



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
AÑO DEL CADUCLISTOLIBRO  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección**  
**Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

**C. ALVARO GUTIERREZ PEREZ**  
**APODERADO LEGAL DE**  
**INMUEBLES ARELLANO HERNANDEZ, S.A.P.I. DE C.V.**  
**SIERRA RUMOROSA 312-2, COLONIA LOMAS DE MAZATLAN,**  
**C.P. 82110, MUNICIPIO DE MAZATLAN, SINALOA**  
**TELEFONO: 667-245-43-79.**

Una vez analizado y evaluado el Documento técnico Unificado, modalidad B Particular (DTU-BP), corresponde al proyecto denominado denominado **“Explotación de Materiales Pétreos en predio El Limón, Mazatlán, Sinaloa”**, presentado por la empresa **Inmuebles Arellano Hernández, S.A.P.I. de C.V.**, que para los efectos del presente instrumento, serán identificados como el **proyecto** y la **Promovente**, con pretendida ubicación al norte de la ciudad, a un costado (al sur oeste) de la carretera autopista (cuota) Mazatlán- Culiacán a la altura del kilómetro 8.5 en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa.

**RESULTANDO:**

- I. Que el 22 de diciembre de 2010, se publicó en el Diario Oficial de la Federación 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 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**.
- II. Que mediante escrito s/n de fecha **25 de Julio de 2018**, la **Promovente** ingresó el **mismo día, mes y año antes citados**, al Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Sinaloa (DFSEMARNATSIN), original, así como **tres** copias en discos compactos de la **DTU-BP**, constancia de pago de derechos, carta bajo protesta de decir verdad y resumen ejecutivo del **proyecto**, a fin de obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental.
- III. Que mediante escrito s/n de fecha de **01 de Agosto de 2018** y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN el **mismo día, mes y año antes citados**, la **promovente** ingresa el original de la publicación del extracto del **proyecto** en el periódico El Noroeste página 4B, de fecha **01 de Agosto de 2018**.
- IV. Que mediante oficio **No. SG/145/2.1.1/092118.-2012**, de fecha **13 de Septiembre de 2018**, la DFSEMARNATSIN envió a la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA), una copia de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del **proyecto**, para que esa Dirección General la incorpore a la página WEB de la Secretaría.
- V. Que con base a los Artículos 34 y 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Artículo 38 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), la DFSEMARNATSIN integró el expediente del **proyecto** y mediante oficio **No.**



**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

**SG/145/2.1.1/0922/18.- 2013**, de fecha **13 de Septiembre de 2018**, 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.

- VI.** Que en cumplimiento con lo establecido en la fracción XI del artículo 121 del RLGDFS, la **promovente** señaló que el Ing. Ubaldo Rafael Caro Parra, se encuentra inscrito en el Registro Nacional Forestal en el Libro Sinaloa, Tipo UI, volumen 2, número 6, como persona física prestadora de servicios técnicos forestales.
- VII.** Que mediante escrito S/N de fecha de **02 de Octubre de 2018** y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN el **mismo día, mes y año antes citados** la **promovente** dio respuesta al oficio citado en el **RESULTANDO X**, el cual quedó registrado con el No. de folio: **SIN/2017-0003110**.
- VIII.** Que el **11 de Octubre de 2018**, esta DFSEMARNATSIN emitió el oficio No. **SG/145/2.1.1/1217/18.-2136**, a través del cual, requirió la opinión técnica del Consejo Estatal Forestal respecto a la viabilidad de la solicitud de autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales para el desarrollo del **proyecto**.
- IX.** Que mediante oficio No. GE-SIN/0849/2018 de fecha **05 de Noviembre de 2018**, el Consejo Estatal Forestal ingresó al ECC de esta Delegación el **06 de Noviembre de 2018**, el resultado de la reunión del día 05 de Noviembre del 2018.
- X.** Que con base al oficio No. **SG/145/2.1.1/1352/18.-2305** de fecha **06 de Noviembre de 2018**, esta DFSEMARNATSIN solicitó la Opinión Técnica del proyecto a la **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)**, que a la fecha no ha dado respuesta.
- XI.** Que con base en el oficio de comisión No. **SG/145/2.1.1/1408/18.-** de fecha **22 de Noviembre de 2018**, personal técnico de esta DFSEMARNATSIN, realizó visita técnica al sitio de proyecto el **23 de Noviembre de 2018**, 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.
- XII.** Que el **28 de Noviembre de 2018**, esta DFSEMARNATSIN emitió el oficio número No. **SG/145/2.1.1/1426/18.-2399** por el que se notificó a la **promovente** que, como parte del procedimiento para autorizar el cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, debería depositar al Fondo Mexicano (FFM) la cantidad de **\$ 272,480.15 (doscientos setenta y dos mil cuatrocientos ochenta 15/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 9.9461 has de vegetación forestal, preferentemente en el estado de Sinaloa.
- XIII.** Que mediante escrito S/N de fecha de **07 de Enero de 2018** y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN el **08 del mismo mes y año antes citados** la **promovente** dio respuesta al oficio citado en el **RESULTANDO X**, anexando la ficha de depósito por la cantidad citada, el cual quedó registrado con el Número de Folio **SIN/2017-0000021 y,**

**CONSIDERANDO:**



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
AÑO DEL CASTILLO DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección**  
**Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

1. Que esta DFSEMARNATSIN es competente para revisar, evaluar y resolver la DTU-BP 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 VII y IX, 30 primer párrafo y 35, de la LGEEPA; 2, 4 fracción I, 5 inciso Q primer párrafo e inciso O) fracción I, 9 primer párrafo, 11 último párrafo, 12, 17, 37, 38, 44 y 45 del REIA; Artículo 117 y 118 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; 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 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de Noviembre de 2012, 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.
2. Que una vez integrado el expediente de la DTU-BP del proyecto y, puesto a disposición del público conforme a lo indicado en los RESULTANDOS IV y V del presente oficio, con el fin de garantizar el derecho de la participación social dentro del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, conforme a lo establecido en los artículos 34 de la LGEEPA y 40 de su REIA, al momento de elaborar la presente resolución, esta DFSEMARNATSIN 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.
3. Que el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (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 un Documento técnico Unificado, modalidad B Particular (DTU-BP), para solicitar la autorización del **proyecto**, modalidad que se considera procedente, por ubicarse en la hipótesis del artículo 12 del REIA.

#### **Descripción de las obras y actividades del proyecto.**

4. Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-BP 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-BP** y, de acuerdo con lo manifestado por la **promovente**, el **proyecto** objeto del presente DTU-BP, se ubica al norte de la ciudad, a un costado (al sur oeste) de la carretera autopista (cuota) Mazatlán- Culiacán a la altura del kilómetro 8.5 en el Municipio de Mazatlán, Sinaloa.

Es un proyecto mediante el cual se pretende explotar un predio para extraer materiales pétreos (balastre) que será aprovechado para la construcción de obra civil que se construye en la cercana ciudad de Mazatlán, Sinaloa.

Se trata de un lote de terreno con una superficie total de **383,128.4500 m<sup>2</sup> (38-31-28.4500 ha)**, localizado al NW de la ciudad de Mazatlán, entre el kilómetro **8+700** al **9+200** de la carretera autopista Mazatlán-Culiacán; 15D.

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**2019**AÑO DEL CAUDILLO DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección**  
**Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Del total del terreno, el proyecto comprende **60,033.27 m<sup>2</sup> (6.0033 ha)**, que comprende el camino de acceso al mismo, con **5,118.88 m<sup>2</sup> (0.5118 ha)**, un área de resguardo y de maquinaria y equipo, con superficie de **346.59 m<sup>2</sup> (0.0346 ha)**, más dos cerros: Cerro Oriente, con superficie de **40,645.12 m<sup>2</sup> (4.0645 ha)** y Cerro Poniente con una superficie de **13,922.68 m<sup>2</sup> (1.3922 ha)**, donde el objetivo es realizar explotación de materiales pétreos en los dos cerros del predio que en conjunto dan un total de **54,567.80 m<sup>2</sup> (5.4567 ha)**, de los cuales el Cerro Oriente tiene un área previamente afectada en un total de **5,106.80 m<sup>2</sup> (0.5106 ha)**, quedándole una superficie de **35,538.32 m<sup>2</sup> (3.5538 ha)** con vegetación de tipo forestal, que en conjunto con los **13,922.68 m<sup>2</sup> (1.3922 ha)** de que consta el Cerro Poniente, también con vegetación forestal, dan un total de **49,461.00 m<sup>2</sup> (4.9461 ha)**, que es la parte del terreno donde se está solicitando el cambio de uso del suelo, para una superficie de **49,461.00 m<sup>2</sup> (4.9461 ha)**, superficie que se pone a consideración para Cambio de Uso de Suelo de Terreno Forestal (CUSTF) en este estudio que se presenta.

**a) Superficie total del predio: 383,128.4500 m<sup>2</sup> (38-31-28.4500 ha)**

|                                                                                           |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| AREA DEL POLIGONO GENERAL Y DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO, SEGÚN CONTRATO DE ARRENDAMIENTO | 383,128.45 m <sup>2</sup> |
| AREA POLICONO DEL PROYECTO                                                                | 60,033.27 m <sup>2</sup>  |
| ÁREA DEL PROYECTO CON CUSTF                                                               | 49,461.00 m <sup>2</sup>  |
| ÁREA DEL PROYECTO CON PREVIAMENTE AFECTADO                                                | 10,572.27 m <sup>2</sup>  |

**b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto**, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio es de selva baja caducifolia secundaria en proceso de recuperación. Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

| RESUMEN DE SUPERFICIES QUE REQUIEREN CUSTF |                  |
|--------------------------------------------|------------------|
| DESCRIPCIÓN                                | SUPERFICIE       |
| CERRO ORIENTE                              | 35,538.32        |
| CERRO PONIENTE                             | 13,922.68        |
| <b>TOTAL</b>                               | <b>49,461.00</b> |

**Inversión Requerida**

Se tiene estimada una inversión aproximada de **\$ 11, 500,080.00 (Once Millones Quinientos Mil Ochenta Pesos 00/100 M.N.)**

**Preparación del Sitio**

Selección, Delimitación, Desmonte y Despalme

**Selección del sitio.**



**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

La selección del sitio del proyecto está dada sobre la adquisición del predio mismo para la realización del proyecto, las características del predio y las del proyecto mismo.

El sitio del proyecto es un terreno particular que de acuerdo al contrato de compraventa es propiedad de ADMINISTRADORA INTEGRAL DE BIENES RAICES E INMUEBLES LEOCAMA, S.A. DE C.V., mismo que lo concede, mediante CONTRATO DE ARRENDAMIENTO, en arrendamiento a esta promovente. En ambos casos, dichos documentos se exhiben en anexo a este documento, como prueba documental.

En el proyecto incide en un terreno con vegetación forestal, que requiere CUSTF [49,461.00 m<sup>2</sup> (4.9461 ha)] en terrenos forestales y la autorización en materia de impacto ambiental para obras o actividades establecidas en el artículo 28 fracción VII y XIII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Trámite SERMARNAT-09-001-B, trámite unificado de cambio de uso del suelo forestal Modalidad B.

### 1. Delimitación del sitio

Dado que el sitio del proyecto está comprendido en un área mayor, correspondiente al lote de terreno usufructo de la promovente, la primera actividad del proyecto consiste en realizar la delimitación o marqueo del área a trabajar, para evitar la afectación de áreas no previstas por el proyecto. Se realizará la delimitación con sumo cuidado a fin de proteger otras áreas dentro de la poligonal del Plano General que se considera vegetación secundaria de la Sbc en recuperación, por tanto, hasta aquí área forestal, con grado de conservación bajo a medio. Se mantendrá entre el área de aprovechamiento y el bosque de vegetación una zona de protección y amortiguamiento en forma de franja uniforme de 5 m de ancho, a manera de terraza (o banqueteta).

### 2. Eliminación de vegetación (desmonte) y despalme del terreno

El terreno mediante actividades previas como limpieza y despalme, permite su explotación.

De manera general se cuenta con un terreno del proyecto escarpado y sinuoso, mayormente conformado por manto rocoso firme, no proclive a deslizamientos, con características litológicas apropiadas al fin propuesto, por lo que se puede realizar el proyecto, en el recuento solo de las siguientes actividades.

