18.

### Sitios Ramsar

La convención relativa a los humedales de importancia Internacional especialmente como hábitats de aves acuáticas. Este acuerdo internacional es el único de los modernos convenios en materia de medio ambiente que se centra en un ecosistema específico, los humedales, y aunque en origen su principal objetivo estaba orientado a la conservación y uso racional en relación a las aves acuáticas, actualmente reconoce la importancia de estos ecosistemas como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, con importantes funciones (regulación de la fase continental del ciclo hidrológico, recarga de acuíferos, estabilización del clima local), valores (recursos biológicos, pesquerías, suministro de agua) y atributos (refugio de diversidad biológica, patrimonio cultural, usos tradicionales).

El gobierno mexicano se adhiere al convenio de RAMSAR y contrae una serie de compromisos generales de conservación y uso racional de sus humedales, y tiene la obligación de designar al menos un humedal para ser incluido en la lista de humedales de importancia internacional, en la actualidad la lista incluye a más de 1000 humedales de todas las regiones del mundo, globalizando una superficie superior a 72.000.000 has. Los humedales incluidos en la lista pasan a formar parte de una nueva categoría en el plano nacional y la comunidad internacional reconoce que tienen un valor significativo no sólo para el o los países donde se encuentran, sino también para toda la humanidad. La convención estipula que "la selección de los humedales que se incluyan en la lista deberá basarse en su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos e hidrológicos." México ingresa a la lista de RAMSAR en el año de 1986, con la incorporación de los humedales de la Reserva de la Biosfera Río Lagartos en Yucatán. No obstante, lo anterior, de acuerdo con el listado de humedales de importancia internacional, cuya fecha de actualización fue el 14 de septiembre de 2007 (<http://www.ramsar.org/sitelist.pdf>), de los 67 sitios Ramsar de México, con 5, 317,857 has.

**Vinculación con el proyecto:** La superficie de **200,000.16** m<sup>2</sup> de la poligonal del proyecto se encuentran parcialmente afectado en un 79% del sitio RAMSAR Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira, no obstante, no se encuentran áreas de manglares ni humedales por lo que con las medidas de mitigación y compensación propuestas **No afectará ni incrementará la presión ambiental** sobre este importante ecosistema de humedales.

- d) Que la **promovente** manifestó en el DTU-B, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al **proyecto**:





## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Las disposiciones aplicables más importantes que tomó en cuenta el proyecto fueron Normas Oficiales Mexicanas y su vinculación con el proyecto:

NORMATIVIDAD VIGENTE (NORMAS MEXICANAS)		
<b>NOM-161-SEMARNAT-2011:</b> <b>Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</b>	Le aplica porque durante las etapas de operación y mantenimiento de "extracción de materiales pétreos en el Cerro Del Iturbe en una superficie de 200, 000.16 m2 en ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa" se pudieran generar residuos de manejo especial (restos de vegetación escombros producto de fracciones no comercializables y chatarra generada en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto).	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con el artículo 19 de la LGPAGIR porque llevará a cabo un programa de almacenamiento temporal de los residuos de manejo especial (RMES) y someterá a consideración un Plan de Manejo de Residuos de manejo especial en cumplimiento a la NORMA-161-SEMARNAT-2011.
<b>NOM-044-SEMARNAT-1993:</b> <b>Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg.</b>	Le aplica porque durante la barrenación, voladura con explosivos, extracción de materiales pétreos, acarreo y almacenamiento temporal se utilizará una maquina taladradora, cargador frontal, camiones de volteo que utiliza diésel. Y también se utilizarán camiones de carga se transporta el material y la mayoría utilizan este tipo de combustible.	El promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil cumplirá con la NOM-044-SEMARNAT-1993 durante la ejecución del proyecto porque se mantendrán la maquinaria debidamente afinada para la disminución de emisiones así mismo el sitio de trabajo corresponde a un campo abierto por lo que las emisiones no afectarán al medio, y durante la voladura se realizara durante condiciones climáticas que minimicen las emisiones de gases.
<b>NOM-045-SEMARNAT-1996:</b> <b>Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.</b>	Le aplica porque durante la barrenación, voladura con explosivos, extracción de materiales pétreos, acarreo y almacenamiento temporal se utilizará vehículos que pudieran utilizar diésel.	El Promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil propone llevar un programa interno periódico de mantenimiento preventivo y correctivo para maquinaria y vehículos, utilizados filtros durante la ejecución del proyecto.
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010:</b> <b>Que establece la Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.</b>	Le aplica porque durante el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de los 200,000.16 m2 se retirarán 72 especies vegetales del estrato arbustivo-arbóreo y herbáceas, de los cuales 4 especies se encuentran protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras están enlistadas en el Apéndice II CITES 2005.	Se integrarán en los anexos del estudio un programa de rescate y reubicación de flora y fauna enfocadas en las de riesgo por su ciclo de vida, enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en el Apéndice II CITES 2005.
<b>NOM-076-SEMARNAT-2012:</b> <b>Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del</b>	Le aplica porque durante la barrenación, voladura con explosivos, extracción de materiales pétreos, acarreo y almacenamiento temporal se utilizará vehículos que pudieran utilizar estos tipos de combustibles.	El Promovente Ing. Martín Guadalupe López Mendivil propone llevar un programa interno periódico de mantenimiento preventivo y correctivo para maquinaria y vehículos, utilizados filtros durante la ejecución del proyecto.

8

f



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

<b>sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.</b>		
<b>NOM-081-SEMARNAT-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</b>	Le aplica porque durante las actividades de barrenación, voladura con explosivos, extracción de materiales pétreos, acarreo y almacenamiento temporal se utilizará vehículos que pudieran generar ruidos perimetrales que rebasen la norma.	En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma. A fin de no afectar a los sitios cercanos al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento.

### Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

7. Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-B contendrá la información indicada en el artículo 12, fracción IV del REIA, el cual indica la obligación de la **promovente** para incluir en el Documento técnico Unificado, modalidad B Particular (DTU-B), una descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental: es decir, primeramente se debió delimitar el Sistema Ambiental (SA) correspondiente al proyecto, para posteriormente llevar a cabo una descripción del citado SA; asimismo, debieron identificarse las problemáticas ambientales en el área de influencia donde se ubica el proyecto.

### Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

Considerando que el sistema ambiental es donde se existe la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto, para fines de este estudio se utiliza el área de la Subcuenca de Mazatlán en donde interactúan los factores de población, actividad economía en interacción con los recursos naturales.

Así mismo, el artículo 3, fracción XVI de la Ley de Aguas Nacionales define a una cuenca hidrológica como la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar.

Las delimitaciones hidrológicas consideradas en el presente Estudio son las establecidas por la CONAGUA (Comisión Nacional del Agua), organismo que delimita las cuencas hidrológicas en México mediante la siguiente metodología.

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) se ha basado en el manual para la delimitación de cuencas hidrológicas de México, para el presente Estudio se presenta a escala 1:500,000, donde se señalan





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

algunos criterios que se utilizaron para definir la delimitación de la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH en 1946).

La Cuenca XXV denominada Grupo de Corrientes Topolobampo (también conocida como Cuenca Lechuguilla-Ohuira-Navachiste) se localiza al norte del estado de Sinaloa frente a las aguas del Golfo de California, entre las coordenadas UTM Datum WGS 84 región 12 X=670,000 mE y Y= 286,0000 mN y X=750,000 mE y Y= 289,0000 mN (Figura 38). La cuenca pertenece a la Región Hidrológica Sinaloa No. 10; limita al noroeste con la cuenca del río El Fuerte y al sureste con la cuenca del río Sinaloa, ambas de la misma región hidrológica.

De acuerdo a la revisión de la capa vectorial SHP (Shapefile) Usos de Suelo y Vegetación de la Serie VI a una escala 1:250,000 edición 2017, la cual fue obtenida de la página oficial del INEGI.gov.mx, se llevó a cabo el análisis en la Unidad Hidrológica Forestal Grupo de Corrientes de Topolobampo (Cuenca XXV) que pertenece a la Región Hidrológica RH10-Sinaloa, se procedió a la caracterización de los componentes flora silvestre y usos de suelo

Usos de suelo y vegetación en la cuenca de estudio.

Uso de suelo y vegetación	Área m <sup>2</sup>	Has	%
Áreas acuícolas	143,301,997.76	14330.2	3.83
Asentamientos humanos	103,872,703.23	10387.27	2.78
Área sin vegetación aparente	105,922,587.03	10592.26	2.83
Cuerpos de agua	63,917,077.68	6391.71	1.71
Mezquital xerófilo	13,481,059.22	1348.11	0.36
Matorral sarcocaulé	200,873,218.56	20087.32	5.38
Matorral crasicaulé	47,944,759.22	4794.48	1.28
Pastizal cultivado	544,789.25	54.48	0.01
Pastizal inducido	1,311,123.96	131.11	0.04
Agricultura de riego anual	1,782,975,391.10	178297.54	47.71
Agricultura de riego semi-permanente	532,959,445.54	53295.94	14.26
Agricultura de riego permanente	10,284,409.28	1028.44	0.28
Selva baja caducifolia	70,402,622.60	7040.26	1.88
Selva baja espinosa caducifolia	8,940,594.86	894.06	0.24
Agricultura de temporal anual	144,169,517.55	14416.95	3.86
Vegetación halófila xerófila	138,828,929.37	13882.89	3.72
Área de manglar	203,993,584.37	20399.36	5.46
Vegetación secundaria de mezquital xerófilo	1,715,160.82	171.52	0.05
Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaulé	7,097,062.08	709.71	0.19
Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaulé	5,492,165.68	549.22	0.15
Vegetación secundaria de selva baja caducifolia	11,723,403.48	1172.34	0.31
Vegetación secundaria de selva baja espinosa caducifolia	95,063,045.52	9506.3	2.54
Vegetación secundaria de galería	2,263,694.02	226.37	0.06
Vegetación secundaria arbustiva halófila xerófila	39,768,481.34	3976.85	1.06
<b>Total general</b>	<b>3,736,846,823.52</b>	<b>373,684.68</b>	<b>100%</b>

El sistema ambiental cercano al área de proyecto está compuesto por matorral sarcocaulé que representa una superficie de 200, 873,218.56 m<sup>2</sup> que representa el 5.38% de la cuenca, también limita con un área amplia sin vegetación aparente, áreas urbanas compuestas por el ejido Rosendo G Castro y

8

f



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Topolobampo, Ahome, Sinaloa este último bordeado por amplios sitios con manglares que bordean la costa noroeste, obtenidos con la información del INEGI, 2017.

El clima en la región va de seco muy cálido y cálido (BS) en las zonas altas a muy seco, muy cálido y cálido (BW) en la región costera. La temperatura promedio anual es de 26 °C, siendo los meses de julio y agosto los más calurosos, con temperaturas promedio de 31 °C, y de diciembre a febrero los más fríos, con temperaturas entre 19 °C y 20 °C. La precipitación anual promedio es de 334 mm, siendo los meses más lluviosos julio, agosto, septiembre y octubre con precipitaciones mensuales promedio de 34, 88, 85 y 37 mm, respectivamente.

Tipo de climas registrados dentro de la cuenca hidro-forestal Grupo de Corrientes Topolobampo y área de proyecto.

Tipo de clima	Superficie en Hectáreas	Porcentaje respecto a la superficie de la cuenca
BW(h')w	259,994.92	81.47
BSo(h')w	54,572.54	17.1
BSl(h')w	4,572.54	1.43
Total	<b>319,140.00</b>	<b>100%</b>

**Pendiente del terreno.**

Debido a que la zona del proyecto está integrada a la fisiografía corresponde a Llanura Serrana y Deltas de Sonora y Sinaloa, la cual presenta lomeríos bajos con pendientes muy suaves, estos lomeríos alternan con planicies aluviales con moderada densidad de corrientes. Este relieve es característico de las zonas aluviales con altas tasas de aporte de sedimentos. Otro de los elementos geomorfológicos presentes en las llanuras serranas, son los depósitos aluviales de ríos y arroyos que forman grandes extensiones ricas en depósitos terrígenos aptos para la agricultura. El sitio del proyecto presenta pendientes menores al 7%, y en algunos sitios alcanza el 39% (porque se localiza en un cerro con elevaciones de hasta 100 m, pero en general en la cuenca presenta una pendiente suave de 0 a 3%.

**Suelos**

La FAO y la UNESCO (1970) han propuesto un sistema mundial de clasificación de los suelos, el cual ha sido retomado posteriormente y resumido en el documento de FAO (1994). El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) ha adoptado esta clasificación para caracterizar los tipos principales de suelos para el territorio nacional. En este trabajo se ha seguido esta clasificación, de la cual han resultado los siguientes tipos de suelos: Cambisol, Solonchaks, Vertisol, Arenosol, Phaeozem, Luvisol y Leptosol.

La evaluación de los factores que determinan la erosión, mismos que se describen, en la metodología de la ecuación universal de la pérdida de suelo (USLE, por sus siglas en inglés) (Wischmeier y Smith 1965, 1978) como se presenta a continuación.

**A= R\*K\*LS\*C**

Donde: R= Factor de erosividad, K= Factor de erobilidad, L= Longitud del cauce (factor topográfico), S=Factor de pendiente, C=Cobertura vegetal.

1. **Factor de erosividad de la lluvia (R).**





## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

También llamado factor de la precipitación, se define como el producto de la energía cinética de un lapso de lluvia por su máxima intensidad en 30 minutos con valores de datos de precipitación de 20 años ó más.

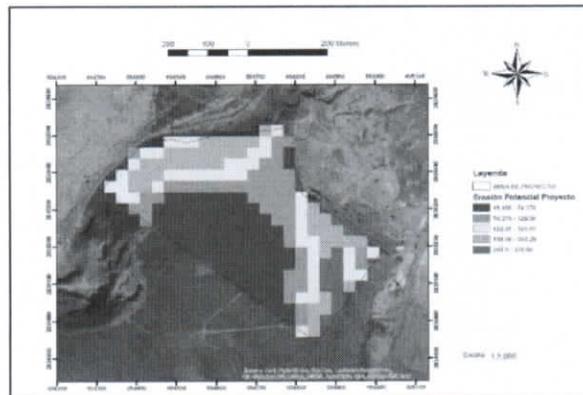
El factor R se calculó utilizando los reportes de precipitación de las estaciones climatológicas activas plasmadas en la tabla 134, ubicadas dentro de la Cuenca y cerca del área del análisis; se elaboró un RASTER de Precipitación Media Anual (mm) y en el software ARC MAP se calculó la distribución espacial de precipitación y de las variables de la ecuación de USLE.

El modelo de Precipitación (mm) se utilizó para obtener el Factor R en el Software ARCMAP con la herramienta Raster Calculator mediante la siguiente fórmula de la región VI:

$$R = 6.6847 \times (329.85) + 0.001680 \times (329.85)^2$$

$$R = 2,205 + 183$$

$$R = 2,388 \text{ MJ mm /Ha} \cdot \text{h}$$



### Predio:

Valores de intervalos de erosión Potencial en la cuenca y promedio toneladas\*ha\*año.

Intervalos (Promedio) Toneladas*Ha*año		Superficie Hectá- reas	Toneladas Acumuladas
15	74	7.03	312.92
75	73	4.2	310.86
129	188	3.93	622.42
188	263	3.74	844.33
263	374	1.1	349.04
		20 ha	<b>2,439.58</b>
			<b>121.97 toneladas*ha*año</b>

El factor C refleja el efecto de la agricultura y la vegetación natural en la cuenca y el área del proyecto, así como otras prácticas antropogénicas para el efecto positivo ó negativo en las tasas de erosión. Este factor mide cómo el potencial de pérdida de suelo será distribuido en el tiempo durante las actividades, rotación de cultivos y otros esquemas de manejo.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Con la finalidad de integrar la mayor cantidad de información al procedimiento de cálculo, los datos recabados fueron:

Fracción de la superficie de la cuenca con: cultivos frecuentes, agricultura de riego, agricultura de temporal, áreas urbanas, asentamientos industriales (Topolobampo), áreas con vegetación natural, carreteras, cuerpos de agua, huertos, pastizales, áreas de manglares, vegetación urbana, canales de riego. La información recopilada de Fuentes bibliográficas por comparación y aquella generada por procesamiento de imagen digital, permitió asignar los valores del factor C a los tipos de cobertura existente en el área de análisis.

**Predio:**

Valores de intervalos de erosión Actual en el Predio y promedio toneladas\*ha\*año.

Intervalos (Promedio) Toneladas*Ha*año		Superficie Hectá- reas	Toneladas Acumuladas
1.4	7.2	7.03	30.23
7.2	12.16	4.2	18.06
12.17	17.37	3.93	16.88
17.38	25	3.74	16.1
25.1	36	1.1	4.71
		20 ha	<b>86</b>
			<b>4.3 toneladas*ha*año</b>

Si se retira la vegetación del área del proyecto de las 20.16 hectáreas se tiene una erosión potencial de 121.97 toneladas\*ha\*año y conservando la vegetación es de 4.3 toneladas\*ha\*año. Por lo tanto para minimizar esta erosión potencial se propone realizar las siguientes medidas de mitigación.

**Hidrología Superficial.**

El territorio estatal de Sinaloa forma parte de dos grandes regiones hidrológicas: la denominada Sinaloa (RH10) que ocupa el 85.49 % de la superficie estatal y la llamada Presidio-San Pedro (RH11) con el 14.51 % restante (INEGI, 2008).

El área del polígono del proyecto, se localiza dentro de la cuenca XXV denominada Grupo de Corrientes Topolobampo (anteriormente Cuenca Bahía Lechuguilla-Ohuira-Navachiste), cuya extensión es de 3, 532,100 hectáreas y abarca parte de los municipios de Ahome, El Fuerte, Sinaloa de Leyva y Guasave y corresponde a una de las 30 cuencas que forman la Región Hidrológica RH10 (Sinaloa), la RH10 tiene una superficie de 49,238.77 km<sup>2</sup> y se encuentra ubicada en la porción occidental de estado, con vertiente hacia el Océano Pacífico-Golfo de California y Sierra Madre Occidental.

Parámetros de la cuenca:

Volumen medio anual de escurrimiento natural	Volumen anual de extracción de agua superficial mediante títulos.	Volumen anual de extracción de agua superficial sin títulos	Volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo	Disponibilidad media anual de agua superficial en la cuenca hidrológica
69,700,000 m <sup>3</sup>	8,982,000 m <sup>3</sup>	2,190,000 m <sup>3</sup>	58,532,000 m <sup>3</sup>	58,532,000 m <sup>3</sup>

**Balace Hídrico.**





## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

La evaluación de los recursos hídricos de una cuenca requiere de una estimación correcta del balance hidrológico, es decir, comprende el ciclo en sus diferentes fases, la forma en que el agua que se recibe por precipitación y se reparte entre el proceso de evapotranspiración, escorrentía e infiltración.

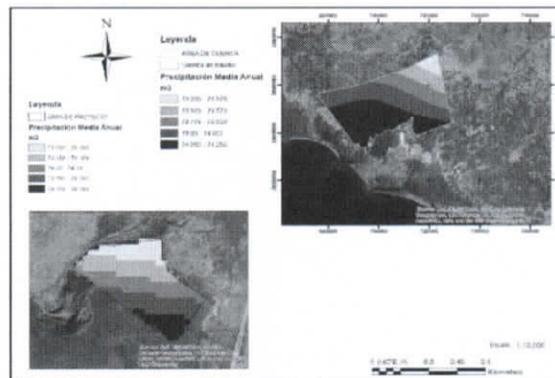
### a) Precipitación:

La precipitación constituye la entrada principal de agua dentro del ciclo hidrológico dentro de la cuenca de estudio, y varía tanto espacial como temporalmente. El agua que cae en una zona determinada puede caer en forma de lluvia, neblina y rocío.

Modelo de precipitación (promedios mensuales de 1963\_2013) en las estaciones activas dentro de la Cuenca de Estudio:

Est.	Ele-vm	UTM xm	UTM ym	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PPA
25116	12	697509	2855013	18	8	2	0.5	0.4	6	48	87	108	33	21	22	<b>329</b>
25098	7	695831	2832827	15	3	3	0	0.2	2	59	92	112	36	16	22	<b>329.8</b>
25080	19	729795	2844453	18	7	3	1	0.2	7	92	106	125	32	33	20	<b>328</b>

Con los datos obtenidos en las 3 estaciones meteorológicas se construyó un modelo en formato raster extrapolando los promedios anuales de precipitación (mm) de cada estación activa en el área de la cuenca.



Modelo de Precipitación transformados a m<sup>3</sup> construido con datos de 3 estaciones climáticas activas dentro de la Cuenca de estudio y área de proyecto (abajo).

### b) Temperatura:

La variable temperatura juega un papel importante, ya que interviene en todos los métodos empíricos y por lo general junto con la precipitación son las variables que podemos encontrar en las estaciones meteorológicas. Su análisis contempló su homogeneización y caracterización térmica de la zona de estudio.

Modelo de Temperatura (promedios mensuales de 1980\_2010):

Est.	Elev.	UTM-xm	UTM ym	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PTA
25116	9	697510	2855014	19	20	22	25	27	31	32	32	31	29	2	20	<b>26</b>

8

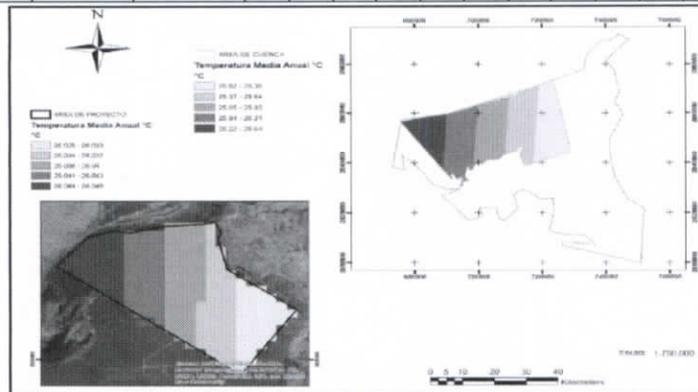
f



**Delegación Federal de SEMARNAT**  
**en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la**  
**Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

25098	7	695831	2832828	20	21	23	25	28	30	31	30	30	28	4	21	<b>26</b>
25080	18	729795	2844454	19	20	22	24	27	30	31	31	31	28	23	19	<b>25</b>



Temperatura Media Anual (°C) dentro de la Cuenca y área de estudio con valores 25-26.6 °C.

### Balance Hídrico:

Estadística de Precipitación (m<sup>3</sup>) en la Cuenca y área de Proyecto.

Sitio	Min	Max	Ran-go	Media	Dstan-dar	Total, m <sup>3</sup>
Cuenca	73.24	74.25	1.01	73.97	0.17	<b>374,094,429.75</b>
Proyecto	74.18	74.19	0.005	74.18	0.001	<b>65,970.00</b>

### Evapotranspiración Potencial (ETP).

La Evapotranspiración Potencial (ETP) es un importante elemento del balance hídrico por cuanto determina las pérdidas de agua desde una superficie de suelo en condiciones definidas. La cuantificación de las pérdidas es indispensable para el cálculo de la capacidad de agua disponible en el suelo utilizada por las plantas para su crecimiento y producción. En contraste con la lluvia, permite establecer las necesidades de riego o drenaje en una región determinada constituyéndose en esta forma en variable indispensable en los estudios de ordenamiento y clasificación agroclimática de las regiones donde están ubicadas las estaciones meteorológicas.

*(Handwritten mark)*

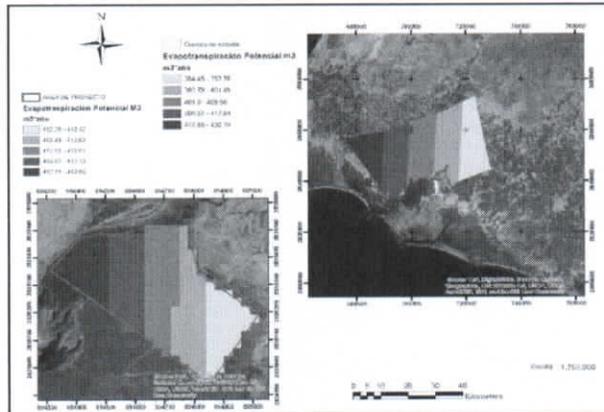
*(Handwritten mark)*

*(Handwritten signature)*



**Delegación Federal de SEMARNAT**  
**en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la**  
**Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
 Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
 Asunto: Resolución de DTU-B  
 Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
 Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022



Evapotranspiración potencial dentro de la Cuenca y área de estudio con valores 384-430 m<sup>3</sup> anuales.

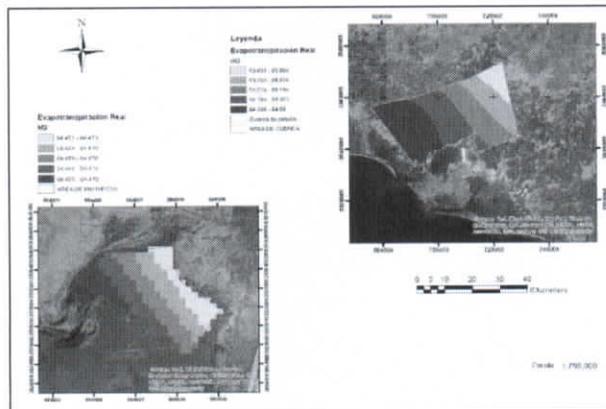
### Evapotranspiración Real (ETR).

En este caso, medimos la cantidad de agua real que se evapotranspira en función de las condiciones existentes en cada caso.

Fórmula de Turc, (modificada por Cruz-Falcón, 2007).

$$ET = P / [1.5 + (P/L)^2]^{0.5}$$

$$L = 300 + 25 * T + 0.05 * T^2$$



Evapotranspiración real dentro de la Cuenca y área de estudio con valores 63-65 m<sup>3</sup> anuales.

Estadística de Evapotranspiración (m<sup>3</sup>) en la Cuenca y área de Proyecto.

Sitio	Min	Max	Rango	Media	Dstandard	Total, m <sup>3</sup>
Cuenca	63.43	64.54	1.11	64.19	0.24	<b>428,972.00</b>
Proyecto	64.47	64.47	0.006	64.47	0.001	<b>2,771.00</b>

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

**c) Escorrentías.**

Es la lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje, es decir la altura en milímetros del agua de lluvia escurrida y extendida. Normalmente se considera como la precipitación menos la evapotranspiración real y la infiltración del sistema suelo.

Fórmula:

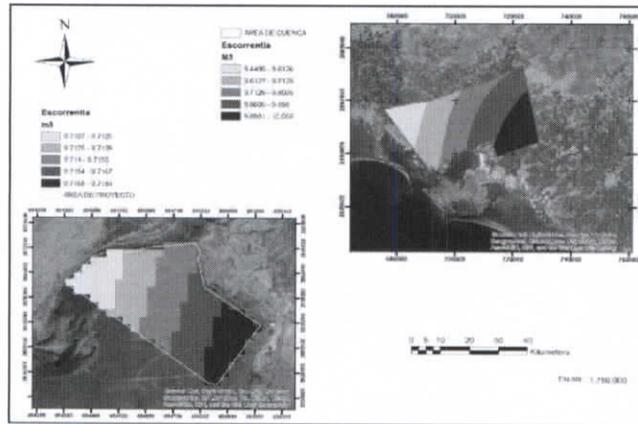
NOM-011-CNA-2000, (modificada por Cruz-Falcón, 2007).

$$Ce = K[P - 250/2000 + [K - 0.15/1.5]]$$

Para  $K > 0.15$

$$Ce = K [P - 250/2000]$$

Para  $K \leq 0.15$



Escorrentías dentro de la Cuenca de estudio con valores 9.4-10 m<sup>3</sup> anuales.

Estadística de Escorrentías (m<sup>3</sup>) Sin Proyecto.

Sitio	Min.	Max.	Rango	Media	Dstan	Total, m <sup>3</sup>
Cuenca	9.44	10.05	0.6	9.7	0.12	16,349,846.00
Proyecto	9.17	9.71	0.007	9.71	0.001	4,193.31

Estadística de Escorrentías (m<sup>3</sup>) con Proyecto.

Sitio	Min	Max	Rango	Media	Dstan-	Total, m <sup>3</sup>
Cuenca	9.44	10,05	0.6	9.7	0.12	16,349,846.00
Proyecto	9.17	9.71	0.007	9.71	0.001	6,033.28

**Infiltración:**

El volumen total infiltrado anual puede estimarse como una función del coeficiente de escurrimiento y de la precipitación media anual, de acuerdo con la ecuación siguiente:

Por consiguiente, para calcular la infiltración forma reducida (Castany 1971):

$$P = Es + Et + I$$

Donde: **P** = precipitación, **Es** = escurrimiento superficial, **Et** = Evapotranspiración, **I** = infiltración o recarga.





**Delegación Federal de SEMARNAT**  
**en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la**  
**Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Por tanto: La infiltración es: **I = P - Et - Es**

Balance hídrico en el área de la Cuenca y área de proyecto (Sin Proyecto).

Factor	Min	Max	Rango	Media	DST	Total, m <sup>3</sup>
<b>Cuenca: 1,134,135,000 m<sup>2</sup></b>						
Precipitación	73.24	74.25	1.01	73.97	0.17	374,094,429.75
Evapotranspiración	63.43	64.54	1.11	64.19	0.24	428,972.00
Escorrentía	9.44	10.05	0.6	9.7	0.12	16,349,846.00
<b>Infiltración</b>						<b>357,315,611.75</b>
<b>Proyecto: 200,000 m<sup>2</sup></b>						
Precipitación	74.18	74.19	0.005	74.18	0.001	65,970.00
Evapotranspiración	64.47	64.47	0.006	64.47	0.001	2,771.00
Escorrentía	9.17	9.71	0.007	9.71	0.001	4,193.31
<b>Infiltración</b>						<b>59,005.69</b>

Balance hídrico en el área de la Cuenca y área de proyecto (Con Proyecto).

Variable	Min	Max	Rango	Media	Dstandar	Total, m <sup>3</sup>
<b>Cuenca: 1,134,135,000 m<sup>2</sup></b>						
Precipitación	73.24	74.25	1.01	73.97	0.17	374,094,429.75
Evapotranspiración	63.43	64.54	1.11	64.19	0.24	428,972.00
Escorrentía	9.44	10.05	0.6	9.7	0.12	16,349,846.00
<b>Infiltración</b>						<b>357,315,611.75</b>
<b>Proyecto: 200,000 m<sup>2</sup></b>						
Precipitación	74.18	74.19	0.005	74.18	0.001	65,970.00
Evapotranspiración	64.47	64.47	0.006	64.47	0.001	2,771.00
Escorrentía	9.17	9.71	0.007	9.71	0.001	6,033.28
<b>Infiltración</b>						<b>57,225.72</b>

Resumen del Balance hídrico del área de proyecto Sin CUSTF y con CUSTF Sin obras de mitigación.

Variable m <sup>3</sup>	Sin Proyecto de CUSTF 20 hectáreas	Con Proyecto de CUSTF 20 hectáreas	Afectación m <sup>3</sup>
Precipitación	65,970.00	65,970.00	0
Evapotranspiración	2,771.00	2,771.00	0
Escorrentías	<b>4,193.31</b>	<b>6,033.28</b>	<b>1839.97</b>
Infiltración	<b>59,005.69</b>	<b>57,225.72</b>	<b>-1,779.97</b>

**MEDIO BIÓTICO:**

**Flora:**

De acuerdo a la revisión del SHP usos de suelo y vegetación de la serie VI a una escala 1:250,000 edición 2017, la cual fue obtenida de la página oficial del INEGI.gov.mx, se llevó a cabo el análisis en la Unidad Hidrológica Forestal Grupo de Corrientes de Topolobampo (Cuenca XXV) que pertenece a la Región Hidrológica RH10-Sinaloa, se procedió a la caracterización de los componentes flora silvestre y usos de suelo, cuya información se ordena de la siguiente manera:

Usos de suelo y vegetación en la cuenca de estudio.

*M*

*f*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Uso de suelo y vegetación	Área m <sup>2</sup>	Has	%
Áreas acuícolas	143,301,997.76		3.83
Asentamientos humanos	103,872,703.23		2.78
Área sin vegetación aparente	105,922,587.03		2.83
Cuerpos de agua	63,917,077.68		1.71
Mezquital xerófilo	13,481,059.22		0.36
Matorral sarcocaulé	200,873,218.56		5.38
Matorral crasicaulé	47,944,759.22		1.28
Pastizal cultivado	544,789.25		0.01
Pastizal inducido	1,311,123.96		0.04
Agricultura de riego anual	1,782,975,391.10		47.71
Agricultura de riego semi-permanente	532,959,445.54		14.26
Agricultura de riego permanente	10,284,409.28		0.28
Selva baja caducifolia	70,402,622.60		1.88
Selva baja espinosa caducifolia	8,940,594.86		0.24
Agricultura de temporal anual	144,169,517.55		3.86
Vegetación halófila xerófila	138,828,929.37		3.72
Área de manglar	203,993,584.37		5.46
Vegetación secundaria de mezquital xerófilo	1,715,160.82		0.05
Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaulé	7,097,062.08		0.19
Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaulé	5,492,165.68		0.15
Vegetación secundaria de selva baja caducifolia	11,723,403.48		0.31
Vegetación secundaria de selva baja espinosa caducifolia	95,063,045.52		2.54
Vegetación secundaria de galería	2,263,694.02		0.06
Vegetación secundaria arbustiva halofita xerófila	39,768,481.34		1.06
<b>Total general</b>	<b>3,702,614,560</b>		<b>100%</b>

### Tipo de vegetación en el área de proyecto.

El sistema ambiental cercano al área de proyecto está compuesto por matorral sarcocaulé que representa una superficie de 200, 873,218.56 m2 que representa el 5.38% de la cuenca, también limita con un área amplia sin vegetación aparente, áreas urbanas compuestas por el ejido Rosendo G Castro y Topolobampo, Ahome, Sinaloa este último bordeado por amplios sitios con manglares que bordean la costa noroeste, obtenidos con la información del INEGI, 2017.

### Análisis de diversidad de la vegetación

#### Determinación del Índice Valor de Importancia de las especies.

##### 1) Estrato arbustivo y arbóreo maderable:

En el ecosistema donde las condiciones climáticas y las características del terreno son limitantes para el crecimiento de las plantas, la determinación del índice del valor de importancia (IVI) define cuáles de las especies presentes contribuyen en el carácter y estructura de un ecosistema (Cottam y Curtis, 1956).

Este valor se obtiene mediante la sumatoria de la frecuencia relativa, la densidad relativa y la dominancia relativa.

**Frecuencia relativa** = (Frecuencia de la sp. ENTRE Frecuencia de todas las spp.) x 100

**Densidad relativa** = (Núm. de individuos de la especie ENTRE Núm. total de individuos) x 100





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

**Dominancia relativa =** (Dominancia de la sp. ENTRE Dominancia de todas las spp) x 100

Determinación del Índice de Valor de Importancia (IVI) a partir de los resultados de los 71 cuadros de muestreo (7,100 m<sup>2</sup>) en 20 hectáreas en el Cerro del Iturbe, se refiera al estrato arbóreo y arbustivo.

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de ind.	Densidad Relativa %	Frecuencia	Dominancia	IVI
					Relativa	Relativa	%
1	<i>Desmanthus covillei</i>	Mautillo	994	23	6.25	4.66	33.91
2	<i>Jatropha cinerea</i>	Sapo	316	7.31	9.01	13.81	29.5
3	<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo	271	6.27	8.14	13.85	28.26
4	<i>Parkinsonia praecox</i>	Brea	432	10	4.65	12.53	27.18
5	<i>Euphorbia californica</i>	Zipehui*	365	8.45	7.26	9.09	24.81
6	<i>H. brasiletto</i>	Brasil	161	3.73	7.41	7.12	18.26
7	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitaya	245	5.67	7.55	3.16	16.39
8	<i>Melochia tomentosa</i>	Malva	314	7.27	3.48	2.44	13.19
9	<i>Agave angustifolia</i>	Agave	237	5.38	5.08	2.5	13.07
10	<i>F. macdougalii</i>	Ocotillo	94	2.17	4.36	4.77	11.3
11	<i>Ipomoea arborescens</i>	P. santo	56	1.3	4.07	4.9	10.27
12	<i>Melochia pyramidata</i>	Malva	220	5.09	3.77	1.21	10.08
13	<i>Euphorbia californica</i>	Zipehui**	117	2.71	2.9	3.02	8.63
14	<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinolo	35	0.81	3.48	3.74	8.04
15	<i>Acacia acatensis</i>	Acacia	54	1.25	2.18	2.8	6.3
16	<i>Mimosa distachya</i>	Gato	50	1.16	3.19	1.36	5.72
17	<i>Caesalpinia palmeri</i>	P. piojo	63	1.46	2.18	1.94	5.58
18	<i>Jatropha cuneata</i>	Sangregado	58	1.34	1.74	2.17	5.26
19	<i>Lantana camara</i>	Lantana	55	1.27	2.32	0.57	4.17
20	<i>Bursera laxiflora</i>	Copal	25	0.58	1.3	1.45	3.34
21	<i>Caesalpinia platyloba</i>	P. colorado	18	0.42	1.3	1.1	2.83
22	<i>Acacia sp.</i>	Legum.	48	1.1	1.3	0.35	2.77
23	<i>Ferocactus herrerae</i>	Biznaga	24	0.56	1.45	0.14	2.15
24	<i>Croton sp.</i>	Vara blanca	28	0.65	1.16	0.34	2.15
25	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	7	0.16	0.87	0.41	1.44
26	<i>Lycium richii</i>	Picaculo	7	0.16	0.87	0.17	1.2
27	<i>Adelia brandegeei</i>	Adelia	6	0.14	0.58	0.14	0.86
28	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	6	0.14	0.43	0.26	0.83
29	<i>P. pecten-aboriginum</i>	Echo	5	0.12	0.58	0.13	0.83
30	<i>Randia thurberi</i>	Papachio	4	0.09	0.43	0.07	0.59
31	<i>Erythrina flabelliformis</i>	Coloradillo	3	0.07	0.29	0.13	0.49
32	<i>Lippia palmeri</i>	Orégano	4	0.09	0.29	0.06	0.44
<b>Total</b>			<b>4,322</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>300%</b>

**2) Estrato no maderable (herbáceo, suculento, trepador y parasito).**

Determinación del Índice de Valor de Importancia (IVI) a partir de los resultados de los 71 cuadros de muestreo (7,100 m<sup>2</sup>) en 20 hectáreas en el Cerro del Iturbe, se refiera al estrato herbáceo.

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de ind.	Densidad Relativa %	Frecuencia	Dominancia	IVI
					Relativa	Relativa	%
1	<i>Pennisetum ciliare</i>	Buffel	500	13.96	6.98	12.98	33.93

8

f  
e



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de ind.	Densidad Relativa %	Frecuencia	Dominancia	IVI
					Relativa	Relativa	%
					%	%	%
2	<i>M. mazatlanensis</i>	Chilitos	799	22.31	6.98	1.48	30.77
3	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	Saya	450	12.56	6.66	3.34	22.57
4	<i>Setaria liebmanni</i>	Pasto 1	250	6.98	5.71	8.34	21.04
5	<i>Aristida adscensionis</i>	Pasto 2	300	8.38	2.53	9.27	20.19
6	<i>Bouteloua aristidoides</i>	Pasto 3	200	5.58	1.9	8.34	15.84
7	<i>Mammillaria dioca</i>	pitayita	321	8.96	4.76	1.83	15.56
8	<i>Asclepias sp.</i>	Talayote	32	0.89	9.52	2.78	13.2
9	<i>Abutilon abutiloides</i>	Malva	80	2.23	4.76	3.71	10.71
10	<i>Distichlis littoralis</i>	Pasto 4	50	1.4	1.58	6.94	9.48
11	<i>Commelina erecta</i>	Hierba	132	3.69	3.49	1.46	8.65
12	<i>Antigonon leptopus</i>	Miguelito	35	0.98	1.9	5.56	8.45
13	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	35	0.98	1.27	3.71	5.96
14	<i>Ibervillea sonora</i>	Cuareque	14	0.39	3.17	1.81	5.38
15	<i>Marsdenia edulis</i>	Talayote	10	0.28	3.17	1.85	5.31
16	<i>Talinum paniculatum</i>	Orejas	60	1.68	1.9	1.48	5.06
17	<i>Salpianthus macrodontus</i>	Cuayavia	10	0.28	0.95	3.3	4.57
18	<i>Baccharis sp.</i>	Romerillo	4	0.11	1.27	2.96	4.35
19	<i>Passiflora arida</i>	F.passion	12	0.34	0.63	3.34	4.31
20	<i>Solanum amazonium</i>	Mala m.	25	0.7	1.58	1.48	3.77
21	<i>Euphorbia tomentulosa</i>	Golondrina	15	0.42	3.17	0.11	3.7
22	<i>Mammillaria scrippsiana</i>	Mamilaria	24	0.67	2.85	0.1	3.63
23	<i>Jacquemontia abutiloides</i>	Ipomea	4	0.11	1.27	2.22	3.61
24	<i>Cissus sp.</i>	Enredadera	8	0.22	1.27	1.85	3.35
25	<i>Ayenia compacta</i>	Malvilla	15	0.42	2.22	0.55	3.2
26	<i>Parthenocissus sp.</i>	Enredadera	29	0.81	1.27	1.11	3.19
27	<i>Chromolaena sagittata</i>	<i>Epatorium</i>	8	0.22	2.53	0.14	2.91
28	<i>Cottisia californica</i>	Janusia	12	0.34	0.31	2.22	2.88
29	<i>Penicereus marianus</i>	Bella noche	11	0.31	2.22	0.08	2.61
30	<i>Tillandsia sp.</i>	Gallitos	10	0.28	2.22	0.07	2.58
31	<i>Manihot angustiloba</i>	Manihot	9	0.25	1.9	0.35	2.51
32	<i>Penicereus striatus</i>	Bella noche	9	0.25	2.22	0.01	2.49
33	<i>P. californicum</i>	Muerdago	27	0.75	0.95	0.74	2.45
34	<i>C. tortuosum</i>	Huevo	30	0.84	0.95	0.55	2.35
35	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	Siviri	2	0.06	0.31	1.85	2.23
36	<i>Pereskopsis porteri</i>	Cactus	2	0.06	0.31	1.85	2.23
37	<i>Cuscuta campestris</i>	<i>Cuscuta</i>	20	0.56	1.27	0.14	1.98
38	<i>Psittacanthus sonora</i>	Toji	15	0.42	0.95	0.25	1.62
39	<i>Ditaxis neomexicana</i>	<i>Ditaxis</i>	12	0.34	0.63	0.02	0.99
40	<i>Cheilanthes leucopoda</i>	Helecho	1	0.03	0.31	0.01	0.36
Total			3,582	100%	100%	100%	300%

### Determinación del Índice de diversidad de las especies arbóreas-arbustivas y herbáceas.

El **índice** de Shannon-Weaver es un **índice** que busca medir la **diversidad** de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el **índice** formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

8



*[Handwritten signature]*



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

### Determinación del Índice de diversidad de las especies arbóreas-arbustivas y herbáceas.

El **índice de Shannon** es un **índice** que busca medir la **diversidad** de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el **índice** formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

$$H = - \sum_{i=1}^S Pi * LnPi$$

Formula del Índice de diversidad de Shannon Weaver para flora y fauna.

El valor de H normalmente toma valores 1 y 4.5 y valores por encima de 3 se consideran como ecosistemas diversos.

#### A) Diversidad del componente arbórea-arbustiva.

Tabla. Índice diversidad dentro del predio.