**LIMPIEZA:** La superficie de terreno se limpia en su totalidad de vegetación arbórea del tipo correspondiente a la Selva baja caducifolia (Sbc), así como de la herbácea y/o arbustos de desarrollo estacionales, basura y desperdicios orgánicos que se puedan encontrar, así como todo aquello que pueda obstruir el trabajo que haya que realizar, o sobre todo, que pueda ser un elemento que "contamine" la calidad del material usado para fines constructivos, con elementos tales como ramas, troncos, raíces y/o cualquier otro elemento o material extraño que sea incompatible con el agregado pétreo;

**TRAZO DE OBRAS:** La extracción se pretende llevar en un banco con superficie que en total representa 54,567.80 m<sup>2</sup> (5.4567 ha) dentro del predio del proyecto constituido por dos cerros, con una superficie de 49,461.00 m<sup>2</sup> (4.9461 ha) que requiere CUSTF más una superficie de 5,106.80 m<sup>2</sup> (0.5106 ha) que muestra huellas de extracción de materiales pétreos y remoción vegetal previa.



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

AÑO DEL CAMPELLO DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Con los dos cerros se obtendría un volumen total de materiales pétreos de **377,344.90 m<sup>3</sup>** de material, que cargado en camiones de volteo de **14 m<sup>3</sup>** darían un aproximado de **26,953 viajes** de camión volteo, tomando en cuenta que el terreno presenta una altimetría, considerando las curvas de nivel resultantes del trabajo topográfico realizado en campo, de entre los 20 msnm y 40 msnm, en el Cerro Oriente, con una profundidad media de aprovechamiento de 20 m; mientras en el Cerro Poniente, el terreno presenta una altimetría de entre los 20 msnm y 35 msnm, con una profundidad media de aprovechamiento de 50 m. Por tanto, los **54,567.80 m<sup>2</sup> (5.4567 ha) = Σ de los dos cerros** (Ver Plano)

Al mismo tiempo que se va determinando el trazo, se hacen mediciones de los niveles de trabajo de los frentes que se van a realizar. Se realizará una adecuada medición considerando la ubicación general de los correspondientes elementos que incluyen el conjunto, así como su alineación en el esquema general;

**EXCAVACIÓN:** Con el propósito de minimizar los efectos de la explotación y aprovechamiento de los materiales pétreos, así como de mejorar a futuro las condiciones del sitio que permitan una rehabilitación más integral, se ha considerado la extracción escalonada y/o la conformación de terrazas durante el aprovechamiento.

Al aplicar este método, permitirá desarrollar la explotación del banco de trabajo en mención, que de acuerdo a los trabajos de topografía realizados, el predio y sus dos cerros cuentan con una altura de hasta 40 m y 35 m (referido a la altura sobre el nivel del mar), dejando bermas o banquetas de protección.

Este tipo de explotaciones son las más utilizadas en la región y por regla general en canteras de ladera, mediante sistema de bancos, aunque hasta hace pocos años la tendencia era trabajar con pocos bancos muy altos. Anteriormente este tipo de explotaciones de piedra o material para la construcción se llevaba a cabo por medio de un avance frontal con frente de trabajo de altura creciente, y, excavación descendente y abandono del talud final en bancos altos. Estos métodos de explotación pretendían el ahorro de transporte, su mayor inconveniente es que el frente es siempre activo y progresivamente más alto, por lo que resultaba prácticamente inviable proceder a la restauración de los taludes hasta que no finalizara la explotación. Para obviar este inconveniente en la actualidad se procede a efectuar la excavación de manera descendente, desde los bancos superiores de mayor altitud a los de menor cota, lo que requiere una definición previa del talud final, y consecuentemente, un proyecto a más largo plazo.

Tratándose el predio general de una parcela agrícola en desuso, dentro de una zona igualmente mayoritariamente agrícola, con accesos en activo por el uso reiterado de los predios, no existe la necesidad de construir camino de acceso, asegurándose el transporte del material a extraer desde los inicios de aprovechamiento de la cantera por el ya existente, constituido desde hace muchos años como la servidumbre que garantiza la intercomunicación de todos los predios con la carretera autopista Mazatlán-Culiacán y la ciudad misma de Mazatlán, a escasos 8.7 km.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, el objetivo general del proyecto es la extracción y aprovechamiento de roca en greña, en un Banco de Material Pétreo, mediante el método a cielo abierto en cortes descendentes.



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
AÑO DEL CULTIVO DEL FUEGO  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección**  
**Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

Todo material sobrante de la actividad realizada de extracción y su traslado para su comercialización y/o uso interno del corporativo, por no cumplir con estándares y/o especificaciones de agregado para la construcción civil, características físicas para emplearse como material base (para terracerías, sub-bases y bases), para cimentaciones, para rellenos, etc., granulometría, plasticidad, capacidad de carga, etc., será acarreado a los lugares donde puedan ser usados posteriormente, empleando medios mecánicos y de transporte, si se requiere retirar los sobrantes fuera de la obra. Un indicador de las especificaciones técnicas, por ejemplo, lo constituye la Norma SCT, Pruebas de Laboratorio de Terracerías, **N-CMT-4-02.001/11**, donde se especifica las características de los materiales (caso carreteras, por ejemplo), son materiales granulares, que se colocan normalmente sobre la sub base o la sub rasante, para formar una capa de apoyo para una carpeta asfáltica, para una capa de rodadura asfáltica o para una carpeta de concreto hidráulico.

Las actividades del proyecto se proyectan realizar por los siguientes 10 años, como vida útil del proyecto, una vez obtenidas las anuencias para realizar el cambio de uso de suelo y en materia de impacto ambiental por el CUSTF, como se muestra en el **Programa general de obras**.

Excavaciones: Como se ha señalado, se ha considerado la extracción escalonada y/o la conformación de terrazas durante el aprovechamiento, donde todo material sobrante por no cumplir con especificaciones técnicas, será acarreado a los lugares donde puedan ser usados posteriormente, incluido en la posibilidad de que sea parte de la recuperación (parcial) del sitio trabajado. Se realizarán excavaciones, el producto, roca y/ o materiales de diferentes granulometrías, será utilizado como parte de los componentes diversos de la construcción de obra civil.

### **Importancia de los pétreos (áridos) en la construcción de obra civil.**

Los materiales pétreos de referencia, son materias primas minerales que están íntimamente relacionadas con el desarrollo socio-económico de un país y, consecuentemente, con la calidad de vida de la sociedad. Al utilizarse, fundamentalmente, en la construcción, (Viviendas, hospitales, escuelas, centros comerciales, etc.) y en las obras de infraestructura (Carreteras, vías de ferrocarril, puertos, embalses, aeropuertos, etc.) constituyen un buen índice de la actividad económica de un país en cada momento. Así, la producción de áridos para obras civiles y para la construcción de edificios es una de las mayores industrias del mundo.

En el ámbito de la industria de la construcción y de la obra civil se denomina comúnmente árido a una roca que, tras un proceso de tratamiento industrial (simple clasificación por tamaños en el caso de los áridos naturales, o trituración, molienda y clasificación en el caso de los áridos de machaqueo), se emplean en la industria de la construcción en múltiples aplicaciones, que van desde la elaboración, junto con un material ligante (Cemento Portland, cales hidráulicas, yesos, alquitrán, etc.), de hormigones, morteros y aglomerados asfálticos, hasta la construcción de bases y sub-bases para carreteras, balastos y sub-balastos para las vías de ferrocarril, o escolleras para la defensa y construcción de puertos marítimos. Es un material granular (pequeños trozos de roca) que, en la mayoría de los casos, ha de tener una distribución granulométrica adecuada.

Los materiales mencionados, tal y como se han definido, son conjuntos de granos rocosos de muy diversos tamaños que, en su uso normal, pueden estar comprendidos entre el polvo casi



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

AÑO DEL CARIBOLLO DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección**  
**Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

impalpable, de 60 micras de diámetro, y los fragmentos mayores, cuya dimensión máxima puede alcanzar varios metros.

En este caso como se ha mencionado, el producto a extraer será piedra en diferentes graduaciones o tamaños, para ser utilizada en la construcción de obra civil en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, a una distancia en línea recta de 8.7 Km de su zona urbana más próxima, lo que hace factible la explotación de material de roca en este predio, aplicando los parámetros y técnicas de explotación que la minería ofrece en la actualidad (tajo a cielo abierto), así como su utilización para los fines descritos.

Para justificar la selección del sitio se pueden mencionar las siguientes situaciones:

- El predio cuenta con las características del material necesario requerido por la obra de construcción civil que se realiza en el perímetro de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa.
- Por la ubicación del banco, se hace factible desde el punto de vista económico el traslado del material al área de utilización.
- Existe demanda del producto en el área de desarrollo urbano de Mazatlán.
- No se afectan otras actividades productivas que se desarrollan aledañas al sitio.
- Se tiene certidumbre en la tenencia de la Tierra.
- El área de aprovechamiento No se localiza en áreas naturales protegidas, arqueológicas e históricas.
- No se encuentra en zonas de preservación ecológica, preservación agrícola ni de fomento ecológico definidas en los Planes de Desarrollo municipales.
- Su Ubicación con respecto a zonas urbanas tiene una distancia considerable, no menor de 8 Km en forma lineal, por lo que el aprovechamiento del banco no altera condiciones de algún asentamiento humano.
- El banco tienen un excelente acceso caminero, por lo que no se requiere de la apertura de nuevos caminos dentro del área que afecten actividades pecuarias o de vegetación forestal.
- En el sitio no se ubica ningún tipo de infraestructura de transformación de energéticos, líneas de energía eléctrica y telefónica, oleoductos, poliductos, gasoductos y ductos de cualquier tipo, propiedad de Petróleos Mexicanos o de particulares, así como líneas de transmisión de alta tensión eléctrica, subestaciones eléctricas, estaciones termoeléctricas, y de líneas telefónicas, aéreas o de fibra óptica subterráneas.

**Descripción de obras y actividades del proyecto; Etapa de Aprovechamiento, Operación y Mantenimiento.**

Extracción del material y Plan de aprovechamiento

El método de explotación a cielo abierto consiste en realizar la explotación desde las capas más superficiales de la corteza terrestre, creando los suficientes huecos y/o espacios con las excavaciones en el terreno para acceder al material que se pretende aprovechar.

El proceso para la extracción y/o aprovechamiento del material pétreo útil se resume en las siguientes acciones:

**Corte y formación de bancos**



**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

El proceso o método de trabajo consiste en cortar el terreno por medios mecánicos para extraer el material geológico (material pétreo en greña) con el uso de maquinaria para la extracción (palas mecánicas) y solo por el incidente de que el material que se encuentre fuera demasiado duro de manera excepcional para extraer se utilizaría explosivos, sin que indique que para esto se tenga que poseer un depósito de explosivos o polvorín en el sitio del proyecto, entendiéndose que el uso de los mismos sería solo incidental y esporádicamente por ocasiones aisladas, en virtud de la dificultad que se tiene actualmente con los permisos para el uso de explosivos. En el excepcional caso de requerirse utilizar explosivos, se someterá a las autorizaciones y lineamientos que establece la SEDENA.

Ordinariamente, además de maquinaria para realizar los trabajos de corte, el equipo a utilizar para la obtención de la roca incluirá equipos de perforación Hidro-tracks y Traks Drill, compresores. La maquinaria de trascabos y excavadoras, tractores podrán desplazarse sobre cadenas o ruedas de caucho. Para el acarreo del material se contempla el uso de Camiones de volteo de diferentes capacidades.

Se considera, como se ha señalado poco probable el requerimiento de explosivos, dada la naturaleza del material pétreo identificado, dado que en general, las máquinas especializadas de corte de material, arrancan la roca utilizando elementos móviles cortantes que se considera son eficientes en el sitio del proyecto.

**Proceso de extracción.**

Tomando en consideración las características, alcance y capacidades de las máquinas cortadoras, para la extracción del material pétreo se ejecutarán cortes de 5-6 metros para ir formando bermas uniformes, con lo que se irán construyendo los accesos a cada plataforma para cargar y transportar el material.

El corte y aprovechamiento del material se hará en forma de tajos o bancos con superficies y aporte de materiales extraídos en diferentes volúmenes más o menos uniformes (ancho y profundidad de la berma), dejando bermas de 4 metros de acuerdo a la conformación del perfil natural y altura de los cortes de los 5-6 metros señalados, con una pendiente de talud general de 46 grados y un ángulo particular de 65 grados, como medida de seguridad de las máquinas que realizarán los cortes y también de la circulación de los camiones que recogerán y transportarán el material fuera del banco.

Con estas características se considera un trabajo de máquinas estable, y una circulación de los transportes sin riesgo a la estabilidad de frenos y diferenciales, y en general se minimizan los riesgos de volcadura de máquinas y camiones, al proporcionárseles una superficie de trabajo y rodamiento ajustado a sus dimensiones y capacidades.

Vale señalar, que el diseño de las bermas, plataformas de rodamiento y pendientes tienen que ver con la seguridad que se pretende dar a máquinas y camiones que se desplazarán en el banco de materiales pétreos, señalando que estas propuestas no tienen nada que ver con definiciones establecidas. Las que se están proponiendo son debido a que en este aspecto no existen reglas básicas para su diseño, cada proyectista, diseñador e ingeniero de tajos propone el diseño en función del objetivo que se pretenda, puede ser por forma y/o geometría del terreno del banco, por



**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

economía o por seguridad, siendo este caso un tanto de cada uno de estos aspectos los que determinan la decisión.

Las bases consideradas en el diseño de aprovechamiento de los materiales del sitio, además de la conformación natural del mismo fueron: La seguridad del personal y equipo al realizar el proceso de extracción del material, así como sentar bases para el restablecimiento del medio ambiente al dejar bermas intermedias que posteriormente al abandono del proyecto, pues estas servirán para realizar restitución y conservación de suelos y una mejor reforestación y revegetación natural del área, con suelo y taludes estabilizados durante todo el proceso de aprovechamiento.

Por otro lado no se detectó, ni se conoce algún indicio de fallamiento en el área de interés que pudiera sugerir algún riesgo durante o posterior al proceso de explotación y aprovechamiento; de cualquier manera, es conveniente que se le dé seguimiento con levantamientos geológicos mínimos durante la etapa de producción para prevenir cualquier cambio en las condiciones estructurales del área, reconociendo de antemano, que la cuantía e importancia económica del proyecto, no permite inversiones fuertes en investigaciones especializadas de campo.

### **Carga y transporte**

El programa de aprovechamiento establece que, una vez extraído el material, se procede a la carga de los vehículos que trasladarán el material a su destino de aprovechamiento (comercialización).

Por carga se entiende la recogida de la roca arrancada del suelo, y su traslado al medio de transporte. En el arranque mediante maquinaria esta operación se realiza a la vez que el corte. Así, por ejemplo, una pala excavadora utiliza su cuchara para arrancar, cortar y cargar al medio de transporte.

El transporte es la operación por la que se traslada el material extraído hasta el área determinada para su utilización. En este caso se contempla el uso de camiones volteo de diferentes capacidades que cargarán el material pétreo hasta su destino de uso.

### **Actividades de Mantenimiento**

Con las actividades de extracción del material pétreo, únicamente se requerirá del mantenimiento de la maquinaria y equipo, mismo que ordinariamente se realizará fuera del área de sitio del proyecto en talleres externos, con la excepción de atención a fallos e imprevistos y el mantenimiento preventivo (cambio de aceite y engrasado), que se harán en el sitio, tomando en cuenta las medidas de seguridad para evitar derrames de combustibles, lubricantes y otros materiales impregnados de estas sustancias sin que afecte el medio ambiente, el desarrollo y las buenas condiciones de operación en el sitio del proyecto. En el segundo caso se toma en cuenta servicios de mantenimiento indispensable de acuerdo a los requerimientos de horas-trabajo y desgaste de lubricantes de la maquinaria operando.

### **Mantenimiento a instalaciones**

Mantenimiento de instalaciones del proyecto

*[Handwritten signatures and initials]*



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

| Equipos y características de su mantenimiento |                               |         |            |       |
|-----------------------------------------------|-------------------------------|---------|------------|-------|
| Equipamiento                                  | Periodicidad de mantenimiento |         |            |       |
|                                               | Diario                        | Semanal | Trimestral | Anual |
| Sanitarios Portátil                           | Limpieza                      |         | Servicio   |       |

Mantenimiento de maquinaria del proyecto

| Equipos y características de su mantenimiento |                               |         |                  |            |
|-----------------------------------------------|-------------------------------|---------|------------------|------------|
| Maquinaria                                    | Periodicidad de mantenimiento |         |                  |            |
|                                               | Diario                        | Semanal | Mensual          | Trimestral |
| Tractores y/o cargadores                      | Engrasado                     |         | Servicio general |            |
| Perforadoras                                  |                               |         | Servicio         |            |
| Camiones*                                     |                               |         |                  | Servicio   |

\*Existirá un sistema de venta a particulares, por lo que el Programa de mantenimiento presentado se aviene solo a equipo propio; los particulares lo determinan motu proprio en sus respectivos talleres.

Consultas en talleres de servicio a maquinaria y transporte que utilizan motores a Diésel sugieren que el mantenimiento de maquinaria en cada servicio general se deberá cambiar filtros de aire, filtro de aceite y cambio de aceite y a la periodicidad indicada.

### Descripción de obras asociadas o provisionales del proyecto

Solo se contempla se realizará como obras asociadas o provisionales del proyecto, un campamento para resguardo de maquinaria y equipos, con una bodega de materiales y una oficina móvil para servicios administrativos.

Por lo tanto, en ese sentido, con la excepción de una caseta móvil o desmontable y dos pilares de concreto para colocar una cadena que restrinja el paso, solo a quien deba pasar al banco de materiales o al campamento-servicio administrativo, el proyecto no contempla la construcción de obras asociadas de tipo estructural (edificaciones).

Se contempla la instalación de una oficina de control y servicios administrativos del proyecto, de tipo móvil.

Junto con el campamento serán instalados sanitarios móviles en las partes más extremas del predio para brindar de manera eficiente este servicio al total de los trabajadores. El área de oficina, dentro del campamento, eventualmente podrá alojar el servicio de vigilancia contra inclemencias del tiempo.

Al final de la vida útil del proyecto, en primera instancia, se procederá al desmontado del campamento y retiro organizado de los materiales fuera del sitio, consensado con la autoridad municipal. En segunda instancia se preparará el abandono del sitio, previa recuperación mínima de condiciones que posibiliten la resiliencia de los componentes ambientales afectados.

Etapas de abandono de sitio (post-operación)



**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

### Restauración del Sitio

Se tiene como objetivo, propiciar la recuperación paulatina de las condiciones naturales en las que se encontraba el sitio antes del aprovechamiento y generar condiciones para restablecimiento del papel de la vegetación actualmente existente mediante la revegetación, de especies arbóreas y el de las herbáceas, que tienen la característica de protección de las capas superficiales, evitando el acarreo eólico e hídrico. Se realizará la ejecución de acciones y técnicas que proveen condiciones propicias paulatinamente, asemejando la colonización natural de la vegetación herbácea propia de la región y posiblemente la fauna silvestre correspondiente.

Sin embargo, es necesario reconocer que cualquier actividad recuperadora solo tendrá un efecto mitigante y/o restaurador parcial. En primer término, durante la explotación de bancos de material, es necesario eliminar la cubierta vegetal para poder realizar el aprovechamiento del material. Se realiza primero una limpieza y deshierbe del sitio y después, si es que lo hay-que no es este el caso-, se retira el suelo superficial u horizonte agrícola para finalmente extraer los materiales litológicos que reúnen las características apropiadas para ser utilizados como materiales pétreos en la construcción de obra civil. En una segunda instancia, la extracción de materiales creará depresiones en el terreno por la extracción del material y elevaciones por la acumulación de material seleccionado, lo cual potencialmente modificará el drenaje superficial porque se crearán barreras físicas, pero además se aumentarán los sólidos suspendidos arrastrados por escorrentías que van a desembocar en los arroyos y cuerpos de agua cercanos, este efecto será más grave en proporción directa a la pendiente de la zona donde se encuentra ubicado el proyecto, más concretamente el almacén de material seleccionado.

En el primero de los casos, adelantando en referencia de impactos ambientales pronosticados, el impacto generado es adverso significativo porque propicia el deterioro del medio ambiente y el impacto, aun cuando es local, es grave, ya que la vegetación, sobre todo si son comunidades como bosques o selvas, no es fácil volver a introducir las especies que le corresponden en el sitio en al menos 10 años (vida útil del proyecto), siempre y cuando se consiga lograr condiciones de sitio apropiadas para su desarrollo, sobre todo en lo referente a propiedades físicas y químicas del suelo. Mientras que, en el segundo caso, con la extracción de materiales, el impacto resultante es adverso significativo, porque deteriora las condiciones ambientales y su influencia se puede prolongar hasta la región completa por la acción de los nuevos escurrimientos que formarán un sistema de drenaje superficial nuevo.

Cuadro de construcción del polígono de localización del proyecto.

| CUADRO DE CONSTRUCCION; POLIGONO ENVOLVENTE DEL PREDIO DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO |    |               |           |   |                 |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------|-----------|---|-----------------|--------------|
| LADO                                                                                |    | RUMBO         | DISTANCIA | V | COORDENADAS UTM |              |
| EST.                                                                                | PV |               |           |   | X               | Y            |
|                                                                                     |    |               |           | 1 | 349,931.52      | 2,583,121.96 |
| 1                                                                                   | 2  | S 45°36'10" E | 273.76    | 2 | 350,127.13      | 2,582,930.43 |
| 2                                                                                   | 3  | S 46°29'24" E | 82.29     | 3 | 350,186.81      | 2,582,873.77 |
| 3                                                                                   | 4  | S 45°44'14" E | 74.47     | 4 | 350,240.14      | 2,582,821.79 |



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
AÑO DEL CUARENTENARIO  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.11/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                                              |    |               |          |    |            |              |
|----------------------------------------------|----|---------------|----------|----|------------|--------------|
| 4                                            | 5  | S 45°58'33" E | 36.11    | 5  | 350,266.11 | 2,582,796.70 |
| 5                                            | 6  | S 46°10'15" E | 40.09    | 6  | 350,295.03 | 2,582,768.94 |
| 6                                            | 7  | S 46°22'05" E | 37.25    | 7  | 350,321.99 | 2,582,743.23 |
| 7                                            | 8  | S 46°31'55" E | 38.59    | 8  | 350,350.00 | 2,582,716.68 |
| 8                                            | 9  | S 46°36'23" E | 38.08    | 9  | 350,377.66 | 2,582,690.53 |
| 9                                            | 10 | S 46°47'57" E | 37.67    | 10 | 350,405.12 | 2,582,664.74 |
| 10                                           | 11 | S 47°02'12" E | 39.29    | 11 | 350,433.87 | 2,582,637.96 |
| 11                                           | 12 | S 47°06'48" E | 41.12    | 12 | 350,464.00 | 2,582,609.98 |
| 12                                           | 13 | S 47°16'41" E | 40.86    | 13 | 350,494.02 | 2,582,582.26 |
| 13                                           | 14 | S 47°24'04" E | 40.64    | 14 | 350,523.93 | 2,582,554.76 |
| 14                                           | 15 | S 46°08'44" E | 95.08    | 15 | 350,592.49 | 2,582,488.88 |
| 15                                           | 16 | S 47°46'12" W | 145.11   | 16 | 350,485.05 | 2,582,391.35 |
| 16                                           | 17 | S 47°45'45" W | 254.89   | 17 | 350,296.33 | 2,582,220.01 |
| 17                                           | 18 | S 47°45'42" W | 185.28   | 18 | 350,159.16 | 2,582,095.47 |
| 18                                           | 19 | S 47°38'23" W | 162      | 19 | 350,039.46 | 2,581,986.31 |
| 19                                           | 20 | S 84°39'35" W | 77.01    | 20 | 349,962.78 | 2,581,979.14 |
| 20                                           | 21 | N 01°30'18" W | 31.85    | 21 | 349,961.94 | 2,582,010.98 |
| 21                                           | 1  | N 01°34'07" W | 1,111.39 | 1  | 349,931.52 | 2,583,121.96 |
| <b>SUPERFICIE = 383,128.45 m<sup>2</sup></b> |    |               |          |    |            |              |

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN<br>POLÍGONO DEL ÁREA DEL PROYECTO |    |               |           |    |                 |              |
|----------------------------------------------------------|----|---------------|-----------|----|-----------------|--------------|
| LADO                                                     |    | RUMBO         | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |              |
| EST.                                                     | PV |               |           |    | X               | Y            |
|                                                          |    |               |           | 1  | 349,966.93      | 2,583,087.29 |
| 1                                                        | 2  | S 45°36'10" E | 44.38     | 2  | 349,998.64      | 2,583,056.24 |
| 2                                                        | 3  | S 38°08'33" E | 41.06     | 3  | 350,024.00      | 2,583,023.94 |
| 3                                                        | 4  | S 22°39'35" E | 29.23     | 4  | 350,035.26      | 2,582,996.97 |
| 4                                                        | 5  | S 16°05'57" E | 39.85     | 5  | 350,046.31      | 2,582,958.68 |
| 5                                                        | 6  | S 05°20'38" E | 27.97     | 6  | 350,048.92      | 2,582,930.83 |
| 6                                                        | 7  | S 07°35'26" E | 44.96     | 7  | 350,054.85      | 2,582,886.27 |
| 7                                                        | 8  | S 11°08'03" E | 35.56     | 8  | 350,061.72      | 2,582,851.38 |
| 8                                                        | 9  | S 17°52'40" E | 33.93     | 9  | 350,072.13      | 2,582,819.10 |
| 9                                                        | 10 | S 05°04'45" W | 27.37     | 10 | 350,069.71      | 2,582,791.83 |
| 10                                                       | 11 | S 08°23'07" E | 43.05     | 11 | 350,075.99      | 2,582,749.24 |
| 11                                                       | 12 | S 08°26'53" W | 27.02     | 12 | 350,072.02      | 2,582,722.51 |