No	Nombre científico	Nombre común	n	pi	LNpi	pi*LNpi
1	<i>Desmanthus covillei</i>	Mautillo	994	0.22999	-1.46974	-0.33802
2	<i>Jatropha cinerea</i>	Sapo	316	0.07311	-2.61573	-0.19125
3	<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo	271	0.0627	-2.76935	-0.17365
4	<i>Parkinsonia praecox</i>	Brea	432	0.09995	-2.30305	-0.2302
5	<i>Euphorbia californica</i>	Zipehui*	365	0.08445	-2.47158	-0.20873
6	<i>H. brasiletto</i>	Brasil	161	0.03725	-3.29007	-0.12256
7	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitaya	245	0.05669	-2.87022	-0.1627
8	<i>Melochia tomentosa</i>	Malva	314	0.07265	-2.62208	-0.1905
9	<i>Agave angustifolia</i>	Agave	237	0.05484	-2.90341	-0.15921
10	<i>F. macdougallii</i>	Ocotillo	94	0.02175	-3.82818	-0.08326
11	<i>Ipomoea arborescens</i>	P. santo	56	0.01296	-4.34612	-0.05631
12	<i>Melochia pyramidata</i>	Malva	220	0.0509	-2.97785	-0.15158
13	<i>Euphorbia californica</i>	Zipehui**	117	0.02707	-3.6093	-0.09771
14	<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinolo	35	0.0081	-4.81613	-0.039
15	<i>Acacia acatensis</i>	Acacia	54	0.01249	-4.38249	-0.05476
16	<i>Mimosa distachya</i>	Gato	50	0.01157	-4.45945	-0.05159
17	<i>Caesalpinia palmeri</i>	P. piojo	63	0.01458	-4.22834	-0.06163
18	<i>Jatropha cuneata</i>	Sangregado	58	0.01342	-4.31103	-0.05785
19	<i>Lantana camara</i>	Lantana	55	0.01273	-4.36414	-0.05554
20	<i>Bursera laxiflora</i>	Copal	25	0.00578	-5.1526	-0.0298
21	<i>Caesalpinia platyloba</i>	P. colorado	18	0.00416	-5.4811	-0.02283
22	<i>Acacia sp.</i>	Legum.	48	0.01111	-4.50027	-0.04998
23	<i>Ferocactus herrerae</i>	Biznaga	24	0.00555	-5.19342	-0.02884
24	<i>Croton sp.</i>	Vara blanca	28	0.00648	-5.03927	-0.03265
25	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	7	0.00162	-6.42556	-0.01041
26	<i>Lycium richii</i>	Picaculo	7	0.00162	-6.42556	-0.01041
27	<i>Adelia brandegeei</i>	Adelia	6	0.00139	-6.57971	-0.00913
28	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	6	0.00139	-6.57971	-0.00913
29	<i>P. pecten-aboriginum</i>	Echo	5	0.00116	-6.76204	-0.00782
30	<i>Randia thurberi</i>	Papachio	4	0.00093	-6.98518	-0.00646





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

No	Nombre científico	Nombre común	n	pi	LNpi	pi*LNpi	
31	<i>Erythrina flabelliformis</i>	Coloradillo	3	0.00069	-7.27286	-0.00505	
32	<i>Lippia palmeri</i>	Orégano	4	0.00093	-6.98518	-0.00646	
						H=	<b>2.715</b>
						H'=	<b>1.5051</b>
						Equitatividad H/H'	<b>1.8004</b>

### B) Diversidad del componente herbáceas.

Índice diversidad dentro del predio.

No	Nombre científico	Nombre común	No. de ind.	pi	LNpi	pi*LNpi
1	<i>Pennisetum ciliare</i>	Buffel	500	0.139586	-1.969068	-0.274856
2	<i>M. mazatlanensis</i>	Chilitos	799	0.223059	-1.500315	-0.33466
3	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	Saya	450	0.125628	-2.074429	-0.2606066
4	<i>Setaria liebmanni</i>	Pasto 1	250	0.06979	-2.662215	-0.1858051
5	<i>Aristida adscensionis</i>	Pasto 2	300	0.083752	2.479894	-0.2076963
6	<i>Bouteloua aristidoides</i>	Pasto 3	200	0.055834	-2.885359	-0.1611032
7	<i>Mammillaria dioca</i>	pitayita	321	0.08961	-2.412235	-0.2161718
8	<i>Asclepias sp.</i>	Talayote	32	0.008933	-4.71794	-0.0421479
9	<i>Abutilon abutiloides</i>	Malva	80	0.022333	-3.801649	-0.0849056
10	<i>Distichlis littoralis</i>	Pasto 4	50	0.013958	-4.271653	-0.0596266
11	<i>Commelina erecta</i>	Hierba	132	0.03685	-3.30087	-0.1216402
12	<i>Antigonon leptopus</i>	Miguelito	35	0.009771	-4.628328	-0.0452237
13	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	35	0.009771	-4.628328	-0.0452237
14	<i>Ibervillea sonora</i>	Guareque	14	0.003908	-5.544619	-0.0216707
15	<i>Marsdenia edulis</i>	Talayote	10	0.002791	-5.881091	-0.0164184
16	<i>Talinum paniculatum</i>	Orejas	60	0.01675	-4.08933	-0.068498
17	<i>Salpianthus macrodontus</i>	Guayavia	10	0.002791	-5.88109	-0.0164184
18	<i>Baccharis sp.</i>	Romerillo	4	0.001116	-6.797382	-0.0075906
19	<i>Passiflora arida</i>	F.passion	12	0.00335	-5.698769	-0.0190913
20	<i>Solanum amazonium</i>	Mala m.	25	0.006979	-4.9648	-0.034651
21	<i>Euphorbia tomentulosa</i>	Golondrina	15	0.004187	-5.475626	-0.0229297
22	<i>Mammillaria scrippsiana</i>	Mamilaria	24	0.0067	-5.005622	-0.0335385
23	<i>Jacquemontia abutiloides</i>	Ipomea	4	0.001116	-6.797382	-0.0075906
24	<i>Cissus sp.</i>	Enredadera	8	0.002233	-6.104235	-0.0136331
25	<i>Ayenia compacta</i>	Malvilla	15	0.004187	-5.475626	-0.0229297
26	<i>Parthenocissus sp.</i>	Enredadera	29	0.008096	-4.81638	-0.0389935
27	<i>Chromolaena sagittata</i>	<i>Epatarium</i>	8	0.002233	-6.104235	-0.0136331
28	<i>Cottisia californica</i>	Janusia	12	0.00335	-5.698769	-0.0190913
29	<i>Penicereus marianus</i>	Bella noche	11	0.00307	-5.785781	-0.0177676
30	<i>Tillandsia sp.</i>	Gallitos	10	0.002791	-5.881091	-0.0164184
31	<i>Manihot angustiloba</i>	Manihot	9	0.002512	-5.986452	-0.0150413
32	<i>Penicereus striatus</i>	Bella noche	9	0.002512	-5.986452	-0.0150413
33	<i>P. californicum</i>	Muerdago	27	0.007537	4.887839	-0.036843
34	<i>C. tortuosum</i>	Huevo	30	0.008375	-4.782479	-0.0400542
35	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	Siviri	2	0.000558	-7.490529	-0.0041823





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de ind.	pi	LNpi	pi*LNpi	
36	<i>Pereskia porteri</i>	Cactus	2	0.000558	-7.490529	-0.0041823	
37	<i>Cuscuta campestris</i>	Cuscuta	20	0.005583	-5.187944	-0.0289667	
38	<i>Psittacanthus sonora</i>	Toji	15	0.004187	-5.475626	-0.0229297	
39	<i>Ditaxis neomexicana</i>	Ditaxis	12	0.00335	-5.698769	-0.0190913	
40	<i>Cheilanthes leucopoda</i>	Helecho	1	0.000279	-8.18367	-0.0022846	
						H=	<b>2.61</b>
						H'	<b>1.602</b>
						Equitatividad H/H'	<b>1.6291</b>

**Determinación del Índice de diversidad de las especies arbóreas-arbustivas y herbáceas como un conjunto de un ecosistema.**

Índice de diversidad de la flora total del predio.

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de ind.	pi	LNpi	pi*LNpi
1	<i>Pennisetum ciliare</i>	Buffel	500	0.06326	-2.76052	-0.17463
2	<i>Mammillaria mazatlanensis</i>	Chilitos	799	0.10109	-2.29176	-0.23167
3	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	Saya	450	0.05693	-2.86588	-0.16316
4	<i>Setaria liebmanni</i>	Pasto 1	250	0.03163	-3.45366	-0.10924
5	<i>Aristida adscensionis</i>	Pasto 2	300	0.03796	-3.27134	-0.12417
6	<i>Bouteloua aristoides</i>	Pasto 3	200	0.0253	-3.67681	-0.09304
7	<i>Mammillaria dioca</i>	pitayita	321	0.04061	-3.20368	-0.13011
8	<i>Asclepias sp.</i>	Talayote	32	0.00405	-5.50939	-0.02231
9	<i>Abutilon abutiloides</i>	Malva	80	0.01012	-4.5931	-0.04649
10	<i>Distichlis littoralis</i>	Pasto 4	50	0.00633	-5.0631	-0.03203
11	<i>Commelina erecta</i>	Hierba	132	0.0167	-4.09232	-0.06834
12	<i>Antigonon leptopus</i>	Miguelito	35	0.00443	-5.41978	-0.024
13	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	35	0.00443	-5.41978	-0.024
14	<i>Ibervillea sonora</i>	Guareque	14	0.00177	-6.33607	-0.01122
15	<i>Marsdenia edulis</i>	Talayote	10	0.00127	-6.67254	-0.00844
16	<i>Talinum paniculatum</i>	Orejas	60	0.00759	4.88078	-0.03705
17	<i>Salpianthus macrodontus</i>	Guayavia	10	0.00127	-6.67254	-0.00844
18	<i>Baccharis sp.</i>	Romerillo	4	0.00051	-7.58883	-0.00384
19	<i>Passiflora arida</i>	F.passion	12	0.00152	-6.49022	-0.00985
20	<i>Solanum amazonium</i>	Mala m.	25	0.00316	-5.75625	-0.01821
21	<i>Euphorbia tomentulosa</i>	Golondrina	15	0.0019	-6.26707	-0.01189
22	<i>Mammillaria scrippsiana</i>	Mamilaria	24	0.00304	-5.79707	-0.0176
23	<i>Jacquemontia abutiloides</i>	Ipomea	4	0.00051	-7.58883	-0.00384
24	<i>Cissus sp.</i>	Enredadera	8	0.00101	-6.89568	-0.00698
25	<i>Ayenia compacta</i>	Malvilla	15	0.0019	-6.26707	-0.01189
26	<i>Parthenocissus sp.</i>	Enredadera	29	0.00367	-5.60783	-0.02058
27	<i>Chromolaena sagittata</i>	Epatorium	8	0.00101	-6.89568	-0.00698
28	<i>Cottisia californica</i>	Janusia	12	0.00152	-6.49022	-0.00985
29	<i>Penicereus marianus</i>	Bella noche	11	0.00139	-6.57723	-0.00915
30	<i>Tillandsia sp.</i>	Gallitos	10	0.00127	-6.67254	-0.00844
31	<i>Manihot angustiloba</i>	Manihot	9	0.00114	-6.7779	-0.00772



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

No .	Nombre científico	Nombre común	No. de ind.	pi	LNpi	pi*LNpi
32	<i>Penicereus striatus</i>	Bella noche	9	0.00114	-6.7779	-0.00772
33	<i>P. californicum</i>	Muerdago	27	0.00342	-5.67929	-0.0194
34	<i>C. tortuosum</i>	Huevo	30	0.0038	-5.57393	-0.02116
35	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	Siviri	2	0.00025	-8.28198	-0.0021
36	<i>Pereskopsis porteri</i>	Cactus	2	0.00025	-8.28198	-0.0021
37	<i>Cuscuta campestris</i>	<i>Cuscuta</i>	20	0.00253	-5.97939	-0.01513
38	<i>Psittacanthus sonora</i>	Toji	15	0.0019	-6.26707	-0.01189
39	<i>Ditaxis neomexicana</i>	<i>Ditaxis</i>	12	0.00152	-6.49022	-0.00985
40	<i>Cheilanthes leucopoda</i>	Helecho	1	0.00013	-8.97512	-0.00114
41	<i>Desmanthus covillei</i>	Mautillo	994	0.12576	-2.07339	-0.26075
42	<i>Jatropha cinerea</i>	Sapo	316	0.03998	-3.21938	-0.12871
43	<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo	271	0.03429	-3.37301	-0.11565
44	<i>Parkinsonia praecox</i>	Brea	432	0.05466	-2.9067	-0.15887
45	<i>Euphorbia californica</i>	Zipehui*	365	0.04618	-3.07523	-0.14201
46	<i>H. brasiletto</i>	Brasil	161	0.02037	-3.89372	-0.07931
47	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitaya	245	0.031	-3.47387	-0.10768
48	<i>Melochia tomentosa</i>	Malva	314	0.03973	-3.22573	-0.12815
49	<i>Agave angustifolia</i>	Agave	237	0.02998	-3.50706	-0.10516
50	<i>F. macdougalii</i>	Ocotillo	94	0.01189	-4.43183	-0.05271
51	<i>Ipomoea arborescens</i>	P. santo	56	0.00709	-4.94977	-0.03507
52	<i>Melochia pyramidata</i>	Malva	220	0.02783	-3.5815	-0.09969
53	<i>Euphorbia californica</i>	Zipehui**	117	0.0148	-4.21295	-0.06236
54	<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinolo	35	0.00443	-5.41978	-0.024
55	<i>Acacia acatlensis</i>	Acacia	54	0.00683	-4.98614	-0.03407
56	<i>Mimosa distachya</i>	Gato	50	0.00633	-5.0631	-0.03203
57	<i>Caesalpinia palmeri</i>	P. piojo	63	0.00797	-4.83199	-0.03851
58	<i>Jatropha cuneata</i>	Sangregado	58	0.00734	-4.91468	-0.03606
59	<i>Lantana camara</i>	Lantana	55	0.00696	-4.96779	-0.03457
60	<i>Bursera laxiflora</i>	Copal	25	0.00316	-5.75625	-0.01821
61	<i>Caesalpinia platyloba</i>	P. colorado	18	0.00228	-6.08475	-0.01386
62	<i>Acacia sp.</i>	Legum.	48	0.00607	-5.10392	-0.031
63	<i>Ferocactus herrerae</i>	Biznaga	24	0.00304	-5.79707	-0.0176
64	<i>Croton sp.</i>	Vara blanca	28	0.00354	-5.64292	-0.01999
65	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	7	0.0008 9	-7.02921	-0.00623
66	<i>Lycium richii</i>	Picaculo	7	0.0008 9	-7.02921	-0.00623
67	<i>Adelia brandegeei</i>	Adelia	6	0.00076	-7.18336	-0.00545
68	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	6	0.00076	-7.18336	-0.00545
69	<i>P. pecten-aboriginum</i>	Echo	5	0.00063	-7.36569	-0.00466
70	<i>Randia thurberi</i>	Papachio	4	0.00051	-7.58883	-0.00384
71	<i>Erythrina flabelliformis</i>	Coloradillo	3	0.00038	-7.87651	-0.00299
72	<i>Lippia palmeri</i>	Orégano	4	0.00051	-7.58883	-0.00384
					H=	<b>3.36</b>
					H'=	<b>1.85</b>
					Equitatividad H/H'	<b>1.8</b>



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

**Analizando por separado los estratos de vegetación**, nos indica que la diversidad de las especies de flora se encuentra en un buen estado y con una biodiversidad media-alta; lo mismo ocurre si se analizan por separado, lo que indica en general, un buen estado de la vegetación del Cerro del Iturbe con una diversidad media a alta.

**Caracterización de la fauna.**

**Metodología de muestreo de Fauna:**

MÉTODO DE LA LÍNEA INTERCEPCIÓN: También denominado 'método de la línea transecta', este método recaba información de una comunidad a partir de un conjunto de líneas que atraviesan el stand a relevar. Los datos son suministrados por los individuos de las distintas especies que interceptan la línea, ya sea por contacto o proyección. Todas las mediciones estándar de la fauna se pueden obtener mediante esta técnica. La línea transecta puede ser considerada como la máxima reducción de una parcela rectangular.

Durante esta etapa se realizó el trabajo de campo que consistió en muestreos y observaciones de fauna terrestre en áreas representativas dentro del área de estudio. Para cada grupo se utilizaron distintos métodos de muestreo que se describen a continuación.

**A) Herpetofauna.**

Existen muchos métodos utilizados para el muestreo de anfibios y reptiles. El método a elegir depende de los objetivos. En el caso del presente estudio, se realizaron 14 transectos en banda variable líneas desde 50 m hasta líneas de 300 m de longitud y con un ancho de 3 m a cada lado del transecto dentro del área de estudio, cubriendo así una superficie de 7,862.43 m<sup>2</sup>. Durante el trayecto se utilizaron tubos largos de pvc rígido, técnica adaptada principalmente para evitar el manejo de especies venenosas (en ningunos de los casos se manipulo fauna) y que igualmente son herramientas útiles para la búsqueda, ya que evitan el levantamiento de troncos y hojarasca directamente con las manos. La búsqueda fue intensiva y sistemática en sitios potenciales de encuentro.

Asimismo, se examinaron los agujeros grandes de paredes verticales y sitios como zanjas (Llorente, 1990). Por otro lado, se realizaron entrevistas con la gente del lugar, mostrando fotografías de guías de campo (Behler, 1994) para corroborar e incrementar el conocimiento sobre las especies que son comunes en la zona, y rectificar en el trabajo de gabinete con descripciones de otras fuentes (Casas & Mccoy, 1979; Álvarez, 1982).

Para cada especie identificada, se realizó un conteo de organismos observados, con la finalidad de tener una idea sobre la Abundancia Relativa (A.R.) de acuerdo a Mendoza (1990) modificada para el presente trabajo como a continuación se describe.

Las categorías de Abundancia Relativa son:

Rara (R) cuando se observaron de 1 organismos en todas las líneas de transectos.

Común (C) cuando se observó de 2 a 3 organismos en todas las líneas de transectos.

Abundante (A) cuando se observó de 3 a 4 organismos en todas las líneas de transectos.

Muy Abundante (MA) cuando se observó más de 5 individuos en todas las líneas de transectos.

Fauna (reptiles) observada en el Cerro del Iturbe en los 14 transectos de muestreos en las horas de la mañana y tarde durante 14 días.

Especie	Nombre común	Transectos														Abundancia Absoluta
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	12	13	1	

8

f





**Delegación Federal de SEMARNAT**  
**en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la**  
**Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.11/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

se realizó el inventario de especies, basándose en la clasificación propuesta por la Unión Americana de Ornitólogos (American Ornithologist Union, A.O.U., 2003).

En cuanto a la categoría de especies se cotejó con la información bibliográfica y se consideraron las categorías: **Residentes.** - aquellas especies que se encuentran durante todo el año y se reproducen en la zona. **Visitantes de invierno.** - especies que no se reproducen en la zona, están presentes sólo durante el invierno.

Con los datos preliminares obtenidos en las salidas se calculó la abundancia relativa considerando tanto el número de individuos observados por día, así como la frecuencia de aparición por censo, tomando en cuenta cuatro grupos de abundancia relativa de acuerdo con Carrillo (1989), Villaseñor (1990) y Pettingill (1969) a) Especies Muy Abundantes (80-100 %), b) Especies Abundantes (60-79%), c) Especies Comunes (59-40%) y d) Especies poco Comunes (0-39%); en este caso, se consideró la frecuencia para asignarles muy abundantes.

Fauna (aves) observada en el Cerro del Iturbe en los 14 transectos de muestreos en las horas de la mañana y tarde durante 14 días.

Especie	Nombre común	Transectos														Abundancia Absoluta			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	1			1		1		1		1		1		1		1		7
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal		1		1		1			1		1		1		1		1	7
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibri		2		1			2		1	1	1	1	1	1	2			12
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	1		2	1	2	3	1	2		2	2	1	2	1				20
<i>Zenaida macrura</i>	Paloma ploma	1					1						1						3
<i>Cathartes aura</i>	Aura	1			1				1			1		1					5
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote				1							1							2
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	2		1	2			2	1		1	2	1			1			13
<i>Melanerpes Chysogenys</i>	Carpintero	1				1				1				1					4
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	1				1			1		1		1		1				6
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguiluilla gris				1							1							2
<i>Mimus poliglottos</i>	Cenzontle	1							1								1		3
<i>Pandion haliaetius</i>	Aguila pescadora	1										1							2
<i>Caracara plancus</i>	Carancho				1									1					2
<i>Amizilia rutila</i>	Colibri	1			1					1		1		1		1			5
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal plomo			1								1							2
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	1			1		1		1		1			1					6
<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo sinaloense	1					1			1		1		1					5
<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique			1				1					1						3
<i>Calocitta colliei</i>	Urraca			1						1			1						3
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco		1					1				1		1					4
<i>Columbina inca</i>	Paloma cola larga		1		1		1		1		1		1		1				7
<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquitero	1		1		1		1		1		1		1		1			7
<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cuculado	1		1	1		1		1		1		1		1		1		8
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero pustulado	1		1		1		1		1		1		1		1			7
<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero de gila	1						1				1		1					4
<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrión de Lincoln	1		1		1			1		1		1		1		1		7
<i>Ortalis wagleri</i>	Cuchi	1	1		1		1		1	1		1	1		1		1		9
<i>Passerina versicolor</i>	Colorín obscuro	1		1		1		1		1		1		1	1	1	1		9

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Especie	Nombre común	Transectos														Abundancia Absoluta
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	1	1	1		1		1		1	1		1		1	9
<i>Pheugopedius felix</i>	Trepa troncos	1					1				1		1		1	5
<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterillo mexicano	1		1		1				1			1			6
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	1		1			1			1			1			6
<i>Polioptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense	1		1		1		1			1			1		6
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar	1				1				1				1		5
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Papamoscas tropical	1			1			1			1		1		1	6
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Zorzal	1		1						1			1			5
<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe de coronilla			1							1					2
<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador				1							1			1	3
<b>TOTAL</b>																<b>227</b>

Índice de diversidad de aves en el predio.

Especie	Nombre común	Número organismos	Pi	LNPI	Pi* LNPI
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	7	0.03083704	-3.47903986	-0.10728316
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal	7	0.030837	-3.47903986	-0.10728318
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí	12	0.05286343	-2.9400433	-0.15542079
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	20	0.08810572	-2.42921774	-0.21402799
<i>Zenaida macrura</i>	Paloma ploma	3	0.01321585	-4.32633772	-0.05717627
<i>Cathartes aura</i>	Aura	5	0.02202643	-3.8155121	-0.08404211
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	2	0.00881057	-4.73180283	-0.04168989
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	13	0.05726872	2.86000066	-0.16378858
<i>Melanerpes Chysogenys</i>	Carpintero	4	0.01762114	-4.03865565	-0.07116573
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	6	0.02643171	-3.63319054	-0.09603146
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguillita gris	2	0.00881057	-4.73180283	-0.04168989
<i>Mimus poliglottos</i>	Cenzontle	3	0.01321585	-4.32633772	-0.05717627
<i>Pandion haliaetius</i>	Aguila pescadora	2	0.00881057	-4.73180283	-0.04168989
<i>Caracara plancus</i>	Carancho	2	0.00881057	-4.73180283	-0.04168989
<i>Amizilia rutila</i>	Colibrí	5	0.02202643	-3.8155121	-0.08404211
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal plomo	2	0.00881057	-4.73180283	-0.04168989
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	6	0.02643171	-3.63319054	-0.09603146
<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo sinaloense	5	0.02202643	-3.8155121	-0.08404211
<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique	3	0.01321585	-4.32633772	-0.05717627
<i>Calocitta colliei</i>	Urraca	3	0.01321585	-4.32633772	-0.05717627
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco	4	0.01762114	-4.03865565	-0.07116573
<i>Columbina inca</i>	Paloma cola larga	7	0.030837	-3.47903986	-0.10728316
<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquitero	7	0.030837	-3.47903986	-0.10728316
<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cuculado	8	0.03524229	-3.34550847	-0.11790338
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero pustulado	7	0.030837	-3.47903986	-0.10728316
<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero de gila	4	0.01762114	-4.03865565	-0.07116573
<i>Melospiza lincolni</i>	Corrión de Lincoln	7	0.030837	-3.47903986	-0.10728316
<i>Ortalis wagleri</i>	Cuchi	9	0.03964757	-3.2277254	-0.12797149
<i>Passerina versicolor</i>	Colorín oscuro	9	0.03964757	-3.22772544	-0.12797149





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Especie	Nombre común	Número organismos	Pi	LNPI	Pi* LNPI
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	9	0.03964757	-3.22772544	-0.12797149
<i>Pheugopedius felix</i>	Trepas troncos	5	0.02202643	-3.8155121	-0.08404211
<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterillo mexicano	6	0.02643171	-3.63319054	-0.09603146
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	6	0.02643171	-3.63319054	-0.09603146
<i>Polioptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense	6	0.02643171	-3.63319054	-0.09603146
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar	5	0.02202643	-3.8155121	-0.08404211
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Papamoscas tropical	6	0.02643171	-3.63319054	-0.09603146
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Zorzal	5	0.02202643	-3.8155121	-0.08404211
<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe de coronilla	2	0.00881057	-4.7318028	-0.04168989
<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	3	0.01321586	-4.3263377	-0.05717627
				<b>H</b>	<b>3.5</b>
				<b>H'</b>	<b>3.6</b>
				<b>J'</b>	<b>0.96</b>

### B) Mamíferos.

En cuanto al registro de mamíferos se utilizan métodos directos (Gaviño y Col., 1979) y métodos indirectos (Murie, 1974; Aranda, 1981), los primeros se emplearon para la captura de organismos. En el caso de roedores se utilizó el método de captura, usando trampas tipo "sherman" de 28X8X9 cm. En cada línea o transecto se colocaron 10 trampas del tipo mencionado, separadas entre sí por una distancia de 30 metros. El trampeo se realizó durante 14 noches consecutivas en los diferentes sitios del proyecto. Las trampas se cebaron con semillas de girasol y carne cruda; a los individuos capturados se les tomaron los siguientes datos: número de trampa, especie, marcaje, sexo, longitud de pata y oreja izquierda (mm), peso (g).

Los organismos fueron liberados en el lugar de captura, previamente fueron identificados taxonómicamente con guías de campo (Whitaker, 1988). Las trampas se colocaron en zanjas y posibles madrigueras de algunos organismos. Otro recurso fue el de la observación directa de los organismos, con binoculares de 7X35 mm marca TASCOS con un alcance de 166-1000 m, toma fotográfica y posteriormente en caso de ser necesario determinados en trabajo de gabinete con las descripciones de Hall (1981).

Los métodos indirectos consistieron en la identificación e interpretación de los rastros que dejan los mamíferos durante sus actividades, como son las huellas, excretas y regurgitaciones (Murie, 1974; Aranda, 1981), para llevar a cabo este trabajo, se obtienen fotografías de huellas y colecta de excretas, además de consultar y entrevistar a los habitantes de la zona, mostrando fotografías de la fauna típica del sitio, para su reconocimiento en el área del proyecto.

Con los datos obtenidos de organismos capturados, observados e identificados por métodos indirectos, se obtuvo el registro de las especies presentes, en el momento de dicho estudio también se empleó de la estimación de densidad por el método de Lincoln para roedores (Begón, 1989; Camarillo y Col., 1991). A continuación, se presenta la información con respecto a los grupos: mamíferos capturados, observados y aquellos que por comunicación con los habitantes del lugar fue posible su registro.





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Fauna (mamíferos) observada en el Cerro del Iturbe en los 14 transectos de muestreos en las horas de la mañana y tarde durante 14 días.

Nombre común	Especie	Transectos														Abundancia Absoluta	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Liebre	<i>Lepus alleni</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4
Conejo	<i>Sylvilagus audubonii</i>	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	6
Conejo	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Ardilla	<i>Otospermophilus variegatus</i>	3	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	1	0	0	9
Ratón	<i>Chaetodipus artus</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	6
Ratón	<i>Chaetodipus pernix</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	6
Rata	<i>Neotoma albigula</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Zorro gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
Murcielago	<i>Balanteopterix plicata</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3
Coyote	<i>Canis latrans</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4
Tlacuache	<i>Didelphys marsupialis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Ratón cactus	<i>Peromyscus eremicus</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	5
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<b>TOTAL</b>																	<b>59</b>

Índice de diversidad de mamíferos en el predio.

Nombre común	Especie	Número organismos	Pi	LNpi	Pi* LNPI
Liebre antilope	<i>Lepus alleni</i>	4	0.07017544	-2.65675691	-0.1864391
Conejo cola blanca	<i>Sylvilagus audubonii</i>	6	0.10526316	-2.2512918	-0.2369781
Conejo cola blanca	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	3	0.05263158	-2.94443898	0.1549705
Ardilla	<i>Otospermophilus variegatus</i>	9	0.15789474	-1.84582669	0.2914463
Ratón	<i>Chaetodipus artus</i>	6	0.10526316	-2.2512918	-0.2369781
Ratón bolsillo	<i>Chaetodipus pernix</i>	6	0.10526316	-2.2512918	-0.2369781
Rata campo	<i>Neotoma albigula</i>	2	0.03508772	-3.34990409	-0.1175405
Zorro gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	4	0.07017544	-2.65675691	-0.1864391
Murcielago	<i>Balanteopterix plicata</i>	3	0.05263158	-2.94443898	0.1549705
Coyote	<i>Canis latrans</i>	4	0.07017544	-2.65675691	-0.1864391
Tlacuache	<i>Didelphys marsupialis</i>	2	0.03508772	-3.34990409	-0.1175405
Ratón cactus	<i>Peromyscus eremicus</i>	5	0.0877193	-2.43361336	0.2134749
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	3	0.05263158	-2.94443898	0.1549705
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	2	0.03508772	-3.34990409	-0.1175405
				<b>H</b>	<b>2.59</b>
				<b>H'</b>	<b>2.63</b>



*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.11/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Nombre común	Especie	Número organismos	Pi	LNPI	Pi* LNPI
				J'	0.98

**D) Invertebrados.**

En cuanto al registro de insectos se utilizan métodos directos (Gaviño y Col., 1979), tomando fotografías e identificando con el listado de registro de la CONABIO de Invertebrados para el municipio de Ahome.

Fauna (Invertebrados) observada en el Cerro del Iturbe en los 14 transectos de muestreos en las horas de la mañana y tarde durante 14 días.

Especie	Nombre común	Transectos														Abundancia Absoluta
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<i>Brachypelma vagans</i>	Tarantula	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
<i>Centruroides pallidiceps</i>	Alacran	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	6
<i>Scolopendra polymorpha</i>	Cienpies	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	10
<i>Neoscona oaxacensis</i>	Araña 1	1	2	0	1	2	1	2	1	1	1	0	1	1	1	15
<i>Argiope argentata</i>	Araña 2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	20
<i>Lactista gibbosus</i>	Zigarra 1	2	2	2	0	2	2	5	2	2	2	2	2	4	1	30
<i>Dichromorpha prominula</i>	Zigarra 2	4	6	5	5	0	4	6	5	5	2	0	8	5	5	50
<i>Amblyscirtes sp.</i>	Mariposas	1	4	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	3	30
<i>Anopheles sp.</i>	Moscas	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	9	9	9	10	100
<i>Culex sp.</i>	Moscas	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	9	9	9	10	100
<i>Musca domestica</i>	Mosca	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	0	20
<i>Culicoides sp.</i>	Jejen	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	9	9	9	10	100
<i>Hippodamia convergens</i>	Catarina	1	4	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	3	30
<i>Brachygastra mellifica</i>	Avispa	1	4	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	3	30
<i>Apis mellifera</i>	Abeja	9	9	9	9	9	9	0	0	0	9	9	9	10	10	100
<i>Exomalopsis sp.</i>	Hormigas	1	4	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	1	3	30
<i>Pseudomyrmex major</i>	Hormiga	6	5	5	4	4	6	5	5	2	0	8	0	0	0	50
<i>Omorgus tessellatus</i>	Escarabajo	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	10
<i>Mantis religiosa</i>	Campamocha	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5
<i>Brachystola magna</i>	Chapulín	5	5	4	4	6	5	5	2	0	8	0	0	0		50
<b>TOTAL</b>																<b>801</b>

Índice de diversidad de invertebrados en el predio.

Especie	Nombre común	Número organismos	Pi	LNPI	Pi* LNPI
<i>Brachypelma vagans</i>	Tarantula cola roja	15	0.00936914	-4.67033351	-0.04375703
<i>Centruroides pallidiceps</i>	Alacran	6	0.00374766	-5.58662424	-0.02093676
<i>Scolopendra polymorpha</i>	Cienpies	10	0.0062461	-5.07579862	-0.03170393
<i>Neoscona oaxacensis</i>	Araña 1	15	0.00936914	-4.67033351	-0.04375703
<i>Argiope argentata</i>	Araña 2	20	0.01249219	-4.38265144	-0.05474893
<i>Lactista gibbosus</i>	Zigarra 1	30	0.01873829	-3.97718633	-0.07452567
<i>Dichromorpha prominula</i>	Zigarra 2	50	0.03123048	-3.46636071	-0.10825611
<i>Amblyscirtes sp.</i>	Mariposas	30	0.01873829	-3.97718633	-0.07452567
<i>Anopheles sp.</i>	Moscas	100	0.0624609	-2.77321353	-0.17321758

8

P



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Especie	Nombre común	Número organismos	Pi	LNpi	Pi* LNPI
<i>Brachypelma vagans</i>	Tarantula cola roja	15	0.00936914	-4.67033351	-0.04375703
			6		
<i>Culex sp.</i>	Moscas	100	0.0624609	-2.77321353	-0.17321758
			6		
<i>Musca domestica</i>	Mosca	20	0.01249219	-4.38265144	-0.05474893
			6		
<i>Culicoides sp.</i>	Jejen	100	0.0624609	-2.77321353	-0.17321758
			6		
<i>Hippodamia convergens</i>	Catarina	30	0.01873829	-3.97718633	-0.07452567
<i>Brachygastra mellifica</i>	Avispa	30	0.01873829	-3.97718633	-0.07452567
<i>Apis mellifera</i>	Abeja	100	0.0624609	-2.77321353	-0.17321758
			6		
<i>Exomalopsis sp.</i>	Hormigas	30	0.01873829	-3.97718633	-0.07452567
<i>Pseudomyrmex major</i>	Hormiga de palo	50	0.03123048	-3.46636071	-0.10825611
<i>Omorgus tessellatus</i>	Escarabajo	10	0.0062461	-5.07579862	-0.03170393
<i>Mantis religiosa</i>	Campamocha de palo	5	0.00312305	-5.7689458	-0.0180167
<i>Brachystola magna</i>	Chapulín	50	0.03123048	-3.46636071	-0.10825611
				<b>H</b>	<b>1.84</b>
				<b>H'</b>	<b>2.99</b>
				<b>J'</b>	<b>0.61</b>

### RESUMEN DE RESULTADOS:

Comparativas de diversidad de fauna entre predio y cuenca

COMPONENTE	SITIO	No. spp	No. individuos	DIVERSIDAD H
Herpetofauna	Predio	9	21	1.97
	Cuenca	26	123	2.99
Mamíferos	Predio	14	59	2.59
	Cuenca	24	111	3.07
Aves	Predio	39	227	3.5
	Cuenca	59	242	3.62
Invertebrados	Predio	20	801	1.84
	Cuenca	31	339	3.35

### Paisaje.

El concepto de paisaje, se utiliza de manera diferente por varios campos de estudio, aunque todos los usos del término llevan implícita la existencia de un sujeto observador y de un objeto observado, del que se destacan fundamentalmente sus cualidades visuales, espaciales. Para determinar los tipos de paisaje se tomó un punto desde la parte Central del área de estudio en la parte más alta a 100 m sobre el nivel del mar. La visibilidad a 2,000 m a partir del centroide del proyecto es buena, debido a la buena calidad del aire y la ausencia de humos y partículas suspendidas, se observaron los siguientes paisajes:

Número de paisajes identificados dentro del Sistema Ambiental Circular (SAC).

Sitio	Superficie en m <sup>2</sup>	% con respecto a la superficie total del SAC	
		Superficie en has.	
Sitio proyecto	200,000.00	20	2
Vías férreas	50,982.87	5	0



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Sitio	Superficie en m <sup>2</sup>	% con respecto a la superficie total del SAC	
		Superficie en has.	
Marismas	4,014,297.99	401	33
Topolobampo Sind.	36,295.09	4	0
Topolobampo CETMAR	72,877.80	7	1
PEMEX	224,488.94	22	2
Panteón	33,014.09	3	0
Matorral xerófilo	1,925,409.48	193	16
Ejido Rosendo G Castro	649,084.65	65	5
Termoeléctrico	191,603.86	19	2
Carreteras	23,014.09	2	0
Manglar-humedad	4,136,773.19	414	34
Actividades Industrial	500,599.87	50	4
<b>Total</b>	<b>12,058,441.92</b>	1206	100%

### Evaluación general de los servicios ecosistémicos del subsistema identificado (Sistema Ambiental).

De acuerdo a las disposiciones de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, se identifican ocho categorías de **servicios ambientales**, resalta la importancia de éstos para el funcionamiento del sistema de vida del planeta, tanto en el presente como a futuro, ya que contribuyen directa e indirectamente con el bienestar social y económico. En estas ocho categorías se identificaron los siguientes servicios ambientales:

**1. Provisión del Agua en Calidad y Cantidad.**

Captura de agua (incluye la infiltración al manto freático y acuíferos) y conservación de la calidad del agua (dependen en gran parte del uso que se da al suelo en las áreas que captan, conducen, almacenan, proveen y renuevan el recurso hídrico).

**2. Captura de Carbono y/o Contaminantes.**

Captura de carbono (extracción y almacenamiento de carbono de la atmósfera en sumideros de carbono, como los océanos, los bosques o la tierra, a través de un proceso físico o biológico como la fotosíntesis) y sumideros de carbono (ecosistemas primarios cuya captura neta de carbono podría ser nula, pero su transformación liberaría grandes cantidades).

**3. Amortiguamiento e integridad de los ecosistemas en respuesta a las fluctuaciones ambientales.**

Amortiguamiento de impactos de eventos extremos como huracanes.

**4. Regulación de la temperatura global, la precipitación y otros procesos biológicos mediados por el clima a niveles local y global.**

Regulación del clima.

**5. Protección de la Biodiversidad, de los Ecosistemas y Formas de Vida.**

Conservación de biodiversidad, conservación de acervos genéticos y provisión de hábitat para especies silvestres.

**6. Protección y Recuperación de Suelos (erosión).**

Conservación física del suelo (contra la erosión por lluvia y por viento), conservación de la fertilidad del suelo y formación y recuperación de suelos.

**7. El Paisaje y la Recreación.**

Medio para ecoturismo, recreación y contribución a la belleza del paisaje.

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

**8. Obtención de productos de uso comercial de forma directa**  
Alimento y Materias primas.

El rango de calificación de **evaluación general de los servicios ecosistémicos del subsistema identificado y del predio** fue determinado a partir de tres criterios de evaluación diferentes: abundancia y riqueza relativa, tipo de especies características y tipo de suelo característicos, calificados cualitativamente a partir de criterios observados en campo, estableciendo una escala entre 0 y 3, donde cero corresponde a un servicio ambiental nulo, 1 corresponde a un servicio ambiental bajo, 2 corresponde a un servicio medio y 3 es el valor máximo en términos de la calidad del servicio.

Calificación de los servicios ambientales en el matorral xerófilo sarcocaula del área de proyecto.

Función	Servicio Ambiental	Descripción	Calificación
Provisión de agua en calidad y cantidad	Captura de agua	Infiltración al manto freático	2
Calidad atmosférica	Captura de carbono	Balance de niveles de CO2/O2,	2
	Captura de contaminantes	Balance de niveles SOx y otros gases	2
Amortiguamiento a fluctuaciones ambientales	Amortiguamiento de los impactos naturales.	Protección de tormentas, inundaciones, recuperación por sequías y otros aspectos.	1
Regulación del clima	Modulación o regulación climática	Regulación de la temperatura, precipitación y otros procesos biológicos.	1
Riqueza de especies y hábitat para poblaciones residentes y bajo estatus de protección.	Conservación de la biodiversidad	Desempeña papel de semillero, hábitat de especies regionales y locales, y bajo estatus de protección.	3
	Conservación de acervos genéticos		3
	Provisión de hábitats de especies silvestres		3
Protección y recuperación de suelos	Formación y recuperación de suelos.	Prevención de pérdida de suelo y fertilidad del suelo por efectos de erosión hídrica, eólica y degradación física y química.	1
	Conservación de la fertilidad del suelo.		2
	Conservación física del suelo		3
Paisaje y recreación	Belleza paisajística	Oportunidades económicas de ecoturismo y esparcimiento humano.	1
	Ecoturismo		1
	Esparcimiento		1
Obtención de productos de uso comercial de forma directa	Madera	Postes, leña	1
	Medicinas	Remedios	2
	Alimentos	Subsistencia	0
	Otras materias primas	Diversos	0
Total	18	12	26

**Provisión del agua en calidad y cantidad.**

Este servicio ambiental está relacionado con la función de los bosques y selvas tropicales como reguladores del agua y calidad. Muchos de los patrones hídricos observados en una microcuenca, al igual que la cantidad y calidad del agua, dependen de su relieve y pendiente, así como de su tamaño, ubicación geográfica, tipo de suelo y, por supuesto, del conjunto de los ecosistemas que la conforman (SEMARNAT).





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

La superficie que será sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales para el presente estudio corresponde a 200 has, el tipo de vegetación se encuentra representado por Matorral xerófilo Sarcocaula en buen estado. En la siguiente tabla se estima la precipitación total-anual en el Sistema Ambiental donde se encuentra el proyecto.

Balance hidrológico en la Cuenca y área de estudio.

Sitio	Superficie	Precipitación	Precipitación	Infiltración m <sup>3</sup> Anual	%
	m <sup>2</sup>	mm	L/m <sup>2</sup>		
Cuenca	3,736,846,823.52	668	0.66	1,317,930,281.24	99.99
Predio	200,000.00	422	0.42	40,849.60	0.005
	3,736,846,823.52	422-668	0.66-0.42	1,317,971,130.84	100%

Balance hidrológico en área de estudio.

Sitio	Superficie	Precipitación	Precipitación	Infiltración m <sup>3</sup> Anual
	m <sup>2</sup>	mm	L/m <sup>2</sup>	
Predio sin proyecto	200,000.00	422	0.42	40,849.60
Predio con proyecto	200,000.00	422	0.42	22,281.60
	200,000.00	422-668	0.66-0.42	

La pérdida de infiltración en 200,000 m<sup>2</sup> (20 ha sujeta a CUSTF) debido a la pérdida de la cobertura forestal relacionada con el impacto que se generará, dejará de infiltrar 18,568 m<sup>3</sup> anuales, que corresponde a 0.001% del total de infiltración en el Sistema Ambiental, no se prevé una afectación significativa en la captación de agua al subsuelo en el área de la Cuenca.

### Captura de carbono y/o contaminantes.

Los árboles absorben el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) atmosférico junto con elementos del suelo y aire; la cantidad de CO<sub>2</sub> que el árbol captura durante un año, consiste en el pequeño incremento anual que se presenta en la biomasa del árbol (madera) multiplicado por la biomasa del árbol que contiene carbono.

En un análisis de las complicaciones de tener estimaciones de contenido de carbono por componente, se tomaron los datos de biomasa (Mg ha<sup>-1</sup>) que reportan Navar *et al.* (2002) para el matorral espinoso tamaulipeco, calculando la cantidad de carbono estimada con los valores de porcentaje de carbono del IPCC (1996) y Brown (1999). El matorral espinoso sarcocaula es sumidero de dióxido de carbono atmosférico debido a su capacidad de almacenar y conservar este. Los resultados de este trabajo sirven para las estimaciones de emisiones de CO<sub>2</sub> a causa de la deforestación y degradación, como datos más precisos y confiables, lo cual permite un mayor acercamiento a conocer cómo son los comportamientos del flujo de carbono en este ecosistema forestal.

Nieto-Flores, 2011 en una investigación para Tesis titulada "Bienes y Servicios Ambientales de las Islas de Pájaros, Venados y Lobos, en Mazatlán de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa" calculó que Matorral Xerófilo almacena 19 tCO<sub>2</sub>e/hectárea de carbono en la vegetación, 60 tCO<sub>2</sub>e /ha de carbono en el suelo y una tonelada tCO<sub>2</sub>e por hectárea en la raíz.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Tonelada de Carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e) es la unidad para valorizar los proyectos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), es la "Unidad de Carbono Equivalente" Una tonelada de Carbono de Madera equivale 3.7 toneladas de unidades de carbono equivalente fijados en la tierra.