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# 2019

AÑO DEL CAUDILLO DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|    |    |               |        |    |            |              |
|----|----|---------------|--------|----|------------|--------------|
| 12 | 13 | S 31°45'43" W | 45.05  | 13 | 350,048.30 | 2,582,684.20 |
| 13 | 14 | S 03°22'24" W | 31.20  | 14 | 350,046.47 | 2,582,653.06 |
| 14 | 15 | S 28°06'01" E | 4.53   | 15 | 350,048.60 | 2,582,649.06 |
| 15 | 16 | S 54°59'44" E | 81.04  | 16 | 350,114.98 | 2,582,602.57 |
| 16 | 68 | N 69°36'24" E | 42.50  | 68 | 350,154.82 | 2,582,617.38 |
| 68 | 69 | S 85°32'27" E | 122.02 | 69 | 350,276.46 | 2,582,607.90 |
| 69 | 70 | S 14°31'23" E | 81.89  | 70 | 350,297.00 | 2,582,528.62 |
| 70 | 71 | S 16°14'56" W | 145.29 | 71 | 350,256.35 | 2,582,389.14 |
| 71 | 21 | S 63°50'45" W | 103.17 | 21 | 350,163.74 | 2,582,343.66 |
| 21 | 22 | S 63°50'45" W | 5.00   | 22 | 350,159.25 | 2,582,341.46 |
| 22 | 23 | N 26°09'15" W | 78.39  | 23 | 350,124.70 | 2,582,411.82 |
| 23 | 24 | N 71°31'52" W | 7.02   | 24 | 350,118.04 | 2,582,414.05 |
| 24 | 25 | S 63°05'30" W | 56.05  | 25 | 350,068.06 | 2,582,388.68 |
| 25 | 26 | N 80°38'23" W | 73.27  | 26 | 349,995.76 | 2,582,400.60 |
| 26 | 27 | N 60°56'40" W | 34.37  | 27 | 349,965.72 | 2,582,417.29 |
| 27 | 28 | N 13°02'41" W | 36.13  | 28 | 349,957.57 | 2,582,452.48 |
| 28 | 29 | N 76°57'19" E | 4.00   | 29 | 349,961.46 | 2,582,453.39 |
| 29 | 72 | N 18°02'23" E | 37.37  | 72 | 349,973.03 | 2,582,488.92 |
| 72 | 73 | N 53°52'36" E | 19.70  | 73 | 349,988.94 | 2,582,500.53 |
| 73 | 74 | N 85°46'19" E | 38.77  | 74 | 350,027.61 | 2,582,503.39 |
| 74 | 38 | N 84°53'48" E | 52.75  | 38 | 350,080.15 | 2,582,508.08 |
| 38 | 39 | N 17°23'18" E | 92.49  | 39 | 350,107.79 | 2,582,596.34 |
| 39 | 40 | N 27°35'28" W | 9.20   | 40 | 350,103.53 | 2,582,604.49 |
| 40 | 77 | N 54°59'44" W | 68.92  | 77 | 350,047.08 | 2,582,644.02 |
| 77 | 78 | S 35°21'20" W | 12.00  | 78 | 350,040.14 | 2,582,634.24 |
| 78 | 79 | N 54°38'40" W | 13.90  | 79 | 350,028.80 | 2,582,642.28 |
| 79 | 75 | N 03°22'24" E | 21.65  | 75 | 350,030.08 | 2,582,663.89 |
| 75 | 76 | S 86°37'36" E | 12.00  | 76 | 350,042.06 | 2,582,663.19 |
| 76 | 42 | N 03°22'24" E | 22.61  | 42 | 350,043.39 | 2,582,685.76 |
| 42 | 43 | N 31°45'43" E | 45.29  | 43 | 350,067.23 | 2,582,724.27 |
| 43 | 44 | N 08°26'53" E | 25.25  | 44 | 350,070.94 | 2,582,749.24 |
| 44 | 45 | N 08°23'07" W | 42.90  | 45 | 350,064.68 | 2,582,791.69 |
| 45 | 46 | N 05°04'45" E | 26.95  | 46 | 350,067.06 | 2,582,818.53 |
| 46 | 47 | N 17°52'40" W | 33.20  | 47 | 350,056.87 | 2,582,850.13 |
| 47 | 48 | N 11°08'03" W | 36.00  | 48 | 350,049.92 | 2,582,885.46 |
| 48 | 49 | N 07°35'26" W | 45.21  | 49 | 350,043.95 | 2,582,930.27 |
| 49 | 50 | N 05°20'38" W | 27.60  | 50 | 350,041.38 | 2,582,957.75 |
| 50 | 51 | N 16°05'57" W | 39.09  | 51 | 350,030.53 | 2,582,995.31 |



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
AÑO DEL CAUDILLO DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                                             |    |               |       |    |            |              |
|---------------------------------------------|----|---------------|-------|----|------------|--------------|
| 51                                          | 52 | N 22°39'35" W | 28.25 | 52 | 350,019.65 | 2,583,021.38 |
| 52                                          | 53 | N 38°08'27" W | 40.08 | 53 | 349,994.90 | 2,583,052.90 |
| 53                                          | 54 | N 48°51'06" W | 44.11 | 54 | 349,961.68 | 2,583,081.93 |
| 54                                          | 1  | N 44°23'50" E | 7.50  | 1  | 349,966.93 | 2,583,087.29 |
| <b>SUPERFICIE = 60,033.27 m<sup>2</sup></b> |    |               |       |    |            |              |

| CUADRO DE CONSTRUCCION<br>POLIGONO CERRO ORIENTE (INCLUIDOS ÁREA DE CUSTF Y EXENTO DE ELLO) |    |                  |           |    |                 |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------|-----------|----|-----------------|--------------|
| LADO                                                                                        |    | RUMBO            | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |              |
| EST.                                                                                        | PV |                  |           |    | X               | Y            |
|                                                                                             |    |                  |           | 55 | 350,154.82      | 2,582,617.38 |
| 55                                                                                          | 56 | S 85°32'26.60" E | 122.02    | 56 | 350,276.46      | 2,582,607.90 |
| 56                                                                                          | 57 | S 14°31'23.14" E | 81.89     | 57 | 350,297.00      | 2,582,528.62 |
| 57                                                                                          | 58 | S 16°14'56.15" W | 145.29    | 58 | 350,256.35      | 2,582,389.14 |
| 58                                                                                          | 21 | S 63°50'45.40" W | 103.17    | 21 | 350,163.74      | 2,582,343.66 |
| 21                                                                                          | 20 | N 26°09'14.60" W | 85.22     | 20 | 350,126.18      | 2,582,420.15 |
| 20                                                                                          | 19 | N 16°40'12.49" W | 57.02     | 19 | 350,109.82      | 2,582,474.77 |
| 19                                                                                          | 18 | N 35°15'39.04" W | 36.85     | 18 | 350,088.55      | 2,582,504.86 |
| 18                                                                                          | 17 | N 08°56'10.55" W | 8.96      | 17 | 350,087.16      | 2,582,513.72 |
| 17                                                                                          | 16 | N 17°23'17.93" E | 93.11     | 16 | 350,114.98      | 2,582,602.57 |
| 16                                                                                          | 55 | N 69°36'24.08" E | 42.5      | 55 | 350,154.82      | 2,582,617.38 |
| <b>SUPERFICIE = 40,645.12 m<sup>2</sup></b>                                                 |    |                  |           |    |                 |              |

| CUADRO DE CONSTRUCCION<br>CERRO ORIENTE (ÁREA DE CUSTF) |    |               |           |    |                 |              |
|---------------------------------------------------------|----|---------------|-----------|----|-----------------|--------------|
| LADO                                                    |    | RUMBO         | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |              |
| EST.                                                    | PV |               |           |    | X               | Y            |
|                                                         |    |               |           | 68 | 350,154.82      | 2,582,617.38 |
| 68                                                      | 69 | S 85°32'27" E | 122.02    | 69 | 350,276.46      | 2,582,607.90 |
| 69                                                      | 70 | S 14°31'23" E | 81.89     | 70 | 350,297.00      | 2,582,528.62 |
| 70                                                      | 71 | S 16°14'56" W | 145.29    | 71 | 350,256.35      | 2,582,389.14 |
| 71                                                      | 21 | S 63°50'45" W | 103.17    | 21 | 350,163.74      | 2,582,343.66 |
| 21                                                      | 20 | N 26°09'15" W | 85.22     | 20 | 350,126.18      | 2,582,420.15 |
| 20                                                      | 19 | N 16°40'12" W | 57.02     | 19 | 350,109.82      | 2,582,474.77 |
| 19                                                      | 18 | N 35°15'39" W | 36.85     | 18 | 350,088.55      | 2,582,504.86 |
| 18                                                      | 17 | N 08°56'11" W | 8.96      | 17 | 350,087.16      | 2,582,513.72 |
| 17                                                      | 67 | N 17°23'18" E | 6.59      | 67 | 350,089.13      | 2,582,520.00 |

*[Handwritten signatures and initials]*

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**2019**AÑO DEL CASTILLO DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                                             |    |               |       |    |            |              |
|---------------------------------------------|----|---------------|-------|----|------------|--------------|
| 67                                          | 66 | S 54°15'35" E | 9.97  | 66 | 350,097.22 | 2,582,514.18 |
| 66                                          | 65 | S 80°57'12" E | 5.76  | 65 | 350,102.91 | 2,582,513.27 |
| 65                                          | 64 | S 48°25'36" E | 14.83 | 64 | 350,114.01 | 2,582,503.43 |
| 64                                          | 63 | N 71°35'02" E | 11.32 | 63 | 350,124.75 | 2,582,507.01 |
| 63                                          | 62 | N 35°00'09" E | 26.89 | 62 | 350,140.17 | 2,582,529.04 |
| 62                                          | 61 | N 52°13'06" E | 30.02 | 61 | 350,163.90 | 2,582,547.43 |
| 61                                          | 60 | N 21°16'58" E | 19.53 | 60 | 350,170.99 | 2,582,565.63 |
| 60                                          | 59 | N 28°33'48" W | 30.9  | 59 | 350,156.21 | 2,582,592.77 |
| 59                                          | 58 | N 11°34'17" W | 7.78  | 58 | 350,154.65 | 2,582,600.39 |
| 58                                          | 57 | N 57°51'51" W | 6.87  | 57 | 350,148.83 | 2,582,604.04 |
| 57                                          | 56 | S 74°45'39" W | 7.12  | 56 | 350,141.96 | 2,582,602.17 |
| 56                                          | 55 | N 57°01'33" W | 12.18 | 55 | 350,131.74 | 2,582,608.80 |
| 55                                          | 68 | N 69°36'24" E | 24.62 | 68 | 350,154.82 | 2,582,617.38 |
| <b>SUPERFICIE = 35,538.32 m<sup>2</sup></b> |    |               |       |    |            |              |

| <b>CUADRO DE CONSTRUCCION<br/>ÁREA DEL CERRO ORIENTE PREVIAMENTE AFECTADA QUE NO REQUIERE<br/>CUSTF</b> |    |               |           |    |                 |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------|-----------|----|-----------------|--------------|
| LADO                                                                                                    |    | RUMBO         | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |              |
| EST.                                                                                                    | PV |               |           |    | X               | Y            |
|                                                                                                         |    |               |           | 55 | 350,131.74      | 2,582,608.80 |
| 55                                                                                                      | 56 | S 57°01'33" E | 12.18     | 56 | 350,141.96      | 2,582,602.17 |
| 56                                                                                                      | 57 | N 74°45'39" E | 7.12      | 57 | 350,148.83      | 2,582,604.04 |
| 57                                                                                                      | 58 | S 57°51'51" E | 6.87      | 58 | 350,154.65      | 2,582,600.39 |
| 58                                                                                                      | 59 | S 11°34'17" E | 7.78      | 59 | 350,156.21      | 2,582,592.77 |
| 59                                                                                                      | 60 | S 28°33'48" E | 30.9      | 60 | 350,170.99      | 2,582,565.63 |
| 60                                                                                                      | 61 | S 21°16'58" W | 19.53     | 61 | 350,163.90      | 2,582,547.43 |
| 61                                                                                                      | 62 | S 52°13'06" W | 30.02     | 62 | 350,140.17      | 2,582,529.04 |
| 62                                                                                                      | 63 | S 35°00'09" W | 26.89     | 63 | 350,124.75      | 2,582,507.01 |
| 63                                                                                                      | 64 | S 71°35'02" W | 11.32     | 64 | 350,114.01      | 2,582,503.43 |
| 64                                                                                                      | 65 | N 48°25'36" W | 14.83     | 65 | 350,102.91      | 2,582,513.27 |
| 65                                                                                                      | 66 | N 80°57'12" W | 5.76      | 66 | 350,097.22      | 2,582,514.18 |
| 66                                                                                                      | 67 | N 54°15'35" W | 9.97      | 67 | 350,089.13      | 2,582,520.00 |
| 67                                                                                                      | 16 | N 17°23'18" E | 86.52     | 16 | 350,114.98      | 2,582,602.57 |
| 16                                                                                                      | 55 | N 69°36'24" E | 17.87     | 55 | 350,131.74      | 2,582,608.80 |
| <b>SUPERFICIE = 5,106.80 m<sup>2</sup></b>                                                              |    |               |           |    |                 |              |

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**2019**AÑO DEL CAVILLO DEL FORJADOR  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

| CUADRO DE CONSTRUCCION<br>POLIGONO CERRO PONIENTE (ÁREA DE CUSTF) |    |                  |           |    |                 |              |
|-------------------------------------------------------------------|----|------------------|-----------|----|-----------------|--------------|
| LADO                                                              |    | RUMBO            | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |              |
| EST.                                                              | PV |                  |           |    | X               | Y            |
|                                                                   |    |                  |           | 38 | 350,080.15      | 2,582,508.08 |
| 38                                                                | 37 | S 35°15'39.04" E | 43.51     | 37 | 350,105.27      | 2,582,472.56 |
| 37                                                                | 36 | S 16°40'12.49" E | 49.82     | 36 | 350,119.56      | 2,582,424.83 |
| 36                                                                | 35 | S 23°12'38.81" W | 7.67      | 35 | 350,116.54      | 2,582,417.77 |
| 35                                                                | 34 | S 63°05'30.11" W | 50.09     | 34 | 350,071.87      | 2,582,395.11 |
| 34                                                                | 33 | S 81°13'33.50" W | 9.5       | 33 | 350,062.48      | 2,582,393.66 |
| 33                                                                | 32 | N 80°38'23.12" W | 66.27     | 32 | 349,997.10      | 2,582,404.43 |
| 32                                                                | 31 | N 60°56'39.58" W | 26.9      | 31 | 349,973.59      | 2,582,417.50 |
| 31                                                                | 30 | N 36°59'40.38" W | 9.14      | 30 | 349,968.09      | 2,582,424.79 |
| 30                                                                | 29 | N 13°02'41.18" W | 29.35     | 29 | 349,961.46      | 2,582,453.39 |
| 29                                                                | 69 | N 18°02'23.28" E | 37.37     | 69 | 349,973.03      | 2,582,488.92 |
| 69                                                                | 70 | N 53°52'35.57" E | 19.7      | 70 | 349,988.94      | 2,582,500.53 |
| 70                                                                | 71 | N 85°46'18.58" E | 38.77     | 71 | 350,027.61      | 2,582,503.39 |
| 71                                                                | 38 | N 84°53'47.60" E | 52.75     | 38 | 350,080.15      | 2,582,508.08 |
| <b>SUPERFICIE = 13,922.68 m<sup>2</sup></b>                       |    |                  |           |    |                 |              |

| CUADRO DE CONSTRUCCION ÁREA DE<br>RESGUARDO DE MAQUINARIA Y EQUIPO |    |               |           |    |                 |            |
|--------------------------------------------------------------------|----|---------------|-----------|----|-----------------|------------|
| LADO                                                               |    | RUMBO         | DISTANCIA | V  | COORDENADAS UTM |            |
| EST.                                                               | PV |               |           |    | X               | Y          |
|                                                                    |    |               |           | 75 | 2,582,663.89    | 350,030.08 |
| 75                                                                 | 76 | S 86°37'36" E | 12.00     | 76 | 2,582,663.19    | 350,042.06 |
| 76                                                                 | 41 | S 03°22'24" W | 15.05     | 41 | 2,582,648.16    | 350,041.17 |
| 41                                                                 | 77 | S 54°59'44" E | 7.22      | 77 | 2,582,644.02    | 350,047.08 |
| 77                                                                 | 78 | S 35°21'20" W | 12.00     | 78 | 2,582,634.24    | 350,040.14 |
| 78                                                                 | 79 | N 54°38'40" W | 13.90     | 79 | 2,582,642.28    | 350,028.80 |
| 79                                                                 | 75 | N 03°22'24" E | 21.65     | 75 | 2,582,663.89    | 350,030.08 |
| <b>SUPERFICIE = 346.59 m<sup>2</sup></b>                           |    |               |           |    |                 |            |

| CUADRO DE CONSTRUCCION<br>POLIGONO CAMINO DE ACCESO |    |       |           |   |                 |              |
|-----------------------------------------------------|----|-------|-----------|---|-----------------|--------------|
| LADO                                                |    | RUMBO | DISTANCIA | V | COORDENADAS UTM |              |
| EST.                                                | PV |       |           |   | X               | Y            |
|                                                     |    |       |           | 1 | 349,966.93      | 2,583,087.29 |



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# 2019

AÑO DEL CASULLO DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SC/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|    |    |                  |       |    |            |              |
|----|----|------------------|-------|----|------------|--------------|
| 1  | 2  | S 45°36'10.20" E | 44.38 | 2  | 349,998.64 | 2,583,056.24 |
| 2  | 3  | S 38°08'32.52" E | 41.06 | 3  | 350,024.00 | 2,583,023.94 |
| 3  | 4  | S 22°39'35.21" E | 29.23 | 4  | 350,035.26 | 2,582,996.97 |
| 4  | 5  | S 16°05'56.60" E | 39.85 | 5  | 350,046.31 | 2,582,958.68 |
| 5  | 6  | S 05°20'38.23" E | 27.97 | 6  | 350,048.92 | 2,582,930.83 |
| 6  | 7  | S 07°35'25.50" E | 44.96 | 7  | 350,054.85 | 2,582,886.27 |
| 7  | 8  | S 11°08'03.05" E | 35.56 | 8  | 350,061.72 | 2,582,851.38 |
| 8  | 9  | S 17°52'39.62" E | 33.93 | 9  | 350,072.13 | 2,582,819.10 |
| 9  | 10 | S 05°04'44.80" W | 27.37 | 10 | 350,069.71 | 2,582,791.83 |
| 10 | 11 | S 08°23'06.68" E | 43.05 | 11 | 350,075.99 | 2,582,749.24 |
| 11 | 12 | S 08°26'53.30" W | 27.02 | 12 | 350,072.02 | 2,582,722.51 |
| 12 | 13 | S 31°45'42.94" W | 45.05 | 13 | 350,048.30 | 2,582,684.20 |
| 13 | 14 | S 03°22'24.29" W | 31.2  | 14 | 350,046.47 | 2,582,653.06 |
| 14 | 15 | S 28°06'01.44" E | 4.53  | 15 | 350,048.60 | 2,582,649.06 |
| 15 | 16 | S 54°59'43.71" E | 81.04 | 16 | 350,114.98 | 2,582,602.57 |
| 16 | 17 | S 17°23'17.93" W | 93.11 | 17 | 350,087.16 | 2,582,513.72 |
| 17 | 18 | S 08°56'10.55" E | 8.96  | 18 | 350,088.55 | 2,582,504.86 |
| 18 | 19 | S 35°15'39.04" E | 36.85 | 19 | 350,109.82 | 2,582,474.77 |
| 19 | 20 | S 16°40'12.49" E | 57.02 | 20 | 350,126.18 | 2,582,420.15 |
| 20 | 21 | S 26°09'14.60" E | 85.22 | 21 | 350,163.74 | 2,582,343.66 |
| 21 | 22 | S 63°50'45.40" W | 5     | 22 | 350,159.25 | 2,582,341.46 |
| 22 | 23 | N 26°09'14.60" W | 78.39 | 23 | 350,124.70 | 2,582,411.82 |
| 23 | 24 | N 71°31'52.24" W | 7.02  | 24 | 350,118.04 | 2,582,414.05 |
| 24 | 25 | S 63°05'30.11" W | 56.05 | 25 | 350,068.06 | 2,582,388.68 |
| 25 | 26 | N 80°38'23.12" W | 73.27 | 26 | 349,995.76 | 2,582,400.60 |
| 26 | 27 | N 60°56'39.58" W | 34.37 | 27 | 349,965.72 | 2,582,417.29 |
| 27 | 28 | N 13°02'41.18" W | 36.13 | 28 | 349,957.57 | 2,582,452.48 |
| 28 | 29 | N 76°57'18.82" E | 4     | 29 | 349,961.46 | 2,582,453.39 |
| 29 | 30 | S 13°02'41.18" E | 29.35 | 30 | 349,968.09 | 2,582,424.79 |
| 30 | 31 | S 36°59'40.38" E | 9.14  | 31 | 349,973.59 | 2,582,417.50 |
| 31 | 32 | S 60°56'39.58" E | 26.9  | 32 | 349,997.10 | 2,582,404.43 |
| 32 | 33 | S 80°38'23.12" E | 66.27 | 33 | 350,062.48 | 2,582,393.66 |
| 33 | 34 | N 81°13'33.50" E | 9.5   | 34 | 350,071.87 | 2,582,395.11 |
| 34 | 35 | N 63°05'30.11" E | 50.09 | 35 | 350,116.54 | 2,582,417.77 |
| 35 | 36 | N 23°12'38.81" E | 7.67  | 36 | 350,119.56 | 2,582,424.83 |
| 36 | 37 | N 16°40'12.49" W | 49.82 | 37 | 350,105.27 | 2,582,472.56 |
| 37 | 38 | N 35°15'39.04" W | 43.51 | 38 | 350,080.15 | 2,582,508.08 |



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
ARGENTINO CASTELLANO DEL D.F.M.  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutive de DTU-BP  
Oficio: No. SG/143/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                                            |    |                  |       |    |            |              |
|--------------------------------------------|----|------------------|-------|----|------------|--------------|
| 38                                         | 39 | N 17°23'17.93" E | 92.49 | 39 | 350,107.79 | 2,582,596.34 |
| 39                                         | 40 | N 27°35'28.15" W | 9.2   | 40 | 350,103.53 | 2,582,604.49 |
| 40                                         | 41 | N 54°59'43.71" W | 76.13 | 41 | 350,041.17 | 2,582,648.16 |
| 41                                         | 42 | N 03°22'24.29" E | 37.66 | 42 | 350,043.39 | 2,582,685.76 |
| 42                                         | 43 | N 31°45'42.94" E | 45.29 | 43 | 350,067.23 | 2,582,724.27 |
| 43                                         | 44 | N 08°26'53.30" E | 25.25 | 44 | 350,070.94 | 2,582,749.24 |
| 44                                         | 45 | N 08°23'06.68" W | 42.9  | 45 | 350,064.68 | 2,582,791.69 |
| 45                                         | 46 | N 05°04'44.80" E | 26.95 | 46 | 350,067.06 | 2,582,818.53 |
| 46                                         | 47 | N 17°52'39.62" W | 33.2  | 47 | 350,056.87 | 2,582,850.13 |
| 47                                         | 48 | N 11°08'03.05" W | 36    | 48 | 350,049.92 | 2,582,885.46 |
| 48                                         | 49 | N 07°35'25.50" W | 45.21 | 49 | 350,043.95 | 2,582,930.27 |
| 49                                         | 50 | N 05°20'38.23" W | 27.6  | 50 | 350,041.38 | 2,582,957.75 |
| 50                                         | 51 | N 16°05'56.60" W | 39.09 | 51 | 350,030.53 | 2,582,995.31 |
| 51                                         | 52 | N 22°39'35.21" W | 28.25 | 52 | 350,019.65 | 2,583,021.38 |
| 52                                         | 53 | N 38°08'27.46" W | 40.08 | 53 | 349,994.90 | 2,583,052.90 |
| 53                                         | 54 | N 48°51'06.31" W | 44.11 | 54 | 349,961.68 | 2,583,081.93 |
| 54                                         | 1  | N 44°23'49.80" E | 7.5   | 1  | 349,966.93 | 2,583,087.29 |
| <b>SUPERFICIE = 5,118.88 m<sup>2</sup></b> |    |                  |       |    |            |              |

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

5. Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-BP 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-BP), 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 el Predio El Limón, Municipio de Mazatlán, Sinaloa, le son aplicables los instrumentos de planeación, así como jurídicos y normativos siguientes:

- Los artículos: 28 primer párrafo y fracción VII, XIII de la LGEEPA y 5 inciso O) fracción I del REIA.
- Al ubicar el polígono usando el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), se observó que este se encuentra dentro de los siguientes ordenamientos: **Ordenamiento Ecológico General del Territorio: Unidad Ambiental Biofísica # 33 Llanura Costera de Mazatlán**, el cual tiene un nivel de conflicto sectorial medio, baja superficie de ANP's, alta degradación de suelos y vegetación, uso de suelo agrícola y forestal, por lo que el presente proyecto no contraviene con las estrategias para lograr la sustentabilidad



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

AÑO DEL DESARROLLO RURAL  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección**  
**Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

ambiental del territorio. Por lo cual algunas de las estrategias de esta UAB 32 es el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, protección de ecosistemas y restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

- c) Que el proyecto se encuentra ubicado dentro del polígono Decretado como **Sitio Ramsar "Playa Tortuguera El Verde Camacho"**, la cual consta de 6,454 ha en la zona costera al Norte de Mazatlán. Mismo que es de observancia obligatoria, para este tipo de proyectos evaluados en materia de impacto ambiental por esta Secretaría, las obras y actividades del mismo no se contraponen, con lo establecido en la ficha informativa del sitio, toda vez que el propósito de los sitios RAMSAR va encaminado principalmente a la protección de los humedales, siendo en este caso un proyecto ubicado fuera de cualquier humedal, ya que se encuentra aproximadamente a una altura sobre el nivel del mar de 300 msnm aproximadamente y a una distancia del humedal más cercano de 10 km., por lo anterior, el proyecto no afectara al sitio RAMSAR citado.
- d) Que la **promovente** manifestó en el DTU-BP, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto: **NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-011-CONAGUA-2015, NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-050-SEMARNAT-1993, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-059-SEMARNAT-2010.**

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

- 6. Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-BP 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-BP), 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.