Con base a lo anterior, se tiene que la cantidad de carbono fijado, que se perdieron en el sitio del proyecto de Cambio de Uso de Suelo se calcula de 380 tCO<sub>2</sub>e en la vegetación compuesta por 72 especies con un total de 235,563 individuos en 20 hectáreas y en el suelo 1200 tCO<sub>2</sub>e y en las raíces 20 tCO<sub>2</sub>e; por lo que se dejara fijar un total de carbono de 1600 tCO<sub>2</sub>e.

Balace carbono en la Cuenca y área de estudio.

Sitio	Superficie	Matorral tCO <sub>2</sub> e	Selva baja	Manglar tCO <sub>2</sub> e	Cultivos tCO <sub>2</sub> e	Total tCO <sub>2</sub> e
	m <sup>2</sup>		tCO <sub>2</sub> e			
Cuenca	3,736,846,823.52	2,212,800	1,507,120	3,060,720	1,250,400	8,031,040
Predio	200,000.00	1,600	0	0	0	1600

La vegetación secuestra dióxido de carbono de la atmósfera para los procesos de crecimiento mediante la fotosíntesis en la cual con la participación de otros componentes como es la luz, el agua y el dióxido de carbono se fija el Carbono en forma de leña, hojas, frutos, raíces y otros componentes de las plantas y se liberan cantidades de oxígeno atmosférico como desecho secundario de las plantas.

Se estima que por cada kilómetro cuadrado (1000,000 m<sup>2</sup>) de vegetación se liberan 1,000 toneladas de oxígeno al año, por lo tanto:

Balace Oxígeno en la Cuenca y área de estudio.

Sitio	Superficie	Matorral tO <sub>2</sub>	Selva baja	Manglar tO <sub>2</sub>	Cultivos tO <sub>2</sub>	Total tO <sub>2</sub>
	m <sup>2</sup>		tO <sub>2</sub>			
Cuenca	3,736,846,823.52	276,603.43	188,393.36	382,591.00	156,309.84	1,003,897.63
Predio	200,000.00	200	0	0	0	200

### Amortiguamiento a los impactos de fenómenos naturales.

La importancia de la vegetación del matorral xerófilo sarcocaula en la superficie del proyecto sometida a cambio de uso del suelo con respecto a este servicio ambiental de amortiguamiento a impacto a fenómenos naturales es de actuar como barrera a los vientos que se producen en la región que levantan material particulado en los meses de marzo-mayo. La remoción de vegetación es uno de los factores que favorece y acelera la pérdida de suelos y la capacidad de retención de agua del mismo, de tal manera que se aumenta el coeficiente de escurrimiento, incrementando con ello el riesgo de inundaciones en terrenos bajos y con pendiente ligera y acelerando la erosión.

### Modulación o regulación climática.

Debido a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales es pequeña (20 hectáreas) a comparación de la Cuenca (373,684.68 hectáreas) de las cuales se tienen más componentes vegetales como moduladores ó reguladores climáticos; resulta evidente el cambio de patrones climáticos locales con el desarrollo del proyecto es insignificante, ya que es posible generar variaciones en la evapotranspiración, evaporación, radiación en el suelo, desecación, así como aumento de la temperatura,





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

ASunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

entre otros. Sin embargo, dichos cambios no podrán ser cruciales en la dinámica de las microcuencas y cuencas, considerando que la superficie del predio resulta poco significativa en comparación con ésta.

**Protección de la Biodiversidad, de los Ecosistemas y Formas de Vida.**

Debido a la superficie sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales es pequeña (20 hectáreas) a comparación de la Cuenca (373,684.68 hectáreas) de las cuales se tienen más componentes para la conservación de la biodiversidad, del acervo genético y proveer hábitat para las especies silvestres, se tiene 20,087 hectáreas del mismo componente ambiental de matorral xerófilo sarcocaulé y 64,671 de otros ecosistemas que ofrecen protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida.

Usos de suelo y vegetación en la cuenca de estudio que contribuyen a B (biodiversidad), AG (acervo genético) y provee hábitat (H).

Uso de suelo y vegetación	Has	B	AG	H
Mezquital xerófilo	1348.11	Si	Si	Si
Matorral sarcocaulé	20087.32	Si	Si	Si
Matorral crasicaulé	4794.48	Si	Si	Si
Selva baja caducifolia	7040.26	Si	Si	Si
Selva baja espinosa caducifolia	894.06	Si	Si	Si
Vegetación halófila xerófila	13882.89	Si	Si	Si
Área de manglar	20399.36	Si	Si	Si
Vegetación secundaria de mezquital xerófilo	171.52	Si	Si	Si
Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocaulé	709.71	Si	Si	Si
Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaulé	549.22	Si	Si	Si
Vegetación secundaria de selva baja caducifolia	1172.34	Si	Si	Si
Vegetación secundaria de selva baja espinosa caducifolia	9506.3	Si	Si	Si
Vegetación secundaria de galería	226.37	Si	Si	Si
Vegetación secundaria arbustiva halófila xerófila	3976.85	Si	Si	Si
<b>Total general</b>	<b>84,758</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>	<b>Si</b>

**Protección y Recuperación de Suelos (erosión).**

La vegetación contribuye a retener el suelo, lo cual es importante en la región del área de proyecto ya que se trata de recurso frágil debido a las pendientes existentes; no obstante, debido a la naturaleza del proyecto que consiste en la extracción del material pétreo en las 20 hectáreas estas pendientes serán suavizadas y al final del proyecto escalonadas para permitir la creación de terrazas para proteger los límites exteriores de la poligonal del proyecto ante fenómenos como la erosión, la pérdida de materia orgánica o la contaminación. Al finalizar las 6 etapas del proyecto quedará la superficie a nivel del terreno colindante sin pendientes pronunciadas y servirá para proyectos alternos que en su momento serán regularizados en materia de impacto ambiental. Los volúmenes de pérdida potencial de suelo en el área de la Cuenca oscilan entre las 0.003-40.36 Ton / ha / año, mismas que para su análisis e interpretación se agruparán en cinco clases frecuentemente utilizadas, (FAO, 1980).

Valores de erosión hídrica e intervalos de clase propuestos FAO, 1980.

Clase	Grado De Erosión	Ton/Ha/Año
1	Normal	<0.5
2	Ligera	0.5 A 5
3	Moderada	5 A 15
4	Severa	15 A 50

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

5	Muy Severa	50 A 200
6	Catastrófica	≥200

Intervalos de tasas de erosión en el Cerro del Iturbe en el área de proyecto

0.7 TON	7-18	18-35	45-56	56-67	67-77	77-86	86-96	96-110	110-124
m <sup>2</sup> 4598.35	14069.94	34325.86	1705.36	818.13	912.2	676.26	515.98	4468.45	5375.81
4427.55	4539.3	856.56	6838.23	2726.62	854.09	870.04	4330.28	1207.95	845.65
	2292.49	859.81	1794.75	852.73	846.34	859.27	3611.36	962.65	1724.9
		1093.44	2473.6	2651.03	1760.82	843.16	1196.24	5694.88	667.52
			875.67	926.93	2629.13	921.74	8976.71	4735.42	707.47
			565.99	4573.4 4	11370.53	1734.1	849		5176.06
			805.4	2698.9	859.1	850.22	1848.04		
			1674.75	5583.71	3881.19	4318.54	884.56		
				1771.11	622.03				
					1722.25				
					1888.27				
					564				
					838.14				
9025.9	20901.74	37135.68	16733.75	22602.6	28748.09	11073.3 2	22212.16	17069.35	14497.4
<b>m<sup>2</sup>4598.35</b>	<b>14069.94</b>	<b>34325.8 6</b>	<b>1705.36</b>	<b>818.13</b>	<b>912.2</b>	<b>676.26</b>	<b>515.98</b>	<b>4468.45</b>	<b>5375.81</b>
4.51%	10.45%	18.57%	8.37%	11.30%	14.37%	5.54%	11.11%	8.53%	7.25%
3.16 T	11.50 T	31.57 T	9.20 T	12.43 T	14.37 T	4.98 T	11.11 T	11.95 T	10.15 T

Erosión en la Cuenca y área de estudio.

Cuenca	3,736,846,823.52	0.003-21.04 Toneladas por hectárea al año (373684 ton)*
Predio	200,000.00	3.96-14 toneladas al año con CUSTF (120 toneladas)
Predio	200,000.00	<b>0.45-15 toneladas al año Sin CUSTF (55 toneladas)</b>

\* Tomando en cuenta una tonelada por hectárea que es el mayor porcentaje en número de intervalos en la cuenca.

### Paisaje y La Recreación.

El concepto de paisaje se utiliza de manera diferente por varios campos de estudio, aunque todos los usos del término llevan implícita la existencia de un sujeto observador y de un objeto observado, del que se destacan fundamentalmente sus cualidades visuales, espaciales.

En la delimitación de las áreas de influencia del proyecto con respecto al Sistema Ambiental (CUENCA) del proyecto, se tomó un radio de 2000 m (2 km), con forma geométrica circular, que mediante la fórmula matemática se determinó el área del SAC en forma de un círculo, se determinó un radio de 10 km que elevado al cuadrado y multiplicado por la constante Phi ( $\pi$ ) nos arroja una superficie del Sistema Ambiental Circular (SAC) de 1,256 hectáreas, y esta superficie corresponde a la zona de influencia inmediata a la zona del proyecto. Mediante análisis espacial utilizando herramientas como Global Mapper, Autocad y Google Earth se determinó que el SAC **está caracterizado por 13 diversos paisajes bien delimitados**; como a continuación se describen:

8

*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Sitio	Superficie en m <sup>2</sup>	% con respecto a la superficie total del SAC	
		Superficie en has.	
Sitio proyecto	200,000.00	20	2
Vías férreas	50,982.87	5	0
Marismas	4,014,297.99	401	33
Topolobampo Sind.	36,295.09	4	0
Topolobampo CETMAR	72,877.80	7	1
PEMEX	224,488.94	22	2
Panteón	33,014.09	3	0
Matorral xerófilo	1,925,409.48	193	16
Ejido Rosendo G Castro	649,084.65	65	5
Termoeléctrico	191,603.86	19	2
Carreteras	23,014.09	2	0
Manglar-humedad	4,136,773.19	414	34
Actividades Industrial	500,599.87	50	4
<b>Total</b>	<b>12,058,441.92</b>	1206	100%

### Descripción y evaluación de los impactos ambientales.

- Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-B contendrá la información indicada en el artículo 12, fracción V del REIA, que dispone de la obligación de incluir en la DTU-B la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales en el SA; al respecto, análisis del diagnóstico ambiental, en este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el SA.

Los métodos seleccionados para la identificación de impactos son las listas de chequeo y la matriz de Leopold que es una matriz de causa – efecto. Estos métodos fueron escogidos basándose en la complementariedad que tienen entre ellos, permitiendo reducir de esta forma el margen de error y/o omisión de efectos (positivos o negativos) que se puedan generar, además que de esta forma se minimiza la subjetividad del análisis.

### Indicadores de impacto.

El principal indicador de impacto importante es el retiro paulatino de 20 hectáreas de matorral xerófilo sarcocaula en 6 etapas con un periodo de 5 años una del otra, conforme vaya avanzando las etapas de extracción de materiales pétreos en el Cerro del Iturbe, en segundo término y ligado al primer indicador, es la afectación de la fauna presente por la reducción del hábitat y de los territorios establecidos entre los diferentes grupos de animales, en tercer termino están las emisiones de bióxido y monóxido de carbono a la atmósfera provenientes de escapes de maquinaria y equipo del proyecto.

Por otra parte, otro indicador de impacto positivo se lleva a cabo con la generación de empleos locales y la derrama económica en la región norte del municipio de Ahome y los pagos a la Comisión Nacional Forestal por la compensación de los cambios de uso de suelo; mismos recursos que serán destinado para generar proyectos de restauración en la zona.

Por lo tanto, las actividades no son significativas al ambiente y por ende no desestabilizan el sistema ambiental.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

A continuación, describiremos en cada etapa el papel del indicador de impacto y su magnitud, de acuerdo a los conceptos sugeridos en la guía.

Resumen de indicadores y su magnitud de impacto:

ETAPA	INDICADOR	AGENTE DE CAMBIO	MAGNITUD DE IMPACTO
Preparación del sitio	Flora	El retiro de la cubierta vegetal (estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos) en 200,000 m <sup>2</sup> (20 has) por etapas: Etapa 1 (29,242.78 m <sup>2</sup> ), Etapa 2 (25,755.41 m <sup>2</sup> ), Etapa 3 (27,377.04 m <sup>2</sup> ), Etapa 4 (30,448.59 m <sup>2</sup> ), Etapa 5 (32,396.40 m <sup>2</sup> ) y etapa 6 (54,779.90 m <sup>2</sup> ).	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación - Irreversible
	Suelo	Barrenación, cortes escalonados utilizando explosivos extracción por 6 etapas: Etapa 1 (760,692.25 m <sup>3</sup> ), Etapa 2 (1,122,847.75 m <sup>3</sup> ), Etapa 3 (1,439,340.75 m <sup>3</sup> ), Etapa 4 (1,711,963.00 m <sup>3</sup> ), Etapa 5 (1,581,121.25 m <sup>3</sup> ), Etapa 6 (1,138,307.04 m <sup>3</sup> )	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación - Irreversible
	Fauna	Desplazamientos paulatinos de la fauna reptiles, mamíferos, aves e invertebrados por falta de refugio en las áreas rocosas y acantilados del cerro del Iturbe en las etapas 1-6.	- Representatividad - Cuantificable - Fácil identificación
	Calidad del aire	Emisión de gases de combustión, partículas sólidas suspendidas y emisión de ruido durante las actividades de cambio de uso de suelo, despalme, limpieza del área a perforar, perforación, detonación, acarreo y trituración.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes durante los procesos de preparación del sitio.	- Representatividad - Relevancia - Fácil identificación
Operación en las etapas 1 (5 años), etapa 2 (5 años), etapa 3 (5 años), etapa 4 (5 años), etapa 5 (5 años) y etapa 6 (5 años)	Calidad de aire	Emisión de gases de combustión, partículas sólidas suspendidas y emisión de ruido durante las actividades de despalme, limpieza del área a perforar, perforación, detonación, acarreo y trituración.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Ruido	- Perturbación de hábitats colindantes durante los trabajos de barrenación, voladura, acarreo, trituración y cribado del material pétreo. Emisión de ruido durante la voladura con explosivos del frente de extracción.	- Representatividad - Relevancia - Fácil identificación
	Agua	-Generación de fuentes de contaminación del manto freático debido a aceites y grasas que contaminen el suelo y en época de lluvias arrastre hacia el subsuelo de estos y otros contaminantes no identificados.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
Abandono de sitio	Calidad de aire	Emisión de gases de combustión interna de la maquinaria y equipo durante las actividades de restauración del sitio.	- Representatividad - Relevancia - Cuantificable y - Fácil identificación
	Ruido	Emisión de ruidos provenientes de la maquinaria y equipo durante las actividades de restauración del sitio.	- Representatividad - Relevancia - Fácil identificación
	Suelo	-Cambios positivos en la pendiente de los frentes de extracción del banco de extracción de materiales	- Representatividad - Relevancia



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

		pétreos.	- Fácil identificación
--	--	----------	------------------------

### Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los indicadores de impacto ya fueron descritos en el punto anteriores por lo que el presente apartado solo se menciona:

Lista de indicadores de impacto y agente de cambio.

ETAPA	INDICADOR	AGENTE DE CAMBIO
Preparación del sitio	Flora	El retiro de la cubierta vegetal (estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos) en 200,000 m <sup>2</sup> (20 has) por etapas: Etapa 1 (29,242.78 m <sup>2</sup> ), Etapa 2 (25,755.41 m <sup>2</sup> ), Etapa 3 (27,377.04 m <sup>2</sup> ), Etapa 4 (30,448.59 m <sup>2</sup> ), Etapa 5 (32,396.40 m <sup>2</sup> ) y etapa 6 (54,779.90 m <sup>2</sup> ).
	Fauna	Desplazamientos paulatinos de la fauna reptiles, mamíferos, aves e invertebrados por falta de refugio en las áreas rocosas y acantilados del cerro del Iturbe en las etapas 1-6.
	Suelo	Extracción de 7,754,272.04 m <sup>3</sup> en 200,000 m <sup>2</sup> (20 has) en 6 etapas Etapa 1 (760,692.25 m <sup>3</sup> ), Etapa 2 (1,122,847.75 m <sup>3</sup> ), Etapa 3 (1,439,340.75 m <sup>3</sup> ), Etapa 4 (1,711,963.00 m <sup>3</sup> ), Etapa 5 (1,581,121.25 m <sup>3</sup> ), Etapa 6 (1,138,307.04 m <sup>3</sup> )
	Calidad del aire	Emisión de gases de combustión, partículas sólidas suspendidas y emisión de ruido durante las actividades de cambio de uso de suelo, despalme, limpieza del área a perforar, perforación, detonación, acarreo y trituración.
Operación	Ruido	Perturbación por ruido de los hábitats de fauna y personas colindantes al sitio del proyecto durante las actividades de despalme, limpieza del área a perforar, perforación, detonación, acarreo y trituración.
	Calidad de aire	Emisión de gases de combustión, partículas sólidas suspendidas y emisión de ruido durante las actividades de despalme, limpieza del área a perforar, perforación, detonación, acarreo y trituración
	Ruido	Perturbación de hábitats colindantes durante los trabajos de barrenación, voladura, acarreo, trituración y cribado del material pétreo. Emisión de ruido durante la voladura con explosivos del frente de extracción.
Abandono del sitio	Agua	Generación de fuentes de contaminación del manto freático debido a aceites y grasas que contaminen el suelo y en época de lluvias arrastre hacia el subsuelo de estos y otros contaminantes no identificados.
	Calidad de aire	Emisión de gases de combustión interna de la maquinaria y equipo durante las actividades de restauración del sitio.
	Ruido	Emisión de ruidos provenientes de la maquinaria y equipo durante las actividades de restauración del sitio.
	Suelo	Cambios en la pendiente de los frentes de extracción del banco de extracción de materiales pétreos.

Lista de atributos ambientales.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	ATRIBUTO AMBIENTAL
Físico	Atmósfera	Calidad del aire
		Decremento de la claridad del aire
		Incremento de partículas suspendidas
		Características Organolépticas (generación de olores)
		Emisiones acústicas

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Cullacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

	Suelo	Vibraciones
		Características Físicoquímicas
		Características Geomorfológicos
		Incremento de procesos erosivos
		Permeabilidad
Hidrología	Superficial (Cuerpos de agua como lagos, ríos)	
	Subterránea (Mantos acuíferos)	
Biótico	Vegetación	Diversidad
		Abundancia
		Especies con estatus ambiental
	Fauna	Diversidad
		Abundancia
		Especies Cinegéticas
		Especies con estatus ambiental
Paisaje	Modificación al paisaje	
Socioeconómico	Aspectos sociales y económicos	Economía local
		Empleo
		Calidad de vida
		Afectación a áreas naturales o de esparcimiento
		Afectación en zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico

También se considera cada una de las actividades a realizar durante las etapas del proyecto, y se mencionan en la siguiente tabla en orden ejecución.

**Actividades a realizar por orden de ejecución.**

Etapa	Actividad
Instalaciones provisionales	Servicio de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores.
	Instalación de sitio de sombreado rústico para los obreros
Preparación del sitio	Instalación de un vivero para aclimatar a las especies de flora sujetas a los programas de reforestación y reubicación.
	Retiro paulatino de la vegetación durante un periodo de 30 años conforme vaya avanzando el frente de extracción como sigue: 5 años para la Etapa 1 (29,242.78 m <sup>2</sup> ), 5 años para la Etapa 2 (25,755.41 m <sup>2</sup> ), 5 años para la Etapa 3 (27,377.04 m <sup>2</sup> ), 5 años para la Etapa 4 (30,448.59 m <sup>2</sup> ), 5 años para la Etapa 5 (32,396.40 m <sup>2</sup> ) y 5 años para la etapa 6 (54,779.90 m <sup>2</sup> ).
	Trituración y esparcimiento del material triturado en las márgenes del proyecto para que sirva como abono y en los programas de reforestación y reubicación de flora.
Construcción de obras	Rescate de las especies de flora protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en otras legislaciones aplicables en las etapas 5 años para la Etapa 1 (29,242.78 m <sup>2</sup> ), 5 años para la Etapa 2 (25,755.41 m <sup>2</sup> ), 5 años para la Etapa 3 (27,377.04 m <sup>2</sup> ), 5 años para la Etapa 4 (30,448.59 m <sup>2</sup> ), 5 años para la Etapa 5 (32,396.40 m <sup>2</sup> ) y 5 años para la etapa 6 (54,779.90 m <sup>2</sup> ).
	Rescate de las especies de fauna protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en otras legislaciones aplicables en las etapas 5 años para la Etapa 1 (29,242.78 m <sup>2</sup> ), 5 años para la Etapa 2 (25,755.41 m <sup>2</sup> ), 5 años para la Etapa 3 (27,377.04 m <sup>2</sup> ), 5 años para la Etapa 4 (30,448.59 m <sup>2</sup> ), 5 años para la Etapa 5 (32,396.40 m <sup>2</sup> ) y 5 años para la etapa 6 (54,779.90 m <sup>2</sup> ).
Operación	No se construirán obras permanentes, sin embargo, se realizarán actividades de extracción durante los 30 años de vida útil del proyecto, que avanzará en el frente de extracción.
	Despalme y colocación de barrenación en el frente de extracción.
	Voladuras con explosivos para fracturar y aflojar el material pétreo.
	Cargado y acarreo del material fracturado hacia la criba trituradora
	Triturado y cribado de 7,754,272.04 m <sup>3</sup> en 200,000 m <sup>2</sup> (20 has) en 6 etapas: 5 años para la Etapa 1



*[Handwritten signature]*



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Etapa	Actividad
	(760,692.25 m <sup>3</sup> ), 5 años para la Etapa 2 (1,122,847.75 m <sup>3</sup> ), 5 años para la Etapa 3 (1,439,340.75 m <sup>3</sup> ), 5 años para la Etapa 4 (1,711,963.00 m <sup>3</sup> ), 5 años para la Etapa 5 (1,581,121.25 m <sup>3</sup> ), 5 años para la Etapa 6 (1,138,307.04 m <sup>3</sup> ).
	Almacenamiento y venta de rocas, y las demás fracciones comercializables de material pétreo.
Mantenimiento	Revisión de maquinaria y equipo
	Afinación a motores de la maquinaria (fuera del área de proyecto).
	Cambios de aceite. (fuera del área de proyecto)
	Reparaciones mecánicas (fuera del área de proyecto).
Abandono del sitio	Actividades de restauración y nuevo uso del terreno modificado por las actividades de extracción de materiales pétreos en faldas del Cerro del Iturbide.

Por último y como resultado de la identificación y caracterización de impactos ambientales del proyecto, se presenta a continuación un resumen de los tipos de impactos identificados para su ejecución.

Etapa y actividades del proyecto	Instalaciones provisionales			Preparación del sitio		Construcción	Operación				
	Servicios sanitarios portátiles	Instalaciones provisionales rustico de tejaban	Instalación de un vivero para aclimatar a las especies de flora rescatadas.	Cambio de uso de suelo por etapas 1 a la 6	Rescate y reubicación de flora y fauna.		No se construirán obras permanentes.	Actividades de limpieza y despalme del frente de extracción en la etapa 1-6	Voladuras con explosivos para fracturar la roca.	Cargado y acarreo del material fracturado hacia la criba trituradora	Triturado y cribado de 7,754,272.04 m <sup>3</sup>
Componentes y factores ambientales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Atmósfera	Calidad del aire										
	Decremento de la claridad del aire	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	AS	AS	AS	A/S
	Incremento de partículas suspendidas										
	Características Organolépticas (generación de olores)	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	AS	AS	AS	A/S
	Emisiones acústicas	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	AS	AS	AS	AS
Suelo	Vibraciones	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	AS	AS	AS	A/S
	Características Físicoquímicas	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	AS	AS	AS	A/S
	Características Geomorfológicas	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	AS	AS	AS	A/S
	Incremento de procesos erosivos	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	AS	AS	AS	A/S
Hidrología	Permeabilidad	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	AS	A/S	A/S	A/S
	Superficial (Cuerpos de agua como lagos, ríos, drenes)	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	A/S	A/S	A/S	BS
	Subterránea (Mantos acuíferos)	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	A/S	A/S	A/S	BS
Vegetación	Diversidad	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	A/S	A/S	A/S	BS
	Abundancia	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	A/S	A/S	A/S	BS
	Especies con estatus ambiental	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	A/S	A/S	A/S	BS
Fauna	Diversidad	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	A/S	A/S	A/S	BS
	Abundancia	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	A/S	A/S	A/S	BS
	Especies Cinegéticas	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	A/S	A/S	A/S	BS



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Etapa y actividades del proyecto	Instalaciones provisionales			Preparación del sitio		Construcción	Operación				
	Servicios sanitarios portátiles	Instalaciones provisionales rustico de tejaban	Instalación de un vivero para aclimatar a las especies de flora rescatadas.	Cambio de uso de suelo por etapas 1 a la 6	Rescate y reubicación de flora y fauna.	No se construirán obras permanentes.	Actividades de limpieza y despalme del frente de extracción en la etapa 1-6	Voladuras con explosivos para fracturar la roca.	Cargado y acarreo del material fracturado hacia la criba trituradora	Triturado y cribado de 7,754.272.04 m <sup>3</sup>	Almacenamiento y venta de rocas, y las demás fracciones comercializables de material pétreo.
Componentes y factores ambientales	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Especies con estatus ambiental	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	A/S	A/S	A/S	BS	A/S
Paisaje	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	AS	AS	A/S	BS	A/S
Economía local	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS
Empleo	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS
Aspecto social	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS
Calidad de vida	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS	BS
Afectación a áreas naturales o de esparcimiento	A/S	A/S	A/S	AS	AS	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S
Afectación en zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S	A/S

Etapa y actividades del proyecto	Mantenimiento			Abandono del sitio	
	Revisión de maquinaria y equipo	Afinación a motores de la maquinaria (fuera del área de proyecto).	Cambio de aceite (establecimiento autorizado)	Actividades de restauración	Nuevo uso
Componentes y factores ambientales	12	13	14	15	16
Atmósfera	Calidad del aire				
	Decremento de la claridad del aire	A/S	A/S	A/S	BS
	Incremento de partículas suspendidas				
	Características Organolépticas (generación de olores)	A/S	A/S	A/S	BS
Suelo	Emisiones acústicas	A/S	A/S	A/S	BS
	Vibraciones	A/S	A/S	A/S	BS
	Características Físicoquímicas	A/S	A/S	A/S	BS
	Características Geomorfológicos	A/S	A/S	A/S	BS
Hidrología	Incremento de procesos erosivos	A/S	A/S	A/S	BS
	Permeabilidad	A/S	A/S	A/S	BS
	Superficial (Cuerpos de agua como lagos, ríos, drenes)	A/S	A/S	A/S	BS
	Subterránea (Mantos acuíferos)	A/S	A/S	A/S	BS
Vegetación	Diversidad	A/S	A/S	A/S	BS
	Abundancia	A/S	A/S	A/S	BS
	Especies con estatus ambiental	A/S	A/S	A/S	BS
Fauna	Diversidad	A/S	A/S	A/S	BS
	Abundancia	A/S	A/S	A/S	BS
	Especies Cinegéticas	A/S	A/S	A/S	BS
	Especies con estatus ambiental	A/S	A/S	A/S	BS





## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Etapa y actividades del proyecto		Mantenimiento			Abandono del sitio	
		Revisión de maquinaria y equipo	Afinación a motores de la maquinaria (fuera del área de proyecto).	Cambio de aceite (establecimiento autorizado)	Actividades de restauración	Nuevo uso
<b>Componentes y factores ambientales</b>		<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
Paisaje	Modificación al paisaje	A/S	A/S	A/S	BS	BS
	Economía local	BS	BS	BS	BS	BS
Aspecto social	Empleo	BS	BS	BS	BS	BS
	Calidad de vida	BS	BS	BS	BS	BS
Afectación a áreas naturales o de esparcimiento		A/S	A/S	A/S	BS	BS
Afectación en zonas de valor histórico, arquitectónico o arqueológico		A/S	A/S	A/S	BS	BS

A/S: Impacto adverso poco significativo, AS: Impacto adverso significativo, B/S: Impacto benéfico poco significativo, BS: Impacto benéfico significativo, IC: Impacto compensado. ID: Impacto desconocido

Lista de impactos durante la ejecución de obras del proyecto en las etapas de preparación del sitio y operación del proyecto en la etapa 1 hasta la etapa 6 por un periodo de 30 años.

Etapas del proyecto	Imp. adverso poco significativo A/S	Imp. adverso significativo AS	Imp. benéfico poco significativo B/S	Imp. benéfico significativo BS	Imp. compensado IC	Imp. desconocido ID	Total
Instalaciones provisionales	60	0	0	9	0	0	69
Preparación del sitio	2	38	0	6	0	0	46
Construcción obras	20	0	0	3	0	0	23
Operación	64	26	0	25	0	0	115
Mantenimiento	60	0	0	9	0	0	69
Abandono del sitio	0	0	0	46	0	0	46
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>98</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>368</b>

Se identificaron **368 impactos al ambiente** de los cuales a mayoría de estos 206 son adversos poco significativos (A/S), 98 impactos benéficos significativos (BS) y solo se registraron 54 impactos adversos significativos (AS) que **ocurren en la preparación y la operación del proyecto** ya que, es en estas dos fases del proyecto donde se lleva a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF) de 200,000 m<sup>2</sup> que se proyecta que sea paulatino por un periodo de 30 años conforme vaya avanzando el frente de extracción como sigue Etapa 1 (29,242.78 m<sup>2</sup>), 5 años para la Etapa 2 (25,755.41 m<sup>2</sup>), 5 años para la Etapa 3 (27,377.04 m<sup>2</sup>), 5 años para la Etapa 4 (30,448.59 m<sup>2</sup>), 5 años para la Etapa 5 (32,396.40 m<sup>2</sup>) y 5 años para la etapa 6 (54,779.90 m<sup>2</sup>); donde se removerán aproximadamente 235,563 individuos de flora de 71 especies registradas según los muestreos llevados a cabo en 71 puntos de muestreos de campo, de los cuales 12,676 son de al especie saya (*Amoreuxia palmatifida*), 309 individuos de *Penicereus marianus*,

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

9,042 individuos de *Mammillaria dioca* y 197 *Guaiacum coulteri* que son especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son especies sujetas a rescate y reubicación.

**Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.**

9. Que la fracción VI del artículo 12 del REÍA, establece que el DTU-B debe contener las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados dentro del SA en el cual se encuentra el proyecto; en este sentido, esta Unidad Administrativa considera que las medidas preventivas, de remediación, rehabilitación, compensación y reducción propuestas por la promovente en el DTU-B son ambientalmente viables de llevarse a cabo, toda vez que previenen, controlan, minimizan y/o compensan el nivel de los impactos ambientales que fueron identificados y evaluados para las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, mantenimiento y abandono; a continuación se describen las más relevantes:

**Descripción de los impactos Ambientales causados por el proyecto.**

De acuerdo a las obras y actividades del presente proyecto y dadas las condiciones ambientales prevalecientes en el sitio, se prevé que los impactos ambientales adversos más significativos se realizarán durante la etapa de preparación del sitio y operación del proyecto. Sin embargo, las demás etapas que componen el proyecto no dejan de ser importantes por lo que se ha descrito de manera general los impactos ambientales más sobresalientes.

**Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.**

Conforme a la información presentada en el presente estudio, se pronostican los impactos ambientales que se generarían por el desarrollo de las obras y actividades del proyecto, así como las medidas de prevención y mitigación y/o compensación que se proponen, se identifican en la siguiente tabla:

Medidas de atenuación de los impactos generados por la realización del proyecto de extracción de material pétreo.

Componente ambiental	Acciones	Impactos	Medidas propuestas
Calidad del aire	Actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales por etapas (1-6), despalme, limpieza del área a perforar, perforación, detonación, acarreo y trituración.	Emisión de gases de combustión. Emisión de ruido.	<b>Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo.</b> Afinación de maquinaria y equipo para minimizar las emisiones de gases a la atmósfera. Realizar los trabajos en horarios diurnos para reducir el impacto del ruido a la fauna local.
	Detonación explosiva para fracturar el lecho rocoso en el frente de extracción de la etapa 1-6	Emisión de nubes de polvo y ruidos por onda de choque.	Llevar a cabo las detonaciones en días despejados y temperatura adecuada para evitar el efecto de "inversión termina" que incrementa la onda de choque al nivel del suelo y causa daños a personas y propiedades contiguas.
	Extracción, acarreo, trituración y almacenamiento de <b>7, 754,272.04 m<sup>3</sup> de material pétreo en las faldas del Cerro del Iturbe etapas 1-6.</b>	Emisión de gases de combustión. Emisión de ruido y polvos.	En cuanto a polvos se realizarán riegos periódicos durante el periodo de trabajo. •Mantenimiento y afinación periódica a maquinaria. Colocación de silenciadores en las unidades.



Handwritten signature and initials in blue ink.



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Componente ambiental	Acciones	Impactos	Medidas propuestas
<b>Suelo</b>	Retiro de 200,000 m <sup>2</sup> (20 has) de vegetación de matorral xerófilo sarcocaula. Barrenación y detonación, fragmentación del lecho rocoso, extracción y cambios en el grado de la pendiente del suelo.	Erosión de las partes desnudas expuestas. Cambios morfológicos del suelo. Compactación del suelo por la circulación de vehículos. Posible contaminación por derrames accidentales de aceites y grasas y generación de basura urbana y de manejo especial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar un programa de mitigación que evite la compactación física del suelo por maquinaria pesada y vehículos.</li> <li>Llevar a cabo de forma gradual el CUSTF del proyecto, programando desnudar solo la franja de extracción, evitando exponer por largos periodos grandes extensiones del polígono a viento y lluvia para evitar la erosión.</li> <li>Evitar dar servicio preventivo y correctivo de maquinaria, en caso de derrame fortuito, contener el derrame con aserrín u otro material observante, mismo que será dispuesto como residuo peligroso.</li> <li>Programas de control de desechos derivados del petróleo (aceites, gasolinas y grasa) y productos de desecho humano (materia fecal y basura) y medidas de contingencia por posibles accidentes.</li> <li>Al término de las actividades se retirará toda la maquinaria y equipo utilizado, quedando un paisaje ordenado.</li> </ul>
<b>Agua</b>	Durante la operación es el acarreo y triturado de <b>7,754,272.04 m<sup>3</sup> de material pétreo</b> m <sup>3</sup> de material pétreo en las faldas del Cerro del Iturbe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de agua no potable para minimizar la generación de polvos en la criba trituradora y separadora.</li> </ul>	<p><b>Programa de monitoreo de agua.</b></p> <p>Se utilizará solo la necesaria y suficiente para evitar la acumulación y permitir la evaporación de la misma al medio ambiente.</p>



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Componente ambiental	Acciones	Impactos	Medidas propuestas
<b>Fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retiro por etapas 1-6 (por 30 años) de 200,000 m<sup>2</sup> (20 has) de vegetación de matorral xerófilo sarcocaulé.</li> <li>Circulación de vehículos y operación de maquinaria pesada sobre el frente de extracción</li> <li>Remoción del hábitat de ardillas e iguanas observadas sobre las pequeñas rocas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desplazamiento natural de las de amplia autonomía</li> <li>Indefensión de las de lento desplazamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llevar a cabo de forma ordenada el proyecto, de tal forma que la fauna de lento desplazamiento le permita el desplazamiento paulatino de especies animales, sobre todo aquellas de lento desplazamiento.</li> <li>Prohibir la cacería y captura con fines comerciales de especies animales.</li> <li>Implementar un programa de <b>reubicación de fauna</b> para protección de fauna local y autóctona enfocada aquellas que tengan algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</li> <li>Concientizar a los trabajadores y lugareños de la importancia ecológica de la fauna autóctona y alóctona mediante pláticas y explicaciones del rol que tiene la fauna presente en su entorno natural y de cómo se puede minimizar el impacto ambiental resultado de las actividades del proyecto para que la fauna no sea molestada y perturbada en lo más mínimo.</li> </ul>
<b>Flora</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retiro por etapas 1-6 (por 30 años) de 200,000 m<sup>2</sup> (20 has) de vegetación de matorral xerófilo sarcocaulé.</li> <li>Cambio de Morfología de fondo de aproximadamente <b>200,000 m<sup>2</sup></b></li> </ul>	<p>Se afectará vegetación nativa de matorral xerófilo sarcocaulé de diferentes estratos (herbáceo, arbustivo-arbóreo) algunos con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>La morfología de fondo 200,000 m<sup>2</sup> cambiara de una altura de 80-100 m a nivel del suelo en el frente de extracción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La Promovente propone como medidas de compensación ambiental, llevar a cabo la trituración del material herbáceo retirado y esparcirlo en las colindancias externas del proyecto para que sirva como abono orgánico; y realizar los trabajos de resarcimiento para conservar la vegetación colindante al proyecto.</li> <li>En caso de que se encuentre una especie que no haya sido observada por su poca abundancia en el predio y que tenga algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se dará aviso a PROFEPA y será reubicada según las instrucciones brindadas por la autoridad.</li> <li>Implementar un programa de <b>reubicación de flora</b> para protección de flora local y autóctona enfocada aquellas que tengan algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</li> </ul>

### Impactos Residuales.

Los impactos residuales identificados (SUELO, FLORA y FAUNA) serán de carácter permanente, ya que el sustrato de las 200,000 m<sup>2</sup> (20 has) que asciende a **7, 754,272.04 m<sup>3</sup> donde se incluye tierra de monte, rocas de gran tamaño y diversas fracciones serán sustraídas al igual que la flora y fauna.**





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de Junio del 2022

La fauna no será afectada y tendrá un impacto residual momentáneo, ya que será ahuyentada y reubicada a los sitios colindantes con ecosistemas idénticos al predio sujeto al CUSTF, lo que implica una nueva adaptación ecológica al llegar a un nuevo hábitat con territorios ya ocupados por individuos de la misma especie; sin embargo, este impacto residual será eliminado con el tiempo. La flora que será rescatada y reubicada tendrá un impacto residual, ya que las especies germinan y crecen en condiciones de microclima y sujetas a nodrizajes (rocas y arbustos) al momento de la reubicación se colocaran tratando de reproducir las mismas condiciones, pero es prácticamente imposible colocarlas con las mismas condiciones del sitio donde nacieron, lo que implica un impacto residual permanente, pero que no implica la muerte del individuo. El componente agua y aire son los que tienen los impactos residuales fugaces de más corta duración que van desde minutos a horas, que en cuanto cese la fuente de impacto empieza a ser neutralizados por el sistema natural circundante. En lo que respecta a los impactos a los componentes atmósfera, agua se espera que, con las medidas de mitigación aunada a las condiciones naturales del sitio del proyecto, no se presenten impactos residuales en estos componentes. A su vez con las medidas de mitigación aquí propuestas y las emitidas por SEMARNAT se busca atenuar estos impactos de modo que sean los más mínimos posibles estos tipos de impacto de tipo residual. Por lo que no se considera que prevalezcan impactos residuales por la actividad del proyecto.

#### **Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.**

Según el Artículo 51 del Reglamento de Impacto Ambiental. - La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.

Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:

- I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;
- II. **En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;**
- III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y
- IV. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.

A fin de garantizar que, ante la ocurrencia de daños graves al ambiente y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, el promovente lleve a cabo las medidas de prevención, mitigación o compensación ambiental propuestas en el presente estudio, se debe presentar de manera previa a la ejecución de las obras y actividades una propuesta de garantía para análisis y validación de la autoridad.

#### **Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo.**

10. Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-B contendrá la información indicada en la fracción VI del artículo 121 del RLGDFS en análisis, la cual dispone la obligación de la promovente de incluir la estimación del volumen por especies de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo.

Debido a las condiciones climáticas tanto de temperatura como precipitación en la zona de proyecto está cubierta por matorral xerófilo sarcocrasicaule, las especies que lo componen carecen de importancia maderable debido a su porte y fisonomía baja (menor a 5 m), en su mayoría se trata de



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

arbustos de tamaño (ramificados desde su base), o bien, árboles en su mayoría de bajo porte (menores a 8 m) y de diámetros a la altura del pecho menores a los 11 cm, por lo que la ubicación con fines de elaboración de guías para el aprovechamiento de estas especies arbustivas no es útil ya que no será necesario el aprovechamiento, sin embargo, se presenta la estimación con fines de registro y cumplimiento del presente apartado.

Se realizó un muestreo sobre las superficies de las 6 etapas del proyecto, cubriendo la mayor parte de las áreas del proyecto, donde se contempló las áreas de faldeo bajo, faldeo medio, faldeo alto y la cima esto con el fin de buscar las regiones ó micro climas donde las especies de herbáceas son más abundantes; se realizaron 71 cuadros de muestreo de 10 x 10 m (7,100 m<sup>2</sup>) completamente al azar, tratando de cubrir todas las áreas del área de proyecto.

**Estudios de gabinete.**

**A) Determinación del tamaño de muestras.**

Primero se realizó la estimación del tamaño de muestreo para poblaciones finitas, que se utilizó para obtener el cálculo del tamaño de la muestra (número de sitios a levantar), de acuerdo a una precisión y confiabilidad preestablecidas (error máximo aceptado del 1.2% y confiabilidad del muestreo mínima del 96%). En este precálculo se consideró la superficie total del proyecto que corresponde a 200,000 m<sup>2</sup> (20 hectáreas). A partir de los datos obtenidos se calculó la superficie a levantar (muestrear) con la fórmula siguiente:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

Donde:

n= Tamaño de muestra buscada.

N= Tamaño de la población ó Universo.

Z= Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

e= Error de estimación máximo aceptado.

p= Probabilidad de ocurrencia de un evento estudiado.

q= (1-p) Probabilidad de no ocurrencia de un evento estudiado.

Niveles de confianza para muestreos.

Nivel de confianza	Z
99.70%	3
99%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.674

$$n = (200,000) * (2.05)^2 * 50 * 50 \text{ entre } (1.20)^2 (200,000 - 1) + (2.05)^2 * 50 * 50$$

$$n = 2,101,250,000 \text{ entre } 287,998.56 + 10,506.25$$



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

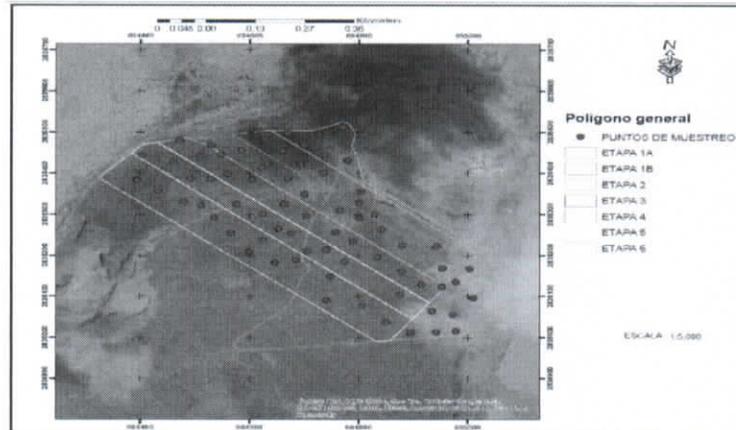
Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

$n=2, 101, 250,000$  entre  $298,504.81$   
 **$n=7,039 \text{ m}^2$**

Se obtuvo el tamaño de muestra de  $7,039 \text{ m}^2$  para tener un nivel de confianza del 96% y un error de 1.2%, los muestreos fueron repartidos en 71 puntos de  $100 \text{ m}^2$  ( $7,100 \text{ m}^2$ ) de muestreos repartidos a partir de las 20 hectáreas del Cerro del Iturbe, fueron repartidos al azar cuidando que abarcaran todos los micro climas existentes por eso se muestreo la falda baja, media y alta del Cerro y la cima del mismo.



Distribución de las 71 estaciones de muestreo formando cuadros de  $10 \text{ m} \times 10 \text{ m}$  ( $100 \text{ m}^2$ ) repartidos por las superficies de las 6 etapas con muestreos en faldeo bajo, medio, alto y cima en el Cerro del Iturbe, ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa.

**B) Determinación de la intensidad de muestreo.**

**Procedimiento para obtener la intensidad de muestreo.**

La intensidad o fracción de muestreo, es la relación porcentual de la superficie de la muestra con respecto a la superficie total, y se calculó por medio de la fórmula siguiente:

$$IM = n/N * 100$$

$$IM = 7100/200000 * 100$$

$$\mathbf{IM=3.55\%}$$

Se recomienda emplear una intensidad de muestreo de 0.5 %, cuando se tienen superficies de 50 ha o mayores. Sin embargo, en plantaciones o estratos muy pequeños (1 a 3 ha) el tamaño del error de muestreo es normalmente muy alto, y se requiere entonces de un número mayor de sitios para obtener estimaciones representativas (Spitler, 1995).

**C) Estrato arbustivo y arbóreo maderable:**

Tabla 43. Volúmenes calculados a partir de 71 cuadros de muestreo de  $100 \text{ m}^2$  ( $7,100 \text{ m}^2$ ) por etapas expresadas en  $\text{m}^3$  Rollo Total Árbol (RTA) el total del proyecto es por 20 hectáreas del proyecto.

8



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

### Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales

#### Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Familia	Nombre Científico	Nombre común	No.	Vol. RTA m <sup>3</sup>
			individuos	
Burseraceae	<i>Bursera laxiflora</i>	Copal	7,633	181.07
	<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo	704	42.44
Cactaceae	<i>Pachycereus aboriginum</i>	Cardón	140	0.1
Convolvulaceae	<i>Ipomoea arborescens</i>	Palo santo	1,577	125
Euphorbiaceae	<i>Jatropha cinerea</i>	Sapo	8,816	171
	<i>Croton sp.</i>	Vara blanca	788	1.72
	<i>Jatropha cuneata</i>	Sangregado	1,633	105.42
	<i>Adelia brandegeei</i>	Pimientilla	169	0.024
	<i>Euphorbia californica californica</i>	Zipehui hoja redonda	10,338	579
	<i>Euphorbia californica hinsania</i>	Zipehui hoja alargada	3,295	19.24
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria macdougalii</i>	Ocotillo	2,647	53.03
Fabaceae	<i>Desmanthus covillei</i>	Mautillo	28,000	85.93
	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	169	0.76
	<i>Parkinsonia praecox</i>	Brea	12,169	51.1
	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Brasil	4,535	30.23
	<i>Acacia acatlensis</i>	Cola de borrego	1,521	8.5
	<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinolo	985	9.63
	<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo colorado	507	3
	<i>Mimosa distachya</i>	Gato	1,408	4.3
	<i>Caesalpinia palmeri</i>	Palo piojo	1,774	6.33
	<i>Erythrina flabelliformis</i>	Coloradillo	84	5.54
	<i>Acacia sp.</i>	Leguminosa	1,352	1.13
	<i>Coursetia glandulosa</i>	Palo dulce	281	0.7
	<i>Lysiloma watsonii</i>	Mauto	50	1.85
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Palo blanco	50	1.9	
Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i>	Malva de sierra	8,845	8.12
	<i>Melochia pyramidata</i>	Malva	6,197	2.38
Rubiaceae	<i>Randia thurberi</i>	Papachio	112	0.04
Solanaceae	<i>Lycium richii</i>	Picaculo	197	4.5
Verbenaceae	<i>Lippia palmeri</i>	Orégano	112	0.018
	<i>Lantana camara</i>	Lantana	55	0.012
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	197	0.9
<b>Total</b>			<b>120,538</b>	<b>1,281.00</b>

#### A) Estrato no maderable (herbáceo, suculento, trepador y parasito).

Número de individuos calculados a partir de 71 cuadros de muestreo de 100 m<sup>2</sup> (7,100 m<sup>2</sup> por etapas expresadas en número total de individuos proyectados por 20 hectáreas del proyecto.

Familia	Nombre Científico	Nombre común	No. individuos	Vol. RTA m <sup>3</sup>
Agave	<i>Agave angustifolia</i>	Agave	6,676	NA
Apocynaceae	<i>Marsdenia edulis</i>	Talayote	281	NA
	<i>Asclepias sp.</i>	Talayotillo	901	NA
Asteraceae	<i>Baccharis sp.</i>	<i>Baccharis</i>	112	NA
	<i>Chromolaena sagittata</i>	<i>Eupatorium</i>	225	NA
Bixaceae	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	Saya	12,676	NA
Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp.</i>	Gallitos	281	NA
Cactaceae	<i>Penicereus striatus</i>	Bella de noche	253	NA



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Familia	Nombre Científico	Nombre común	No. individuos	Vol. RTA m <sup>3</sup>
	<i>Penicereus marianus</i>	Bella de noche	309	NA
	<i>Mammillaria dioca</i>	Pitayita	9,042	NA
	<i>Ferocactus herrerae</i>	Biznaga	676	NA
	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitaya dulce	6,901	NA
	<i>mammillaria mazatlanensis</i>	Chilitos	22,507	NA
	<i>Mammillaria scrippsiana</i>	Mamilaria	676	NA
	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	Siviri	56	NA
	<i>Pereskiopsis porteri</i>	Cactus	56	NA
Cuscutaceae	<i>Cuscuta campestris</i>	Coscuta	563	NA
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i>	Cantillo	3,718	NA
Curcubitaceae	<i>Ibervillea sonora</i>	Guareque	394	NA
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia tomentulosa</i>	Golondrina	422	NA
	<i>Manihot angustiloba</i>	Manihot	253	NA
	<i>Ditaxis neomexicana</i>	Ditaxis	338	NA
Loranthaceae	<i>Psittacanthus sonora</i>	Toji	422	NA
Malpighiaceae	<i>Cottia californica</i>	Janusia	338	NA
Nyctaginaceae	<i>Salpianthus macrodontus</i>	Guayavia	281	NA
Passifloraceae	<i>Passiflora arida</i>	Flor de pasión	338	NA
Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i>	Pasto aguja	8,450	NA
	<i>Bouteloua aristidoides</i>	Pasto de cabra	5,633	NA
	<i>Distichlis littoralis</i>	Pasto salado	1,408	NA
	<i>Setaria liebmanni</i>	Pasto	7,042	NA
	<i>Pennisetum ciliare</i>	Buffel	14,084	NA
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	985	NA
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i>	San Miguelito	985	NA
Pteridaceae	<i>Cheilanthes leucopoda</i>	Helecho	28	NA
Santalaceae	<i>Phoradendron californicum</i>	Muerdago	760	NA
Sapindaceae	<i>Cardiospermum tortuosum</i>	Huevos cochi	845	NA
Solanaceae	<i>Solanum amazonium</i>	Mala mujer	704	NA
Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i>	Oreja de ratón	1,690	NA
Vitaceae	<i>Cissus sp.</i>	Tripas de zop.	225	NA
	<i>Parthenocissus sp.</i>	SN	816	NA
Malvaceae	<i>Ayenia compacta</i>	Malvilla	422	NA
	<i>Abutilon abutiloides</i>	Malva	2,253	NA
<b>Total</b>			<b>115,025</b>	<b>NA</b>

Los resultados obtenidos a partir de los 71 puntos de muestreos, nos indica la presencia de 74 especies registradas en el Cerro del Iturbe; 32 especies con cierto valor maderable bajo, ya que las condiciones climáticas de temperatura y baja precipitación anual no permite el desarrollo del fuste. Se calcula que existen 120,538 individuos de matorral xerófilo lo que arroja un volumen de 1,281 m<sup>3</sup> rollo total árbol en 20 hectáreas (64 m<sup>3</sup> volumen por hectárea). Debido a su bajo valor comercial, se pretende al momento de ejecución de las etapas de Cambio de Uso de Suelo llevar a cabo la trituración y esparcimiento del material orgánico como abono en terrenos colindantes.

En lo que respecta al estrato herbáceo se encontraron 42 especies, de las cuales pertenecen a especies perennes, anuales e interanuales; se encuentran especies parasitas, trepadoras y suculentas. Se contabilizaron un total de 115,025 individuos de herbáceas entre estas están las cactáceas y pastos.

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

**Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo.**

11. Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-B contendrá la información indicada en la fracción X del artículo 121 del RLGDFS en análisis, la cual dispone la obligación de la promovente de incluir la justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo.

1. **Por lo que corresponde al primero de los supuestos, referente a la obligación de demostrar que no se comprometerá la biodiversidad, se observó en el DTU-B, se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:**

**Biodiversidad (flora) en el Predio:**

**Determinación del Índice de diversidad de los estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos.**

El **índice** de **Shannon-Weaver** es un **índice** que busca medir la **diversidad** de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el **índice** formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

**Determinación del Índice de diversidad de las especies arbóreas-arbustivas y herbáceas.**

El **índice** de **Shannon** es un **índice** que busca medir la **diversidad** de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el **índice** formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

$$H = - \sum_{i=1}^S Pi * LnPi$$

Fórmula del Índice de diversidad de Shannon Weaver para flora.

El valor de H normalmente toma valores 1 y 4.5 y valores por encima de 3 se consideran como ecosistemas diversos.

**Resumen:**

Comparativa de la diversidad de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo entre la Cuenca y Predio.

Información	Arbóreo	Arbóreo	Arbustivo	Arbustiv	Herbáceo	Herbáceo
	predio	Cuenca	predio	o cuenca	predio	cuenca
Riqueza	25	31	30	47	39	58
H' Calculada	2.6202	2.7504	2.2677	2.6666	2.5958	2.6455
H max = Ln S =	3.2189	3.434	3.4012	3.8501	3.6636	4.0604
Equidad (J) = H/Hmax =	0.814	0.8009	0.6668	0.6926	0.7086	0.6515
H max - H calculada =	0.5986	0.6836	1.1334	1.1836	1.0677	1.4149

Se observa que existe **una mayor riqueza de especies** de los tres estratos vegetativos **y diversidad de especies en la Cuenca** en comparación al predio del Proyecto, aunado a los programas de rescate de las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en las enlistadas en CITIES, 2005 y aquellas con un alto puntaje del Índice de Valor de Importancia (IVI), se justifica técnicamente que la





## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

operación y mantenimiento del proyecto de extracción de materiales pétreos en 6 etapas No compromete la Biodiversidad de la flora del Matorral xerófilo Sarcocaulle.

Se presentan las tablas comparativas de los Índices de Valor de Importancia (IVI) tanto del Predio como de la Cuenca y se proponen el número de individuos susceptibles a rescatar.

Tabla 217. Listado comparativo del IVI del estrato Arbóreo en el Predio (CUSTF) y área de la Cuenca y número de individuos por especie a rescatar.

Nombre Científico	PREDIO A CUSTF		CUENCA		
	No. Individuos	IVI	No. Individuos	IVI	Número de individuos a reubicar
<i>Bursera laxiflora</i>	5915	49.17	5,418	27.75	592
<i>Jatropha cinerea</i>	6451	41.33	6,552	32.67	645
<i>Parkinsonia praecox</i>	6338	30.59	1,071	3.29	634
<i>Euphorbia californica californica</i>	5070	28.78	10,143	38.25	507
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	3521	26.03	8,316	39.25	352
<i>Euphorbia californica hinsania</i>	2979	13.34	378	21.49	192
<i>Stenocereus thurberi</i>	1802	14.71	3,906	23.62	1802
<i>Ipomoea arborescens</i>	1352	14.45	3,969	13.29	180
<i>Fouquieria macdougalii</i>	1915	14.28	2016	2.04	135
<i>Jatropha cuneata</i>	1437	10.64	4,284	18.98	144
<i>Acacia cochliacantha</i>	817	9.81	1,386	8.76	82
<i>Acacia sp.</i>	1239	8.6	441	2.94	124
<i>Caesalpinia palmeri</i>	1098	7.15	1,386	6.94	110
<i>Mimosa distachya</i>	732	6.18	1,827	9.49	73
<i>Bursera fagaroides</i>	620	4.56	504	3.62	62
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	422	4.04	504	3.23	422
<i>Caesalpinia platyloba</i>	366	3.92	441	2.79	37
<i>Croton sp.</i>	648	3.79	1,071	5.61	65
<i>Acacia acatlensis</i>	451	2.38	693	3.63	45
<i>Lysiloma divaricatum</i>	141	1.92	0	0	14
<b><i>Guaiaacum coulteri*</i></b>	<b>141</b>	<b>1.62</b>	<b>378</b>	<b>2.92</b>	<b>141</b>
<i>Erythrina flabelliformis</i>	113	1.11	0	0	113
<i>Prosopis juliflora</i>	56	0.65	1,449	10.45	56
<i>Randia thurberi</i>	56	0.64	63	0.43	56
<i>Lysiloma watsonii</i>	28	0.31	0	0	28
<b>Total</b>					<b>6,611.00</b>

\*La especie *Guaiaacum coulteri* se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado comparativo del IVI del estrato Arbustivo en la Predio (CUSTF) y área de la Cuenca y número de individuos por especie a rescatar.

Nombre Científico	CUSTF		CUENCA		
	No. Ind.	IVI	No. Ind.	IVI	Número de individuos a reubicar
<i>Desmanthus covillei</i>	28,422	83.55	22,127	59.24	0
<i>Melochia tomentosa</i>	12,169	31.02	7,746	21.93	0
<i>Agave angustifolia</i>	5,802	26	11,905	28.74	5,802
<i>Parkinsonia praecox</i>	5,943	24.77	444	1.88	594
<i>Euphorbia californica</i>	3,083	21.37	14,921	16.66	0



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Nombre Científico	CUSTF		CUENCA		Número de individuos a reubicar
	No. Ind.	IVI	No. Ind.	IVI	
<i>Stenocereus thurberi</i>	4,028	15.92	4,667	14.5	4,028
<i>Bursera laxiflora</i>	1,972	14.66	2,349	10.77	0
<i>Jatropha cinerea</i>	2,197	13.79	2,476	10.97	104
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	1,042	8.45	2,921	13.61	0
<i>Croton sp.</i>	1,380	6.28	1,714	6.41	0
<i>Euphorbia californica</i>	901	6.04	236	4.54	90
<i>Fouquieria macdougalii</i>	732	5.94	889	4.71	93
<i>Mimosa distachya</i>	704	5.28	1016	0.51	847
<i>Melochia pyramidata</i>	1,718	4.24	63	4.31	0
<i>Caesalpinia palmeri</i>	648	4.09	1,175	10.59	0
<i>Jatropha cuneata</i>	535	3.92	3143	2.89	0
<i>Acacia sp.</i>	704	3.51	571	0.23	0
<i>Bursera fagaroides</i>	394	3.37	32	0	39
<i>Ferocactus herrerae</i>	620	3.08	0	5.6	139
<i>Ipomoea arborescens</i>	282	2.84	108	1.4	0
<i>Lantana camara</i>	310	2.74	222	0.88	0
<i>Acacia cochliacantha</i>	197	2.16	127	0.77	0
<i>Randia thurberi</i>	197	1.64	85	0.93	167
<i>Acacia acatlensis</i>	338	1.31	190	6.13	42
<i>Lycium richii</i>	84	0.94	698	0.25	83
<i>Caesalpinia platyloba</i>	169	0.91	32	8.77	42
<i>Lippia palmeri</i>	112	0.84	0	1.55	28
<i>Cylindropuntia alcahes</i>	84	0.76	1968	0.49	28
<b><i>Guaiacum coulteri*</i></b>	56	0.6	254	0	56
<i>Adelia brandegeei</i>	56	0.42	127	0	0
<i>Lysiloma watsonii</i>	84	0.4	0	0	0
<b>Total</b>					<b>12,182.00</b>

\*La especie ***Guaiacum coulteri*** se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado comparativo del IVI del estrato herbáceo en la Predio (CUSTF) y área de la Cuenca y número de individuos por especie a rescatar.

Nombre Científico	CUSTF		CUENCA		
	No. Individuos	IVI	No. Individuo	IVI	Número de individuos a reubicar
<i>Mammillaria mazatlanensis</i>	32676	42.42	1,325	36.52	32676
<b><i>Amoreuxia palmatifida*</i></b>	14450	32.73	268	13.88	14450
<i>Portulaca oleracea</i>	4056	27.95	84	4.93	0
<i>Aristida adscensionis</i>	14141	19.98	560	16.77	0
<i>Mammillaria scrippsiana</i>	732	17.5	194	12.77	732
<i>Asclepias sp.</i>	1183	16.5	7	1.54	0
<i>Setaria liebmanni</i>	12732	14.86	475	14.39	0
<i>Distichlis littoralis</i>	11606	14.77	395	13.03	8648
<i>Mammillaria dioca</i>	7098	14.64	758	23.89	7098
<i>Bouteloua aristidoides</i>	11268	13.9	612	18.33	0
<i>Pennisetum ciliare</i>	9746	13.45	686	21.18	0





## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Nombre Científico	CUSTF		CUENCA		
	No. Individuos	IVI	No. Individuo	IVI	Número de individuos a reubicar
<i>Phoradendron californicum</i>	2056	10.09	2	0.52	0
<i>Ibervillea sonora</i>	394	7.52	2	0.56	0
<i>Antigonon leptopus</i>	253	6.81	19	14.2	0
<i>Commelina erecta</i>	2845	6.34	61	2.65	0
<i>Talinum paniculatum</i>	4478	6.29	3	0.49	0
<i>Abutilon abutiloides</i>	1211	5.61	593	35.17	0
<i>Ayenia compacta</i>	1549	5.12	71	6.78	0
<i>Marsdenia edulis</i>	422	4.57	10	2.49	0
<i>Penicereus striatus</i>	338	3.94	0	0	338
<i>Parthenocissus sp.</i>	2028	3.8	1	0.38	0
<i>Cuscuta campestris</i>	1211	3.41	4	1.21	0
<i>Penicereus marianus</i>	309	3.18	10	0.85	309
<i>Jacquemontia abutiloides</i>	281	2.89	6	1.18	0
<i>Cardiospermum tortuosum</i>	704	2.75	3	0.44	0
<i>Manihot angustiloba</i>	253	2.75	10	3.73	0
<i>Ditaxis neomexicana</i>	338	2.36	6	0.62	0
<i>Tillandsia sp.</i>	281	2.35	3	0.51	281
<i>Stenocereus thurberi</i>	140	1.65	0	0	140
<i>Pereskiaopsis porteri</i>	84	1.58	2	1.66	84
<i>Solanum amazonium</i>	84	1.5	20	4.53	0
<i>Salpianthus macrodontus</i>	281	1.19	3	1.25	0
<i>Euphorbia tomentulosa</i>	141	0.63	8	0.84	0
<i>Chromolaena sagittata</i>	140	0.56	14	1.23	0
<i>Baccharis sp.</i>	141	0.51	3	0.96	0
<i>Passiflora arida</i>	84	0.47	5	1.16	0
<i>Acacia sp.</i>	84	0.41	0	0	0
<i>Cissus sp.</i>	28	0.4	14	5.03	0
<i>Adelia brandegeei</i>	28	0.39	0	0	0
<i>Agave angustifolia</i>	28	0.39	0	0	28
<i>Prosopis juliflora</i>	28	0.39	0	0	28
<i>Cheilanthes leucopoda</i>	28	0.39	130	4.34	0
<i>Psittacanthus sonora</i>	422	0.27	2	1.19	0

\*La especie **Amoreuxia palmatifida** se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Debido a que el proyecto: "Extracción De Materiales Pétreos En 6 Etapas En El Cerro Del Iturbe, Ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa" se pretende llevar a cabo por periodos de extracción de forma ordenada por un solo frente, se tiene que ejecutar el Programa de Rescate de la etapa de extracción como a continuación se describe:

Listado de especies del estrato arbóreo a ser rescatados en el Cerro del Iturbe durante la ejecución de las seis etapas del proyecto.

*(Handwritten mark)*

*(Handwritten mark)*

*(Handwritten signature)*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Nombre Científico	Total proyecto	Etapas 01	Etapas 02	Etapas 03	Etapas 04	Etapas 05	Etapas 06	Total a rescatar
<i>Bursera laxiflora</i>	5,915	99	99	99	99	99	99	592
<i>Jatropha cinerea</i>	6,451	108	108	108	108	108	108	645
<i>Parkinsonia praecox</i>	6,338	106	106	106	106	106	106	634
<i>Euphorbia californica californica</i>	5,070	85	86	86	86	86	86	507
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	3,521	59	59	59	59	59	59	352
<i>Stenocereus thurberi</i>	1,802	300	300	300	300	300	300	1802
<i>Ipomoea arborescens</i>	1,352	30	37	37	37	37	37	180
<i>Fouquieria macdougalii</i>	1,915	23	23	23	23	23	23	135
<i>Euphorbia californica hinsania</i>	2,479	32	32	32	32	32	32	192
<i>Jatropha cuneata</i>	1,437	24	24	24	24	24	24	144
<i>Acacia cochliacantha</i>	817	14	14	14	14	14	14	82
<i>Acacia sp.</i>	1,239	21	21	21	21	21	21	124
<i>Caesalpinia palmeri</i>	1,098	18	18	18	18	18	18	110
<i>Mimosa distachya</i>	732	12	12	12	12	12	12	73
<i>Bursera fagaroides</i>	620	10	10	10	10	10	10	62
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	422	70	70	70	70	70	70	422
<i>Caesalpinia platyloba</i>	366	6	6	6	6	6	6	37
<i>Croton sp.</i>	648	11	11	11	11	11	11	65
<i>Acacia acatensis</i>	451	8	8	8	8	8	8	45
<i>Lysiloma divaricatum</i>	141	2	2	2	2	2	2	14
<b><i>Guaiacum coulteri*</i></b>	141	24	24	24	24	24	24	141
<i>Erythrina flabelliformis</i>	113	19	19	19	19	19	19	113
<i>Prosopis juliflora</i>	56	9	9	9	9	9	9	56
<i>Randia thurberi</i>	56	9	9	9	9	9	9	56
<i>Lysiloma watsonii</i>	28	5	5	5	5	5	5	28
<b>Total</b>	<b>43,208</b>	<b>788</b>	<b>786</b>	<b>786</b>	<b>786</b>	<b>786</b>	<b>786</b>	<b>4,725</b>

Listado de especies del estrato herbáceo a ser rescatados en el Cerro del Iturbe durante la ejecución de las seis etapas del proyecto.

Nombre Científico	Total proyecto	Etapas 01	Etapas 02	Etapas 03	Etapas 04	Etapas 05	Etapas 06	Total a rescatar
<i>Mammillaria mazatlanensis</i>	32,676	4,778	4,208	4,473	4,975	5,293	8,950	32,676
<i>Amoreuxia palmatifida</i>	14,450	2113	1861	1978	2200	2341	3958	14,450
<i>Mammillaria scrippsiana</i>	732	107	94	100	111	119	200	732
<i>Mammillaria dioca</i>	7,098	1038	914	972	1081	1150	1944	7,098
<i>Penicereus striatus</i>	338	49	44	46	51	55	93	338

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Nombre Científico	Total proyecto	Etapas 01	Etapas 02	Etapas 03	Etapas 04	Etapas 05	Etapas 06	Total rescatar
<i>Penicereus marianus</i>	309	45	40	42	47	50	85	309
<i>Tillandsia sp</i>	281	41	36	38	43	46	77	281
<i>Stenocereus thurberi</i>	140	20	18	19	21	23	38	140
<i>Pereskiaopsis porteri</i>	84	12	11	11	13	14	23	84
<i>Agave angustifolia</i>	28	4	4	4	4	5	8	28
<i>Prosopis juliflora</i>	28	4	4	4	4	5	8	28
<b>Total</b>	<b>56,164</b>	<b>8,212</b>	<b>7,233</b>	<b>7,688</b>	<b>8,551</b>	<b>9,098</b>	<b>15,383</b>	<b>56,164</b>

2. **No se comprometerá la biodiversidad (fauna):**

**1). Biodiversidad de fauna en el Predio:**

Determinación del Índice de diversidad de los grupos faunísticos.

El índice de Shannon-Weaver es un índice que busca medir la diversidad de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el índice formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

Determinación del Índice de diversidad de las especies de reptiles, aves, mamíferos e invertebrados. El índice de Shannon es un índice que busca medir la diversidad de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el índice formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i * \ln P_i$$

Fórmula del Índice de diversidad de Shannon Weaver para fauna.

El valor de H normalmente toma valores 1 y 4.5 y valores por encima de 3 se consideran como ecosistemas diversos.

Índice de diversidad de reptiles en el predio.

Especie	Nombre común	No. org.	Pi	LN Pi	Pi * LN Pi
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana prieta	1	0.047619	-3.0445224	-0.1449772
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija sorda	4	0.1904761	-1.658228	-0.3158529
<i>Sceloporus clarkii</i>	Cachoron	1	0.047619	-3.044522	-0.1449772
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Cachoron	3	0.142857	-1.94591	-0.2779871
<i>Urosaurus ornatus</i>	Cachora	4	0.190476	-1.658228	-0.3158529
<i>Aspidoscelis tigris</i>	Huico del pastizal	5	0.2380952	-1.435084	-0.3416867
<i>Aspidoscelis costatus</i>	Huico	1	0.047619	-	-0.14497725



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Especie	Nombre común	No. org.	Pi	LNPI	Pi* LNPI
				3.0445224	
NI	Muda de serpiente	1	0.047619	-	-0.14497725
<i>Gopherus evgoodei</i>	Tortuga	1	0.047619	-	-0.1449772
		21	1	3.0445224	-21.920063
				<b>H</b>	<b>1.97</b>
				<b>H'</b>	<b>2.19</b>
				<b>J'</b>	<b>0.89</b>

Índice de diversidad de aves en el predio.

Especie	Nombre común	No. org.	Pi	LNPI	Pi* LNPI
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	<b>7</b>	0.03083704	-3.47903986	-0.10728316
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal	7	0.030837	-3.47903986	-0.10728318
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí	12	0.05286343	-2.9400433	-0.15542079
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	20	0.08810572	-2.42921774	-0.21402799
<i>Zenaida macrura</i>	Paloma ploma	3	0.01321585	-4.32633772	-0.05717627
<i>Cathartes aura</i>	Aura	5	0.02202643	-3.8155121	-0.08404211
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	2	0.00881057	-4.73180283	-0.04168989
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	13	0.05726872	-	-0.16378858
<i>Melanerpes Chysogenys</i>	Carpintero	4	0.01762114	-4.03865565	-0.07116573
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	6	0.02643171	-3.63319054	-0.09603146
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	2	0.00881057	-4.73180283	-0.04168989
<i>Mimus poliglottos</i>	Cenzontle	3	0.01321585	-4.32633772	-0.05717627
<i>Pandion haliaetius</i>	Aguila pescadora	2	0.00881057	-4.73180283	-0.04168989
<i>Caracara plancus</i>	Carancho	2	0.00881057	-4.73180283	-0.04168989
<i>Amizilia rutila</i>	Colibrí	5	0.02202643	-3.8155121	-0.08404211
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal plomo	2	0.00881057	-4.73180283	-0.04168989
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	6	0.02643171	-3.63319054	-0.09603146
<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo sinaloense	5	0.02202643	-3.8155121	-0.08404211
<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique	3	0.01321585	-4.32633772	-0.05717627
<i>Calocitta colliei</i>	Urraca	3	0.01321585	-4.32633772	-0.05717627
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco	4	0.01762114	-4.03865565	-0.07116573
<i>Columbina inca</i>	Paloma cola larga	7	0.030837	-3.47903986	-0.10728316
<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquitero	7	0.030837	-3.47903986	-0.10728316
<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cuculado	8	0.03524229	-3.34550847	-0.11790338
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero pustulado	7	0.030837	-3.47903986	-0.10728316
<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero de gila	4	0.01762114	-4.03865565	-0.07116573
<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrión de Lincoln	7	0.030837	-3.47903986	-0.10728316
<i>Ortalis wagleri</i>	Cuchí	9	0.03964757	-3.2277254	-0.12797149
<i>Passerina versicolor</i>	Colorín obscuro	9	0.03964757	-3.22772544	-0.12797149
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	9	0.03964757	-3.22772544	-0.12797149
<i>Phegopedius felix</i>	Trepa troncos	5	0.02202643	-3.8155121	-0.08404211
<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterillo mexicano	6	0.02643171	-3.63319054	-0.09603146



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Especie	Nombre común	No. org.	Pi	LNPI	Pi* LNPI	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	6	0.02643171	-3.63319054	-0.09603146	
<i>Polioptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense	6	0.02643171	-3.63319054	-0.09603146	
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar	5	0.02202643	-3.8155121	-0.08404211	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Papamoscas tropical	6	0.02643171	-3.63319054	-0.09603146	
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Zorzal	5	0.02202643	-3.8155121	-0.08404211	
<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe de coronilla	2	0.00881057	-4.7318028	-0.04168989	
<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	3	0.01321586	-4.3263377	-0.05717627	
					<b>H</b>	<b>3.5</b>
					<b>H'</b>	<b>3.6</b>
					<b>J'</b>	<b>0.96</b>

Índice de diversidad de mamíferos en el predio.

Nombre común	Especie	No. org.	Pi	LNPI	Pi* LNPI	
Liebre antilope	<i>Lepus alleni</i>	4	0.07017544	-2.65675691	-0.1864391	
Conejo cola blanca	<i>Sylvilagus audubonii</i>	6	0.10526316	-2.2512918	-0.2369781	
Conejo cola blanca	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	3	0.05263158	-2.94443898	-0.1549705	
Ardilla	<i>Otospermophilus variegatus</i>	9	0.15789474	-1.84582669	-0.2914463	
Ratón	<i>Chaetodipus artus</i>	6	0.10526316	-2.2512918	-0.2369781	
Ratón bolsillo	<i>Chaetodipus pernix</i>	6	0.10526316	-2.2512918	-0.2369781	
Rata campo	<i>Neotoma albigula</i>	2	0.03508772	-3.34990409	-0.1175405	
Zorro gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	4	0.07017544	-2.65675691	-0.1864391	
Murcielago	<i>Balanteopteryx plicata</i>	3	0.05263158	-2.94443898	-0.1549705	
Coyote	<i>Canis latrans</i>	4	0.07017544	-2.65675691	-0.1864391	
Tlacuache	<i>Didelphys marsupialis</i>	2	0.03508772	-3.34990409	-0.1175405	
Ratón cactus	<i>Peromyscus eremicus</i>	5	0.0877193	-2.43361336	-0.2134749	
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	3	0.05263158	-2.94443898	-0.1549705	
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	2	0.03508772	-3.34990409	-0.1175405	
					<b>H</b>	<b>2.59</b>
					<b>H'</b>	<b>2.63</b>
					<b>J'</b>	<b>0.98</b>

Índice de diversidad de invertebrados en el predio.

Especie	Nombre común	Número organismos	Pi	LNPI	Pi* LNPI
<i>Brachypelma vagans</i>	Tarantula cola roja	15	0.00936914	-4.67033351	-0.04375703
<i>Centruroides pallidiceps</i>	Alacran	6	0.00374766	-5.58662424	-0.02093676
<i>Scolopendra polymorpha</i>	Cienpies	10	0.0062461	-5.07579862	-0.03170393
<i>Neoscona oaxacensis</i>	Araña 1	15	0.00936914	-4.67033351	-0.04375703
<i>Argiope argentata</i>	Araña 2	20	0.01249219	-4.38265144	-0.05474893
<i>Lactista gibbosus</i>	Zigarra 1	30	0.01873829	-3.97718633	-0.07452567

8

f



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Especie	Nombre común	Número organismos	Pi	LNPI	Pi* LNPI
<i>Dichromorpha prominula</i>	Zigarra 2	50	0.03123048	-3.46636071	-0.10825611
<i>Amblyscirtes sp.</i>	Mariposas	30	0.01873829	-3.97718633	-0.07452567
<i>Anopheles sp.</i>	Moscas	100	0.06246096	-2.77321353	-0.17321758
<i>Culex sp.</i>	Moscas	100	0.06246096	-2.77321353	-0.17321758
<i>Musca domestica</i>	Mosca	20	0.01249219	-4.38265144	-0.05474893
<i>Culicoides sp.</i>	Jejen	100	0.06246096	-2.77321353	-0.17321758
<i>Hippodamia convergens</i>	Catarina	30	0.01873829	-3.97718633	-0.07452567
<i>Brachygastra mellifica</i>	Avispa	30	0.01873829	-3.97718633	-0.07452567
<i>Apis mellifera</i>	Abeja	100	0.06246096	-2.77321353	-0.17321758
<i>Exomalopsis sp.</i>	Hormigas	30	0.01873829	-3.97718633	-0.07452567
<i>Pseudomyrmex major</i>	Hormiga de palo	50	0.03123048	-3.46636071	-0.10825611
<i>Omorgus tessellatus</i>	Escarabajo	10	0.0062461	-5.07579862	-0.03170393
<i>Mantis religiosa</i>	Campamocha de palo	5	0.00312305	-5.7689458	-0.0180167
<i>Brachystola magna</i>	Chapulín	50	0.03123048	-3.46636071	-0.10825611
				<b>H</b>	<b>1.84</b>
				<b>H'</b>	<b>2.99</b>
				<b>J'</b>	<b>0.61</b>

**2).-Biodiversidad de fauna en la Cuenca:**

**Determinación del Índice de diversidad de los grupos faunísticos.**

El índice de Shannon-Weaver es un índice que busca medir la diversidad de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el índice formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

**Determinación del Índice de diversidad de las especies de reptiles, aves, mamíferos e invertebrados.**

El índice de Shannon es un índice que busca medir la diversidad de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el índice formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

$$H = - \sum_{i=1}^S Pi * LnPi$$

Figura 76. Fórmula del Índice de diversidad de Shannon Weaver para fauna.

El valor de H normalmente toma valores 1 y 4.5 y valores por encima de 3 se consideran como ecosistemas diversos.

**Resumen de resultados:**

Comparativas de diversidad de fauna entre predio y cuenca

COMPONENTE	SITIO	No. spp	No. individuos	DIVERSIDAD H
Herpetofauna	Predio	9	21	1.97
	Cuenca	26	123	2.99



*f*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**

**Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

<b>Mamíferos</b>	Predio	14	59	2.59
	<b>Cuenca</b>	<b>24</b>	<b>111</b>	<b>3.07</b>
<b>Aves</b>	Predio	39	227	3.5
	<b>Cuenca</b>	<b>59</b>	<b>242</b>	<b>3.62</b>
<b>Invertebrados</b>	Predio	20	801	1.84
	<b>Cuenca</b>	<b>31</b>	<b>339</b>	<b>3.35</b>

De acuerdo a la información presentada, los índices de biodiversidad se registran una mayor diversidad de fauna en la Cuenca que en el Sitio del proyecto, por lo que el CUSTF No se compromete la biodiversidad de fauna en el área de la Cuenca.

Como una forma de mitigación al componente fauna del ecosistema se proponen las siguientes medidas de mitigación y compensación:

Implementar programa de rescate y reubicación de fauna y de acciones de protección y conservación de fauna silvestre con acciones de reubicación garantizando la permanencia de las mismas dentro del ecosistema.

A partir del tipo de fauna identifica en los transectos de muestreo que se elaboró para el DTU-B del proyecto en estudio, se conocieron y ubicaron los ejemplares pertenecientes a algunas especies de importancia ecológica y no siendo así especies bajo estatus de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado de reptiles y abundancia calculada (extrapolada a 20 ha) y número de individuos por especie a captura y reubicación.

Especie	Nombre común	Abundancia calculada	Número de individuos a rescatar
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana prieta	153	153
<i>Holbrookia maculata</i>	Lagartija sorda	356	356
<i>Sceloporus clarkii</i>	Cachoron	229	229
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Cachoron	203	203
<i>Urosaurus ornatus</i>	Cachora	280	280
<i>Aspidoscelis tigris</i>	Huico del pastizal del desierto	178	178
<i>Aspidoscelis costatus</i>	Huico	153	153
NI	Muda de serpiente	127	127
<i>Gopherus evgoodei (agassizii)</i>	Tortuga de desierto	102	102
<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de cascabel	25	25
<i>Drymarchon corais</i>	Culebra prieta	76	76
<i>Masticophis mentovarius var.</i>	Culebra chirrionera	76	76
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	51	51
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito	25	25
<i>Masticophis mentovarius</i>	Culebra chirrionera	25	25
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija arbustiva	25	25
<i>Boa imperator</i>	Limacoa	25	25
<i>Aspidoscelis sackii</i>	Huico	127	127
<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>	lagartija panza amarilla	51	51

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Especie	Nombre común	Abundancia calculada	Número de individuos a rescatar
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Serpiente venenosa	25	25
<i>Sceloporus clarkii</i>	Lagartija espinosa	102	102
<i>Phyllodactylus homolepidurus</i>	Salamanquesa sonorense	153	153
<i>Coluber bilineatus</i>	Culebra chirrionera	76	76
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua	51	51
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Chachora de pared	153	153
<i>Urosaurus ornatus schottii</i>	Lagartija de palo	280	280

**A). Reptiles:**

Listado de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 encontradas en el predio de estudio.

Nombre común	Nombre científico	Estatus en la Norma
Iguana prieta	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Amenazada
Totuga terrestre	<i>Gopherus agassizii</i>	Amenazada
Huico	<i>Aspidozelis costata</i>	Protección especial

Listado de aves y abundancia calculada (extrapolada a 20 ha) y número de individuos por especie a captura y reubicación y en su caso con acciones de ahuyentarlas.

Especie	Nombre común	Abundancia calculada	Número de individuos a rescatar
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	178	178
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal	178	178
<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibri	305	305
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	509	509
<i>Zenaida macrura</i>	Paloma ploma	76	76
<i>Cathartes aura</i>	Aura	127	127
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	51	51
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chanate	331	331
<i>Melanerpes Chysogenys</i>	Carpintero	102	102
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	153	153
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguillita gris	51	51
<i>Mimus poliglottos</i>	Cenzontle	76	76
<i>Pandion haliaetius</i>	Aguila pescadora	51	51
<i>Caracara plancus</i>	Carancho	51	51
<i>Amizilia rutila</i>	Colibri	127	127
<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal plomo	51	51
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	153	153
<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo sinaloense	127	127
<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique	76	76
<i>Calocitta coliei</i>	Urraca	76	76
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco	102	102
<i>Columbina inca</i>	Paloma cola larga	178	178
<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquitero	178	178
<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cuculado	203	203

8

f  
d



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Especie	Nombre común	Abundancia calculada	Número de individuos a rescatar
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero pustulado	178	178
<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero de gila	102	102
<i>Melospiza lincolnii</i>	Gorrión de Lincoln	178	178
<i>Ortalis wagleri</i>	Cuchi	229	229
<i>Passerina versicolor</i>	Colorín oscuro	229	229
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	229	229
<i>Pheugopedius felix</i>	Trepa troncos	127	127
<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterillo mexicano	153	153
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	153	153
<i>Polioptila nigriceps</i>	Perlita sinaloense	153	153
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar	127	127
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Papamoscas tropical	153	153
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Zorzal	127	127
<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe de coronilla	51	51
<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	76	76

**Nota.** Debido a su autonomía, en las aves se llevará el rescate de los individuos en sus primeros estadios de vida (huevos y polluelos), para lograr eso, se protegerá la superficie del área que contenga el nido para que termine de criar las aves parentales y así evitar la muerte por manipulación de estas formas de vida.

Se darán platicas ecológicas a los trabajadores sobre las especies de aves y la importancia de no captura y extracción de ejemplares del área de proyecto.

### B) Aves

Listado de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 encontradas en el predio de estudio.

Nombre común	Nombre científico	Estatus en la Norma
Cardenal	<i>Cardinalis cardinalis</i> *	Protección especial
Colibrí	<i>Cyanthus latirostris</i> *	Protección especial
Tortolita	<i>Columbina passerina</i> *	Amenazada

\*Estas son especies que se encuentran en el predio y en la cuenca, sin embargo, las que aparecen en la Norma son subespecies de otras regiones que por su aislamiento geográfico presentaron otras características distintivas.

### C) Mamíferos

Listado de mamíferos y abundancia calculada (extrapolada a 20 ha) y número de individuos por especie a captura y reubicación y en su caso con acciones de ahuyentarlas.

Nombre común	ESPECIE	Abundancia calculada	Número de individuos a rescatar
Liebre antílope	<i>Lepus alleni</i>	102	102
Conejo cola blanca	<i>Sylvilagus audubonii</i>	153	153
Conejo cola blanca	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	76	76
Ardilla	<i>Otospermophilus variegatus</i>	229	229
Ratón	<i>Chaetodipus artus</i>	153	153



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.11/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Nombre común	ESPECIE	Abundancia calculada	Número de individuos a rescatar
Ratón bolsillo	<i>Chaetodipus pernix</i>	153	153
Rata campo	<i>Neotoma albigula</i>	51	51
Zorro gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	102	102
Murciélago	<i>Balanteopteryx plicata</i>	76	76
Coyote	<i>Canis latrans</i>	102	102
Tlacuache	<i>Didelphys marsupialis</i>	51	51
Ratón cactus	<i>Peromyscus eremicus</i>	127	127
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	76	76
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	51	51

Listado de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 encontradas en el predio de estudio.

Nombre común	Nombre científico	Estatus en la Norma
Liebre antilope	<i>Lepus alleni*</i>	Protección especial
Rata cambalachera	<i>Neotoma albigula*</i>	Amenazada
ratón de cactus	<i>Peromyscus eremicus*</i>	Amenazada

\*Estas son especies que se encuentran en el predio y la cuenca, sin embargo, las que aparecen en la Norma son subespecies de otras regiones que por su aislamiento geográfico presentaron otras características distintivas.

Listado de mamíferos y abundancia calculada (extrapolada a 20 ha) y número de individuos por especie a captura y reubicación.

Especie	Nombre común	Abundancia calculada	Número de individuos a rescatar
<i>Brachypelma vagans</i>	Tarántula cola roja	178	178
<i>Centruroides pallidiceps</i>	Alacrán	127	127
<i>Scolopendra polymorpha</i>	Cienpies	280	280
<i>Neoscona oaxacensis</i>	Araña 1	305	305
<i>Argiope argentata</i>	Araña 2	254	254
<i>Lactista gibbosus</i>	Zigarra 1	178	178
<i>Dichromorpha prominula</i>	Zigarra 2	229	229
<i>Amblyscirtes sp.</i>	Mariposas	153	153
<i>Anopheles sp.</i>	Moscas	356	356
<i>Culex sp.</i>	Moscas	356	356
<i>Musca domestica</i>	Mosca	356	356
<i>Culicoides sp.</i>	Jejen	356	356
<i>Hippodamia convergens</i>	Catarina	203	203
<i>Brachygastra mellifica</i>	Avispa	356	356
<i>Apis mellifera</i>	Abeja	305	305
<i>Exomalopsis sp.</i>	Hormigas	356	356
<i>Pseudomyrmex major</i>	Hormiga de palo	356	356
<i>Omorgus tessellatus</i>	Escarabajo	25	25
<i>Mantis religiosa</i>	Campamocha de palo	229	229
<i>Brachystola magna</i>	Chapulín	356	356
<i>Rabdotus (Rabdotus) baileyi</i>	<b>Caracol</b>	356	356



*f*  
*A*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Especie	Nombre común	Abundancia calculada	Número de individuos a rescatar
<i>Exomalopsis similis</i>	Abeja	305	305
<i>Camponotus mina</i>	Hormiga prieta	356	356
<i>Amblyomma cajennense</i>	Garrapata	51	51
<i>Agrilus napatecutli</i>	Perforador de madera	356	356
<i>Peucetia viridans</i>	Araña verde	254	254
<i>Pepsis formosa</i>	Tarantulero	356	356
<i>Catorhintha selector</i>	Chinche	203	203
<i>Alabagrus marginatifrons</i>	Avispa	356	356
<i>Pantala hymenaea</i>	Cigarron alas bandeadas	356	356
<i>Phyllophaga opaca</i>	Gallina ciega	356	356

De acuerdo a las etapas de extracción de materiales pétreos que será por etapas, se proyecta llevar a cabo la reubicación de fauna solo en la etapa activa del proyecto, por lo que se presenta el número de individuos por especie a ser reubicados por etapas:

Número de individuos de reptiles por especie y por etapa a ser rescatado por etapas del proyecto.