**Delimitación del área de estudio donde pretende establecerse el proyecto.**

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) está en función de definir un espacio geográfico el cual considera la uniformidad, continuidad e integración de sus componentes (abióticos y bióticos) así como de los procesos que surgen de las interrelaciones entre estos.

Como un sistema físico, el área del Sistema Ambiental (SA) puede ser un área de estudio conveniente porque representa una unidad delimitada por un parteaguas donde confluyen sus corrientes en un cuerpo de agua colector y por lo mismo, existen interdependencia de sus elementos y procesos que pueden ser más claramente estudiados. Así que el área del Sistema Ambiental donde se encuentra la zona de estudio, se definió considerando en primer término la clasificación de las Microcuencas propuestas por FIRCO, donde la delimitación se generó a partir de la combinación de métodos semi-automatizados junto con métodos y técnicas manuales-digitales (visuales utilizando ARCGIS 10.3), donde mediante inspección visual y manualmente, se delimito el polígono del SA, considerando detallaron y rehicieron los límites de la microcuenca y la red de drenaje, que se encuentra aledaña a las obras que se pretenden realizar de ésta última se compararon con la cobertura del mapa digital (INEGI).



**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

En este sentido, la delimitación de la unidad de referencia propuesta en este apartado para el área donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo, tiene como base el análisis e integración de los factores que caracterizan el área donde se ubicará el proyecto, nuestra zona sujeta a cambio de uso de suelo a partir de la identificación y descripción de los componentes bióticos y abióticos, y para ello, se considera que el ámbito de referencia que mejor se adapta para la descripción de estos factores, es el SA, ámbito de delimitación general y funcional donde se encuentra el área de estudio por excelencia de este DTU, es decir, será la unidad de análisis y ámbito de referencia (efectos del área de estudio del proyecto en función al ecosistema inmediato) en la cual quedaran descritos y analizados todos los componentes físicos-abióticos (clima, geología, edafología, hidrología, etc.) y bióticos (vegetación y fauna) con interacción directa al área sujeta al desarrollo del proyecto.

Es preciso señalar que para lograr los objetivos planteados en la etapa inicial de este trabajo fue la delimitación e identificación de microcuencas en el área de estudio, realizando un modelo digital de elevación a partir de las microcuencas ya delimitadas por FIRCO. Estas se digitalizaron directamente en pantalla en el programa ARCGIS 10.0. Donde nos da como resultado el Sistema Ambiental a través de la delimitación puntual de las microcuencas que envuelven a la superficie sujeta al proyecto en referencia, que comprende la Microcuenca La Culebra, denominada para este proyecto como el Sistema Ambiental (SA) y que comprende un área de 6,601.5718 ha; de acuerdo a lo anterior, el **Sistema Ambiental (SA)** del presente proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH-10 SINALOA (Clave 16711), localizada en la porción noroeste de la República Mexicana, en el Estado de Sinaloa, en la Cuenca Hidrográfica "A" R. PIAXTLA - R. ELOTA - R. QUELITE (Clave 16541) y en la Subcuenca "f" R. Quelite (Clave 17066); (**RH10-A-f**), que a su vez está ubicada en la Provincia fisiográfica: Llanura Costera del Pacífico (Clave 17606) y dentro de la Subprovincia: Llanura Costera de Mazatlán (Clave 17652).

#### Clasificación Hidrológica.

| Nivel Hidrológico  | Clave         | Nombre                         | Área ha       |
|--------------------|---------------|--------------------------------|---------------|
| Región Hidrológica | 16711         | SINALOA                        | 10,386,211.71 |
| Cuenca             | 16541         | R. PIAXTLA-R. ELOTA-R. QUELITE | 1,110,278.99  |
| Subcuenca          | 17066         | RÍO QUELITE                    | 119,743.98    |
| Microcuenca        | 10-032-04-027 | LA CULEBRA                     | 6,601.5718    |

Fuente: Proyecto Hidrología Superficie Serie I, Mapa Digital 6.0. Editado por el INEGI y Microcuenca FIRCO.

#### Vegetación

Las distintas comunidades vegetales y la diversidad que se encuentra dentro del SA para este estudio, está en relación a la biodiversidad reportada para el estado de Sinaloa, que es un estado con una gran riqueza florística, una diversidad de hábitats característica y amplia ya que en este estado se pueden encontrar desde desiertos áridos y matorrales, hasta bosques de encino/pino y principalmente comunidades de selva baja caducifolia. El SA tiene una superficie total de **6,601.5718 ha**, en las cuales se presentan distintos tipos de vegetación, que son el resultado del relieve, el tipo de suelo y el clima que hacen que la cubierta vegetal sea heterogénea.

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**2019**ARCHIVO ADMINISTRATIVO  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección**  
**Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

En los terrenos que comprende encontramos diferentes tipos de vegetación de los cuales el Pastizal cultivado ocupa mayormente la superficie con 40.74%, le sigue la selva baja espinosa que representa el 24.72%, después el uso agrícola con el 16.94%, la selva baja caducifolia representa el 10.18%, la vegetación de manglar con el 4.47%, la vegetación hidrófila con 1.84% y los cuerpos de agua con 1.1% de la superficie del Sistema Ambiental, con base en el Proyecto Uso de Suelo y Vegetación Serie V, editada por el INEGI, del Mapa Digital, editada por el INEGI y la información obtenida en la visita de campo, en el área del proyecto predominando la Selva Baja caducifolia.

Uso del Suelo en el SA, valores del Factor C y la proporción (%).

| ID           | Uso del Suelo y Vegetación      | Área en SA<br>ha  | Porcentaje<br>Relativo % | Factor_C |
|--------------|---------------------------------|-------------------|--------------------------|----------|
| 1            | Agricultura de temporal         | 1118.5774         | 16.94                    | 1        |
| 2            | Cuerpos de agua                 | 73.0794           | 1.11                     | 2        |
| 3            | Manglar                         | 295.3102          | 4.47                     | 3        |
| 4            | Pastizal cultivado              | 2689.4553         | 40.74                    | 4        |
| 5            | Selva Baja Caducifolia Primaria | 672.1556          | 10.18                    | 5        |
| 6            | Selva Baja Espinosa Primaria    | 265.3096          | 4.02                     | 6        |
| 7            | Selva Baja Espinosa Vsa         | 1366.5272         | 20.70                    | 7        |
| 8            | Vegetación Hidrófila            | 121.1568          | 1.84                     | 8        |
| <b>TOTAL</b> |                                 | <b>6,601.5715</b> | <b>100.00</b>            |          |

Uso del Suelo en el Área de Influencia y la proporción (%).

Nota: presenta una variación en la superficie, esto se debe al efecto de orilla y se calculó con el Mapa Digital 5.0 editado por el INEGI.

| ID           | Uso del Suelo y Vegetación   | Área en SA<br>ha | Porcentaje<br>Relativo % |
|--------------|------------------------------|------------------|--------------------------|
| 1            | Agricultura de temporal      | 515.0707         | 21.06                    |
| 2            | Cuerpos de Agua              | 45.7449          | 1.87                     |
| 3            | Pastizal cultivado           | 904.6587         | 36.99                    |
| 4            | Selva Baja Caducifolia       | 672.1556         | 27.48                    |
| 5            | Selva Baja Espinosa Primaria | 308.0175         | 12.59                    |
| <b>TOTAL</b> |                              | <b>2445.6474</b> | <b>100.00</b>            |

Aunque se registra un porcentaje del 10.18% de selva baja caducifolia, esto no asegura que en su conjunto, la vegetación tenga la capacidad de desempeñar adecuadamente las funciones correspondientes en la dinámica ambiental del sistema, ya que diversos factores como la deforestación, la fragmentación de la vegetación o el grado de transformación de los ecosistemas al interior, modifica su estructura y altera así el funcionamiento de la vegetación, limitando su productividad y su capacidad de respuesta ante eventos externos como incendios, plagas, huracanes e inundaciones, entre otros (Walker *et al.*, 2006).

Por lo anteriormente expuesto, el presente análisis se enfoca en la descripción de la situación actual de la vegetación, mediante su patrón de distribución, superficie y riqueza vegetal, así como el grado de transformación que ha sufrido el SA hasta la fecha de elaboración de este estudio, a partir de la evaluación de la superficie muestreada, con la finalidad de conocer indirectamente el



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

estado ambiental que presenta la unidad de referencia que será el punto base de comparación con el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

En general la vegetación nativa ha sido moderadamente deteriorada, las causas de este deterioro son las irregularidades en el aprovechamiento forestal, los incendios intencionales para poder talar los cerros por cuestiones agropecuarias principalmente y el tráfico de madera (la extracción de los mejores árboles dejando en pie los de menor calidad).

### Identificación de las especies presentes en el tipo de vegetación por afectar en el SA.

El análisis de la vegetación se basó en el tipo de vegetación que será removido a consecuencia del Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales del proyecto, es decir: el esfuerzo de muestreo se concertó en áreas con tipo de vegetación selva baja caducifolia con un total de 31 puntos de muestreo de 1,000 metros cuadrados (con una superficie total muestreada de 32,000 metros cuadrados), para la identificación de la riqueza y diversidad vegetal, así como el reconocimiento de especies catalogadas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 o en la lista roja de las especies de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2007).

### Número total de sitios muestreados

Se realizó un muestreo de la superficie total del Sistema Ambiental, donde el cálculo del tamaño de la muestra es una de las decisiones más importantes a adoptar en la planificación del inventario forestal, puesto que determina la precisión y valor de los resultados, así como el tiempo y costos requeridos.

Generalmente es conveniente tener un balance eficiente entre precisión y costo. Uno de los factores clave para determinar el tamaño de la muestra es la variabilidad de la comunidad a inventariar. Comunidades con alta variabilidad requieren de más parcelas para obtener un determinado nivel de precisión, mientras que comunidades con baja variabilidad requieren de menos parcelas de muestreo. De no disponerse de tales informaciones, es conveniente realizar un premuestreo o muestreo piloto cuyo objetivo principal sería determinar la variabilidad del bosque a inventariar.

Para calcular ***n*** = **tamaño de muestra** en este caso, como en todo el inventario los valores conocidos para la realización de un premuestreo aleatorio son:

Para esto se realiza un muestreo piloto o premuestreo, para así conocer una medida de la variabilidad. Con los valores de los 31 sitios al azar se efectuarán los primeros cálculos.

***t*** = de las tablas de ***t*** de Student; generalmente se usa un  $\alpha$  de **0.05**, para tener un **95%** de confiabilidad.

***N*** = Número total de unidades de la población (66016 sitios).

***n*** = preliminar igual 31 sitios (premuestrero aleatorio)

Se tomó la consideración de utilizar un método de muestreo extensivo por las características del área sujeta a cambio de uso del suelo, donde los sitios de muestreo se distribuyen de manera irregular en toda el área.

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**2019**AÑO DE LAS CULTURAS  
DE LOS PUEBLOS  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Cullacán, Sín., a 26 de Febrero del 2019.

Con el propósito de obtener una muestra representativa de los individuos a muestrear, se utilizó un inventario de muestreo que se basa en una cuadrícula con inicio aleatorio, con el fin de obtener resultados confiables y poder generalizar los resultados obtenidos a toda la población, logrando optimizar recursos, utilizando el SISTEMA DE MUESTREO SIMPLE ALEATORIO.