Nombre científico	Etap 1	Etap 2	Etap 3	Etap 4	Etap 5	Etap 6	Total
<i>Ctenosaura pectinata</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Holbrookia maculata</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Sceloporus clarkii</i>	33	29	31	35	37	63	229
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	30	26	28	31	33	56	203
<i>Urosaurus ornatus</i>	41	36	38	43	45	77	280
<i>Aspidoscelis tigris</i>	26	23	24	27	29	49	178
<i>Aspidoscelis costatus</i>	22	20	21	23	25	42	153
NI	19	16	17	19	21	35	127
<i>Gopherus evgoodei (agassizii)</i>	15	13	14	15	16	28	102
<i>Crotalus atrox</i>	4	3	3	4	4	7	25
<i>Drymarchon corais</i>	11	10	10	12	12	21	76
<i>Masticophis mentovarius var.</i>	11	10	10	12	12	21	76
<i>Iguana iguana</i>	7	7	7	8	8	14	51
<i>Kinosternon integrum</i>	4	3	3	4	4	7	25
<i>Masticophis mentovarius</i>	4	3	3	4	4	7	25
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	4	3	3	4	4	7	25
<i>Boa imperator</i>	4	3	3	4	4	7	25
<i>Aspidoscelis sackii</i>	19	16	17	19	21	35	127
<i>Phyllodactylus tuberculatus</i>	7	7	7	8	8	14	51
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	4	3	3	4	4	7	25

*Handwritten mark*

*Handwritten signature*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Nombre científico	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Total
<i>Sceloporus clarkii</i>	15	13	14	15	16	28	102
<i>Phyllodactylus homolepidurus</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Coluber bilineatus</i>	11	10	10	12	12	21	76
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	7	7	7	8	8	14	51
<i>Hemidactylus frenatus</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Urosaurus ornatus schottii</i>	41	36	38	43	45	77	280
<b>Total</b>	<b>457</b>	<b>403</b>	<b>428</b>	<b>476</b>	<b>507</b>	<b>857</b>	<b>3,129</b>

Número de individuos de aves por especie y por etapa a ser rescatado por etapas del proyecto.

Nombre científico	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Total
<i>Cardinalis cardinalis</i>	26	23	24	27	29	49	178
<i>Cardinalis sinuatus</i>	26	23	24	27	29	49	178
<i>Cyananthus latirostris</i>	45	39	42	46	49	84	305
<i>Zenaida asiatica</i>	74	66	70	77	82	139	509
<i>Zenaida macrura</i>	11	10	10	12	12	21	76
<i>Cathartes aura</i>	19	16	17	19	21	35	127
<i>Coragyps atratus</i>	7	7	7	8	8	14	51
<i>Quiscalus mexicanus</i>	48	43	45	50	54	91	331
<i>Melanerpes Chysogenys</i>	15	13	14	15	16	28	102
<i>Columbina passerina</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Buteo plagiatus</i>	7	7	7	8	8	14	51
<i>Mimus poliglottos</i>	11	10	10	12	12	21	76
<i>Pandion haliaetius</i>	7	7	7	8	8	14	51
<i>Caracara plancus</i>	7	7	7	8	8	14	51
<i>Amizilia rutila</i>	19	16	17	19	21	35	127
<i>Cardinalis sinuatus</i>	7	7	7	8	8	14	51
<i>Tyto alba</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Corvus sinaloae</i>	19	16	17	19	21	35	127
<i>Cacicus melanicterus</i>	11	10	10	12	12	21	76
<i>Calocitta colliei</i>	11	10	10	12	12	21	76
<i>Carpodacus mexicanus</i>	15	13	14	15	16	28	102

8

*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Nombre científico	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Total
<i>Columbina inca</i>	26	23	24	27	29	49	178
<i>Empidonax occidentalis</i>	26	23	24	27	29	49	178
<i>Icterus cucullatus</i>	30	26	28	31	33	56	203
<i>Icterus pustulatus</i>	26	23	24	27	29	49	178
<i>Melanerpes uropygialis</i>	15	13	14	15	16	28	102
<i>Melospiza lincolnii</i>	26	23	24	27	29	49	178
<i>Ortalis wagleri</i>	33	29	31	35	37	63	229
<i>Passerina versicolor</i>	33	29	31	35	37	63	229
<i>Patagioenas flavirostris</i>	33	29	31	35	37	63	229
<i>Pheugopedius felix</i>	19	16	17	19	21	35	127
<i>Picoides scalaris</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Pitangus sulphuratus</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Polioptila nigriceps</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Streptopelia decaocto</i>	19	16	17	19	21	35	127
<i>Tyrannus melancholicus</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Turdus rufopalliatus</i>	19	16	17	19	21	35	127
<i>Vermivora ruficapilla</i>	7	7	7	8	8	14	51
<i>Vireo gilvus</i>	11	10	10	12	12	21	76
<b>Total</b>	<b>844</b>	<b>744</b>	<b>790</b>	<b>879</b>	<b>935</b>	<b>1,582</b>	<b>5,774</b>

Número de individuos de mamíferos por especie y por etapa a ser rescatado por etapas del proyecto.

Nombre científico	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Total
<i>Lepus alleni</i>	15	13	14	15	16	28	102
<i>Sylvilagus audubonii</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Sylvilagus cunicularis</i>	11	10	10	12	12	21	76
<i>Otospermophilus variegatus</i>	33	29	31	35	37	63	229
<i>Chaetodipus artus</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Chaetodipus pernix</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Neotoma albigula</i>	7	7	7	8	8	14	51
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	15	13	14	15	16	28	102

*Handwritten mark*

*Handwritten signature*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.11/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Nombre científico	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Total
<i>Balanteopteryx plicata</i>	11	10	10	12	12	21	76
<i>Canis latrans</i>	15	13	14	15	16	28	102
<i>Didelphys marsupialis</i>	7	7	7	8	8	14	51
<i>Peromyscus eremicus</i>	19	16	17	19	21	35	127
<i>Dasypus novemcinctus</i>	11	10	10	12	12	21	76
<i>Procyon lotor</i>	7	7	7	8	8	14	51
<b>Total</b>	<b>219</b>	<b>193</b>	<b>205</b>	<b>228</b>	<b>243</b>	<b>411</b>	<b>1,501</b>

Número de individuos de invertebrados por especie y por etapa a ser rescatado por etapas del proyecto.

Nombre científico	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Total
<i>Brachypelma vagans</i>	26	23	24	27	29	49	178
<i>Centruroides pallidiceps</i>	19	16	17	19	21	35	127
<i>Scolopendra polymorpha</i>	41	36	38	43	45	77	280
<i>Neoscona oaxacensis</i>	45	39	42	46	49	84	305
<i>Argiope argentata</i>	37	33	35	39	41	70	254
<i>Lactista gibbosus</i>	26	23	24	27	29	49	178
<i>Dichromorpha prominula</i>	33	29	31	35	37	63	229
<i>Amblyscirtes sp.</i>	22	20	21	23	25	42	153
<i>Anopheles sp.</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Culex sp.</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Musca domestica</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Culicoides sp.</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Hippodamia convergens</i>	30	26	28	31	33	56	203
<i>Brachygastra mellifica</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Apis mellifera</i>	45	39	42	46	49	84	305
<i>Exomalopsis sp.</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Pseudomyrmex major</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Omorgus tessellatus</i>	4	3	3	4	4	7	25
<i>Mantis religiosa</i>	33	29	31	35	37	63	229
<i>Brachystola magna</i>	52	46	49	54	58	98	356



*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Nombre científico	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Total
<i>Rabdotus (Rabdotus) baileyi</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Exomalopsis similis</i>	45	39	42	46	49	84	305
<i>Camponotus mina</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Amblyomma cajennense</i>	7	7	7	8	8	14	51
<i>Agilus napatecutli</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Peucetia viridans</i>	37	33	35	39	41	70	254
<i>Pepsis formosa</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Catorhintha selector</i>	30	26	28	31	33	56	203
<i>Alabagrus marginatifrons</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Pantala hymenaea</i>	52	46	49	54	58	98	356
<i>Phyllophaga opaca</i>	52	46	49	54	58	98	356
<b>Total</b>	<b>1,261</b>	<b>1,110</b>	<b>1,180</b>	<b>1,313</b>	<b>1,397</b>	<b>2,362</b>	<b>8,623</b>

El ahuyentamiento de fauna a través de medios sonoros como bocinas y silbatos e inclusive por el mismo ruido de maquinaria y equipo durante la ejecución de las actividades de extracción de materiales pétreos, tiene como principal fin, asegurar el desplazamiento de las formas faunísticas no susceptibles a la reubicación como son las aves y mamíferos de gran autonomía a las áreas vecinas con el mismo matorral xerófilo sarcocaulé.

El plan es reubicar de forma pasiva (ahuyentamiento) y forma activa (captura y reubicación) para evitar el daño a futuro de nidos y madrigueras en la zona sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

El plan de ahuyentamiento es alejarlos de la zona de extracción de material pétreo de manera paulatina, ya que existe una superficie de 1, 672,441.89 m<sup>2</sup> de Matorral Xerófilo Sarcocaulé colindante hacia la zona suroeste donde contiene las mismas condiciones del área de proyecto y esta superficie está alejada de las áreas de CUSTF identificadas en el área y con obras de desmonte como son CUSTF de las Constructoras GUSA y PROCASA.

4X

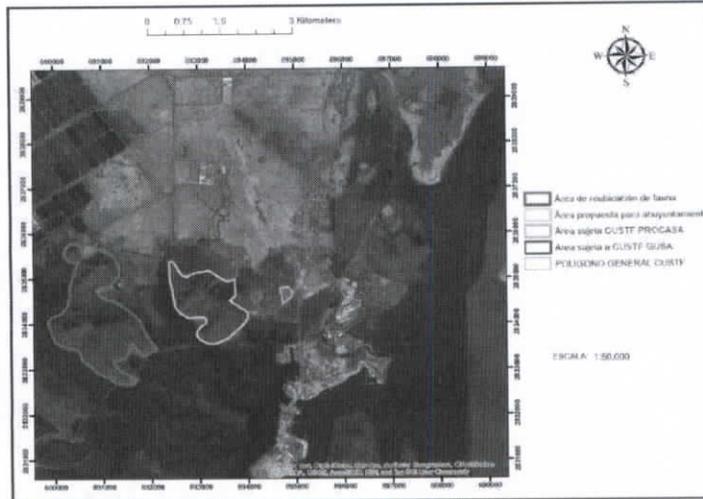
Handwritten mark

Handwritten signature



**Delegación Federal de SEMARNAT**  
**en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la**  
**Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022



Áreas de reubicación (color azul) y de ahuyentamiento (amarillo), se observan los CUSTFS en el área del proyecto color rojo (GUSA) y color naranja (PROCASA) y área de proyecto en color magenta.

La superficie para la reubicación de fauna por ahuyentamiento sin causar estrés corporal por golpes o manipulación de la fauna, corresponde a una superficie de 167 hectáreas de Matorral Sarcocaulé (MS) que cuenta con las mismas condiciones ambientales de las 20 hectáreas del proyecto, este sistema de ahuyentamiento de fauna propuesto será reforzado por ruidos y movimiento de maquinaria de otras actividades de CUSTF ya autorizados por la autoridad competente a GUSA y PROCASA y de otros proyectos que actualmente estén en fase de evaluación, que se podrían sumar al presente proyecto de solicitud de autorización de CUSTF.

Coordenada de los sitios de reubicación de fauna por ahuyentamiento por actividades de extracción de materiales pétreos en el Cerro del Iturbe:

Polígono general del sitio reubicación de fauna por ahuyentamiento.						
Est	Pv	Rumbo	Distancia	Vértice	Coordenadas UTM	
					Ymn	Xme
				1	2,834,971.35	693,742.64
1	2	S 79°13'33.67" W	187.675	2	2,834,936.27	693,558.27
2	3	N 56°47'24.42" W	305.733	3	2,835,103.72	693,302.48
3	4	N 53°52'11.72" W	121.296	4	2,835,175.24	693,204.51
4	5	S 79°53'02.60" W	334.35	5	2,835,116.51	692,875.35
5	6	S 59°33'21.38" W	155.149	6	2,835,037.90	692,741.60
6	7	N 70°38'02.72" W	116.633	7	2,835,076.57	692,631.56
7	8	N 29°04'19.47" W	272.787	8	2,835,314.99	692,499.01





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Polígono general del sitio reubicación de fauna por ahuyentamiento.						
Est	Pv	Rumbo	Distancia	Vértice	Coordenadas UTM	
					Ymn	Xme
8	9	N 42°25'25.14" W	102.324	9	2,835,390.52	692,429.98
9	10	S 62°08'18.40" W	65.106	10	2,835,360.10	692,372.43
10	11	S 02°29'41.84" E	337.656	11	2,835,022.76	692,387.12
11	12	S 10°12'22.11" E	237.461	12	2,834,789.06	692,429.20
12	13	S 10°18'51.99" E	229.888	13	2,834,562.88	692,470.36
13	14	S 08°23'34.07" E	189.684	14	2,834,375.23	692,498.05
14	15	S 39°55'46.29" E	191.964	15	2,834,228.03	692,621.26
15	16	S 57°06'25.25" E	177.778	16	2,834,131.48	692,770.54
16	17	N 87°11'21.42" E	98.157	17	2,834,136.29	692,868.57
17	18	N 79°03'58.85" E	96.56	18	2,834,154.61	692,963.38
18	19	S 86°45'31.39" E	129.539	19	2,834,147.29	693,092.71
19	20	S 47°16'28.25" E	67.509	20	2,834,101.48	693,142.31
20	21	S 00°28'38.49" W	82.073	21	2,834,019.41	693,141.62
21	22	S 54°08'43.63" W	142.528	22	2,833,935.93	693,026.10
22	23	S 37°50'44.70" W	119.957	23	2,833,841.20	692,952.51
23	24	S 09°05'25.73" W	83.467	24	2,833,758.78	692,939.32
24	25	S 31°54'46.06" E	103.664	25	2,833,670.79	692,994.12
25	26	S 58°02'15.14" E	132.46	26	2,833,600.67	693,106.50
26	27	S 66°05'29.29" E	107.351	27	2,833,557.16	693,204.64
27	28	N 86°58'49.07" E	133.195	28	2,833,564.18	693,337.65
28	29	N 65°15'52.39" E	279.641	29	2,833,681.19	693,591.63
29	30	N 45°27'59.93" E	170.419	30	2,833,800.71	693,713.11
30	31	N 47°18'15.46" E	232.44	31	2,833,958.33	693,883.95
31	32	N 37°17'18.63" E	184.692	32	2,834,105.27	693,995.84
32	33	N 03°15'46.59" E	150.26	33	2,834,255.28	694,004.39
33	34	N 55°27'57.68" W	453.915	34	2,834,512.60	693,630.46
34	35	N 47°42'28.75" E	169.774	35	2,834,626.85	693,756.05
35	1	N 02°13'43.69" W	344.763	1	2,834,971.35	693,742.64

**Superficie = 1,672,441.89 m<sup>2</sup> equivalente a 167-24-41.89 hectáreas**

8

*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Se propone una segunda superficie para reubicación de fauna que sea capturada en el programa de reubicación de fauna del DTU-B y esta superficie está separada de la primera superficie propuesta por agua y un camino existente (Carretera Maviri-Los Mochis), esta superficie contiene las mismas condiciones de vegetación, fauna y una mayor superficie lo que no implicará demasiado estrés adaptativo.

Coordenada de los sitios de reubicación de fauna por captura por actividades de extracción de materiales pétreos en el Cerro del Iturbe:

Cuadro de Construcción del Polígono general del sitio reubicación de fauna del proyecto de extracción materiales pétreos en el Cerro del Iturbe						
Est	Pv	Rumbo	Distancia	Vértice	Coordenadas UTM	
					YmN	XmE
0	1			1	2,834,266.52	691,592.35
1	2	N 50°33'27.49" W	140.574	2	2,834,355.83	691,483.79
2	3	N 70°29'47.64" W	137.584	3	2,834,401.76	691,354.10
3	4	N 52°18'07.01" W	103.639	4	2,834,465.14	691,272.10
4	5	N 77°47'56.15" W	169.817	5	2,834,501.03	691,106.12
5	6	N 45°41'47.31" W	147.563	6	2,834,604.10	691,000.51
6	7	N 12°24'13.10" W	129.783	7	2,834,730.85	690,972.64
7	8	N 55°46'17.11" E	139.655	8	2,834,809.40	691,088.10
8	9	S 74°38'39.30" E	119.146	9	2,834,777.85	691,203.00
9	10	N 17°29'28.66" E	222.932	10	2,834,990.48	691,270.00
10	11	N 21°02'45.97" E	198.647	11	2,835,175.87	691,341.34
11	12	N 21°43'18.34" W	339.105	12	2,835,490.90	691,215.84
12	13	N 56°09'07.54" W	189.62	13	2,835,596.52	691,058.35
13	14	S 85°14'01.12" W	277.633	14	2,835,573.45	690,781.68
14	15	S 57°17'29.41" W	285.688	15	2,835,419.07	690,541.29
15	16	S 19°15'14.91" W	243.508	16	2,835,189.18	690,460.99
16	17	S 26°58'56.10" W	271.611	17	2,834,947.14	690,337.76
17	18	S 01°01'25.30" E	244.638	18	2,834,702.54	690,342.13
18	19	S 01°01'21.89" E	158.246	19	2,834,544.32	690,344.96
19	20	S 33°01'53.28" W	133.544	20	2,834,432.36	690,272.16
20	21	S 35°34'39.79" W	220.703	21	2,834,252.86	690,143.76
21	22	S 41°30'31.46" W	138.881	22	2,834,148.86	690,051.71
22	23	S 79°14'11.70" W	128.131	23	2,834,124.93	689,925.84
23	24	S 40°24'34.89" W	39.66	24	2,834,094.73	689,900.13
24	25	S 06°09'27.58" E	303.813	25	2,833,792.67	689,932.72
25	26	S 31°17'03.14" E	312.013	26	2,833,526.02	690,094.74
26	27	S 67°56'49.30" E	265.027	27	2,833,426.51	690,340.38
27	28	S 72°51'42.24" E	156.49	28	2,833,380.40	690,489.92
28	29	S 23°56'36.88" E	271.23	29	2,833,132.51	690,599.99
29	30	S 57°21'04.62" E	505.488	30	2,832,859.80	691,025.61
30	31	S 57°45'53.65" E	255.45	31	2,832,723.55	691,241.69
31	32	S 83°24'41.78" E	118.087	32	2,832,710.00	691,358.99
32	33	N 79°27'41.07" E	240.52	33	2,832,753.99	691,595.46
33	34	N 20°40'34.32" E	90.854	34	2,832,838.99	691,627.54
34	35	N 66°51'47.73" W	138.295	35	2,832,893.33	691,500.36
35	36	N 67°32'42.86" W	160.891	36	2,832,954.79	691,351.67

8

f A



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.11/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Cuadro de Construcción del Polígono general del sitio reubicación de fauna del proyecto de extracción materiales pétreos en el Cerro del Iturbe						
Est	Pv	Rumbo	Distancia	Vértice	Coordenadas UTM	
					YmN	XmE
36	37	N 47°37'35.42" W	135.393	37	2,833,046.04	691,251.65
37	38	N 19°33'00.00" W	102.823	38	2,833,142.93	691,217.24
38	39	N 70°36'37.06" E	142.864	39	2,833,190.36	691,352.00
39	40	N 58°28'11.34" E	126.963	40	2,833,256.75	691,460.22
40	41	N 23°58'00.22" E	168.757	41	2,833,410.96	691,528.77
41	42	N 19°49'01.16" E	169.358	42	2,833,570.29	691,586.19
42	43	N 85°07'09.70" E	48.046	43	2,833,574.38	691,634.06
43	44	S 24°36'02.87" E	135.333	44	2,833,451.33	691,690.40
44	45	S 34°53'21.25" E	128.808	45	2,833,345.67	691,764.07
45	46	S 55°02'01.98" E	92.235	46	2,833,292.82	691,839.66
46	47	S 70°29'01.42" E	33.487	47	2,833,281.63	691,871.22
47	48	N 56°07'50.51" E	288.52	48	2,833,442.42	692,110.78
48	49	N 27°34'01.39" W	262.576	49	2,833,675.19	691,989.27
49	50	N 50°08'52.65" W	213.906	50	2,833,812.26	691,825.05
50	51	N 15°06'25.61" W	187.01	51	2,833,992.81	691,776.31
51	52	N 18°20'00.68" W	166.126	52	2,834,150.50	691,724.06
52	1	N 48°37'18.85" W	175.52	1	2,834,266.52	691,592.35

**Superficie = 3,136,451.56 m<sup>2</sup> equivalente a 313-64-51.56 hectáreas**

Con base en los razonamientos arriba expresados, se considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, no compromete la biodiversidad.

**2.- Por lo que corresponde al segundo de los supuestos, referente a la obligación de demostrar que no se provocará la erosión de los suelos, se observó lo siguiente:  
Del estudio técnico justificativo, se desprende información contenida en diversos apartados del mismo, consistente en que:**

Las tasas de erosión en el Cerro del Iturbe se obtuvieron aplicando la metodología de la ecuación universal de la pérdida de suelo (USLE, por sus siglas en inglés) (Wischmeier y Smith 1965, 1978) como se presenta a continuación.

$$A = R * K * LS * C * P$$

Donde:

- R= Factor de erosividad.
- K= Factor de erodibilidad.
- L= Longitud del cauce (factor topográfico).
- S=Factor de pendiente.
- C=Cobertura vegetal.
- P= Practicas de conservación de suelos.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Factores de tasas de erosión determinados para el Cerro del Iturbe.

Factores	Valor
R	<b>2,387-2,387.2</b>
K	<b>0.008029-0.01423</b>
L	<b>1.1297-1.3467</b>
S	<b>0.55407-9.0895</b>
C	<b>0.089849-0.097958</b>
P	<b>0.05</b>

En este caso, en la tabla 177 del DTU-B se determinaron las tasas de erosión potencial, en el Programa ArcMap con la Herramienta Raster Calculator, se ingresaron los Raster de R, K, L, S previamente obtenido en un Modelo de Elevación Digital con una Precisión de 1 Arco de Segundo (0.01745 radianes) y transformados a coordenadas planas con píxeles de 30 m del Cerro del Iturbe obtenido en la fórmula  $A=R*K*L*S$

Debido a que en el Cerro del Iturbe se presenta diferentes grados de pendientes las tasas de erosión son diferentes, siendo menores en las partes planas del Cerro (cimas) y mayores en las partes de las faldas.

Al correr el Modelo en ArcMap y multiplicar los rasters  $R*K*L*S$  nos arroja la erosión Potencial por intervalos de 0-124 toneladas \*hectárea\*año

Distribución de la erosión potencial sin cobertura vegetal (suelo desnudo) de acuerdo a datos de Longitud del cauce y pendientes (factores topográficos), lluvias y factores de erosividad y erodibilidad del suelo con píxeles de 30 m dentro del área de estudio, se tiene una erosión potencial total de 0.7-124 con una erosión potencial promedio de 59.56 toneladas\*hectárea al año.

Intervalos de tasas de erosión en el Cerro del Iturbe en el área de proyecto

0.7 TON	7-18	18-35	45-56	56-67	67-77	77-86	86-96	96-110	110-124
4598.35	14069.94	34325.86	1705.36	818.13	912.20	676.26	515.98	4468.45	5375.81
4427.55	4539.30	856.56	6838.23	2726.62	854.09	870.04	4330.28	1207.95	845.65
	2292.49	859.81	1794.75	852.73	846.34	859.27	3611.36	962.65	1724.90
		1093.44	2473.60	2651.03	1760.82	843.16	1196.24	5694.88	667.52
			875.67	926.93	2629.13	921.74	8976.71	4735.42	707.47
			565.99	4573.44	11370.53	1734.10	849.00		5176.06
			805.40	2698.90	859.10	850.22	1848.04		
			1674.75	5583.71	3881.19	4318.54	884.56		
				1771.11	622.03				
					1722.25				
					1888.27				



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.11/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

0.7 TON	7-18	18-35	45-56	56-67	67-77	77-86	86-96	96-110	110-124
					564.00				
					838.14				
<b>9,025.90</b>	<b>20,901.7</b>	<b>37,135.6</b>	<b>16,733.7</b>	<b>22,602.6</b>	<b>28,748.0</b>	<b>11,073.32</b>	<b>22,212.16</b>	<b>17,069.3</b>	<b>14,497.4</b>
4.51%	10.45%	18.57%	8.37%	11.30%	14.37%	5.54%	11.11%	8.53%	7.25%
0.90 ha	2.09	3.71	1.67	2.26	2.87	1.11	2.22	1.71	1.45
<b>0.63 T</b>	<b>26.12 T</b>	<b>98.31 T</b>	<b>84.33 T</b>	<b>136.99 T</b>	<b>206.64 T</b>	<b>90.46 T</b>	<b>202 T</b>	<b>176.13 T</b>	<b>169.65 T</b>
<b>Promedio general 59.56 toneladas*ha*año</b>									

El acomodo de la tabla se tomó en los intervalos arrojados por el resultado de la ecuación  $A = R * K * L * S$  y las superficies detectadas en la imagen de acuerdo a las tasas de erosión, ejemplo: color rojo (promedio tasa de erosión está en el intervalo de 7-18, promediando queda= 12.5 \* el área que corresponde 2.09 ha=26.12 ton\*hectárea\*año) se sumaron las áreas que contengan rojo, y así sucesivamente hasta sacar todas las áreas según el intervalo de erosión y las áreas (m<sup>2</sup>) en el Cerro del Iturbe, posteriormente se suman todos los totales de los intervalos (1,191.26 toneladas) y se promedia por las 20 hectáreas del proyecto y se obtiene la erosión potencial promedio de 59.56 ton\*hectárea\*año.

Sin embargo, con las correcciones y precisiones solicitadas por esta Secretaria en la presente información adicional del DTU-B, se hizo el mismo procedimiento, pero en esta ocasión, utilizando solo la estación meteorológica activa más cercana al área de proyecto que corresponde a estación meteorológica de Topolobampo, Ahome, Sinaloa a 2.6 km al sureste del área de proyecto con los siguientes resultados:

Distribución de la erosión potencial sin cobertura vegetal (suelo desnudo) de acuerdo a datos de Longitud del cauce y pendientes (factores topográficos), lluvias y factores de erosividad y erodibilidad del suelo con píxeles de 30 m dentro del área de estudio, se tiene una erosión potencial total de 15-374 con una erosión potencial promedio de 121.97 toneladas\*hectárea al año.

### Predio:

Valores de intervalos de erosión Potencial (Con proyecto, sin el factor C) en el Predio y promedio toneladas\*ha\*año.

Intervalos (Promedio)	Toneladas*Ha*año	Superficie Hectáreas	Toneladas Acumuladas
15	74	7.03	312.92
75	73	4.20	310.86
129	188	3.93	622.42
188	263	3.74	844.33
263	374	1.10	349.04
		20 Ha	<b>2,439.58</b>
<b>121.97 toneladas*ha*año</b>			

La Erosión Actual se obtuvo en ArcMap mediante la Herramienta Raster Calculator

La diferencia es que en el primer cálculo se utilizó el promedio de estaciones meteorológicas de toda la cuenca y en el segundo solo se utilizó la estación meteorológica cercana al proyecto.

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

**Precipitación:**

La precipitación es de la estación meteorología (25098) Topolobampo que actualmente se encuentra activa y se encuentra a 2.6 km al sureste del área de proyecto.

Se tomó la estación meteorológica activa cercana al área de estudio y se recalculó la ecuación universal de la pérdida de Suelo.

**Estación activa** cercana al área de estudio.

Estación	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura (m)	PPA (mm)
25098 (Topolobampo)	695831.45	2832827.86	7	<b>329.85</b>

**Resultados del cálculo de la erosión hídrica en la cuenca y área de proyecto.**

La evaluación de los factores que determinan la erosión, mismos que se describen, en la metodología de la ecuación universal de la pérdida de suelo (USLE, por sus siglas en inglés) (Wischmeier y Smith 1965, 1978) como se presenta a continuación.

$$A = R * K * LS * C * P$$

Donde:

R= Factor de erosividad.

K= Factor de erobilidad.

L= Longitud del cauce (factor topográfico).

S=Factor de pendiente.

C=Cobertura vegetal.

P= Practicas de conservación de suelos.

**1.-Factor de erosividad de la lluvia (R).**

También llamado factor de la precipitación, se define como el producto de la energía cinética de un lapso de lluvia por su máxima intensidad en 30 minutos con valores de datos de precipitación de 20 años o más.

El factor R se calculó utilizando los reportes de precipitación de las estaciones climatológicas activas plasmadas en la tabla 260, ubicadas dentro de la Cuenca y cerca del área del análisis; se elaboró un RASTER de Precipitación Media Anual (mm) y en el software ARC MAP se calculó la distribución espacial de precipitación y de las variables de la ecuación de USLE.

El modelo de Precipitación (mm) se utilizó para obtener el Factor R en el Software ARCMAP con la herramienta Raster Calculator mediante la siguiente fórmula de la región VI:

**Estación 1:**

$$R = 6.6847 \times (329.85) + 0.001680 \times (329.85)^2$$

$$R = 2,205 + 183$$

$$R = 2,388 \text{ MJ mm /Ha* h}$$

*Mx*

*E*

*f*  
*A*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Factor R (MJ mm /Ha\* h) obtenido en software ArcMap con la herramienta Raster Calculator mediante la ecuación para la región de Sinaloa:  $R=6.6847 *(P)+0.001680 *(P)^2$ .

### 2) Factor de erosionabilidad del suelo (K).

Este factor expresa la vulnerabilidad por erosión hídrica de un suelo. Wischmeier (1978) menciona que las características que tienen un impacto importante a la disposición erosiva de un suelo son:

1. El contenido [%] limo. Arcilla + arena muy fina (0.002-0.1mm)
2. El contenido [%] de arena + arena fina (0.1-2mm)
3. El contenido de materia orgánica [%]
4. La clase de agregación y
5. La permeabilidad.

En este sentido, los suelos generalmente llegan a ser menos erosivos con una reducción en la fracción de limo a pesar del correspondiente incremento de la fracción de arcilla o arena. Mannaerts (1999) expone aproximaciones sobre los valores K en función de la textura y la proporción de arena, arcillas y limos.

Tipos de suelos identificados en la cuenca de estudio, según el mapa digital de los suelos en el mundo por la FAO.Org/Geonetwork y su factor K según la Formula de Williams.

Valores por tipo de unidad edáfica identificada en el área de la Cuenca y área de proyecto.

Unidad Suelo	Factor K
Cambisol crómico	0.042
Xerosol haplico	0.040
Castañozem luvico	0.007
Solonchak ortico	0.058
Chernozems	0.052
Feozems	0.020
Fluvisols	0.039
Litosol	0.020
Regosol calcárico	0.000
Regosol	0.064
Vertisol	0.045

### 3) Factor de longitud de la pendiente (L).

También llamado factor topográfico, asocia factores de longitud y grados de pendiente. Para su cálculo se empleó el Modelo de Elevación Digital (DEM) de la Cuenca con una precisión de píxel de 30 m.

Empleando las siguientes fórmulas: Foster, 1976.

$$L = \left( \frac{\lambda}{22.23} \right) m \quad m = \frac{F}{1} + F \quad F = \frac{\sin \beta}{3(\sin \beta)^{0.8} + 0.56}$$

Para calcular la Longitud de Pendiente (L) se sacó la Variable F de la ecuación mediante la siguiente fórmula:

$$F = ((\sin ("pendientes"*0.01745)/0.0086) / (3*power (\sin ("pendientes"*0.01745) ,0.8)+0.56))$$





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Factor F obtenido en software ArcMap con la herramienta Interpolación IDW y generación de Raster con valores de X y Y 30 m.

Posteriormente se calculó la variable m de la ecuación mediante la siguiente fórmula:

$$m = \frac{\text{"Variable F"}}{1 + \text{"Variable F"}}$$

Resultados de la acumulación de flujo (af) mediante Raster calculator de ArcMap sobre el DEM de pendientes registradas en la Cuenca y área de proyecto.

Una vez obtenido los raster (F), (m), (af) se obtuvo el Factor L se obtuvo en Raster Calculator de ArcMap con la siguiente fórmula:

$$L = \frac{\text{power} ("af" + 900, ("variable m" + 1)) - \text{power} ("af" ("variable m" + 1))}{\text{power} (30, ("variable m" + 2)) * \text{power} (22.23, \text{variable m})}$$

#### 4. Grado de la pendiente (S).

S: MacCools:

$$\text{Cuando } \tan \beta (i, j) < 0.09 \text{ entonces } S(i, j) = 10.8 \sin \beta (i, j) + 0.03$$

$$\text{Cuando } \tan \beta (i, j) \geq 0.09 \text{ entonces } S(i, j) = 16.8 \sin \beta (i, j) - 0.5$$

S= Cuando: ((Tan ("Pendientes"\*0.01745) < 0.09, (10.8 \* Sin ("Pendientes"\*0.01745) + 0.03), (16.8 \* Sin ("Pendientes"\*0.01745) - 0.5)).

#### Predio:

Valores de intervalos de erosión Potencial en la cuenca y promedio toneladas\*ha \*año.

Intervalos Toneladas*Ha*año	(Promedio)	Superficie Hectáreas	Toneladas Acumuladas
15	74	7.03	312.92
75	73	4.20	310.86
129	188	3.93	622.42
188	263	3.74	844.33
263	374	1.10	349.04
		20 Ha	<b>2,439.58</b>
<b>121.97 toneladas*ha*año</b>			

#### Erosión Actual (A=R\*K\*LS\*C).

El factor C refleja el efecto de la agricultura y la vegetación natural en la cuenca y el área del proyecto, así como otras prácticas antropogénicas para el efecto positivo ó negativo en las tasas de erosión. Este factor mide cómo el potencial de pérdida de suelo será distribuido en el tiempo durante las actividades, rotación de cultivos y otros esquemas de manejo.

Con la finalidad de integrar la mayor cantidad de información al procedimiento de cálculo, los datos recabados fueron:



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Fracción de la superficie de la cuenca con: cultivos frecuentes, agricultura de riego, agricultura de temporal, áreas urbanas, asentamientos industriales (Topolobampo), áreas con vegetación natural, carreteras, cuerpos de agua, huertos, pastizales, áreas de manglares, vegetación urbana, canales de riego. La información recopilada de Fuentes bibliográficas por comparación y aquella generada por procesamiento de imagen digital, permitió asignar los valores del factor C a los tipos de cobertura existente en el área de análisis.

**Predio:**

Valores de intervalos de erosión Actual en el Predio y promedio toneladas\*ha\*año.

Intervalos (Promedio)	Toneladas*Ha*año	Superficie Hectáreas	Toneladas Acumuladas
1.4	7.2	7.03	30.23
7.2	12.16	4.20	18.06
12.17	17.37	3.93	16.88
17.38	25	3.74	16.10
25.1	36	1.10	4.71
		20 Ha	<b>86</b>
<b>4.3 toneladas*ha*año</b>			

Si se retira la vegetación del área del proyecto de las 20 hectáreas se tiene una erosión potencial de 121.97 toneladas\*ha\*año y conservando la vegetación es de 4.3 toneladas\*ha\*año. Por lo tanto para minimizar esta erosión potencial se propone realizar las siguientes medidas de mitigación:

**Con las medidas de retención de suelos:**

Las terrazas de banco son una práctica mecánica de conservación de suelo y agua, que consiste en construir terraplenes o escalones formados por cortes y rellenos en sentido perpendicular a la pendiente del terreno.

Erosión Potencial con medidas de mitigación de construcción de terrazas contra pendiente Obras de mitigación con la construcción de terrazas de banco en contra pendiente con una P de 0.05

**Predio:**

Valores de intervalos de erosión Potencial (con medidas de mitigación, terrazas contra pendiente) en el Predio y promedio toneladas\*ha\*año.

Intervalos (Promedio)	Toneladas*Ha*año	Superficie Hectáreas	Toneladas Acumuladas
0.78	3.1	4.43	8.60
3.2	5	5.09	20.88
5.1	7.8	4.06	26.16
7.9	11	4.25	40.75
11.5	18	2.17	32.52
		20 Ha	<b>128.52</b>
<b>6.4 toneladas*ha*año</b>			

Sumado a la construcción de terrazas contra pendiente, se agrega el Cambio de uso de suelo de manera paulatina conforme vaya avanzando las etapas de extracción de tal manera que se retire la

8

*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

vegetación solo de la fracción de terreno donde se van a llevar a cabo actividades de extracción de material pétreo.

**Predio:**

Valores de intervalos de erosión Potencial (con medidas de mitigación, terrazas contra pendiente y CUSTF Paulatino) en el Predio y promedio toneladas\*ha\*año.

Intervalos (Promedio)	Toneladas*Ha*año	Superficie Hectáreas	Toneladas Acumuladas
0.07	0.27	3.66	0.62
0.28	0.48	5.35	2.03
0.49	0.79	4.98	3.1
0.8	1	4.98	4.9
1.2	1.7	1.03	1.4
		20 ha	<b>12.29</b>
<b>0.6 toneladas*ha*año</b>			

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba expresados, se considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 117, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en cuestión, NO SE PROVOCARÁ LA EROSIÓN DE LOS SUELOS.

**3.-Por lo que corresponde al tercero de los supuestos arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, se observó lo siguiente:**

Para el área de Proyecto se tomó 1 estación meteorológica activa cercana al área de proyecto y se recalculó la ecuación universal de la pérdida de suelo para el proyecto.

**Estación meteorológica activa** dentro de la cuenca de estudio.

Estación	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura (m)	PPA (mm)
<b>25098 (Topolobampo)*</b>	<b>695831.45</b>	<b>2832827.86</b>	<b>7</b>	<b>329.85</b>

**\*Estación meteorológica activa a 2.6 km del área de proyecto.**

**Precipitación:** Fórmulas:  $AC (m^2) * PPMA (m) = PPMA (m^3)$ .

Donde: AC= área de proyecto, PPMA= Precipitación Media Anual (m y m<sup>3</sup>).

Área de proyecto:	Precipitación Media Anual (en metros)	Precipitación Media anual (en metros cúbicos)
<b>AC=200,000 m<sup>2</sup></b>	<b>0.32985</b>	<b>65,970</b>

**Resultados:**

Estadística de Precipitación (m<sup>3</sup>) en el área de proyecto (Sin Proyecto).

Sitio	Min	Max	Rango	Media	Dstandard	Total m <sup>3</sup>
Proyecto	74.18	74.19	0.005	74.18	0.001	<b>65,970.00</b>

**Evapotranspiración:**

Fórmula:  $ET = P / [1.5 + (P/L)2] 0.5$

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Donde:  $L=300+25 *T+0.05 *T^2$

Donde: T= Temperatura Media Anual, P=Precipitación Media Anual  $m^3$

**Evapotranspiración Área de proyecto:**

$$L= 300+25*26+0.05*26^2$$

$$L=983.8$$

$$ET=65970/[1.5+(65970/983.8)*2]^{0.5}$$

$$ET=2,771 m^3$$

Estadística de Evapotranspiración ( $m^3$ ) en el área de proyecto (Sin Proyecto).

Sitio	Evap. Min	Evap. Max	Rango	Media	Dstandar	Total $m^3$
Proyecto	64.47	64.47	0.006	64.47	0.001	<b>2,771.00</b>

Evapotranspiración real (EPR) en el Predio del Proyecto Cerro del Iturbe, Ahome, Sinaloa.

**Escorrentías sin Proyecto:**

Fórmula:  $ES= AC*PPMA (m)*Ce$

$$Ce= K[P-250/2000+[K-0.15/1.5]$$

$$K \geq 0.15$$

**Escorrentías Área de proyecto:**

$$Ce=0.24[0.32985-250/2000+[0.24-0.15/1.5]$$

$$Ce=0.063564$$

$$200,000 m^2 * 0.32985 m * 0.063564$$

$$ES=4,193.31 m^3$$

Estadística de Escorrentías ( $m^3$ ) en el área de proyecto (Sin Proyecto).

Sitio	Escorrentía Min	Escorrentía	Rango	Media	Dstandar	Total $m^3$
Proyecto	9.17	9.71	0.007	9.71	0.001	<b>4,193.31</b>

**Tasa de Infiltración:**

Por consiguiente, para calcular la infiltración forma reducida (Castany 1971):

$$P = Es + Et + I$$

Donde:

P = precipitación

Es = escurrimiento superficial

Et = evapotranspiración

I = infiltración o recarga

Por tanto: La infiltración es:

$$I = P - Et - Es$$

Balance hidrico en el área de proyecto (Sin Proyecto).

Proyecto: 200,000 $m^2$						
Precipitación	74.18	74.19	0.005	74.18	0.001	65,970.00
Evapotraspiración	64.47	64.47	0.006	64.47	0.001	2,771.00



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Escorrentía	9.17	9.71	0.007	9.71	0.001	4,193.31
<b>Infiltración</b>						<b>59,005.69</b>

Con base a la Precipitación Media Anual y la superficie del proyecto, se acumula 65,970 m<sup>3</sup> de agua de lluvia, de los cuales 2,771 m<sup>3</sup> se evaporan y 4,193.31 m<sup>3</sup> escurren y se infiltran 59,005.69 m<sup>3</sup> a través de las raíces y materia orgánica de la vegetación existente.

Resumen del Balance hídrico del área de proyecto Sin CUSTF y con CUSTF Total (20 hectáreas).

Variable m <sup>3</sup>	Sin Proyecto de CUSTF 20 hectáreas	Con Proyecto de CUSTF 20 hectáreas	Afectación m <sup>3</sup>
Precipitación	65,970.00	65,970.00	0
Evapotranspiración	2,771.00	2,771.00	0
Escorrentías	<b>4,193.31</b>	<b>6,033.28</b>	+1839.97
Infiltración	<b>59,005.69</b>	<b>57,225.72</b>	-1,779.97

Si se lleva a cabo la extracción de materiales pétreos por etapas y por lo tanto el CUSTF de solo los frentes de extracción, se observa una disminución de la escorrentía y un aumento en la infiltración realizando el Cambio de uso de suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) de forma paulatina y fraccionada, es decir retirar solo el frente de extracción en la etapa n (1-6).

Al terminar la etapa en turno (1-6), el terreno de extracción de materiales pétreos quedará plano (a nivel del suelo natural de los límites externos al proyecto) y se proseguirá de forma ordenada y paulatina el CUSTF solo en la etapa siguiente, dejando la vegetación en las etapas futuras lo que se conservarán las tasas de infiltración y escorrentías en niveles mitigables mediante la construcción de terrazas de extracción y zanjas de captación de agua y tierra.

Resumen del Balance hídrico del área de proyecto Sin CUSTF y con CUSTF por etapas.

Variable m <sup>3</sup>	Sin Proyecto de CUSTF 20 hectáreas	Con Proyecto de CUSTF fraccionado solo el frente de extracción	Afectación m <sup>3</sup>
Precipitación	65,970.00	65,970.00	0
Evapotranspiración	2,771.00	2,771.00	0
Escorrentías	<b>4,193.31</b>	4,462.34	+269.03
Infiltración	59,005.69	58,796.66	-209.03

a) **Construcción de 36 terrazas y 774 zanjas colectoras de agua y erosión.**

Con base en lo anterior como medida de mitigación principal del proyecto en estudio es la construcción de 772 zanjas de retención de suelos y captadoras de agua que serán diseñadas en el frente de extracción de 20 m de largo, 2 m de ancho y 0.5 m de profundo (con capacidad de 20 m<sup>3</sup>/año cada una).

Con la implementación de las obras de formación de terrazas de extracción en forma escalonada 8 metros de anchura y la colocación de 772 zanjas colectoras de agua y erosión, se mitigará las tasas de escorrentías incrementando las tasas de infiltración en el área de proyecto:

**Datos:**

Precipitación media anual= **329.8** mm transformados a metros (0.3985 m).

Ce=  $K[P-250/2000+[K-0.15/1.5]$

Coefficiente de escurrimiento (Ce):

8



## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

$0.3[0.3985-250/2000+ [0.3-0.15/1.5]$

$Ce=0.019$

Escorrentías= Precipitación (m)\*Superficie (m<sup>2</sup>) \* Ce

Número de zanjas superficie conjunta y cantidad de escorrentía colectada expresada m<sup>3</sup>\*Área\*año.

Área de Proyecto	Superficie en m <sup>2</sup>	Captación de Escorrentías m <sup>3</sup>
Obra 01: 105 zanjas	4,200.00	126.69
Obra 02: 93 zanjas	3,720.00	112.21
Obra 03: 81 zanjas	3,240.00	97.73
Obra 04: 74 zanjas	1,480.00	44.64
Obra 05: 69 zanjas	2,760.00	83.25
Obra 06: 74 zanjas	1,480.00	44.64
Obra 07: 70 zanjas	2,800.00	84.46
Obra 08: 57 zanjas	2,280.00	68.77
Obra 09: 52 zanjas	2,080.00	62.74
Obra 10: 41 zanjas	1,640.00	49.47
Obra 11: 33 zanjas	1,320.00	39.81
Obra 12: 23 zanjas	920.00	27.75
<b>Total</b>	<b>27,920.00</b>	<b>842.16</b>

Balances hídricos sin CUSTF, con CUSTF Paulatino y CUSTF paulatino con obras de mitigación.

Variable m <sup>3</sup>	Sin Proyecto de CUSTF 20 hectáreas	Con Proyecto de CUSTF fraccionado solo el frente de extracción	Con Proyecto de CUSTF fraccionado solo el frente de extracción+ obras mitigación zanjas
Precipitación	65,970.00	65,970.00	65,970.00
Evapotranspiración	2,771.00	2,771.00	2,771.00
Escorrentías	<b>4,193.31</b>	4,462.34	<b>3,889.21</b>
Infiltración	59,005.69	58,796.66	<b>59,429.79</b>

Se observa una disminución de la escorrentía de 573.13 m<sup>3</sup> y un aumento en la infiltración de 633.13 m<sup>3</sup> realizando el Cambio de uso de suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) de forma paulatina y llevando a cabo las medidas de mitigación de terrazas y zanjas colectoras de agua, las escorrentías e infiltración quedan a niveles mejorados que los calculados sin proyecto de CUSTF.

La ubicación de las 772 zanjas colectoras de agua y erosión no afectarán las maniobras de la maquinaria y equipo, ya que se proyectan sobre 36 terrazas temporales de 8 metros de amplitud cada una conforme vaya avanzando el CUSTF y las etapas de extracción, estas terrazas serán temporales, ya que las actividades de extracción de material pétreo se llevará a cabo en la primera de las 3 terrazas, mientras las dos terrazas del frente servirán como contenedoras de erosión y colectoras de agua con zanjas de 20 m de largo\*2 metros de ancho y 0.5 metros de profundidad.

En todo el proyecto, se tienen contemplada 12 obras de retención de agua y erosión con un total de 36 terrazas individuales de 8 metros de ancho y 8 metros de altura en toda la superficie del proyecto (200,000.16 m<sup>2</sup>) que seguirá el contorno del eje del proyecto de las secciones transversales.

8



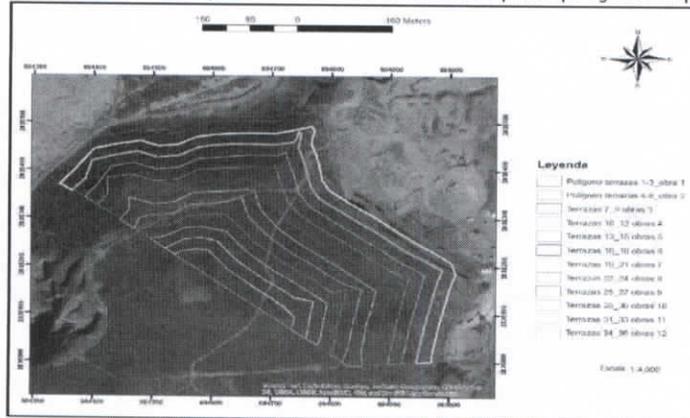
**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
 Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
 Asunto: Resolución de DTU-B  
 Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
 Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Es importante señalar que las actividades de extracción se llevarán a cabo sobre las 36 terrazas, por lo tanto serán temporales y servirán para coleccionar agua y sedimento para mitigar la erosión durante el proceso de las 6 etapas de extracción de material pétreo, y que ya culminado el proyecto, la superficie de las 20 hectáreas quedará a nivel del suelo natural y este será utilizado para otros proyectos productivos de la zona.

La forma y como de las zanjas siguió el contorno de las secciones transversales de la 0+000 a la 0.383 y al eje del proyecto, así como las curvas de nivel observadas que van desde la curva de nivel de 20 m en la parte baja del Cerro hasta la curva de nivel de los 90 m en la parte más alta, se acomodarán las 12 obras de contención de agua y erosión compuesta por tres terrazas cada una, para un total de 36 terrazas de 8 metros de amplitud (bermas) sobre estas bermas se acomodaran las zanjas de contención de erosión y colectoras de escorrentías pluviales.

Las actividades de las 12 obras de contención de erosión y colectoras de agua se llevarán a cabo conforme vaya avanzando el CUSTF y las etapas de extracción de material pétreo y se realizaran sobre las 36 terrazas al final de las etapas el relieve quedará plano en los terrenos colindantes al Cerro del Iturbe, los cuales se pretenden ser utilizados para proyectos productivos.



Acomodo de las 12 obras de retención con 3 terrazas cada una con un total de 36 terrazas individuales de 8 metros de ancho por 8 metros de alto, donde se llevará a cabo las actividades de mitigación con acomodo de 772 zanjas colectoras de agua y sedimento y las actividades de extracción.

Debido a que el balance hídrico se realizó con la precipitación registrada con todas las estaciones meteorológicas activas y no activas dentro de la cuenca, se sobrestimó erróneamente la capacidad de retención de las zanjas proyectadas por etapa.

Por lo que, aprovechando la información adicional y con el nuevo balance hídrico tomando en cuenta solo la estación meteorológica activa cercana al área de proyecto, se presenta nuevas formas y dimensiones de las zanjas con un número de 774 zanjas proyectadas ser distribuidas en

Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom of the page.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

12 obras compuestas de 3 terrazas cada una, un número total de 36 terrazas de 8 metros de ancho (bermas) y con una altura de 8 metros.

De acuerdo a los datos de precipitación en el área de proyecto 329.8 mm de precipitación anual con datos históricos de 1980-2010, transformados a escurrimientos laminar 0.3985 m nos arroja los siguientes valores:

**Datos:**

Precipitación media anual= **329.8** mm transformados a metros (0.3985 m).

Coefficiente de escurrimiento (Ce):

$$Ce = K[P-250/2000 + [K-0.15/1.5]]$$

$$0.3[0.3985-250/2000 + [0.3-0.15/1.5]]$$

$$Ce = 0.019$$

$$\text{Escorrentías} = \text{Precipitación (m)} * \text{Superficie (m}^2\text{)} * Ce$$

Número de zanjas superficie conjunta y cantidad de escorrentía colectada expresada  $m^3 * \text{Área} * \text{año}$ .

Área de Proyecto	Superficie en m <sup>2</sup>	Captación de Escorrentías m <sup>3</sup>
Obra 01: 105 zanjas	4,200.00	126.69
Obra 02: 93 zanjas	3,720.00	112.21
Obra 03: 81 zanjas	3,240.00	97.73
Obra 04: 74 zanjas	1,480.00	44.64
Obra 05: 69 zanjas	2,760.00	83.25
Obra 06: 74 zanjas	1,480.00	44.64
Obra 07: 70 zanjas	2,800.00	84.46
Obra 08: 57 zanjas	2,280.00	68.77
Obra 09: 52 zanjas	2,080.00	62.74
Obra 10: 41 zanjas	1,640.00	49.47
Obra 11: 33 zanjas	1,320.00	39.81
Obra 12: 23 zanjas	920.00	27.75
<b>Total</b>	<b>27,920.00</b>	<b>842.16</b>

De acuerdo a las dimensiones de las zanjas que se manejan en el "ACUERDO mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación" son zanjas de menor capacidad de retención de tan solo 0.23 m<sup>3</sup>, se optó por una alternativa de zanjas de mayor dimensión, ya que SAGARPA en el manual de Terrazas de Banco, en las especificaciones de largo de terrazas especifica que entre más larga la terraza mayor será su eficacia y para climas tropicales pueden ser de hasta 100m de largo, mientras para climas áridos se puede incrementar, y aprovechando esta ventaja, las zanjas se proyectaron con unas dimensiones de 20 metros de largo, 2 metros de ancho y 0.5 m de profundidad para una capacidad individual de 20 m<sup>3</sup> por lo que se presenta el acomodo espacial de las 772 zanjas:

Número de obras compuesta de terrazas que seguirán el contorno del frente de extracción en cada terraza de 8 m de ancho se colocarán las zanjas superficie conjunta y cantidad de escorrentía colectada expresada  $m^3 * \text{Área} * \text{año}$ .





## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa

### Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales

#### Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Obra de captación de agua y erosión Dentro de la poligonal del proyecto	Superficie en m <sup>2</sup>	Escorrentías as m <sup>3</sup> registradas con CUSTF	Obras de zanjas Área de Proyecto	Superficie en m <sup>2</sup>	Captación de Escorrentías m <sup>3</sup>
Terrazas 1-3 (8 m ancho cada una)	26,344.82	794.73	Obra 01: 105 zanjas	4,200.00	152.97
Terrazas 4-6 (8 m ancho cada una)	23,700.94	714.97	Obra 02: 93 zanjas	3,720.00	112.21
Terrazas 7-9 (8 m ancho cada una)	23,289.43	702.56	Obra 03: 81 zanjas	3,240.00	97.73
Terrazas 10-12 (8 m ancho cada una)	21,022.03	634.16	Obra 04: 74 zanjas	1,480.00	44.64
Terrazas 13-15 (8 m ancho cada una)	19,890.42	600.02	Obra 05: 69 zanjas	2,760.00	83.25
Terrazas 16-18 (8 m ancho cada una)	17,012.97	513.22	Obra 06: 74 zanjas	1,480.00	44.64
Terrazas 19-21 (8 m ancho cada una)	16,099.79	485.67	Obra 07: 70 zanjas	2,800.00	84.46
Terrazas 22-24 (8 m ancho cada una)	14,095.87	425.22	Obra 08: 57 zanjas	2,280.00	68.77
Terrazas 25-27 (8 m ancho cada una)	12,039.67	363.19	Obra 09: 52 zanjas	2,080.00	62.74
Terrazas 28-30 (8 m ancho cada una)	9,515.48	287.05	Obra 10: 41 zanjas	1,640.00	49.47
Terrazas 31-33 (8 m ancho cada una)	8,138.39	245.51	Obra 11: 33 zanjas	1,320.00	39.81
Terrazas 34-36 (8 m ancho cada una)	8,850.19	266.98	Obra 12: 23 zanjas	920.00	27.75
	<b>200,000</b>	<b>6033.28</b>	<b>Total</b>	<b>27,920.0</b>	<b>842.16</b>

#### Datos:

Precipitación media anual= **329.8** mm transformados a metros (0.3985 m).

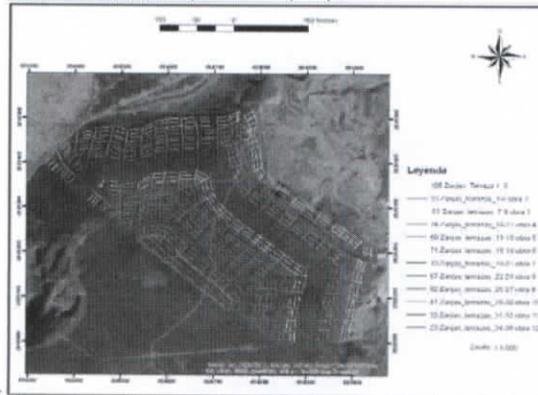
Coefficiente de escurrimiento (Ce):

$$Ce = K[P-250/2000 + [K-0.15/1.5]$$

$$0.3[0.3985-250/2000 + [0.3-0.15/1.5]$$

$$Ce = 0.0914$$

$$\text{Escorrentías} = \text{Precipitación (m)} * \text{Superficie (m}^2\text{)} * Ce$$



8

f

A



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Acomodo de las 772 zanjas colectoras de agua y sedimento y las actividades de extracción sobre 12 obras de retención con 3 terrazas cada una con un total de 36 terrazas individuales de 8 metros de ancho por 8 metros de alto.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta autoridad administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en cuestión, no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.

**Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso de suelo propuesto.**

12. Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-B contendrá la información indicada en la fracción IX del artículo 121 del RLGDFS en análisis, la cual dispone la obligación de la promovente de indicar los servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso de suelo propuesto.

Los servicios ambientales se pueden definir como el conjunto de condiciones y proceso naturales que la humanidad puede utilizar y que ofrecen las áreas naturales. Dentro de este conjunto de servicios se pueden señalar la biodiversidad de flora y fauna, la estabilidad climática, la contribución a ciclos básicos (agua, carbono y otros elementos) y la conservación de suelos, entre otros servicios. Para el caso particular de recursos forestales, la producción de tales servicios está determinada por las características de las áreas naturales y su entorno socioeconómico. De acuerdo a Burstein *et al.* 2002 se define a los servicios ambientales como las funciones de los ecosistemas; es decir, todo aquel conjunto de condiciones y procesos ecológicos (incluidas las especies y los genes) que la sociedad puede utilizar y que ofrecen las áreas naturales por su sola existencia. Por otro lado, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) define a los servicios ambientales como los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; captura de carbono, contaminantes y componentes naturales; generación de oxígeno; amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; protección y recuperación de suelos; paisaje y recreación, entre otros. Los servicios ambientales que brindan los ecosistemas de acuerdo al tipo de beneficio, pueden clasificarse de la siguiente manera:

**Servicios Ambientales de soporte.**

Son aquellos servicios necesarios para la producción de los demás servicios ambientales, como la formación de suelo (su conservación y fertilidad), ciclos biogeoquímicos (por ejemplo: nitrógeno, fósforo, etc.), ciclo hidrológico (captación) y la producción primaria (fotosíntesis).

**Servicios Ambientales de regulación.**

Los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos de los ecosistemas, entre ellos se encuentran la regulación del clima, el control de enfermedades, calidad del aire, control de la erosión de los suelos, captura de carbono, traslocación y sedimentación y regulación del agua y riesgos naturales (huracanes y vientos). Conservación de la biodiversidad de flora y fauna, provisión y limpieza del agua y banco genético de plantas y animales.

**Servicios Ambientales de suministro.**



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Cullacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Se trata de los productos obtenidos de los ecosistemas (alimento, agua, combustible, fibras y recursos genéticos).

**Servicios Ambientales culturales.**

Son aquellos beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas (educativos, recreación y ecoturismo, estéticos, espirituales y religiosos).

Servicios Ambientales, afectación y mitigación.

Servicios ambientales del artículo 7 fracción XXXVII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Afectación de obras de extracción de materiales pétreos	CUSTF de las obras de extracción de materiales pétreos	Afectación después de ejercer obras y programas de mitigación
La provisión del agua en calidad y cantidad		Si	No
Captura de carbono		Si	Si
Generación de oxígeno		Si	Si
Captura de contaminantes		No	No
Amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales		No	No
Modulación o regulación climática.		No	No
Protección de la biodiversidad de los ecosistemas		Si	No
Protección y recuperación de suelos.		Si	No
El paisaje y la recreación.		Si	No

**La provisión del agua en calidad y cantidad:**

La calidad del agua se mide mediante el análisis de sus características físicas, químicas y biológicas. Estas características se ven influenciadas por factores que interaccionan directamente con los cuerpos superficiales y subterráneos durante la interceptación, escorrentía o almacenamiento. Para determinar el grado de afectación de la calidad del agua en una zona específica, sería necesario la toma de muestras de agua en cuerpos de agua dentro de la poligonal del proyecto y analizar dichos parámetros fisicoquímicos y biológicos antes de la ejecución del proyecto en estudio y posterior a este; es decir, conocer los valores de ICA (Índice de Calidad del Agua), donde mediante una expresión matemática los parámetros valorados permiten evaluar el recurso hídrico. Por las características y naturaleza de las áreas del proyecto en el Cerro del Iturbe, dentro de la poligonal del proyecto, no se identificó cuerpos de agua que pudiesen verse afectados por las obras y actividades del proyecto. Además, se señala que durante el proceso de CUSTF no se emplearán sustancias químicas tóxicas en ninguna actividad que comprometa los estados físicos, químicos o biológicos que exhibe el agua de lluvia de los 398 mm anuales que llueve en la región. Asimismo, no se colocarán estructuras de obra dentro de los cuerpos de agua o en la ribera que se formen de manera intermitente de estos durante las lluvias, se mantendrá en estricta vigilancia, el manejo adecuado de los residuos sólidos que se generen en los diferentes frentes de trabajo; para evitar que estos pudieran depositarse sobre las barrancas o en los cuerpos de agua o corrientes intermitentes. Por tal motivo, se argumenta que el desarrollo del proyecto de extracción de materiales pétreos en 6 etapas en el Cerro del Iturbe No modificará las características fisicoquímicas y biológicas de las corrientes superficiales (no existen); es decir, no se compromete la calidad del agua, ni se modifica el cauce natural de las corrientes superficiales más allá del área de proyecto, teniendo un grado de afectación nulo a este servicio ambiental.

**La provisión del agua en cantidad:**

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.11/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

En México existen pocos trabajos sobre estimaciones de captura de agua en terrenos forestales. Dentro de las investigaciones pioneras se encuentran los citados por Martínez y Fernández (1983) y todo el conjunto de modelos de escurrimiento a partir del modelo lluvia-escurrimiento (Domínguez *et al.* 1994; Torres, Guevara, 2003 y Cruz-Falcón 2007 y Cruz-Falcón *et al.*, 2011).

**1. Precipitación:**

Tabla 45. **Estación activa** cercana al área de estudio.

Estación	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura (m)	PPA (mm)
25098 (Topolobampo)	695831.45	2832827.86	7	329.85

Formulas:  $AC (m^2) * PPMA (m) = PPMA (m^3)$ .

Donde: AC= área de la Cuenca, PPMA= Precipitación Media Anual (m y  $m^3$ ).

**Resultados:**

Estadística de Precipitación ( $m^3$ ).

Sitio	Min	Max	Rango	Media	Dstandar	Total $m^3$
Cuenca	73.24	74.25	1.01	73.97	0.17	374,094,429.75
Proyecto	74.18	74.19	0.005	74.18	0.001	65,970.00

**b). Evapotranspiración:**

Formula:  $ET = P / [1.5 + (P/L)^2] 0.5$ ; donde  $L = 300 + 25 * T + 0.05 * T^2$

Donde: T= Temperatura Media Anual, P=Precipitación Media Anual  $m^3$

**Resultados:**

Estadística de Evapotranspiración ( $m^3$ ).

Sitio	Min	Max	Rango	Media	Dstandar	Total $m^3$
Cuenca	63.43	64.54	1.11	64.19	0.24	428,972.00
Proyecto	64.47	64.47	0.006	64.47	0.001	2,771.00

**c). Escorrentías sin Proyecto:**

Formula:

$ES = AC * PPMA (m) * Ce$

$Ce = K [P - 250 / 2000 + [K - 0.15 / 1.5]]$

$K \geq 0.15$

Estadística de Escorrentías ( $m^3$ ) sin Proyecto.

Sitio	Min	Max	Rango	Media	Dstandar	Total $m^3$
Cuenca	9.44	10.05	0.6	9.7	0.12	16,349,846.00
Proyecto	9.17	9.71	0.007	9.71	0.001	4,193.31

**d) Escorrentías con Proyecto:**

Estadística de Escorrentías ( $m^3$ ) con Proyecto.

Sitio	Min	Max	Rango	Media	Dstandar	Total $m^3$
Cuenca	9.44	10.05	0.6	9.7	0.12	16,349,846.00

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Proyecto	9.17	9.71	0.007	9.71	0.001	<b>6,033.28</b>
----------	------	------	-------	------	-------	-----------------

d). Infiltración:

Por consiguiente, para calcular la infiltración forma reducida (Castany 1971):

$$P = Es + Et + I$$

Donde: P = precipitación, Es = escurrimiento superficial, Et = evapotranspiración, I = infiltración o recarga  
Por tanto: La infiltración es:

$$I = P - Et - Es$$

Balance hídrico en el área de la Cuenca y área de proyecto (Sin Proyecto).

	Min	Max	Rango	Media	DST	Total M <sup>3</sup>
Cuenca: 1,134,135,000 m <sup>2</sup>						
Precipitación	73.24	74.25	1.01	73.97	0.17	<b>374,094,429.75</b>
Evapotranspiración	63.43	64.54	1.11	64.19	0.24	<b>428,972.00</b>
Escorrentía	9.44	10.05	0.6	9.7	0.12	<b>16,349,846.00</b>
<b>Infiltración</b>						<b>357,315,611.75</b>
Proyecto: 200,000 m <sup>2</sup>						
Precipitación	74.18	74.19	0.005	74.18	0.001	<b>65,970.00</b>
Evapotranspiración	64.47	64.47	0.006	64.47	0.001	<b>2,771.00</b>
Escorrentía	9.17	9.71	0.007	9.71	0.001	<b>4,193.31</b>
<b>Infiltración</b>						<b>59,005.69</b>

Balance hídrico en el área de la Cuenca y área de proyecto (Con Proyecto).

Variable	Min	Max	Rango	Media	Dstandar	Total M <sup>3</sup>
Cuenca: 1,134,135,000 m <sup>2</sup>						
Precipitación	73.24	74.25	1.01	73.97	0.17	<b>374,094,429.75</b>
Evapotranspiración	63.43	64.54	1.11	64.19	0.24	<b>428,972.00</b>
Escorrentía	9.44	10.05	0.6	9.7	0.12	<b>16,349,846.00</b>
<b>Infiltración</b>						<b>357,315,611.75</b>
Proyecto: 200,000 m <sup>2</sup>						
Precipitación	74.18	74.19	0.005	74.18	0.001	<b>65,970.00</b>
Evapotranspiración	64.47	64.47	0.006	64.47	0.001	<b>2,771.00</b>
Escorrentía	9.17	9.71	0.007	9.71	0.001	<b>6,033.28</b>
<b>Infiltración</b>						<b>57,225.72</b>





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Resumen del Balance hídrico del área de proyecto Sin CUSTF y con CUSTF.

Variable m <sup>3</sup>	Sin Proyecto de CUSTF 20 hectáreas	Con Proyecto de CUSTF 20 hectáreas	Afectación m <sup>3</sup>
Precipitación	65,970.00	65,970.00	0
Evapotranspiración	2,771.00	2,771.00	0
Escorrentías	<b>4,193.31</b>	<b>6,033.28</b>	+1839.97
Infiltración	<b>59,005.69</b>	<b>57,225.72</b>	-1,779.97

**Obras de mitigación:**

**- Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de forma fraccionada.**

Consiste en llevar a cabo el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales en la poligonal del proyecto de forma progresiva, es decir retirar la vegetación solo en los frentes de extracción de materiales pétreos en las etapas (1-6) y conservar la vegetación de las etapas futuras.

Resumen del Balance hídrico del área de proyecto Sin CUSTF y con CUSTF Paulatino.

Variable m <sup>3</sup>	Sin Proyecto de CUSTF 20 hectáreas	Con Proyecto de CUSTF fraccionado solo el frente de extracción	Afectación m <sup>3</sup>
Precipitación	65,970.00	65,970.00	0
Evapotranspiración	2,771.00	2,771.00	0
Escorrentías	<b>4,193.31</b>	4,462.34	+269.03
Infiltración	59,005.69	58,796.66	-209.03

Se observa una disminución de la escorrentía y un aumento en la infiltración realizando el Cambio de uso de suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) de forma paulatina y fraccionada, es decir retirar solo el frente de extracción en la etapa n (1-6). Al terminar la etapa en turno (1-6), el terreno de extracción de materiales pétreos quedará plano (a nivel del suelo natural de los límites externos al proyecto) y se proseguirá de forma ordenada y paulatina el CUSTF solo en la etapa siguiente, dejando la vegetación en la etapas futuras lo que se conservarán las tasas de infiltración y escorrentías en niveles mitigables mediante la construcción de terrazas de extracción y zanjas de captación de agua y tierra.

**- Construcción de 36 terrazas y 774 zanjas colectoras de agua y erosión.**

Con base en lo anterior como medida de mitigación principal del proyecto en estudio es la construcción de 772 zanjas de retención de suelos y captadoras de agua que serán diseñadas en el frente de extracción de 20 m de largo, 2 m de ancho y 0.5 m de profundo (con capacidad de 20 m<sup>3</sup>/año cada una). Con la implementación de las obras de formación de terrazas de extracción en forma escalonada 8 metros de anchura y la colocación de 772 zanjas colectoras de agua y erosión, se mitigará las tasas de escorrentías incrementando las tasas de infiltración en el área de proyecto:

**Datos:**

Precipitación media anual= **329.8** mm transformados a metros (0.3985 m).

$Ce = K[P-250/2000 + [K-0.15/1.5]$

Coefficiente de escurrimiento (Ce):

$0.3[0.3985-250/2000 + [0.3-0.15/1.5]$

**Ce=0.01914**

Escorrentías= Precipitación (m)\*Superficie (m<sup>2</sup>) \* Ce





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Número de zanjas superficie conjunta y cantidad de escorrentía colectada expresada  $m^3 \cdot \text{Área} \cdot \text{año}$ .

Área de Proyecto	Superficie en $m^2$	Captación de Escorrentías $m^3$
Obra 01: 105 zanjas	4,200.00	126.69
Obra 02: 93 zanjas	3,720.00	112.21
Obra 03: 81 zanjas	3,240.00	97.73
Obra 04: 74 zanjas	1,480.00	44.64
Obra 05: 69 zanjas	2,760.00	83.25
Obra 06: 74 zanjas	1,480.00	44.64
Obra 07: 70 zanjas	2,800.00	84.46
Obra 08: 57 zanjas	2,280.00	68.77
Obra 09: 52 zanjas	2,080.00	62.74
Obra 10: 41 zanjas	1,640.00	49.47
Obra 11: 33 zanjas	1,320.00	39.81
Obra 12: 23 zanjas	920.00	27.75
<b>Total</b>	<b>27,920.00</b>	<b>842.16</b>

Balances hídricos sin CUSTF, con CUSTF Paulatino y CUSTF paulatino con obras de mitigación.

Variable $m^3$	Sin Proyecto de CUSTF 20 hectáreas	Con Proyecto de CUSTF fraccionado solo el frente de extracción	Con Proyecto de CUSTF fraccionado solo el frente de extracción+ obras de mitigación
Precipitación	65,970.00	65,970.00	65,970.00
Evapotranspiración	2,771.00	2,771.00	2,771.00
Escorrentías	<b>4,193.31</b>	4,462.34	<b>3,889.21</b>
Infiltración	59,005.69	58,796.66	<b>59,429.79</b>

Se observa una disminución de la escorrentía de  $573.13 m^3$  y un aumento en la infiltración de  $633.13 m^3$  realizando el Cambio de uso de suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) de forma paulatina y llevando a cabo las medidas de mitigación de terrazas y zanjas colectoras de agua, las escorrentías e infiltración quedan a niveles mejorados que los calculados sin proyecto de CUSTF.

### Captura de carbono.

Existe una gran riqueza de especies forestales en los distintos tipos de vegetación, las cuales contribuyen a la producción de oxígeno y captura de carbono. En México existen diversos trabajos científicos sobre captura de carbono en diferentes tipos de vegetación o ecosistemas (de Jong *et al.* 1999, Ordóñez y Masera 2001, Masera *et al.* 2001, Ordóñez *et al.* 2008, Návar 2008), pero aún no se cuenta con información detallada sobre el contenido de carbono de las especies forestales. Esto complementaria en estimaciones más precisas de los almacenes de carbono en proyectos forestales para proyectos de reducción de las emisiones ocasionadas por deforestación y degradación de los bosques. Los árboles absorben el dióxido de carbono ( $CO_2$ ) atmosférico junto con elementos del suelo y aire; la cantidad de  $CO_2$  que el árbol captura durante un año, consiste en el pequeño incremento anual que se presenta en la biomasa del árbol (madera) multiplicado por la biomasa del árbol que contiene carbono. En un análisis de las complicaciones de tener estimaciones de contenido de carbono por componente, se tomaron los datos de biomasa ( $Mg ha^{-1}$ ) que reportan Navar *et al.* (2002) para el matorral espinoso tamaulipeco, calculando la cantidad de carbono estimada con los valores de porcentaje de carbono del IPCC (1996) y Brown (1999). El matorral espinoso sarcocaula es sumidero de dióxido carbono atmosférico debido a su capacidad de almacenar y conservar este. Los resultados de este trabajo sirven para las estimaciones de emisiones de  $CO_2$  a causa de la deforestación y degradación, como datos más precisos y confiables, lo



*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

cual permite un mayor acercamiento a conocer cómo son los comportamientos del flujo de carbono en este ecosistema forestal. Las áreas naturales son sumideros de captura de Carbono atmosférico que se relaciona con su cobertura vegetal. La mayor proporción de carbono almacenado en los ecosistemas terrestres mexicanos se encuentra en su vegetación aérea, los suelos y raíces (Maser *et al.*, 2001; Ordoñez-Díaz, 2004). Nieto-Flores, 2011 en una investigación para Tesis titulada "Bienes y Servicios Ambientales de las Islas de Pájaros, Venados y Lobos, en Mazatlán de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa" calculó que Matorral Xerófilo almacena 19 tCO<sub>2</sub>e/hectárea de carbono en la vegetación, 60 tCO<sub>2</sub>e /ha de carbono en el suelo y una tonelada tCO<sub>2</sub>e por hectárea en la raíz. Tonelada de Carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e) es la unidad para valorizar los proyectos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), es la "Unidad de Carbono Equivalente" Una tonelada de Carbono de Madera equivale 3.7 toneladas de unidades de carbono equivalente fijadas en la tierra. Con base a lo anterior, se tiene que la cantidad de carbono fijado, que se perdieron en el sitio del proyecto de Cambio de Uso de Suelo se calcula de 380 tCO<sub>2</sub>e en la vegetación compuesta por 72 especies con un total de 235,563 individuos en 20 hectáreas y en el suelo 1200 tCO<sub>2</sub>e y en las raíces 20 tCO<sub>2</sub>e; por lo que se dejara fijar un total de carbono de 1600 tCO<sub>2</sub>e.

Balance carbono en la Cuenca y área de estudio.

<b>Balance carbono en la Cuenca y área de estudio.</b>						
Sitio	Superficie m <sup>2</sup>	Matorral tCO <sub>2</sub> e	Selva baja tCO <sub>2</sub> e	Manglar tCO <sub>2</sub> e	Cultivos tCO <sub>2</sub> e	Total tCO <sub>2</sub> e
Cuenca	3,736,846,823.52	2,212,800	1,507,120	3,060,720	1,250,400	<b>8,031,040</b>
Predio	200,000.00	1,600	0	0	0	<b>1600</b>
% Cambio	<b>0.005</b>	<b>0.070</b>	0	0	0	<b>0.01</b>

En la cuenca de estudio existe ecosistemas como matorral sarcocaula, selva baja caducifolia, manglares y extensas áreas de cultivo que en forma conjunta capturan carbono por 8, 031,040 toneladas al año, por lo que la afectación de captura de carbono realizando el CUSTF al realizarlo por etapas permitiría que la vegetación existente en el área de proyecto siga capturando carbono conforme vaya avanzando el proyecto. Disminución de la captura de carbono durante el CUSTF por etapas se observa que en la primera etapa hasta la 6 existe 1,600 toneladas al año.

Etapa	Superficie m <sup>2</sup>	Captura de carbono (predio)	Captura de Carbono Cuenca	Porcentaje de cambio
Etapa 01	29,242.78	233.94	2212800	0.010572218
Etapa 02	25,755.41	206.04	2212800	0.00931142
Etapa 03	27,377.04	219.02	2212800	0.009897692
Etapa 04	30,448.59	243.59	2212800	0.011008158
Etapa 05	32,396.40	259.17	2212800	0.011712355
Etapa 06	54,779.90	438.24	2212800	0.01980472
<b>Total</b>	<b>200,000.17</b>	<b>1,600.00</b>	<b>2,212,800.00</b>	<b>0.07</b>

De un total de 1,600 toneladas de carbono al año por Cambio de Uso de Suelo en las 20 hectáreas que compone el proyecto, llevando el uso de suelo de forma paulatina y por etapa se tiene una pérdida de 233 toneladas al año y el resto de la vegetación sigue capturando carbono a razón de 1,366 toneladas al año, compensando la pérdida de 233.94 toneladas de la primera etapa. A su vez, el promovente llevará a cabo la reubicación de flora del área de proyecto, dicho número de individuos de flora compensarán la pérdida de carbono en el área de proyecto, llevando a cabo la captura de carbono en la Cuenca, y también la Comisión Nacional Forestal recibirá una compensación ambiental monetaria, misma que será

*B*

*P*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

destinada para restaurar ecosistema de matorral sarcocaula contribuyendo a la reforestación de áreas desnudas.

De esta manera, podemos decir que el grado de afectación a este servicio ambiental es mínimo. Por tal razón podemos asegurar que este servicio ambiental No se Compromete con el CUSTF en la Cuenca.

**Generación de oxígeno.**

La vegetación secuestra dióxido de carbono de la atmósfera para los procesos de crecimiento mediante la fotosíntesis en la cual con la participación de otros componentes como es la luz, el agua y el dióxido de carbono se fija el Carbono en forma de leña, hojas, frutos, raíces y otros componentes de las plantas y se liberan cantidades de oxígeno atmosférico como desecho secundario de las plantas. Se estima que por cada kilómetro cuadrado (1000,000 m<sup>2</sup>) de vegetación se liberan 1,000 toneladas de oxígeno al año, por lo tanto:

Balance Oxígeno en la Cuenca y área de estudio.

Sitio	Superficie m <sup>2</sup>	Matorral tO <sub>2</sub>	Selva baja tO <sub>2</sub>	Manglar tO <sub>2</sub>	Cultivos tO <sub>2</sub>	Total tO <sub>2</sub>
Cuenca	3,736,846,823.52	276,603.43	188,393.36	382,591.00	156,309.84	<b>1,003,897.63</b>
Predio	200,000.00	200	0	0	0	<b>200</b>
% Cambio	0.005	0.07	0	0	0	<b>0.02</b>

**Manuel Enrique Figueroa Clemante, 2007. Los sumideros naturales de CO<sub>2</sub>:** Una estrategia sostenible entre el cambio climático y el Protocolo de Kyoto desde las perspectivas urbana y territorial, Universidad de Sevilla.

Disminución de la liberación de oxígeno (O<sub>2</sub>) durante el CUSTF por etapas se observa que en la primera etapa hasta la 6 existe una liberación de oxígeno de 200.00 toneladas al año.

Etapa	Superficie m <sup>2</sup>	Liberación de oxígeno Tn/año (predio)	Liberación de Oxígeno Cuenca	Porcentaje de cambio
Etapa 01	29,242.78	29.24	276,603.43	0.01
Etapa 02	25,755.41	25.76	276,603.43	0.01
Etapa 03	27,377.04	27.38	276,603.43	0.01
Etapa 04	30,448.59	30.45	276,603.43	0.01
Etapa 05	32,396.40	32.40	276,603.43	0.01
Etapa 06	54,779.90	54.78	276,603.43	0.02
<b>Total</b>	<b>200,000</b>	<b>200.00</b>	<b>276,603.43</b>	<b>0.07</b>

De un total de 200 toneladas de oxígeno al año por Cambio de Uso de Suelo en las 20 hectáreas que compone el proyecto, llevando el uso de suelo de forma paulatina y por etapa se tiene una pérdida de 29.94 toneladas al año y el resto de la vegetación sigue liberando oxígeno a razón de 170 toneladas al año, compensando la pérdida de 29.94 toneladas de la primera etapa. A su vez, el promovente llevará a cabo la reubicación de flora del área de proyecto, dicho número de individuos de flora compensarán la pérdida de oxígeno en el área de proyecto, llevando a cabo la liberación de oxígeno en la Cuenca, y también el Fondo Nacional Forestal recibirá una compensación ambiental monetaria, misma que será destinada





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

para restaurar ecosistema de matorral sarcocaula contribuyendo a la reforestación de áreas desnudas y la compensación de este elemento. De esta manera, podemos decir que el grado de afectación a este servicio ambiental es mínimo. Por tal razón podemos asegurar que este servicio ambiental No se Compromete con el CUSTF en la Cuenca.

### **Captura de contaminantes y amortiguamiento de impactos de los fenómenos naturales.**

El Programa del Inventario Nacional de Emisiones de México se estableció en 1995 con el fin de mejorar la gestión de la calidad del aire y evaluación de sus efectos en la salud, además de afirmar las bases técnicas para realizar evaluaciones más certeras de la calidad del aire e impacto ambiental, principalmente en el interior del país y en la frontera con Estados Unidos. En el Apéndice H del INEM (Inventario Nacional de Emisiones de México, 1999) contiene las estimaciones de emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx), compuestos orgánicos volátiles (COV), monóxido de carbono (CO), amoníaco (NH3) y partículas suspendidas (PS) con diámetros aerodinámicos menores a 10 µm (PM10) y 2.5 µm (PM2.5).

### **Óxidos de nitrógeno (NOx):**

**Los óxidos de nitrógeno de mayor interés como contaminantes en calidad del aire son el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).** El NO<sub>2</sub> es un gas pardo-rojizo, no inflamable, de olor asfixiante y tóxico. Su fuente principal son procesos de combustión con altas temperaturas por combinación del oxígeno y el nitrógeno presentes en el aire originando NO que, posteriormente, por la acción de oxidantes atmosféricos como el ozono, se convierte en NO<sub>2</sub>. En las ciudades, el tráfico constituye la principal fuente. Los óxidos de nitrógeno junto con los compuestos orgánicos volátiles, son unos de los principales precursores del ozono troposférico. Entre los posibles daños a la salud están los que afectan al aparato respiratorio provocando bronquitis y neumonía, menor resistencia a las infecciones de las vías respiratorias. Bajos niveles de óxidos de nitrógeno en el aire pueden irritar los ojos, la nariz, la garganta, los pulmones, y causar tos y una sensación de falta de aliento, cansancio y náusea. La exposición a bajos niveles también puede producir acumulación de líquido en los pulmones 1 ó 2 días luego de la exposición. Respirar altos niveles de óxidos de nitrógeno puede rápidamente producir quemaduras, espasmos y dilatación de los tejidos en la garganta y las vías respiratorias superiores, reduciendo la oxigenación de los tejidos del cuerpo, produciendo acumulación de líquido en los pulmones y la muerte.

Emisiones de Óxido de nitrógeno (NOx) a la atmósfera a nivel estatal, municipal y regional.

Compuesto	Estado de Sinaloa mg/año	Municipio de Ahome mg/año	Área proyecto mg/ Año
Óxido de nitrógeno (NOx)	38,946	250.90	11

Fuente: INEM Inventario Nacional de Emisiones de México 1999.

### **Óxidos de azufre (SOx):**

Los óxidos de azufre son gases generados por la combinación de una molécula de azufre con dos o tres moléculas de oxígeno, generalmente en procesos de combustión en los que el combustible aporta compuestos azufrados a la reacción. Su generación se produce esencialmente por la combustión que se lleva a cabo en procesos industriales, calderas de calefacción y tráfico de vehículos, en los que se queman combustibles con un cierto porcentaje de azufre (gasóleos, gasolinas, fuel, carbón, etc). No obstante, también se puede generar en determinados procesos industriales como la desulfuración, la síntesis química de determinados compuestos, los procesos metalúrgicos, etc.

8

f



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Si bien también se libera de forma natural en determinados procesos volcánicos y de descomposición, en áreas industrializadas hasta el 90% de las emisiones a la atmósfera de este contaminante se deben a las actividades humanas mencionadas anteriormente.

Emisiones de Oxido de azufre (SOx) a la atmósfera a nivel estatal, municipal y regional.

Compuesto	Estado de Sinaloa mg/año	Municipio de Ahome mg/año	Área proyecto mg/Año
Oxido de azufre (SOx)	105,531	8.2	<b>0.37</b>

Fuente: INEM Inventario Nacional de Emisiones de México 1999.

### Compuestos orgánicos volátiles (COV):

Los compuestos orgánicos son sustancias químicas que contienen carbono y se encuentran en todos los elementos vivos. Los **compuestos orgánicos volátiles**, a veces llamados VOC (por sus siglas en inglés), o COV (por sus siglas en español), se convierten fácilmente en vapores o gases. Junto con el carbono, contienen elementos como hidrógeno, oxígeno, flúor, cloro, bromo, azufre o nitrógeno. Los COV son liberados por la quema de combustibles, como gasolina, madera, carbón o gas natural. También son liberados por disolventes, pinturas y otros productos empleados y almacenados en la casa y el lugar de trabajo.

Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) a la atmósfera a nivel estatal, municipal y regional.

Compuesto	Estado de Sinaloa mg/año	Municipio de Ahome mg/año	Área proyecto mg/Año
Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)	50,614	293.00	<b>13.49</b>

Fuente: INEM Inventario Nacional de Emisiones de México 1999.

### Monóxido de carbono (CO).

La concentración de monóxido de carbono (CO). Como medida de columna total, es el número de moléculas de CO en una columna atmosférica desde la superficie de la Tierra hasta la parte superior de la estratosfera por encima de un centímetro cuadrado de la superficie. Como medida de perfil o capa, es la proporción de mezcla de volumen en partes por mil millones (ppbv). El CO es una especie de vida relativamente corta, con una vida del orden de dos meses en la troposfera. Debido a su vida relativamente corta, el CO no está bien mezclado y, por lo tanto, a menudo se usa como trazador para rastrear masas de aire contaminadas en la troposfera.

Emisiones de Monóxido de Carbono (CO) a la atmósfera a nivel estatal, municipal y regional.

Compuesto	Estado de Sinaloa mg/año	Municipio de Ahome mg/año	Área proyecto mg/Año
Monóxido de Carbono (CO)	141,443	916	<b>42.18</b>

Fuente: INEM Inventario Nacional de Emisiones de México 1999.

### Partículas Suspendidas (PS):

Las partículas suspendidas (PM, por sus siglas en inglés) forman una mezcla compleja de materiales sólidos y líquidos suspendidos en el aire, que pueden variar significativamente en tamaño, forma y composición, dependiendo fundamentalmente de su origen. El tamaño de las partículas suspendidas varía desde 0.005 hasta 100 micras de diámetro aerodinámico; esto es, desde unos cuantos átomos hasta aproximadamente el grosor de un cabello humano. Las partículas pueden tener un origen natural (como





## Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Sinaloa Subdelegación de Gestión para la Protección y Recursos Naturales Unidad de Gestión Ambiental

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

la polinización de las plantas, procesos geológicos e incendios forestales), y también antropogénico (que puede incluir desde la quema de combustibles hasta la fertilización de campos agrícolas). Las partículas pueden ser directamente emitidas de la fuente, las llamadas partículas primarias, o bien formarse en la atmósfera cuando en ésta reaccionan algunas sustancias (óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, amoníaco, compuestos orgánicos, etc.), siendo consideradas partículas secundarias. El estudio y la regulación ambiental de las partículas empezó centrándose en las partículas suspendidas totales (PST), las cuales son menores de 100 µm de diámetro aerodinámico. Posteriormente, la atención se centró en las partículas con diámetros aerodinámicos menores de 10 µm (PM10), y actualmente, en las partículas finas y ultrafinas, es decir, las menores de 2.5 µm (PM2.5) y 1 µm (PM1), respectivamente. En los Estados Unidos la regulación de las PST empezó en 1971, agregando normas para PM10 en 1987 y para PM2.5 en 1997 (USEPA, 2006). En México, la norma que regula los niveles de PM10 entró en vigor en 1994 y fue modificada en 2005 (DOF, 2005), cuando se incluyeron las PM2.5. Por su tamaño, las PM2.5 permanecen en el aire más tiempo y se transportan a mayores distancias que las PM10, por lo que las fuentes de emisión de PM2.5 primarias o de los precursores de PM2.5 secundarias

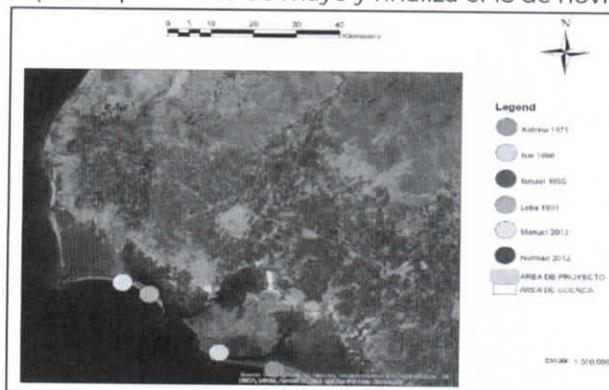
Emisiones de Monóxido de Carbono (CO) a la atmósfera a nivel estatal, municipal y regional.