Determinación del índice de Shannon-Wiener para cada sitio de muestreo.

| Sitio | índice Shannon winner | Sitio | índice Shannon winner |
|-------|-----------------------|-------|-----------------------|
| 1     | 2.169                 | 17    | 2.018                 |
| 2     | 2.018                 | 18    | 1.995                 |
| 3     | 1.915                 | 19    | 2.539                 |
| 4     | 2.192                 | 20    | 1.759                 |
| 5     | 1.852                 | 21    | 2.250                 |
| 6     | 1.835                 | 22    | 1.812                 |
| 7     | 1.865                 | 23    | 1.973                 |
| 8     | 2.235                 | 24    | 2.173                 |
| 9     | 2.064                 | 25    | 2.342                 |
| 10    | 1.789                 | 26    | 2.403                 |
| 11    | 2.246                 | 27    | 2.354                 |
| 12    | 2.384                 | 28    | 2.277                 |
| 13    | 2.214                 | 29    | 2.539                 |
| 14    | 2.356                 | 30    | 2.215                 |
| 15    | 1.739                 | 31    | 2.211                 |
| 16    | 1.995                 | 32    | 2.241                 |

Tamaño de muestreo:

|               |        |
|---------------|--------|
| SUMA          | 66.166 |
| MEDIA         | 2.134  |
| VAR           | 0.0484 |
| N             | 66016  |
| t (CONF. 95%) | 2.0423 |

Determinación del Número de sitios (n)

|                                                           |        |
|-----------------------------------------------------------|--------|
| 1.- Número de sitios (n) =                                | 32     |
| 2.- Población total (N) =                                 | 66016  |
| <b>Número de sitios total</b>                             |        |
| 3.- Índice de Shannon-Wiener medio por sitio =            | 2.124  |
| 5.- Estimación de la Varianza (t) =                       | 0.0016 |
| 6.- Error Estándar $S_x = \sqrt{((S_x^2/N)*(1-(n/N)))}$ = | 0.0516 |
| 7.- Error Estándar/ha                                     | 0.0401 |
| Valor de t (a un 95% de probabilidad)                     | 2.0395 |



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                                                              |                                    |                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8.- Límite de confianza</b>                               | Límite inferior<br>Límite superior | Límite = Media - Error<br>de muestreo = 2.0422<br>Límite = Media + Error<br>de muestreo = 2.2059 |
| <b>El índice de Shannon-Wiener medio/ sitio estará entre</b> |                                    | 2.0422<br>2.2059                                                                                 |
| <b>9.- Tamaño de muestra (n)</b>                             |                                    |                                                                                                  |
|                                                              | <b>N =</b>                         | 66016                                                                                            |
|                                                              | <b>Error =</b>                     | 0.0819                                                                                           |
| <b>Resultado del tamaño de muestra que debe de realizar</b>  | <b>n =</b>                         | 5                                                                                                |

Por lo que podemos concluir que el número de sitios de muestreo levantados son más que suficientes.

**Resultados del valor de importancia de las especies para cada comunidad vegetal por afectar en el SA.**

En este tipo de vegetación el estrato arbóreo presenta 58 especies distintas, de las cuales el Iguano/Casiguano (*Caesalpinia eeriostachys*) es la que obtuvo el valor de importancia más alto con 48.17% (Dominando en los tres conceptos (Densidad relativa, Frecuencia relativa y Dominancia relativa), (de las especies con el I.V.I. más alto (arriba del 10%) representan 201.99%, que recae sobre 10 especies; 3 especies con un I.V.I. entre 5 y 10% representan un valor de 17.10% y el resto de especies (45 especies) representan el 80.91% (Tabla IV.53); en el caso del estrato arbustivo se obtuvo que la especie de Vara blanca (*Croton alamosanus*), con un valor de 61.33% es la que registró el valor de importancia más alto en comparación con la especie que obtuvo el valor más bajo con 0.48%, que se encuentran las especies Palo sapo (*Sapindus saponaria*) (Tabla IV.54). Para el estrato herbáceo la especie Malva (*Sida ciliaris*) con el valor de importancia más alto (31.77%) y una especie es la que se encuentra con 1.57% obtuvo el valor de importancia más bajo (Tabla IV.55). Con estos valores se conoce que las especies con el valor de importancia más alto son las más importantes ecológicamente para la comunidad vegetal, siendo las mejor adaptadas a las condiciones locales y por ende las de mayor presencia en este tipo de vegetación.

Cálculo de valor de importancia relativa para el estrato arbóreo en el SA.

| Especie         | Nombre científico          | n      | Densidad relativa (%) | Frecuencia relativa (%) | Dominancia relativa (%) | I.V.I. % |
|-----------------|----------------------------|--------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|----------|
| Amapa prieta    | <i>Tabebuia palmeri</i>    | 747467 | 8.46                  | 4.75                    | 7.78                    | 20.99    |
| Arrayán         | <i>Psidium sartorianum</i> | 104347 | 1.18                  | 2.69                    | 0.90                    | 4.77     |
| Ayale/Teco mate | <i>Crescentia alata</i>    | 36202  | 0.41                  | 0.41                    | 0.27                    | 1.09     |
| Bejuco compio   | <i>Entada polystachya</i>  | 6389   | 0.07                  | 0.21                    | 0.02                    | 0.30     |
| Bicho           | <i>Senna alata</i>         | 14907  | 0.17                  | 0.62                    | 0.06                    | 0.84     |
| Bonete          | <i>Jatropha peltata</i>    | 4259   | 0.05                  | 0.21                    | 0.04                    | 0.29     |

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**2019**AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                          |                                          |         |       |      |       |       |
|--------------------------|------------------------------------------|---------|-------|------|-------|-------|
| Cacalasu-<br>chilt       | <i>Plumeria acutifolia</i>               | 6389    | 0.07  | 0.21 | 0.02  | 0.30  |
| Cardón                   | <i>Pachycereus<br/>pecten-aborigenum</i> | 238508  | 2.70  | 5.17 | 7.27  | 15.13 |
| Carne de<br>gallina      | <i>Mascognia<br/>macroptera</i>          | 53238   | 0.60  | 2.07 | 0.38  | 3.05  |
| Colorín                  | <i>Erythrina<br/>occidentalis</i>        | 4259    | 0.05  | 0.21 | 0.06  | 0.31  |
| Conchi                   | <i>Pithecellobium<br/>lanceolatum</i>    | 27684   | 0.31  | 0.41 | 0.55  | 1.28  |
| Confite                  | <i>Zyziphus sonorensis</i>               | 747467  | 8.46  | 5.37 | 8.66  | 22.49 |
| Copal                    | <i>Bursera excelsa</i>                   | 27684   | 0.31  | 1.03 | 0.22  | 1.57  |
| Copalquín                | <i>Coutarea<br/>pterosperma</i>          | 68145   | 0.77  | 2.07 | 0.43  | 3.26  |
| Crucesilla               | <i>Randia mitis</i>                      | 57497   | 0.65  | 1.45 | 0.36  | 2.46  |
| Cuharo/Eb-<br>ano blanco | <i>Chloroleucon<br/>mangense</i>         | 27684   | 0.31  | 1.24 | 0.17  | 1.73  |
| Ebano<br>prieto          | <i>Caesalpinia<br/>sclerocarpa</i>       | 51109   | 0.58  | 2.27 | 1.01  | 3.86  |
| Garabato<br>blanco       | <i>Celtis iguanaea</i>                   | 23425   | 0.26  | 0.62 | 0.15  | 1.03  |
| Garabato<br>prieto       | <i>Pisonia capitata</i>                  | 6389    | 0.07  | 0.41 | 0.03  | 0.52  |
| Guajillo                 | <i>Leucaena<br/>lanceolata</i>           | 151197  | 1.71  | 2.07 | 0.81  | 4.59  |
| Guamúchil                | <i>Pithecellobium<br/>dulce</i>          | 4259    | 0.05  | 0.41 | 0.17  | 0.63  |
| Guamuchil<br>illo        | <i>Pithecellobium<br/>lanceolatum</i>    | 74534   | 0.84  | 0.83 | 0.31  | 1.98  |
| Guásima                  | <i>Guazuma ulmifolia</i>                 | 483404  | 5.47  | 3.93 | 13.36 | 22.76 |
| Guasimilla               | <i>Colubrina triflora</i>                | 34073   | 0.39  | 1.03 | 0.23  | 1.65  |
| Guayacán                 | <i>Guaiacum coulteri</i>                 | 23425   | 0.26  | 0.83 | 0.13  | 1.22  |
| Hiza                     | <i>Sapium lateriflorum</i>               | 29813   | 0.34  | 1.24 | 1.47  | 3.04  |
| Huizache                 | <i>Caesalpinia<br/>cacalaco</i>          | 76663   | 0.87  | 0.83 | 0.47  | 2.17  |
| Iguano<br>prieto         | <i>Caesalpinia<br/>coccinea</i>          | 12777   | 0.14  | 0.41 | 0.09  | 0.65  |
| Iguano/Cas-<br>iguano    | <i>Caesalpinia<br/>eriostachys</i>       | 2037965 | 23.05 | 5.79 | 19.33 | 48.17 |
| Jútamó/Pa-<br>lo amargo  | <i>Gyrocarpus<br/>americanus</i>         | 17036   | 0.19  | 0.62 | 0.52  | 1.34  |
| Mauto                    | <i>Lysiloma divaricata</i>               | 483404  | 5.47  | 4.34 | 8.44  | 18.25 |
| Mezquite                 | <i>Prosopis juliflora</i>                | 8518    | 0.10  | 0.41 | 0.08  | 0.59  |
| Mora<br>amarilla         | <i>Maclura tinctoria</i>                 | 8518    | 0.10  | 0.62 | 0.06  | 0.78  |
| Mora<br>hedionda         | <i>Senna atomaria</i>                    | 78793   | 0.89  | 1.24 | 0.67  | 2.81  |
| Negrito                  | <i>Karwinskia<br/>parvifolia</i>         | 97959   | 1.11  | 3.51 | 0.57  | 5.19  |
| Nopal                    | <i>Opuntia rileyi</i>                    | 36202   | 0.41  | 1.24 | 0.23  | 1.88  |



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
ARRESTO CALIFICADO DEL FURTO  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                               |                                   |                |               |               |               |               |
|-------------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Palo chino                    | <i>Aphananthe monoica</i>         | 36202          | 0.41          | 1.45          | 0.16          | 2.02          |
| Palo colorado/Arellano        | <i>Caesalpinia platyloba</i>      | 78793          | 0.89          | 1.86          | 0.48          | 3.23          |
| Palo prieto                   | <i>Celaenodendron mexicanum</i>   | 55368          | 0.63          | 1.45          | 0.98          | 3.05          |
| Palo sapo                     | <i>Sapindus saponaria</i>         | 27684          | 0.31          | 1.03          | 0.38          | 1.72          |
| Palo zorrillo                 | <i>Zanthoxylum arborescens</i>    | 100088         | 1.13          | 2.48          | 0.85          | 4.46          |
| Papelillo amarillo            | <i>Bursera lancifolia</i>         | 63886          | 0.72          | 0.21          | 0.36          | 1.29          |
| Papelillo colorado            | <i>Bursera simaruba</i>           | 159715         | 1.81          | 3.10          | 1.66          | 6.57          |
| Papelillo verde               | <i>Bursera fagaroides</i>         | 129902         | 1.47          | 0.41          | 0.69          | 2.58          |
| Perihuete                     | <i>Crataeva tapia</i>             | 59627          | 0.67          | 1.24          | 1.08          | 2.99          |
| Periquillo                    | <i>Thouinidium decandrum</i>      | 2130           | 0.02          | 0.21          | 0.01          | 0.24          |
| Pochote                       | <i>Ceiba acuminata</i>            | 27684          | 0.31          | 0.83          | 1.06          | 2.20          |
| Quemador /Tatachinole         | <i>Urera caracasana</i>           | 21295          | 0.24          | 0.83          | 0.16          | 1.23          |
| Roble de la Costa             | <i>Coccoloba bardadensis</i>      | 17036          | 0.19          | 0.21          | 0.10          | 0.50          |
| Rosa amarilla/Te comasuchilit | <i>Cochlospermum vitifolium</i>   | 12777          | 0.14          | 0.62          | 0.43          | 1.20          |
| Sangregado                    | <i>Jatropha cinerea</i>           | 357762         | 4.05          | 4.96          | 3.05          | 12.06         |
| Taliste/Cabo de hacha         | <i>Lonchocarpus lanceolatus</i>   | 898664         | 10.17         | 4.75          | 5.93          | 20.85         |
| Tasajo 3 caras                | <i>Acanthocereus occidentalis</i> | 204435         | 2.31          | 2.27          | 0.75          | 5.34          |
| Trucha/Berilio                | <i>Albizia occidentalis</i>       | 85181          | 0.96          | 0.62          | 2.16          | 3.74          |
| Vara blanca                   | <i>Croton alamosanus</i>          | 325819         | 3.69          | 5.37          | 1.65          | 10.71         |
| Vara prieta                   | <i>Sena pallida</i>               | 4259           | 0.05          | 0.21          | 0.02          | 0.27          |
| Vinolo                        | <i>Acacia cochliacantha</i>       | 257674         | 2.91          | 4.96          | 2.71          | 10.58         |
| Vinorama                      | <i>Acacia farnesiana</i>          | 2130           | 0.02          | 0.21          | 0.01          | 0.24          |
| <b>TOTAL</b>                  |                                   | <b>8839700</b> | <b>100.00</b> | <b>100.00</b> | <b>100.00</b> | <b>300.00</b> |