Compuesto	Estado de Sinaloa mg/año	Municipio de Ahome mg/año	Área proyecto mg/ Año
PM10	23,591	168.9	<b>7.77</b>
PM2.5	14,055	99.3	<b>4.5</b>

Fuente: INEM Inventario Nacional de Emisiones de México 1999.

### Amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales.

Las áreas arboladas de gran porte contribuyen de manera importante para amortiguar el impacto de los desastres o fenómenos naturales, ya que funcionan como esponjas absorbiendo y catalizando los efectos de dichos fenómenos (inundaciones, vientos, lluvias torrenciales y huracanes). El área de estudio se considera una zona de alto riesgo debido a que es muy probable la llegada de huracanes en la temporada de huracanes que empieza el 15 de mayo y finaliza el 15 de noviembre de cada año.



Ciclones que han impactado la zona de proyecto desde 1971 hasta la fecha, se observa que no es frecuente, pero es común que lleguen a impactar esta zona. El área de proyecto no está sujeta a procesos de inundación y no influye a detener vientos huracanados ni lluvias torrenciales, ya que estos fenómenos





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

son de gran tamaño (bandas nubosas de km de diámetro) y los sistemas de matorral sarcocaula en la zona solo amortiguan los procesos de erosión y la captación de agua durante los efectos de lluvia. Con la ejecución del proyecto no se verán afectados los procesos de amortiguamiento de los fenómenos naturales, ya que los sistemas de manglares en la costa tienen un mayor amortiguamiento de los efectos de un ciclón (oleaje y vientos) que el resto de la vegetación de matorral sarcocaula contribuyen en menor escala a estos procesos debido a las dimensiones de los eventos meteorológicos con bandas nubosas y vientos de kms de amplitud.

Balance de ecosistemas protectoras contra fenómenos naturales en la Cuenca y área de estudio.

Sitio	Superficie m <sup>2</sup>	Matorral	Selva baja	Manglar	Cultivos	Total
Cuenca	3,736,846,823.52	276,603.43	188,393.36	382,591.00	156,309.84	<b>1,003,897.63</b>
Predio	200,000.00	200	0	0	0	<b>200</b>
% Cambio	0.005	0.07	0	0	0	<b>0.02</b>

**6. Modulación o regulación Climática.**

El clima terrestre es producto de la constante y compleja interacción entre la atmósfera, océanos, capas de hielo y nieve, los continentes y muy importante, la vida en el planeta, incluyendo los ecosistemas forestales (CONAFOR, 2012). A través de tiempo se presentan variaciones en las condiciones del planeta, por lo que las condiciones de temperatura, lluvia, humedad y viento difieren con la estacionalidad (invierno, primavera, verano y otoño). Sin embargo, a estas variaciones no les llamamos clima, sino "estación del año". La situación climática depende en gran medida del calentamiento de la tierra y los océanos. El relieve y la temperatura también son determinantes y están directamente relacionados con el clima, ya que de estos elementos depende la condensación de los vientos (CONAFOR, 2012). De acuerdo con lo anterior, la eliminación de la cubierta vegetal disminuye la capacidad de regular el clima o microclima en la superficie donde se retira, no obstante, la superficie de afectación considerada para la realización del CUSTF es mínima respecto a la extensión que abarca los tipos de vegetación en cuanto cuenca en análisis. Haciendo la comparación del servicio que se va a afectar en el predio sujeto a CUSTF y la Cuenca cuenta con una superficie forestal de matorral sarcocaula de 20,087.32 ha y la superficie donde se realizará el CUSTF será de **20** ha, por lo cual se considera que el grado de afectación al servicio ambiental será imperceptible dado que la superficie con vegetación la cual será sometida a cambio de uso de suelo representa apenas el **0.099%** del total en la unidad de análisis.

**7. Protección de la biodiversidad de los ecosistemas.**

**a). Flora.**

La vegetación que compone el área de proyecto de las 20 hectáreas y que será sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) es de tipo Matorral Sarcocaula (MS) y Corresponde a una pequeña porción en comparación al Matorral Sarcocaula en la Cuenca de estudio. Se llevó a cabo un muestreo al azar de vegetación tanto en el área de proyecto (71 puntos de muestreo de 10 x 10 m (7,100 m<sup>2</sup>) como en la Cuenca (63 puntos de muestreo de 10 x 10 m (6,300 m<sup>2</sup>) con los siguientes resultados:

**1). En el Predio:**

**Determinación del Índice de diversidad de los estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos.**

El índice de Shannon-Weaver es un índice que busca medir la diversidad de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el índice formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Determinación del Índice de diversidad de las especies arbóreas-arbustivas y herbáceas.

El índice de Shannon es un índice que busca medir la diversidad de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el índice formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

## 2). En la Cuenca:

Resultados:

Comparativa de la diversidad de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo entre la Cuenca y Predio.

Datos	Arbóreo predio	Arbóreo Cuenca	Arbustivo predio	Arbustivo cuenca	Herbáceo predio	Herbáceo cuenca
Riqueza	25	31	30	47	39	58
H' Calculada	2.6202	2.7504	2.2677	2.6666	2.5958	2.6455
H max = Ln S =	3.2189	3.4340	3.4012	3.8501	3.6636	4.0604
Equidad (J) = H/Hmax =	0.8140	0.8009	0.6668	0.6926	0.7086	0.6515
H max - H calculada =	0.5986	0.6836	1.1334	1.1836	1.0677	1.4149

Como se puede observar existe una mayor biodiversidad en la Cuenca donde se ubica el área de estudio en los componentes arbóreos, arbustivos y herbáceos, por lo que la ejecución del CUSTF de forma progresiva y efectuando el rescate de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de aquellas que se encuentran en el Listado de CITIES, 2005 No se compromete la biodiversidad del área de la Cuenca.

## b). Fauna.

La fauna que compone el área de proyecto de las 20 hectáreas y que será sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) es de tipo que habita los Matorrales Sarcocaulales (MS) y corresponde a una pequeña porción (20 ha) en comparación al Matorral Sarcocaulale en la Cuenca de estudio (20,087 ha).

### Metodología de muestreo de Fauna:

El método de la línea intercepción también denominado 'método de la línea transecta', este método recaba información de una comunidad a partir de un conjunto de líneas que atraviesan el stand a relevar. Los datos son suministrados por los individuos de las distintas especies que interceptan la línea, ya sea por contacto o proyección. Todas las mediciones estándar de la fauna se pueden obtener mediante esta técnica. La línea transecta puede ser considerada como la máxima reducción de una parcela rectangular. Durante esta etapa se realizó el trabajo de campo que consistió en muestreos y observaciones de fauna terrestre en áreas representativas dentro del área de estudio. Para cada grupo se utilizaron distintos métodos de muestreo que se describen a continuación.

*[Handwritten mark]*

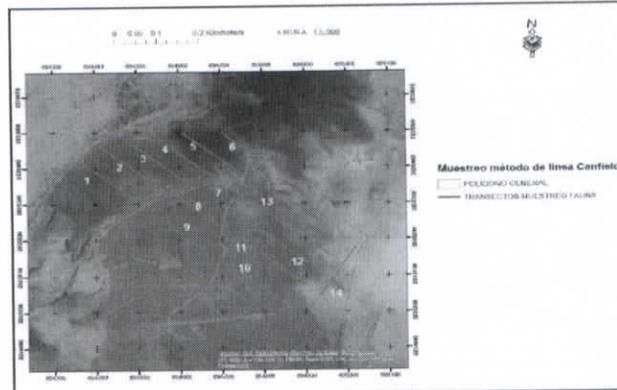
*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022



Plan de estaciones de muestreo realizado para el censo de la fauna presente en el sitio del proyecto "Extracción de materiales pétreos en el Cerro del Iturbe en 6 etapas con actividades de cambio de uso de suelo en Terrenos Forestales".

**1). En Predio:**

Determinación del Índice de diversidad de los grupos faunísticos.

El índice de Shannon-Weaver es un índice que busca medir la diversidad de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el índice formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

**Determinación del Índice de diversidad de las especies de reptiles, aves, mamíferos e invertebrados.**

El índice de Shannon es un índice que busca medir la diversidad de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el índice formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

**1). En la Cuenca:**

Determinación del Índice de diversidad de los grupos faunísticos.

El índice de Shannon-Weaver es un índice que busca medir la diversidad de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el índice formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

**Determinación del Índice de diversidad de las especies de reptiles, aves, mamíferos e invertebrados.**

El índice de Shannon es un índice que busca medir la diversidad de especies, considerando la uniformidad de las mismas. En otras palabras, el índice formula la uniformidad de los valores de importancia por medio de todas las especies de la muestra.

Fórmula del Índice de diversidad de Shannon Weaver para flora.

El valor de H normalmente toma valores 1 y 4.5 y valores por encima de 3 se consideran como ecosistemas diversos.

*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

**Resumen de resultados:**

Comparativas **el**  
de diversidad de fauna entre predio y cuenca

COMPONENTE	SITIO	No. spp	No. individuos	DIVERSIDAD H
Herpetofauna	Predio	9	21	1.97
	Cuenca	26	123	2.99
Mamíferos	Predio	14	59	2.59
	Cuenca	24	111	3.07
Aves	Predio	39	227	3.5
	Cuenca	59	242	3.62
Invertebrados	Predio	20	801	1.84
	Cuenca	31	339	3.35

De acuerdo a la información presentada el servicio ambiental de biodiversidad se registra una mayor diversidad de fauna en la Cuenca, por lo que no se compromete la biodiversidad de fauna en la Cuenca donde se ubica el área de proyecto.

Como una forma de garantizar que este servicio ambiental no se ve comprometido, se proponen las siguientes medidas de mitigación: Implementar programa de rescate y reubicación de fauna y de acciones de protección y conservación de fauna silvestre con acciones de ahuyentamiento garantizando la permanencia de las mismas dentro del ecosistema. El ahuyentamiento de fauna a través de medios sonoros como bocinas y silbatos a fin de alejarlos de la zona de construcción de manera temporal.

**8. Protección de suelos.**

La vegetación forestal protege al suelo de los efectos de la erosión contribuyendo al reciclaje de nutrientes y al mantenimiento de la capacidad productiva del suelo. Este servicio ambiental se verá perjudicado con la realización de las actividades de extracción de materiales pétreos en el Cerro del Iturbe, no obstante, se pretende llevar a cabo de forma paulatina en 6 etapas (conforme vaya avanzando las etapas de extracción), es decir, se dejará la vegetación en las etapas no sujetas a extracción, de tal forma que se conservará el efecto protector de la vegetación, y solo será sujeta a CUSTF la porción de la etapa sujeta a la extracción en la etapa n.

El cambio de uso se contempla la remoción total de la vegetación. Por ello, se toma como escenario hipotético para poder estimar la magnitud de la modificación a este servicio, los datos de erosión actual y los de erosión sin vegetación o potencial. Esto con el fin de dimensionar el impacto en este servicio ambiental, una vez que se realiza el cambio de uso de suelo en la zona.

**Resultados del cálculo de la erosión hídrica en la cuenca y área de proyecto.**

La evaluación de los factores que determinan la erosión, mismos que se describen, en la metodología de la ecuación universal de la pérdida de suelo (USLE, por sus siglas en inglés) (Wischmeier y Smith 1965, 1978) como se presenta a continuación.

$$A = R * K * LS * C * P$$

Donde:

R= Factor de erosividad, K= Factor de erobilidad, L= Longitud del cauce (factor topográfico), S=Factor de pendiente, C=Cobertura vegetal, P= Practicas de conservación de suelos.

✗






**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25S12020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

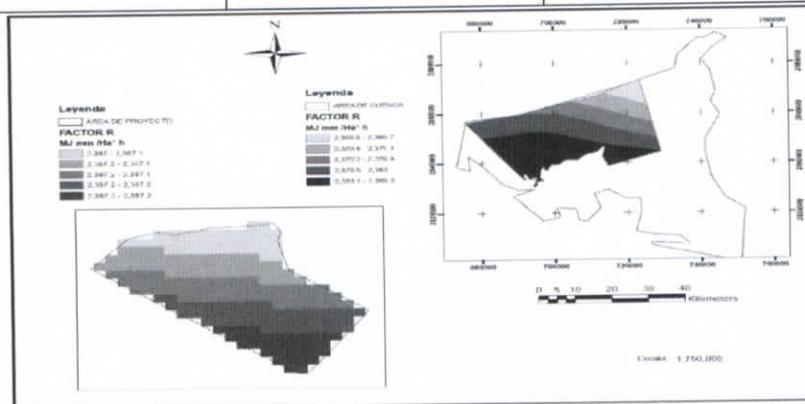
**Factor R:**

El factor R se calculó utilizando los reportes de precipitación de las estaciones climatológicas activas plasmadas en la tabla 81, ubicadas dentro de la Cuenca y cerca del área del análisis; se elaboró un RASTER de Precipitación Media Anual (mm) y en el software ARC MAP se calculó la distribución espacial de precipitación y de las variables de la ecuación de USLE.

**Estaciones activas dentro de la cuenca de estudio.**

Estación	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura (m)	PPA (mm)
25098 (Topolobampo)	695831.45	2832827.86	7	<b>329.85</b>
25116 (Los Mochis)	697006.75	2855127.98	12	<b>329.07</b>
25080 (Ruiz Cortines)	728843.00	2844924.00	19	<b>328.00</b>

Estación 1:	Estación 2:	Estación 3:
$R = 6.6847 \times (329.85) + 0.001680 \times (329.85)^2$ $R = 2,205 + 183$ <b>R = 2,388 MJ mm /Ha* h</b>	$R = 6.6847 \times (329.07) + 0.001680 \times (329.07)^2$ $R = 2,200 + 182$ <b>R = 2,382 MJ mm /Ha* h</b>	$R = 6.6847 \times (328.00) + 0.001680 \times (328.00)^2$ $R = 2,192 + 181$ <b>R = 2,373 MJ mm /Ha* h</b>



Factor R (MJ mm /Ha\* h) obtenido en software ArcMap con la herramienta Raster Calculator mediante la ecuación para la región de Sinaloa:  $R = 6.6847 * (P) + 0.001680 * (P)^2$ .

**Factor de erosionabilidad del suelo (K).**

Este factor expresa la vulnerabilidad por erosión hídrica de un suelo. Wischmeier (1978) menciona que las características que tienen un impacto importante a la disposición erosiva de un suelo son: 1. El contenido [%] limo. Arcilla + arena muy fina (0.002-0.1mm), 2. El contenido [%] de arena + arena fina (0.1-2mm), 3. El contenido de materia orgánica [%], 4. La clase de agregación y 5. La permeabilidad.

Valores por tipo de unidad edáfica identificada en el área de la Cuenca y área de proyecto.

Unidad Suelo	Factor K
Xerosol haplico	0.040
Solonchak ortico	0.058
Feozems	0.020



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

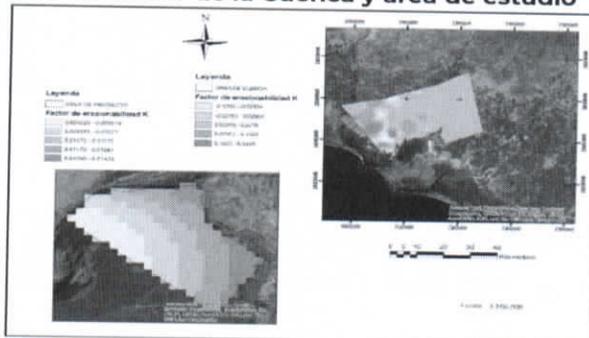
Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Litosol	0.020
Regosol calcárico	0.000
Regosol	0.064

Con estos valores se elaboró un Raster de la Cuenca y área de estudio



Factor K obtenido en software ArcMap con la herramienta Interpolación IDW y generación de Raster con valores de X y Y 30 m.

**Factor LS:** También llamado factor topográfico, asocia factores de longitud y grados de pendiente. Para su cálculo se empleó el Modelo de Elevación Digital (DEM) de la Cuenca con una precisión de pixel de 30 m.

Empleando las siguientes fórmulas: Foster, 1976.

$$L = \left( \frac{\lambda}{22.23} \right) m \quad m = \frac{F}{1} + F \quad F = \frac{\sin \beta}{3(\sin \beta)^{0.8}} + 0.56$$

Para calcular la Longitud de Pendiente (L) se sacó la Variable F con la herramienta Raster Calculator en ArcMap con la ecuación de Foster, 1976 mediante la siguiente fórmula:

$$F = ((\sin ("pendientes" * 0.01745) / 0.0086) / (3 * \text{power}(\sin ("pendientes" * 0.01745), 0.8) + 0.56))$$

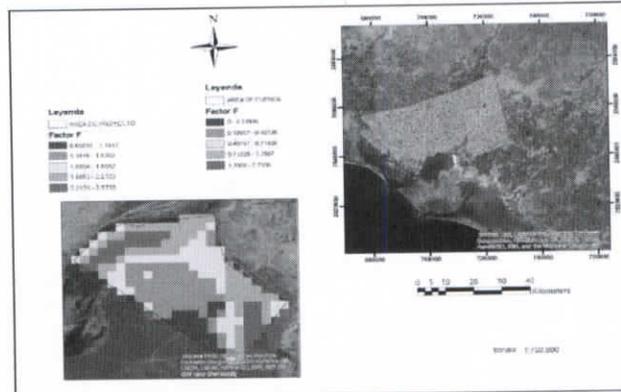




**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

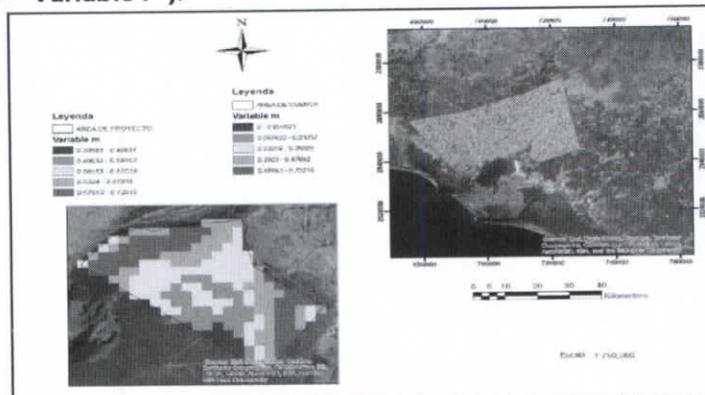
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022



Factor F obtenido en software ArcMap con la herramienta Interpolación IDW y generación de Raster con valores de X y Y 30 m.

Posteriormente se calculó la variable m de la ecuación de Foster, 1976 mediante la siguiente fórmula:  
**m= "Variable F" / (1+ "Variable F").**

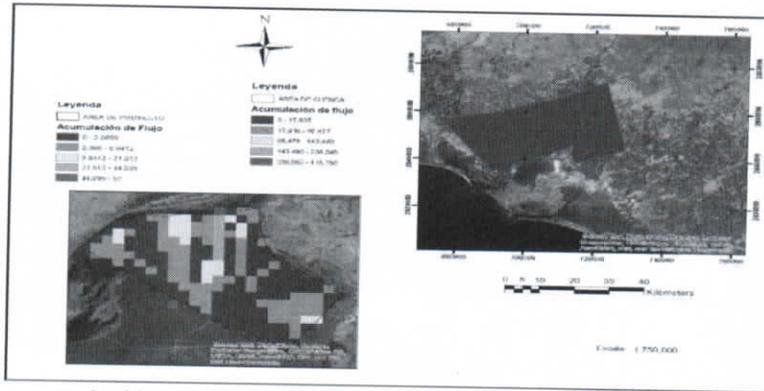


Resultados de la Variable m calculada mediante Raster calculator de ArcMap sobre el DEM de pendientes registradas en la Cuenca.



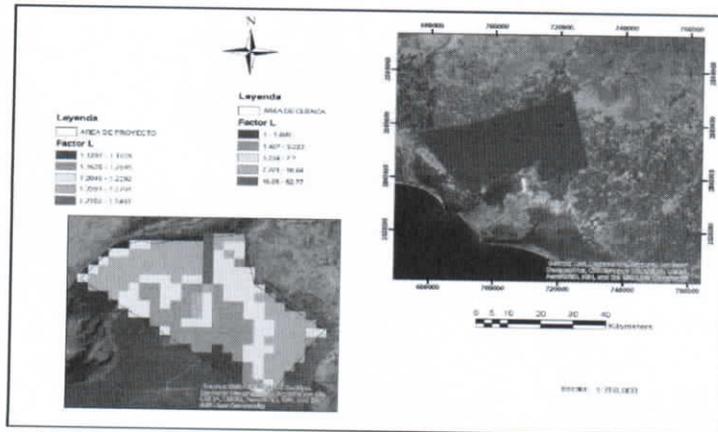
**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022



Resultados de la acumulación de flujo (af) mediante Raster calculator de ArcMap sobre el DEM de pendientes registradas en la Cuenca y área de proyecto.

Una vez obtenido los raster (F), (m), (af) se obtuvo el Factor L se obtuvo en Raster Calculator de ArcMap con la siguiente formula:  $L = (\text{power} ("af" + 900), ("variable m" + 1)) - \text{power} ("af" ("variable m" + 1))) / \text{power} (30, ("variable m" + 2)) * \text{power} (22.23, \text{variable m})$ .



Resultados de Factor L mediante Raster calculator de ArcMap sobre el DEM de pendientes registradas en la Cuenca

#### 4. Grado de la pendiente (S).

S: MacCools:

Cuando  $\text{Tan}\beta(i, j) < 0.09$  entonces  $S(i, j) = 10.8 \text{Sin}\beta(i, j) + 0.03$

Cuando  $\text{Tan}\beta(i, j) \geq 0.09$  entonces  $S(i, j) = 16.8 \text{Sin}\beta(i, j) - 0.5$

ES

*[Handwritten signature]*

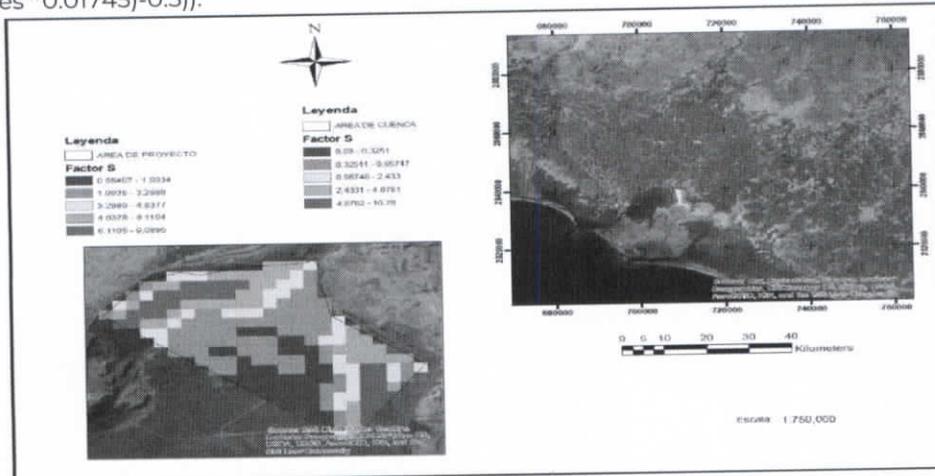


**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

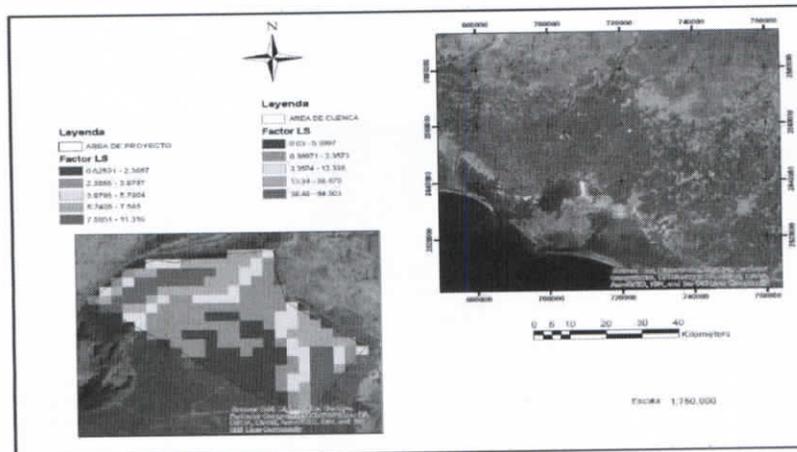
Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de Junio del 2022

**S=** Cuando:  $((\tan ("Pendientes" * 0.01745) < 0.09, (10.8 * \sin ("Pendientes" * 0.01745) + 0.03), (16.8 * \sin ("Pendientes" * 0.01745) - 0.5))$ .



Resultados de Factor S mediante Raster calculator de ArcMap sobre el DEM de pendientes registradas en la Cuenca.



Resultados de Factor LS mediante Raster calculator de ArcMap sobre el DEM de pendientes registradas en la Cuenca.

Erosión Potencial ( $A=R*K*LS$ ):

*A*

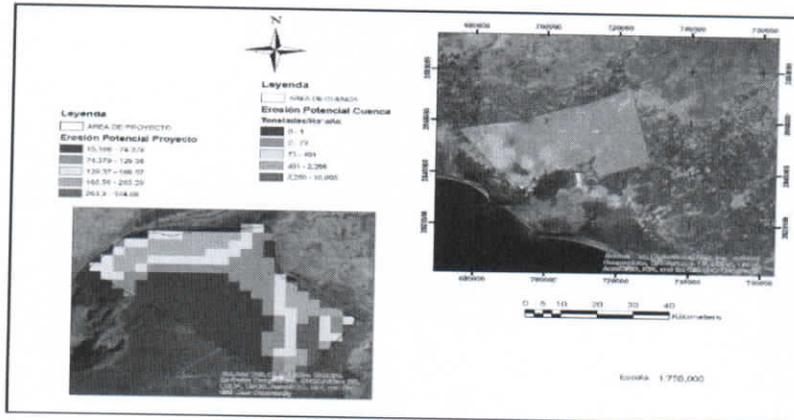
8

*f*



**Delegación Federal de SEMARNAT**  
**en el estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la**  
**Protección y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022



Resultados de la Erosión Potencial  $A=R*K*LS$  registradas en la Cuenca y área de proyecto.

**Cuenca:**

Valores de intervalos de erosión Potencial en la cuenca y promedio toneladas\*ha \*año.

Intervalos (Promedio) Toneladas*Ha*año	Superficie Hectáreas	Toneladas Acumuladas
0	1	861.80
2	73	3,458,667.36
74	401	4,413,548.10
402	2,256	1,282,517.07
2,257	10,005	35,911.53
	113,508.94 Ha	<b>9,191,505.87</b>
<b>80.97 toneladas*ha*año</b>		

**Predio:**

Valores de intervalos de erosión Potencial en el Predio y promedio toneladas\*ha \*año.

Intervalos (Promedio) Toneladas*Ha*año	Superficie Hectáreas	Toneladas Acumuladas
15	7.03	312.92
75	4.20	310.86
129	3.93	622.42
188	3.74	844.33
263	1.10	349.04
	20 Ha	<b>2,439.58</b>
<b>121.97 toneladas*ha*año</b>		

**Erosión Actual ( $A=R*K*LS*C$ ).**

El factor C refleja el efecto de la agricultura y la vegetación natural en la cuenca y el predio, así como otras prácticas antropogénicas para el efecto positivo ó negativo en las tasas de erosión. Este factor mide cómo el potencial de pérdida de suelo será distribuido en el tiempo durante las actividades, rotación de cultivos y otros esquemas de manejo.

EC

f



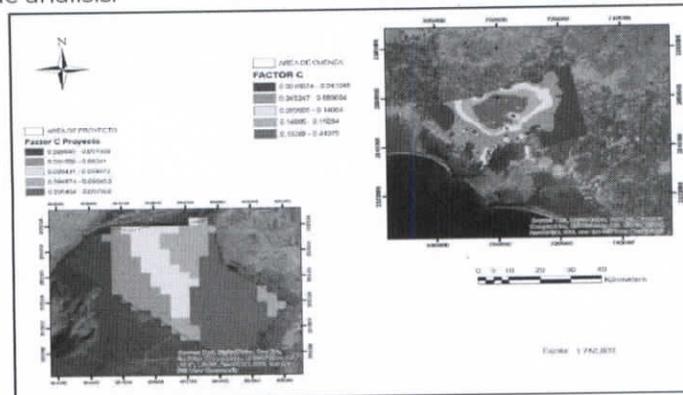
**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

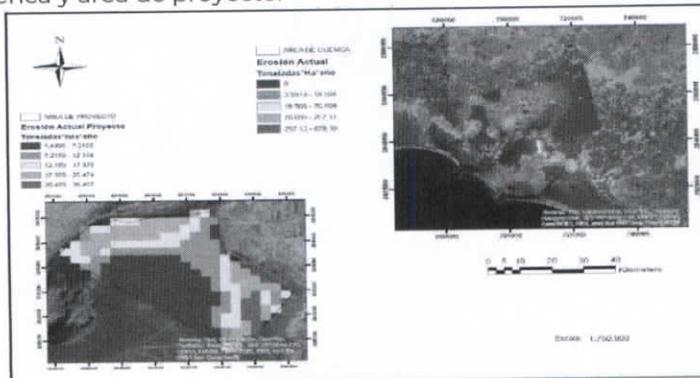
Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Con la finalidad de integrar la mayor cantidad de información al procedimiento de cálculo, los datos recabados fueron:

Fracción de la superficie de la cuenca con: cultivos frecuentes, agricultura de riego, agricultura de temporal, áreas urbanas, asentamientos industriales (Topolobampo), áreas con vegetación natural, carreteras, cuerpos de agua, huertos, pastizales, áreas de manglares, vegetación urbana, canales de riego. La información recopilada de Fuentes bibliográficas por comparación y aquella generada por procesamiento de imagen digital, permitió asignar los valores del Factor C a los tipos de cobertura existente en el área de análisis.



Resultados de Factor C mediante Raster calculator de ArcMap sobre el DEM de usos de suelos registradas en la Cuenca y área de proyecto.



Resultados de la Erosión Potencial  $A=R*K*LS*C$  registradas en la Cuenca y área de proyecto.

**Cuenca:**

Valores de intervalos de erosión Actual en la cuenca y promedio toneladas\*ha\*año.

Intervalos (Promedio)	Toneladas*Ha*año	Superficie Hectáreas	Toneladas Acumuladas
0	0	76,413.73	0.00

8

*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

3.5	18.5	33,133.24	364,465.71
18.6	70.69	3,750.24	167,429.84
70.7	257	208.70	34,195.92
257	678	3.33	1,560.40
		113,508.94 Ha	<b>567,651.87</b>
<b>5.0 toneladas*ha*año</b>			

**Predio:**

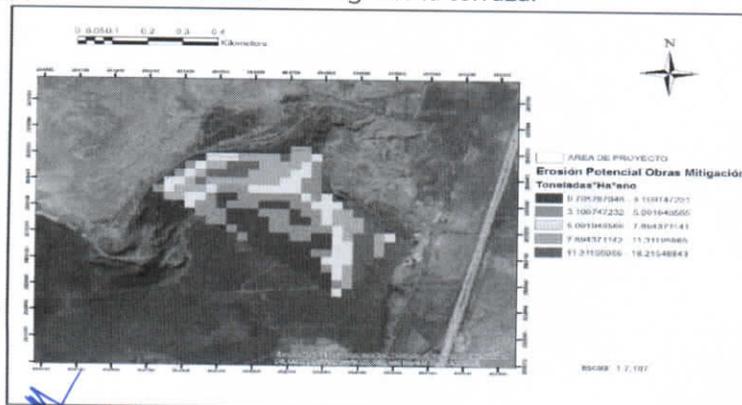
Valores de intervalos de erosión Actual en el predio y promedio toneladas\*ha\*año.

Intervalos (Promedio)	Toneladas*Ha*año	Superficie Hectáreas	Toneladas Acumuladas
1.4	7.2	7.03	30.23
7.2	12.16	4.20	18.06
12.17	17.37	3.93	16.88
17.38	25	3.74	16.10
25.1	36	1.10	4.71
		20 Ha	<b>86</b>
<b>4.3 toneladas*ha*año</b>			

Si se retira el total de la vegetación del área del proyecto de las 20 hectáreas se tiene una erosión potencial de 121.97 toneladas\*ha\*año y conservando la vegetación es de 4.3 toneladas\*ha\*año. Por lo tanto para minimizar esta erosión potencial por el retiro de la vegetación en el área de estudio, se propone realizar las siguientes medidas de mitigación:

1).-Obras de mitigación con la construcción de terrazas de banco en contra pendiente con una P de 0.05

Las terrazas de banco son una práctica mecánica de conservación de suelo y agua, que consiste en construir terraplenes o escalones formados por cortes y rellenos en sentido perpendicular a la pendiente del terreno. Las especificaciones están limitadas por el tamaño, forma y grado de pendiente del terreno, la permeabilidad y erosionabilidad del suelo. Mientras más larga sea la terraza, mayor será su eficiencia. Se recomienda un largo máximo de 100 metros en condiciones típicas para climas tropicales. Para climas semi-áridos y áridos puede incrementarse el largo de la terraza.



*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

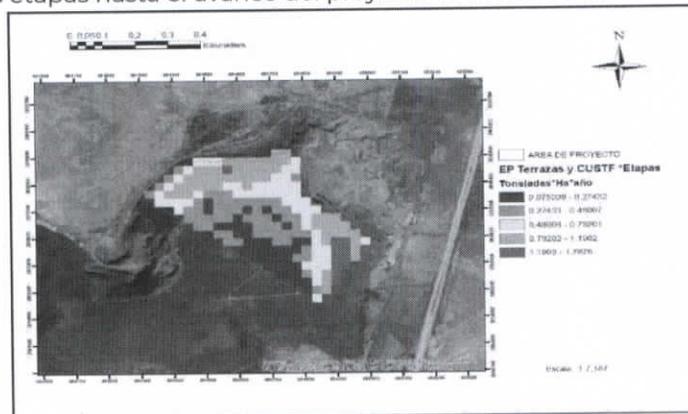
Erosión Potencial con medidas de mitigación de construcción de terrazas contra pendiente a los cortes de extracción para contener la erosión y la escorrentía en el área de proyecto.

**Predio:**

Valores de intervalos de erosión Potencial (con obras de mitigación) en el Predio y promedio toneladas\*ha\*año.

Intervalos (Promedio)	Toneladas*Ha*año	Superficie Hectáreas	Toneladas Acumuladas
0.78	3.1	4.43	8.60
3.2	5	5.09	20.88
5.1	7.8	4.06	26.16
7.9	11	4.25	40.75
11.5	18	2.17	32.52
		20 ha	<b>128.52</b>
<b>toneladas*ha*año</b>			

2).-Sumado a la construcción de terrazas contra pendiente, se agrega otra medida de mitigación que consiste en llevar a cabo el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de manera paulatina conforme vaya avanzando las etapas de extracción, de tal manera que se retire la vegetación solo de la fracción de terreno donde se van a llevar a cabo actividades de extracción de material pétreo y se conserven las demás etapas hasta el avance del proyecto de extracción.



Erosión Potencial con medidas de mitigación de construcción de terrazas contra pendiente a los cortes de extracción y CUSTF por etapas para contener la erosión y la escorrentía en el área de proyecto.

**Predio:**

Valores de intervalos de erosión Potencial (con obras de mitigación terrazas y CUSTF paulatino) en el Predio y promedio toneladas\*ha\*año.

Intervalos (Promedio)	Toneladas*Ha*año	Superficie Hectáreas	Toneladas Acumuladas
0.07	0.27	3.66	0.62
0.28	0.48	5.35	2.03
0.49	0.79	4.98	3.1



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

0.8	1	4.98	4.9
1.2	17	1.03	1.4
		20 Ha	<b>12.29</b>
<b>0.6 toneladas*ha*año</b>			

**El paisaje y la recreación.**

El paisaje es generalmente un conjunto de ecosistemas relativamente homogéneos tales como campos, prados, bosques, pueblos y ciudades, etc., compuestos por una matriz englobante, mancha y corredores (Gordon y Forman, 1983). La dimensión de un paisaje es variable, puede limitarse a unos pocos kilómetros, pero puede ser también mucho mayor. Sin embargo, su característica más importante es que se demuestra como un indicador de todos los acontecimientos o procesos que han ocurrido a lo largo de su historia o están ocurriendo con respecto a procesos naturales y las actividades humanas. Y es precisamente con respecto a las actividades humanas, que el paisaje es clara evidencia de la actitud humana hacia el medio ambiente y los recursos naturales a través del tiempo, de las afectaciones por remoción de vegetación, aprovechamientos de los recursos naturales o el valor que le da la sociedad a nuestro entorno.

Mediante análisis espacial utilizando herramientas como Global Mapper, Autocad y Google Earth se determinó que el SAC está caracterizado por 13 diversos paisajes bien delimitados; como a continuación se describen:

Número de paisajes identificados dentro del Sistema Ambiental Circular (SAC).

Sitio	Superficie en m <sup>2</sup>	% con respecto a la superficie total del SAC	% con respecto a la superficie total de la cuenca
Industria de extracción	196,367.30	1.56	0.017
Proyecto	200,000.00	1.59	0.018
Vías férreas	50,982.87	0.41	0.004
Marismas	4,014,297.99	31.94	0.354
Topolobampo Sind.	36,295.09	0.29	0.003
Topolobampo CETMAR	72,877.80	0.58	0.006
PEMEX	224,488.94	1.79	0.020
Panteón	33,014.09	0.26	0.003
Matorral xerófilo	1,725,409.48	13.73	0.152
Ejido Rosendo G Castro	649,084.65	5.17	0.057
Termoeléctrico	191,603.86	1.52	0.017
Carreteras	23,014.09	0.18	0.002
Manglar-humedad	4,136,773.19	32.92	0.365
Actividades Industrial	500,599.87	3.98	0.044
Sitios sin uso aparente	511,590.62	4.07	0.045
Total	12,054,809.22	100%	



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

13. **Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-B contendrá la información indicada en la fracción XIII del artículo 121 del RLGDFS en análisis, la cual dispone la obligación de la promovente de presentar la estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo.**

Los recursos biológicos forestales del área sujeto a cambio de uso de suelo en terrenos forestales presentan un valor económico bajo, ya que las 72 especies de flora identificadas en las 20 hectáreas en los muestreos, 40 especies son herbáceas y suculentas y solo 32 especies son arbustivas que carecen de importancia maderable debido a su porte y fisonomía, en su mayoría, (31) se trata de arbustos de tamaño reducido (ramificados desde su base), o bien, árboles en su mayoría chaparros (1) y de diámetros a la altura del pecho menores a los 10 cm de los cuales solo 1 presenta porte arbóreo (palo blanco) con muy escasos individuos con características maderables.

Sin embargo, existen especies con alto potencial comercial desde el punto de vista ornamental como las cactáceas entre las especies identificadas están: pitayita (*Mammillaria dioca*), Chilitos (*Mammillaria mazatlanensis*), pitaya redonda (*Mammillaria scrippsiana*), biznaga (*Ferocactus herrerae*). También existen especies de interés de conservación como son las especies que se encuentran protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como son las especies: *Mammillaria dioca*, *Guaiaecum coulteri*, *Penicereus marianus* y *Amoreuxia palmatifida*. No obstante, la importancia más valiosa es el conjunto de plantas que contribuyen a proporcionar bienes y servicios ambientales como es la captura de carbono, producción de oxígeno, materia orgánica, retención de agua, retención de sustrato, frutos y refugio a la flora y fauna.

Los servicios ambientales a considerar y analizar son los que establece el Artículo 7 fracción XXXIX de la LGDFS.

**Artículo 7 fracción XXXIX. Servicios ambientales:** Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros;

Los servicios ambientales se definen como todos aquellos beneficios que de los ecosistemas la población humana obtiene - directa e indirectamente - para su bienestar y desarrollo (aún los habitantes. los habitantes de las ciudades). Fuente: La Gestión Ambiental en México, SEMARNAT, 2000, p. 27. Capítulo II La dimensión global ambiental.

Las relaciones dinámicas entre los elementos abióticos y las plantas, animales y microorganismos que integran los ecosistemas, generan los servicios ambientales (como una parte del interés que produce el capital natural).

Los servicios ambientales pueden agruparse en cuatro categorías principales:

1. Servicios ambientales de soporte.
2. Servicios ambientales de regulación.
3. Servicios ambientales de suministro.





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Cullacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

#### 4. Servicios ambientales culturales.

##### 1).-Servicios ambientales de soporte.

Los servicios ambientales de soporte son la base para la producción de las otras tres categorías; difieren de ellas en que sus beneficios se reciben de manera indirecta y a través de periodos muy largos Incluyen: 1) **Formación del suelo** (su conservación y fertilidad), 2) Ciclos biogeoquímicos (por los medios geológico, biológico y químico), p. ej. nitrógeno, fósforo, etc., 3) Ciclo hidrológico desplazamiento y distribución del agua en el espacio y el tiempo, y entre sus fases líquida, gaseosa y sólida 4) Producción primaria (fotosíntesis, quimosíntesis).

##### 2.-Los servicios ambientales de regulación.

###### A). Captación y fijación de Co<sub>2</sub> y liberación de oxígeno:

Las áreas naturales son sumideros de captura de Carbono atmosférico que se relaciona con su cobertura vegetal. La mayor proporción de carbono almacenado en los ecosistemas terrestres mexicanos se encuentra en su vegetación aérea, los suelos y raíces (Maser *et al.*, 2001; Ordoñez-Díaz, 2004). Nieto-Flores, 2011 en una investigación para Tesis titulada "Bienes y Servicios Ambientales de las Islas de Pájaros, Venados y Lobos, en Mazatlán de la Bahía de Mazatlán, Sinaloa" calculó que Matorral Xerófilo almacena 19 tCO<sub>2</sub>e/hectárea de carbono en la vegetación, 60 tCO<sub>2</sub>e /ha de carbono en el suelo y una tonelada tCO<sub>2</sub>e por hectárea en la raíz. Tonelada de Carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e) es la unidad para valorizar los proyectos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), es la "Unidad de Carbono Equivalente" Una tonelada de Carbono de Madera equivale 3.7 toneladas de unidades de carbono equivalente fijados en la tierra.

Con base a lo anterior, se tiene que la cantidad de carbono fijado, que se perdieron en el sitio del proyecto de Cambio de Uso de Suelo se calcula de 380 tCO<sub>2</sub>e en la vegetación compuesta por 72 especies con un total de 235,563 individuos en 20 hectáreas y en el suelo 1200 tCO<sub>2</sub>e y en las raíces 20 tCO<sub>2</sub>e; por lo que se dejara fijar un total de carbono de 1600 tCO<sub>2</sub>e.

Estimación económica de los recursos biológicos forestales del predio, según referencia de Constanza *et al.* (1997). Nature/volumen 387/15 de mayo /1997.

Concepto	Valor \$/ha/año	Unidad	Cantidad/has	Valor total \$/año
Regulación climática	3,721	M.N/ha/año	20.00	74,420.00
Regulación de la degradación ambiental	85	M.N/ha/año	20.00	1,700.00
Regulación del agua	102	M.N/ha/año	20.00	2,040.00
Captación de agua	136	M.N/ha/año	20.00	2,720.00
Captura de carbono	8,000	M.N/ha/año	20.00	160,000.00
Control de la erosión	4,165	M.N/ha/año	20.00	83,300.00
*Fuente de leña	9,904.70	M.N/ha/año	20.00	198,094.00
Fuente genética animales y plantas	697	M.N/ha/año	20.00	13,940.00
Recreación potencial (ornamental)	62,463	M.N/ha/año	20.00	1,249,260.00
Importancia cultural (medicinal).	34	M.N/ha/año	20.00	11,820.00
Formación de tierra	170	M.N/ha/año	20.00	3,400.00
Producción de nutrientes tierra monte	1478	M.N/ha/año	20.00	29,560.00



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Purificación del agua	1479	M.N/ha/año	20.00	29,580.00
Producción de alimento	1285.10	M.N/ha/año	20.00	25,702.00
Totales	93,720.00	M.N/ha/año	20.00	1,885,536.00

Cálculo de los valores forestales correspondiente a 20 hectáreas en el Cerro del Iturbe, ejido Rosendo G Castro, Ahome, Sinaloa.

No.	Nombre científico	Nombre común	No. de ind.	Uso	Costo unidad x	\$Total
1	<i>Pennisetum ciliare</i>	Buffel	14,084	Sin uso	0.00	0.00
2	<i>Mammillaria mazatlanensis</i>	Chilitos	22,507	ornamental	10.00	225,070.00
3	<i>Amoreuxia palmatifida</i>	Saya	12,676	Comestible	2.00	25,352.00
4	<i>Setaria liebmanni</i>	Pasto 1	7,042	Sin uso	0.00	0.00
5	<i>Aristida adscensionis</i>	Pasto 2	8,450	Sin uso	0.00	0.00
6	<i>Bouteloua aristidoides</i>	Pasto 3	5,633	Sin uso	0.00	0.00
7	<i>Mammillaria dioca</i>	pitayita	9,042	ornamental	10.00	90,420.00
8	<i>Asclepias sp.</i>	Talayote	901	Sin uso	0.00	0.00
9	<i>Abutilon abutiloides</i>	Malva	2,253	Sin uso	0.00	0.00
10	<i>Distichlis littoralis</i>	Pasto 4	1,408	Sin uso	0.00	0.00
11	<i>Commelina erecta</i>	Hierba	3,718	Sin uso	0.00	0.00
12	<i>Antigonon leptopus</i>	Miguelito	985	Sin uso	0.00	0.00
13	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	35	Comestible	10.00	350.00
14	<i>Ibervillea sonora</i>	Guareque	394	medicial	30.00	11,820.00
15	<i>Marsdenia edulis</i>	Talayote	281	Sin uso	0.00	0.00
16	<i>Talinum paniculatum</i>	Orejas	1,690	Sin uso	0.00	0.00
17	<i>Salpianthus macrodontus</i>	Guayavia	281	Sin uso	0.00	0.00
18	<i>Baccharis sp.</i>	Romerillo	112	Sin uso	0.00	0.00
19	<i>Passiflora arida</i>	F.passion	338	Sin uso	0.00	0.00
20	<i>Solanum amazonium</i>	Mala m.	704	Sin uso	0.00	0.00
21	<i>Euphorbia tomentulosa</i>	Golondrina	422	Sin uso	0.00	0.00
22	<i>Mammillaria scrippsiana</i>	Mamilaria	676	ornamental	10.00	6,760.00
23	<i>Jacquemontia abutiloides</i>	Ipomea	4	Sin uso	0.00	0.00
24	<i>Cissus sp.</i>	Enredadera	225	Sin uso	0.00	0.00

8

f



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

No.	Nombre científico	Nombre común	No. ind.	de	Uso	Costo unidad x	\$Total
25	<i>Ayenia compacta</i>	Malvilla	422		Sin uso	0.00	0.00
26	<i>Parthenocissus sp.</i>	Enredadera	816		Sin uso	0.00	0.00
27	<i>Chromolaena sagittata</i>	<i>Epatorium</i>	225		Sin uso	0.00	0.00
28	<i>Cottisia californica</i>	Janusia	338		Sin uso	0.00	0.00
29	<i>Penicereus marianus</i>	Bella noche	309		ornamental	50.00	15,450.00
30	<i>Tillandsia sp.</i>	Gallitos	281		Sin uso	0.00	0.00
31	<i>Manihot angustiloba</i>	Manihot	253		Sin uso	0.00	0.00
32	<i>Penicereus striatus</i>	Bella noche	253		ornamental	50.00	12,650.00
33	<i>P. californicum</i>	Muerdago	760		Sin uso	0.00	0.00
34	<i>C. tortuosum</i>	Huevo	845		Sin uso	0.00	0.00
35	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	Siviri	56		Sin uso	0.00	0.00
36	<i>Pereskopsis porteri</i>	Cactus	56		Sin uso	0.00	0.00
37	<i>Cuscuta campestris</i>	<i>Cuscuta</i>	563		Sin uso	0.00	0.00
38	<i>Psittacanthus sonoreae</i>	Toji	422		Sin uso	0.00	0.00
39	<i>Ditaxis neomexicana</i>	<i>Ditaxis</i>	338		Sin uso	0.00	0.00
40	<i>Cheilanthes leucopoda</i>	Helecho	28		Sin uso	0.00	0.00
41	<i>Desmanthus covillei</i>	Mautillo	28,000		Sin uso	0.00	0.00
42	<i>Jatropha cinerea</i>	Sapo	171*		leña	300.00	51,300.00
43	<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo	281*		leña	300.00	84,300.00
44	<i>Parkinsonia praecox</i>	Brea	12,169		Sin uso	0.00	0.00
45	<i>Euphorbia californica</i>	Zipehui*	10,338		Sin uso	0.00	0.00
46	<i>H. brasiletto</i>	Brasil	30.23*		leña	500.00	15,115.00
47	<i>Stenocereus thurberi</i>	Pitaya	6,901		Sin uso	0.00	0.00
48	<i>Melochia tomentosa</i>	Malva	8,845		Sin uso	0.00	0.00
49	<i>Agave angustifolia</i>	Agave	6,676		ornamental	20.00	133,520.00
50	<i>F. macdougalli</i>	Ocotillo	2,647		ornamental	30.00	79,410.00
51	<i>Ipomoea arborescens</i>	P. santo	125*		leña	300.00	37,500.00
52	<i>Melochia pyramidata</i>	Malva	6,197		Sin uso	0.00	0.00
53	<i>Euphorbia californica</i>	Zipehui**	3,295		Sin uso	0.00	0.00
54	<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinolo	9.63*		leña	300.00	2,889.00



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.11/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

No.	Nombre científico	Nombre común	No. ind.	de	Uso	Costo unidad x	\$Total
55	<i>Acacia acatzensis</i>	Acacia	8.5*		leña	300.00	2,550.00
56	<i>Mimosa distachya</i>	Gato	1,408		Sin uso	0.00	0.00
57	<i>Caesalpinia palmeri</i>	P. piojo	1,774		Sin uso	0.00	0.00
58	<i>Jatropha cuneata</i>	Sangregado	1,633		ornamental	30.00	48,990.00
59	<i>Lantana camara</i>	Lantana	55		Sin uso	0.00	0.00
60	<i>Bursera laxiflora</i>	Copal	7,633		ornamental	30.00	228,990.00
61	<i>Caesalpinia platyloba</i>	P.colorado	3.00*		leña	300.00	900.00
62	<i>Acacia sp.</i>	Legum.	1.3*		leña	300.00	390.00
63	<i>Ferocactus herrerae</i>	Biznaga	676.00		ornamental	500.00	338,000.00
64	<i>Croton sp.</i>	Vara blanca	788		Sin uso	0.00	0.00
65	<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	197		ornamental	500.00	98,500.00
66	<i>Lycium richii</i>	Picaculo	197		Sin uso	0.00	0.00
67	<i>Adelia brandegeei</i>	Adelia	169		Sin uso	0.00	0.00
68	<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	0.76*		leña	500.00	380.00
69	<i>P. pecten-aboriginum</i>	Echo	140		ornamental	500.00	70,000.00
70	<i>Randia thurberi</i>	Papachio	112		Sin uso	0.00	0.00
71	<i>Erythrina flabelliformis</i>	Coloradillo	5.54		leña	500.00	2,770.00
72	<i>Lippia palmeri</i>	Orégano	112		Sin uso	0.00	0.00
<b>Total</b>							<b>1,583,376.00</b>

\*Se refiere a RTAm<sup>3</sup>

14. Que el artículo 14 del REIA establece que los tramites de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo en terrenos forestales podrán integrarse para seguir un solo trámite administrativo conforme a las disposiciones que al efecto expida la Secretaría. Para cumplir con este fin, la promovente presentó un DTU-B, para solicitar la autorización del proyecto, modalidad que se considera procedente, por ubicarse en la hipótesis de la fracción QUINTO, fracción I "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 que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan."
15. Al respecto, esta DFSEMARNATSIN determinó de conformidad con lo estipulado en el artículo 44 del REIA, en su fracción III, que establece que, una vez concluida la Evaluación del DTU-B, "la Secretaría





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el Promovente, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente"..., por lo que considera que las medidas propuestas por el promovente son técnicamente viables de instrumentarse, debido a que mitigan ambientalmente las principales afectaciones que conllevan la realización del proyecto, ya que asegura la continuidad de los procesos biológicos y por lo tanto la permanencia de hábitat para la fauna existente en la zona.

16. Que con base en los razonamientos técnicos y jurídicos expuestos en los CONSIDERANDOS que integran la presente resolución, la valoración de las características que en su conjunto forman las condiciones ambientales particulares del sitio de pretendida ubicación del proyecto, según la información establecida en el DTU-B y en la información adicional esta DFSEMARNATSIN emite el presente oficio de manera fundada y motivada, bajo los elementos jurídicos aplicables vigentes en la zona, de carácter federal, a los cuales debe sujetarse el proyecto, considerando factible su autorización, toda vez que el promovente aplique durante su realización de manera oportuna y mediata, las medidas de prevención, mitigación y compensación señaladas tanto en la documentación presentada como en la presente resolución, minimizando así las posibles afectaciones de tipo ambiental que pudiera ocasionar.

17. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por los artículos 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como 120 y 121 del RLGDFS, esta Unidad Administrativa se avocó a la revisión de la información y documentación que fue proporcionada por el promovente, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1. Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero, esta disposición establece:

*Artículo 15...*

*Las promociones deberán hacerse por escrito en el que se precisará el nombre, denominación o razón social de quién o quiénes promuevan, en su caso de su representante legal, domicilio para recibir notificaciones, así como nombre de la persona o personas autorizadas para recibirlas, la petición que se formula, los hechos o razones que dan motivo a la petición, el órgano administrativo a que se dirigen y lugar y fecha de su emisión. El escrito deberá estar firmado por el interesado o su representante legal, a menos que no sepa o no pueda firmar, caso en el cual se imprimirá su huella digital.*

*El promovente deberá adjuntar a su escrito los documentos que acrediten su personalidad, así como los que en cada caso sean requeridos en los ordenamientos respectivos.*

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante escrito, el cual se expone en el **RESULTANDO II**.

18. Por lo que corresponde al requisito previsto en el citado artículo 120, párrafo segundo del RLGDFS, consistente en presentar copia simple de la identificación oficial del solicitante y original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o, en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, así como copia simple para su cotejo. Tratándose de

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

ejidos o comunidades agrarias, deberá presentarse original o copia certificada del acta de asamblea en la que conste el acuerdo de cambio del uso de suelo en el terreno respectivo, así como copia simple para su cotejo, estos quedaron satisfechos en el presente expediente, los cuales se mencionan en el RESULTANDO II.

19. Que en cumplimiento con lo establecido en la fracción XI del artículo 121 del RLGDFS, la promovente señaló que el Dr. Bardo Heleodoro Sánchez Soto, se encuentra inscrito en el Registro Nacional Forestal en el Libro Sinaloa, Tipo UI, volumen 2, número 09, con fecha del 10 de octubre del 2008, como persona física prestadora de servicios técnicos forestales.
20. Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido "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 que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan" los cuales se encuentran establecidos en el CONSIDERANDO SÉPTIMO, que dispone:

**"SÉPTIMO.** El documento técnico unificado correspondiente al trámite unificado de cambio de uso de suelo forestal, modalidad B, contendrá la información que prevén 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, según corresponda, así como la indicada en el artículo 121, fracciones V, IX, X, XI, XIII y XIV, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable."

Por lo que corresponda al artículo 121 del RLGDFS:

- I.- Usos que se pretendan dar al terreno;
- II. Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados;
- III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;
- IV. Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;
- V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;
- VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;
- VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;
- VIII. Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;
- IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;
- X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;
- XI. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;
- XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HDO31

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

- XIII. *Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;*
- XIV. *Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y*
- XV. *En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables."*

**ARTÍCULO 12 del REIA:**

- "I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*
- II. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;*
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores."*

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 12 del REIA anteriormente referido, fueron satisfechos por el interesado en la información vertida en el Documento Técnico Unificado (DTU-B) entregado en esta DFSEMARNATSIN y la entrega de la información complementaria solicitada, la cual se expone en los **RESULTANDO II y XIV.**

- 21.** Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales solicitada, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, establece:

*"La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal".*

*De la lectura de la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta autoridad administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se actualizan los supuestos siguientes:*

- 1. Que no se comprometerá la biodiversidad,*
- 2. Que no se provocará la erosión de los suelos y*
- 3. Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.*

En tal virtud, con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el interesado, se entra en el análisis de los tres supuestos referidos, por lo que, de acuerdo a al **CONSIDERANDO 11**, esta autoridad administrativa estima que se encuentran acreditadas las tres de las hipótesis normativas que establece el artículo 93, párrafo primero, de la LGDFS, en cuanto que con éstos ha quedado





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

técnicamente demostrado que con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales en las **20.16 hectáreas**, no se comprometerá la biodiversidad, que no se provocará la erosión de los suelos y que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.

22. Que en cumplimiento de la obligación que a esta autoridad administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93, párrafos segundo, tercero y cuarto, de la LGDFS, esta autoridad administrativa se avocó al estudio de la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93:

Párrafo segundo establece:

Por lo que corresponde a la opinión técnica del Consejo Estatal Forestal, es importante mencionar que mediante acta minuta levantada **26 de agosto del 2021**, el Comité Técnico Revisor de Estudios Técnicos Justificativos del Consejo Estatal Forestal del Estado de Sinaloa, emitió su opinión mediante oficio **PDF-SIN/0222/2021** de fecha **03 de septiembre del 2021**, ingresada ante DFSEMARNATSIN el **29 de septiembre del 2021**, con folio **SIN/2021-0001696**, como:

*"Que El Proyecto se considera que es factible en su ejecución por que la documentación contiene la suficiente información conforme a lo estipulado en el Artículo 74 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en el documento descrito, sobre todo en lo referente a las estimaciones volumétricas y distribución de productos. Que, si considera favorable para que el resolutivo que emita la Autoridad, sea positiva la autorización del cambio del uso del suelo en terrenos forestales propuesto en "El Proyecto", tomando en cuenta que, en el caso del "Guayacán" especie que en un inicio se reubicara, se harán los trámites necesarios para producir planta, ya que la reubicación requiere mayor esfuerzo y costo."*

Párrafo tercero establece:

*Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.*

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado, el promovente llevará a cabo un programa de rescate y reubicación de flora silvestre y un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, con los datos y especificaciones que establece el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014, dichos programas se anexan al resolutivo.

Con relación a la atención de lo que dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, el estado de Sinaloa no cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico decretado, por lo que no le es aplicable lo señalado en el artículo 93 párrafo cuarto de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

A

8

f



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

El área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se ubica en ninguna Área Natural Protegida, por lo que no le es aplicable lo señalado en el artículo 93 párrafo cuarto de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

*El artículo 97:*

*No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.*

Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, en virtud de que no se observó que el predio en cuestión hubiere sido incendiado, tal y como se desprende del informe de la visita técnica realizada en el área del proyecto, en la que se constató que en el área solicitada para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales **“La superficie solicitada no presenta indicios de que haya sucedido algún incendio forestal”** referida en la **CONSIDERANDO 24**, así también, en la opinión de la CONAFOR, referida en el **RESULTANDO XIII**.

- 23.** Que a través de oficio DF/145-2.2.1/0340/2020.-0442 de fecha 24 de agosto de 2020, esta Delegación de la SEMARNAT en Sinaloa solicitó opinión a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Gerencia Estatal Sinaloa, sobre el registro de incendios en el predio propuesto para el desarrollo del proyecto arriba citado, emitió respuesta a través de oficio No. GE-SIN/0278/2020 de fecha 21 de septiembre del 2020, en la cual dice lo siguiente:

*“De conformidad al Inventario Forestal y de Suelos, en los terrenos “El Cerro de Iturbe” en el Municipio de Ahome, Sin.; se encuentra en un grado de impacto que no requiere de medidas de conservación y **“no presentan daños por incendios forestales”**.*

- 24.** Que derivado de la visita técnica de campo referida en el RESULTANDO XIX, el Biól. Daniel Cabanillas Zavala, personal técnico de esta DFSEMARNATSIN, realizó el 13 de septiembre del 2021, a fin de verificar las condiciones físicas y ecológicas del mismo, a efecto de tener mayores elementos de juicio para una correcta evaluación del proyecto, con la participaron el Dr. Bardo H. Sánchez Soto y el C. Martín Guadalupe López Mendivil, derivándose los siguientes resultados:

1. Durante la visita campo y al área del proyecto se revisaron las coordenadas de algunos vértices, donde se constató que la superficie solicitada y delimitación del polígono, la ubicación geográfica, el tipo de vegetación que se pretende afectar matorral xerófilo, es tal como se manifiesta en el Documento Técnico Unificado, Mod. B.
2. No se observó inicio de obra o actividad que indicara cambio de uso de suelo dentro del área del proyecto.
3. No se observan dentro del área del proyecto, cuerpos de agua que pudieran ser afectados.
2. De acuerdo a lo observado en campo y lo manifestado en el DTU-B, los servicios ambientales corresponden a lo observado.
3. Las especies de flora como sangregado, palo blanco, brasil, mautillo, pitahaya, brea, corresponden con lo manifestado en el DTU-B y lo visto en campo.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

4. Si se observaron durante el recorrido de campo, especies de flora clasificada en alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Amorexia palmatifida*, *Mammillaria dioica*, *Guaiaacum coulteri*, sin embargo, si se mencionan en el DTU-B, que se rescataran y reubicaran.
5. No se observaron especies que no se hayan registrado en el DTU-B.
6. La superficie solicitada no se presenta indicios de que haya sucedido algún incendio forestal.
7. No se detectaron tierras frágiles durante el recorrido en el área del proyecto.
8. Se revisaron los sitios de muestreo levantados dentro del área del proyecto y sitios del área del sistema ambiental, constatando que las especies y número de individuos, corresponden a lo manifestado en el DTU-B.

25. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98 de la LGDFS, conforme al procedimiento señalado por los artículos 144 y 152 del RLGDFS, y párrafo cuarto del numeral DÉCIMO 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 que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan" ésta autoridad administrativa se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

Que en cumplimiento del requerimiento de esta autoridad administrativa, mencionado en el **RESULTANDO XXI** y dentro del plazo establecido por el artículo 144, párrafo segundo del RLGDFS, mediante oficio sin número de fecha **11 de marzo de 2022**, se recibió en esta DFSEMARNATSIN el **15 de marzo de 2022**, por parte del **C. Martín Guadalupe López Mendivil**, en su carácter de promovente, presentó una copia de la fecha de depósito al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$ 846,870.59 ( Ochocientos cuarenta y seis mil ochocientos setenta Pesos 59/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a **60.48** hectáreas con vegetación forestal, para aplicar preferentemente en preferentemente en la cuenca hidrográfica en donde se haya autorizado el Cambio de uso del suelo, por la remoción de **20.16** hectáreas en el proyecto.

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que disponen los artículos 4 párrafo cuarto, 8 párrafo segundo, 25 párrafo sexto, 27 párrafos tercero y sexto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1, 3 fracciones I, VI, VII, IX, X, XI, XIII, XVII, XVIII, XIX, XX y XXXIV, 4, 5 fracciones II y X, 15 fracción IV, VII, VIII y XII, 28 primer párrafo, fracción I, VII, 35 párrafo primero, fracción II, último párrafo, 35 BIS, párrafos primero y segundo, así como su fracción II, 79 fracciones I, II, III, IV y VIII, y 82 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 1, 2, 3 fracciones I, VII, VIII, IX, XII, XIII, XIV, XVI y XVII, 4, 5 inciso A) fracción I, O) fracción I, 9, primer párrafo, 10 fracción II, 12, 14, 37, 38, 44, 45 primer párrafo y fracción II, 47, 48, 49, 51 fracción II y 55 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; artículos 93 y 98 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 120 y 127 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; Artículo 18 de la Ley General de Vida Silvestre; artículos 1, 2 fracción I, 14, 16, 18, 26, 32 bis de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; artículos 1, 3, 12, 13, 14, 15, 16 fracción X y 35 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1, 2 fracción XXX, 19, 39 y 40 fracción IX inciso c) del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el 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 la autorización en Materia de Impacto Ambiental y en Materia Forestal publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010, y en el ejercicio de sus atribuciones, esta Delegación Federal determina que el proyecto, objeto de la evaluación se:





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

## RESUELVE

**AUTORIZAR DE MANERA CONDICIONADA** la realización de las actividades en una superficie de **20.16** hectáreas en materia de impacto ambiental y por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el desarrollo del proyecto denominado **"Extracción de materiales pétreos en 6 etapas en el Cerro del Iturbe, Ejido Rosendo G. Castro, Ahome, Sinaloa"**, con pretendida ubicación en el **Cerro del Iturbe, Ejido Rosendo G. Castro, Ahome, Sinaloa**, debiéndose sujetar a los siguientes,

## TÉRMINOS

**PRIMERO.** - La presente resolución se emite en referencia a los aspectos ambientales derivados del desarrollo del proyecto denominado **"Extracción de materiales pétreos en 6 etapas en el Cerro del Iturbe, Ejido Rosendo G. Castro, Ahome, Sinaloa"**, con pretendida ubicación en el **Cerro del Iturbe, Ejido Rosendo G. Castro, Ahome, Sinaloa**, en una superficie de **20.16 hectáreas** en materia de impacto ambiental y el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de **20.16 hectáreas**, promovido por el C. **Martín Guadalupe López Mendivil** en su carácter de promovente, mediante el trámite registrado en el ECC con número de bitácora **25/MC-0041/07/20**.

**SEGUNDO.** - La presente autorización tendrá una vigencia de **30 años** para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio, operación y mantenimiento del **proyecto** señalado en el DTU-B.

**TERCERO.** - El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a **matorral sarcocaulé** y el cambio de uso de suelo que se autoriza, así como la manifestación de impacto ambiental, se desarrollará en la superficie de **20.16 hectáreas** que se encuentra delimitada por las coordenadas UTM siguientes:

Vértice	COORDENADAS UTM, DATUM WGS84	
	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	694,809.48	2,835,380.10
2	695,051.00	2,835,203.00
3	695,032.00	2,835,173.00
4	695,009.00	2,835,086.00
5	694,994.52	2,835,005.48
6	694,832.79	2,834,991.48
7	694,324.94	2,835,389.45
8	694,404.12	2,835,469.65
9	694,406.00	2,835,470.00
10	694,484.00	2,835,486.00
11	694,511.85	2,835,473.92
12	694,544.00	2,835,478.00
13	694,576.00	2,835,498.00
14	694,616.00	2,835,504.00
15	694,650.00	2,835,504.00
16	694,675.00	2,835,504.00
17	694,707.00	2,835,503.00
18	694,728.00	2,835,508.00



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022  
Asunto: Resolución de DTU-B  
Bitácora: 25/MC-0041/07/20  
Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

Vértice	COORDENADAS UTM, DATUM WGS84	
	COORDENADA X	COORDENADA Y
19	694,746.00	2,835,514.00
20	694,761.00	2,835,521.00
21	694,769.00	2,835,524.00
22	694,780.00	2,835,522.00
23	694,784.00	2,835,516.00
24	694,790.00	2,835,504.00
25	694,794.00	2,835,495.00
26	694,787.00	2,835,466.00
27	694,797.00	2,835,442.00
28	694,802.00	2,835,414.00

**CUARTO.** - Los volúmenes de las materias primas forestales a remover en las **20.16 hectáreas** por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto y el código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales es: C-25-001-LOM-001/22.

Listado de especies arbóreas maderables mayores a 1.5 m de altura en el Cerro del Iturbe extrapolado a 20.16 hectáreas con base a los resultados de los muestreos de 71 puntos de 100 m<sup>2</sup> (7,100 m<sup>2</sup>).

Nombre Científico	Nombre común	No. Individuos	Vol. RTA m <sup>3</sup>
<i>Bursera laxiflora</i>	Copal	5,915	36.55
<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo	620	3.31
<i>Ipomoea arborescens</i>	Palo blanco	1352	75.73
<i>Jatropha cinerea</i>	Sapo	6,451	17.66
<i>Croton sp.</i>	Vara blanca	648	0.35
<i>Jatropha cuneata</i>	Sangregado	1,437	3.68
<i>Euphorbia californica variedad californica</i>	Zipehui hoja redonda	5,070	11.03
<i>Euphorbia californica variedad hinsania</i>	Zipehui hoja alargada	2,479	3.21
<i>Fouquieria macdougalii</i>	Ocotillo	1,915	15.49
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	56	0.12
<i>Parkinsonia praecox</i>	Brea	6,338	16.81
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Brasil	3,521	6.99
<i>Acacia acatlensis</i>	Cola de borrego	451	0.31
<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinolo	817	4.57
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo colorado	366	2.43
<i>Mimosa distachya</i>	Gato	732	0.46
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Palo piojo	1,098	1.56
<i>Erythrina flabelliformis</i>	Coloradillo	113	3.18
<i>Acacia sp.</i>	Leguminosa	1,239	1.17
<i>Lysiloma watsonii</i>	Mauto 2	28	0.19
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Mauto	141	5.15
<i>Randia thurberi</i>	Papachio	56	0.01
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	141	0.23
<b>Total</b>		<b>40,984</b>	<b>210.19</b>

Listado de especies arbustivas maderables menores a 1.5 m de altura en el Cerro del Iturbe extrapolado a 20.16 hectáreas con base a los resultados de los muestreos de 71 puntos de 100 m<sup>2</sup> (7,100 m<sup>2</sup>).

Nombre Científico	Nombre común	No. Individuos	Vol. RTA m <sup>3</sup>
<i>Bursera laxiflora</i>	Copal	1,972	4.29



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo	394	0.90
<i>Ipomoea arborescens</i>	Palo blanco	282	0.90
<i>Jatropha cinerea</i>	Sapo	2,197	1.65
<i>Croton sp.</i>	Vara blanca	1,380	0.23
<i>Jatropha cuneata</i>	Sangregado	535	0.39
<i>Euphorbia californica variedad californica</i>	Zipehui hoja redonda	3,803	2.93
<i>Euphorbia californica variedad hinsania</i>	Zipehui hoja alargada	901	0.83
<i>Fouquieria macdougalii</i>	Ocotillo	732	0.79
<i>Parkinsonia praecox</i>	Brea	5,943	4.51
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Brasil	1,042	1.90
<i>Acacia acatlensis</i>	Cola de borrego	338	0.03
<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinolo	197	0.59
<i>Caesalpinia platyloba</i>	Palo colorado	169	0.08
<i>Mimosa distachya</i>	Gato	704	0.19
<i>Caesalpinia palmeri</i>	Palo piojo	648	0.36
<i>Acacia sp.</i>	Leguminosa	704	0.04
<i>Lysiloma watsonii</i>	Mauto 2	84	0.006
<i>Randia thurberi</i>	Papachio	197	0.19
<i>Guaiacum coulteri</i>	Guayacán	56	0.01
<b>Total</b>		<b>22,278</b>	<b>20.80</b>

Etapas de proyecto, superficie sujeta a Cambio de Uso de Suelo en terrenos forestales, número de individuos y Volumen Total Árbol m<sup>3</sup> por estrato maderable en cada etapa respecto al polígono general.

Etapa	Superficie m <sup>2</sup>	Arbóreas maderables	Vol. RTA m <sup>3</sup>	Arbustivas maderables	Vol. RTA m <sup>3</sup>
Etapa 01	29,242.78	5,992	31	3,257	3
Etapa 02	25,755.41	5,278	27	2,869	3
Etapa 03	27,377.04	5,610	29	3,050	3
Etapa 04	30,448.59	6,240	32	3,392	3
Etapa 05	32,396.40	6,639	34	3,609	3
Etapa 06	54,779.90	11,225	58	6,102	6
<b>Total</b>	<b>200,000.16</b>	<b>40,984</b>	<b>210.19</b>	<b>22,278</b>	<b>20.86</b>

**En total se autoriza el volumen total árbol de 231.05 m<sup>3</sup> Volumen Total Árbol (VTA).**

**QUINTO.** - La vegetación forestal presente fuera de la superficie en la que se autoriza el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aún y cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la superficie a remover en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, se deberá contar con la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente.

X

210

f



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

**SEXTO.** - El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales será de 7 meses en cada una de las 5 etapas, durante 30 años, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Delegación Federal, antes de su vencimiento, y se haya dado cumplimiento a los TÉRMINOS establecidos en el presente resolutivo, misma solicitud que incluya la justificación del retraso en la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal de tal modo que se motive la ampliación del plazo solicitado.

**SÉPTIMO.** - Se procede a inscribir dicha autorización de conformidad con el artículo 40, fracción XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Registro Forestal Nacional.

**OCTAVO.** - Con fundamento en el artículo 16 fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento que:

- b. La Delegación de la PROFEPA en el estado de Sinaloa, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para verificar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el documento técnico unificado y de los términos indicados en la presente autorización.
- c. La promovente es la única titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la SEMARNAT y a otras autoridades federales, estatales y municipales.
- d. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la misma, se deberá dar aviso a esta DFSEMARNATSIN, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17 del Reglamento de LGDFS, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y responsabilizarse del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la misma, así como los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.
- e. Esta autorización no exenta al titular de obtener aquellas que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

**NOVENO.** - La **promovente** queda sujeto a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del REIA y en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente autorización, esta Delegación Federal procederá conforme a lo establecido en la fracción II de dicho Artículo y en su caso, determinará las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.11/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

**DÉCIMO.-** La **promovente**, en el caso supuesto que decida realizar modificaciones al proyecto, deberá solicitar la autorización respectiva a esta Delegación Federal, en los términos previstos en el artículo 28 del REIA, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como cumplir con lo establecido en los TÉRMINOS y CONDICIONANTES del presente oficio de resolución. Para lo anterior, la promovente deberá notificar dicha situación a esta DFSEMARNATSIN, previo al inicio de las actividades del proyecto que se pretenden modificar, quedando prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente autorización.

**DÉCIMO PRIMERO.** - De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la LGEEPA y 49 del REIA, la presente resolución se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de la actividad descrita en su **TÉRMINO PRIMERO** para el proyecto, sin perjuicio de lo que determinen otras autoridades federales, estatales y municipales en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se requieran para la realización de las obras y actividades del proyecto en referencia.

**DÉCIMO SEGUNDO.** - De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 35 de la LGEEPA que establece que una vez evaluado el DTU-B, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del REIA, que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate, deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta DFSEMARNATSIN establece que la ejecución, operación, y abandono de las obras autorizadas del proyecto, estarán sujetas a la descripción contenida en el DTU-B, a los planos incluidos en ésta y en la información complementaria, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes,

### CONDICIONANTES

La **promovente deberá:**

1. Con base en lo estipulado en los artículos 28 de la LGEEPA y 44 fracción III, 45 fracción II y 48 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, esta DFSEMARNATSIN establece que será responsabilidad del **PROMOVENTE** el cumplir con todas y cada una de las medidas de control, prevención y mitigación que propuso en el DTU-B, las cuales se consideran que son viables de ser instrumentadas y congruentes con el tipo de afectación que se pretende prevenir, mitigar y/o compensar; asimismo, deberá acatar y cumplir lo dispuesto en las condicionantes y términos establecidos en la presente resolución, las cuales son necesarias para asegurar la sustentabilidad del proyecto y la conservación del equilibrio ambiental de su entorno.

Para su cumplimiento, la promovente deberá realizar un reporte de los resultados obtenidos de dichas actividades, acompañado de la documentación y de su respectivo anexo fotográfico que ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo, el cual deberá ser presentado de conformidad con lo establecido en la **TÉRMINO DECIMOTERCERO** del presente oficio.

2. **Entregar** cada seis meses un reporte de los resultados obtenidos de las actividades de reforestación, rescate de flora, rescate de fauna, obras de conservación de suelos y obras de infiltración de agua, los cuales quedan citados en el DTU-B e información complementaria entregada, mismos informes que

8



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

deberán ir acompañados de la documentación y de su respectivo anexo fotográfico, cantidad y ubicación, que ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo, el cual deberá ser presentado de conformidad con lo establecido en la **TÉRMINO DECIMOTERCERO** del presente oficio ante la PROFEPA con copia a esta DFSEMARNATSIN.

3. Previo al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales la promovente **deberá** de implementar las actividades de ahuyentamiento de fauna silvestre y, en su caso, el rescate y reubicación de los individuos presentes. Los resultados del cumplimiento del presente TÉRMINO se incluirán en los informes a los que se refiere el **TÉRMINO DECIMOTERCERO** de este Resolutivo.
4. El titular de la presente resolución **deberá** de implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentren en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo el promovente el único responsable. Los resultados del cumplimiento del presente TÉRMINO se incluirán en los informes a los que se refiere el **TÉRMINO DECIMOTERCERO** de este Resolutivo.
5. La remoción de la vegetación por derribar deberá realizarse por medios mecánicos y manual y no se deberá de utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propician erosión. Los resultados del cumplimiento del presente TÉRMINO se incluirán en los informes a los que se refiere el **TÉRMINO DECIMOTERCERO** de este resolutivo.
6. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, se **deberán** instalar sanitarios portátiles para el personal que laborará en el sitio del proyecto, así mismo los residuos generados deberán de ser tratados conforme a las disposiciones locales. Los resultados del cumplimiento del presente TÉRMINO se incluirán en los reportes a los que se refiere al **TÉRMINO DECIMOTERCERO** de este Resolutivo.
7. El derribo del arbolado por derribar se llevará a cabo usando la técnica direccional, a efecto de que el arbolado caiga hacia el lado del área sujeta a cambio de uso de suelo y no perturbe la vegetación existente y el renuevo de las zonas aledañas. Los resultados del cumplimiento del presente TÉRMINO se incluirán en los informes a los que se refiere al **TÉRMINO DECIMOTERCERO** de este Resolutivo.
8. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, **deberá** ser triturado y utilizado para restaurar el suelo, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y lluvias, evitando la erosión, para lo cual deberán depositarse en un área próxima al área de trabajo en zonas sin vegetación forestal dentro del derecho de vía. Las acciones relativas a este TÉRMINO deberán reportarse conforme a lo establecido en el **TÉRMINO DECIMOTERCERO** de este resolutivo.
9. Se **deberá** dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales consideradas en el Documento Técnico Unificado, modalidad B, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones deberán reportarse conforme a lo establecido en el **TÉRMINO DECIMOTERCERO** de este Resolutivo.





**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culliacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

10. En caso de que se requiera aprovechar y trasladar las materias primas forestales, el titular de la presente autorización **deberá** tramitar ante esta DFSEMARNATSIN la documentación correspondiente.
11. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo **de 10 días hábiles** siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación, se deberá notificar por escrito a esta DFSEMARNATSIN, el nombre de la persona que será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere al **TÉRMINO DECIMOTERCERO** de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del proyecto, se deberá informar oportunamente a esta Unidad Administrativa.
12. **Manejar** los residuos peligrosos generados conforme a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables y las demás disposiciones que de ese ordenamiento que se deriven, por lo que la Promovente, deberá:
  - a) **Registrarse** como Generador de Residuos Peligrosos ante esta DFSEMARNATSIN en un lapso de 30 días hábiles, contados a partir de la recepción de la presente resolución.
  - b) La **promovente** deberá entregar semestralmente a esta DFSEMARNATSIN, la bitácora de volúmenes de residuos peligrosos que se generen durante la vida útil del Proyecto, de acuerdo con el programa de manejo de residuos peligrosos propuesto, y copias de los manifiestos de entrega de estos a la empresa autorizada para la recolección y destino final de sus residuos peligrosos, que contrato para este servicio.
  - c) En un plazo de 90 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo, **presentar** ante esta DFSEMARNATSIN, la evidencia fotográfica de la instalación del almacén temporal de residuos peligrosos, por lo que deberá presentarlo para dar cumplimiento con las especificaciones de la **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos y su Reglamento**.
  - d) En un plazo de 30 días hábiles posteriores a la notificación del presente resolutivo, **presentar** ante esta DFSEMARNATSIN un programa de contingencia ambiental, en caso de existir algún derrame accidental de combustibles o residuos peligrosos, el cual deberá contemplar acciones de biorremediación al suelo.
13. **Clasificar y separar** los residuos sólidos generados en las diferentes etapas del **proyecto** de acuerdo a sus características, como a continuación se indica:
  - a) Los residuos de uso doméstico deberán ser depositados en contenedores de plástico con tapa y efectuar su depósito en las áreas que lo determine la autoridad local correspondiente.
  - b) Los residuos tales como papel, cartón, vidrio, plástico, chatarra metálica, materiales de embalaje, etc., deberán ser separados por tipo y ponerlos a disposición de empresas o compañías que se dediquen al reciclaje o rehúso de estos materiales, siempre y cuando estén autorizadas por esta Secretaría para tal fin.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

14. Para efecto de hacer una adecuada disposición de los residuos sanitarios de los trabajadores la **promovente deberá** instalar al menos un baño portátil por cada 10 trabajadores; **deberá** presentar la evidencia fotográfica de su instalación a esta DFSEMARNATSIN, así como contratar a una empresa autorizada para la recolección y disposición final de los residuos sanitarios.
15. **Mantener** en óptimas condiciones de higiene el sitio del proyecto.
16. Al finalizar la vida útil del proyecto, se **deberá** retirar del sitio la infraestructura y equipo instalados. Lo anterior, deberá de ser notificado a la autoridad competente con tres meses de antelación para que determine lo procedente. Para ello, la promovente presentará a esta DFSEMARNATSIN, en el mismo plazo señalado, para su correspondiente aprobación, un Programa de Restauración Ecológica en el que se describan las actividades tendientes a la restauración del sitio, retiro y/o uso alternativo. Lo anterior aplica de igual forma en caso de que la promovente desista de la ejecución del proyecto.
17. Queda estrictamente **prohibido** a la promovente:
  - a) El vertimiento de cualquier tipo de residuo sólido o líquido al suelo.
  - b) Realizar cualquier tipo de construcción en el área del proyecto.
  - c) Arrojar residuos líquidos y sólidos al suelo.
  - d) Realizar la caza, captura, transporte y retención de flora y fauna silvestre, se encuentre o no dentro de alguna categoría de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como afectar a la avifauna que utiliza la zona como área de descanso.
  - e) Contaminar y los alrededores de las instalaciones del **proyecto** por residuos sólidos de cualquier tipo, por lo que la **promovente deberá** disponer de los contenedores suficientes para el acopio de los residuos sólidos generados en la granja, los cuales deberán ser trasladados para su disposición final en los sitios de disposición final autorizados en el Municipio.
  - f) Realizar cualquier tipo de aprovechamiento de las especies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, en el área del proyecto y zonas aledañas, en especial de aquellas catalogadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, en todas las etapas del proyecto.
  - g) Instalar fosas sépticas.

**DECIMOTERCERO.** - La **promovente** deberá presentar informes de cumplimiento de los TÉRMINOS y CONDICIONANTES del presente resolutivo, de las medidas que propuso en el DTU-B, a la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Sinaloa con copia a esta DFSEMARNATSIN, de forma semestral y uno de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, estos deberán incluir los resultados del cumplimiento de los TÉRMINO que deben reportarse, así como de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación contempladas en el DTU-B.

**DECIMOCUARTO.** - Se deberá comunicar por escrito a la PROFEPA en el estado de Sinaloa con copia a esta DFSEMARNATSIN, la fecha de inicio y término de los trabajos relacionados con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales autorizado, dentro de los **10 días hábiles** siguientes a que esto ocurra.

**DECIMOQUINTA.** - La presente resolución a favor de la promovente es personal, por lo que de conformidad con el artículo 49 segundo párrafo del REIA, en el cual dicho ordenamiento dispone que la promovente deba dar aviso a la Secretaría del cambio de titularidad de la autorización.

8

f

A



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

**DECIMOSEXTA.** - La **promovente** será el único responsable de garantizar por si, o por los terceros asociados al proyecto la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos Impactos Ambientales atribuibles al desarrollo de las obras y actividades del proyecto, que no hayan sido considerados en la descripción contenida en la DTU-B.

En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en el predio del proyecto, así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el Artículo 170 de la LGEEPA.

**DECIMOSÉPTIMA.** - Al concluir las obras y actividades del proyecto de manera parcial o definitiva, la promovente está obligada a demostrar haber cumplido satisfactoriamente con las disposiciones establecidas en el presente oficio resolutivo, así como de las medidas de prevención y mitigación establecidas por la promovente en la DTU-B.

Dicha notificación deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal de la promovente, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir verdad, sustentándolo en el conocimiento previo de la promovente a la fracción I del Artículo 247 y 420 Quater Fracción II del Código Penal Federal. El informe antes citado deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente resolución, acompañado de la documentación y de su respectivo anexo fotográfico que ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo.

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) a través de su Delegación Federal en el Estado de Sinaloa, mediante la cual, dicha instancia haga constar la forma como la promovente ha dado cumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente resolución y en caso contrario, no procederá dicha gestión.

**DECIMOCTAVA.** - La SEMARNAT, a través de la PROFEPA, vigilará el cumplimiento de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de Impacto Ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del REIA.

**DECIMONOVENA.** - La promovente deberá mantener en su domicilio registrado el DTU-B, copias respectivas del expediente de la propia DTU-B, así como de la presente resolución, para efecto de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

**VIGÉSIMA.** - Se hace del conocimiento a la promovente, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la LGEEPA, su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, conforme a lo establecido en los artículos 176 de la LGEEPA, y 3, fracción XV, de la Ley Federal del Procedimiento Administrativo.



**Delegación Federal de SEMARNAT  
en el estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la  
Protección y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental**

Oficio No. DF/145/2.1/0414/2022

Asunto: Resolución de DTU-B

Bitácora: 25/MC-0041/07/20

Proyecto: 25SI2020HD031

Culiacán, Sinaloa, a 06 de junio del 2022

**VIGÉSIMO PRIMERA.** - La presente resolución a favor del promovente es personal. En el caso de que la promovente desee transferir la titularidad del proyecto, deberá apegarse a lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

**VIGÉSIMO SEGUNDA.** - Notificar al C. **Martín Guadalupe López Mendivil** en su carácter de promovente, de la presente resolución por alguno de los medios legales previstos por el Artículo 35 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

### ATENTAMENTE

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sinaloa, previa designación, firma el presente el Subdelegado de Planeación y Fomento Sectorial en el Estado de Sinaloa"

**MTRA. MARIA LUISA SHIMIZU AISPURO**

- C.c.p. Mtro. Alejandro Pérez Hernández. - Director General de Impacto y Riesgo Ambiental. - México, D.F.
- Biól. Pedro Luis León Rubio. Encargado de la Representación de la PROFEPA en Sinaloa.
- Ing. José de Jesús Lee Espinosa. - Director General del Organismo de Cuenca Pacífico Norte de CONAGUA. - Ciudad.
- Ing. Francisco Cruz Ramírez. - Secretario Técnico del Consejo Estatal Forestal en Sinaloa.
- Dr. José Sarukhán Kermez. - Coordinador Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Expediente y minutarlo.

"Por una cultura ecológica y el uso eficiente del papel, las copias de conocimiento de este asunto se remiten por vía electrónica"

1 En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se forman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

JANC/DEC/dcz