Cálculo de valor de importancia relativa para el estrato arbustivo en el SA.

| Especie | Nombre científico | n | Densidad relativa (%) | Frecuencia relativa (%) | Dominancia relativa (%) | I.V.I. % |
|---------|-------------------|---|-----------------------|-------------------------|-------------------------|----------|
|---------|-------------------|---|-----------------------|-------------------------|-------------------------|----------|

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**2019**ARBITRO ADJUDICADO POR  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Cullacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                      |                                      |         |      |      |       |       |
|----------------------|--------------------------------------|---------|------|------|-------|-------|
| Aguama               | <i>Bromelia pinguin</i>              | 1753391 | 4.92 | 1.23 | 32.49 | 38.65 |
| Amapa prieta         | <i>Tabebuia palmeri</i>              | 598216  | 1.68 | 4.53 | 2.14  | 8.35  |
| Arrayán              | <i>Psidium sartorianum</i>           | 247538  | 0.70 | 1.23 | 0.85  | 2.78  |
| Bejuco 3 caras       | <i>Paullinia fuscens</i>             | 350678  | 0.98 | 2.47 | 0.09  | 3.55  |
| Bejuco compio        | <i>Entada polystachya</i>            | 61884   | 0.17 | 0.41 | 0.08  | 0.67  |
| Bejuco coronilla     | <i>Antigonon leptopus</i>            | 371306  | 1.04 | 1.23 | 0.49  | 2.77  |
| Bejuco rechinador    | <i>Cydista aequinoctialis</i>        | 41256   | 0.12 | 0.82 | 0.05  | 0.99  |
| Bicho                | <i>Senna alata</i>                   | 887009  | 2.49 | 1.65 | 1.33  | 5.47  |
| Cacalasucho          | <i>Plumeria acutifolia</i>           | 618844  | 1.74 | 0.41 | 1.23  | 3.38  |
| Cardón               | <i>Pachycereus pecten-aborigenum</i> | 61884   | 0.17 | 0.82 | 0.45  | 1.45  |
| Carne de gallina     | <i>Mascognia macroptera</i>          | 247538  | 0.70 | 2.06 | 0.92  | 3.67  |
| Carricillo           | <i>Lasiasis divaricata</i>           | 2186581 | 6.14 | 2.47 | 0.27  | 8.88  |
| Chinito              | <i>Erythroxylum havanense</i>        | 1464597 | 4.11 | 6.58 | 2.94  | 13.63 |
| Conchi               | <i>Pithecellobium lanceolatum</i>    | 20628   | 0.06 | 0.41 | 0.03  | 0.50  |
| Confite              | <i>Zyziphus sonorensis</i>           | 268166  | 0.75 | 2.88 | 0.43  | 4.06  |
| Copalquín            | <i>Coutarea pterosperma</i>          | 61884   | 0.17 | 1.23 | 0.10  | 1.50  |
| Crucesilla           | <i>Randia mitis</i>                  | 1794647 | 5.04 | 8.23 | 3.30  | 16.57 |
| Cuatante             | <i>Mimosa albida</i>                 | 845753  | 2.38 | 1.65 | 0.12  | 4.14  |
| Cucharo/Ebano blanco | <i>Chloroleucon mangense</i>         | 123769  | 0.35 | 0.82 | 0.29  | 1.46  |
| Guajillo             | <i>Leucaena lanceolata</i>           | 309422  | 0.87 | 2.06 | 0.74  | 3.67  |
| Guásima              | <i>Guazuma ulmifolia</i>             | 20628   | 0.06 | 0.41 | 0.03  | 0.50  |
| Guasimilla           | <i>Colubrina triflora</i>            | 82513   | 0.23 | 0.82 | 0.25  | 1.30  |
| Guayacán             | <i>Guaiacum coulteri</i>             | 103141  | 0.29 | 2.06 | 0.40  | 2.74  |
| Iguano/Casi guano    | <i>Caesalpinia eriostachys</i>       | 2743541 | 7.71 | 8.23 | 8.01  | 23.94 |
| Maguey               | <i>Agave angustifolia</i>            | 103141  | 0.29 | 0.41 | 13.65 | 14.35 |
| Mauto                | <i>Lysiloma divaricata</i>           | 206281  | 0.58 | 2.47 | 0.47  | 3.52  |
| Negrito              | <i>Karwinskia parvifolia</i>         | 1753391 | 4.92 | 6.58 | 1.74  | 13.25 |
| Nopal                | <i>Opuntia rileyi</i>                | 61884   | 0.17 | 0.41 | 2.05  | 2.63  |
| Palo chino           | <i>Aphananthe monoica</i>            | 82513   | 0.23 | 0.82 | 0.16  | 1.21  |

Handwritten signature and initials.



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                          |                                   |                 |               |               |               |               |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Palo prieto              | <i>Celaenodendron mexicanum</i>   | 61884           | 0.17          | 1.23          | 0.12          | 1.53          |
| Palo sapo                | <i>Sapindus saponaria</i>         | 20628           | 0.06          | 0.41          | 0.01          | 0.48          |
| Palo zorrillo            | <i>Zanthoxylum arborescens</i>    | 123769          | 0.35          | 1.23          | 0.27          | 1.86          |
| Papelillo colorado       | <i>Bursera simaruba</i>           | 103141          | 0.29          | 1.23          | 0.55          | 2.07          |
| Papelillo verde          | <i>Bursera fagaroides</i>         | 165025          | 0.46          | 0.41          | 0.73          | 1.61          |
| Perihuate                | <i>Crataeva tapia</i>             | 61884           | 0.17          | 0.82          | 0.07          | 1.07          |
| Pochote                  | <i>Ceiba acuminata</i>            | 20628           | 0.06          | 0.41          | 0.11          | 0.58          |
| Quemador/<br>Tachinole   | <i>Urera caracasana</i>           | 61884           | 0.17          | 0.41          | 0.20          | 0.78          |
| San Juan                 | <i>Jacquinia macrocarpa</i>       | 495075          | 1.39          | 1.65          | 0.54          | 3.58          |
| Sangregado               | <i>Jatropha cinerea</i>           | 495075          | 1.39          | 4.53          | 0.98          | 6.90          |
| Taliste/Cabo<br>de hacha | <i>Lonchocarpus lanceolatus</i>   | 2392863         | 6.72          | 7.41          | 7.18          | 21.31         |
| Tasajo 3<br>caras        | <i>Acanthocereus occidentalis</i> | 288794          | 0.81          | 1.23          | 1.13          | 3.18          |
| Tripa de<br>zopilote     | <i>Cissus sicyoides</i>           | 144397          | 0.41          | 0.82          | 0.02          | 1.25          |
| Vara blanca              | <i>Croton alamosanus</i>          | 13532050        | 38.01         | 10.70         | 12.63         | 61.33         |
| Vinolo                   | <i>Acacia cochliacantha</i>       | 103141          | 0.29          | 1.23          | 0.25          | 1.78          |
| Vinorama                 | <i>Acacia farnesiana</i>          | 61884           | 0.17          | 0.82          | 0.12          | 1.11          |
| <b>TOTAL</b>             |                                   | <b>35604146</b> | <b>100.00</b> | <b>100.00</b> | <b>100.00</b> | <b>300.00</b> |

Cálculo de valor de importancia relativa para el estrato herbáceo en el SA.

| Especie          | Nombre científico                    | n        | Densidad relativa (%) | Frecuencia relativa (%) | Dominancia relativa (%) | I.V.I. % |
|------------------|--------------------------------------|----------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|----------|
| Amapa prieta     | <i>Tabebuia palmeri</i>              | 515703   | 0.27                  | 1.00                    | 0.30                    | 1.57     |
| Bejuco 3 caras   | <i>Paullinia fuscens</i>             | 4125624  | 2.19                  | 3.00                    | 1.78                    | 6.97     |
| Bejuco coronilla | <i>Antigonon leptopus</i>            | 15471090 | 8.22                  | 7.00                    | 9.32                    | 24.54    |
| Bicho            | <i>Senna alata</i>                   | 3094218  | 1.64                  | 2.00                    | 1.48                    | 5.12     |
| Cardón           | <i>Pachycereus pecten-aborigenum</i> | 1031406  | 0.55                  | 2.00                    | 1.48                    | 4.03     |
| Carricillo       | <i>Lasiacis divaricata</i>           | 11345466 | 6.03                  | 6.00                    | 6.51                    | 18.54    |
| Chinito          | <i>Erythroxylum havanense</i>        | 1547109  | 0.82                  | 2.00                    | 0.59                    | 3.41     |



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                       |                                   |                  |               |                |               |               |
|-----------------------|-----------------------------------|------------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| Conchi                | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | 1031406          | 0.55          | 1.00           | 0.59          | 2.14          |
| Confite               | <i>Zyziphus sonorensis</i>        | 10314060         | 5.48          | 5.00           | 4.14          | 14.62         |
| Cordoncillo           | <i>Elytraria imbricata</i>        | 3094218          | 1.64          | 1.00           | 1.92          | 4.57          |
| Crucesilla            | <i>Randia mitis</i>               | 5672733          | 3.01          | 8.00           | 2.66          | 13.68         |
| Cuatante              | <i>Mimosa albida</i>              | 5157030          | 2.74          | 3.00           | 3.11          | 8.85          |
| Guásima               | <i>Guazuma ulmifolia</i>          | 1031406          | 0.55          | 1.00           | 0.44          | 1.99          |
| Hierba del toro       | <i>Blechum brownei</i>            | 20628120         | 10.96         | 2.00           | 11.98         | 24.94         |
| Iguano/Casi guano     | <i>Caesalpinia eriostachys</i>    | 13923981         | 7.40          | 7.00           | 5.92          | 20.31         |
| Malva                 | <i>Sida ciliaris</i>              | 25269447         | 13.42         | 4.00           | 14.35         | 31.77         |
| Negrilo               | <i>Karwinskia parvifolia</i>      | 10829763         | 5.75          | 8.00           | 5.33          | 19.08         |
| Nopal lengua de vaca  | <i>Nopalea karwinskiana</i>       | 1547109          | 0.82          | 1.00           | 1.48          | 3.30          |
| Palo prieto           | <i>Celaenodendron mexicanum</i>   | 2578515          | 1.37          | 1.00           | 1.04          | 3.41          |
| Pelotazo              | <i>Abutilon trisulcatum</i>       | 8766951          | 4.66          | 4.00           | 6.21          | 14.87         |
| Perihuate             | <i>Crataeva tapia</i>             | 1031406          | 0.55          | 1.00           | 0.59          | 2.14          |
| San Juan              | <i>Jacquinia macrocarpa</i>       | 1547109          | 0.82          | 2.00           | 1.33          | 4.15          |
| Sangregado            | <i>Jatropha cinerea</i>           | 2578515          | 1.37          | 5.00           | 1.78          | 8.15          |
| Sibiri                | <i>Cilindropuntia alamosensis</i> | 515703           | 0.27          | 1.00           | 0.74          | 2.01          |
| Taliste/Cabo de hacha | <i>Lonchocarpus lanceolatus</i>   | 11345466         | 6.03          | 8.00           | 4.88          | 18.91         |
| Tripa de zopilote     | <i>Cissus sicyoides</i>           | 4125624          | 2.19          | 3.00           | 1.63          | 6.82          |
| Vara blanca           | <i>Croton alamosanus</i>          | 17533902         | 9.32          | 9.00           | 7.10          | 25.42         |
| Vinolo                | <i>Acacia cochliacantha</i>       | 1031406          | 0.55          | 1.00           | 0.44          | 1.99          |
| Zacate                | <i>Leptochloa filiformis</i>      | 1547109          | 0.82          | 1.00           | 0.89          | 2.71          |
| <b>TOTAL</b>          |                                   | <b>188231595</b> | <b>100.00</b> | <b>100.000</b> | <b>100.00</b> | <b>300.00</b> |

**Fauna**

**Identificación y determinación del estado de fauna con presencia potencial en SA.**

En lo que respecta a las aves dentro del predio, se observa que la riqueza es muy baja (39 especies), en contraste fuera del predio, se observa una alta riqueza (85 especies), sin embargo, cabe aclarar que esta diversidad en el área en cuestión es producto del impacto causado por las

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**2019**AÑO DEL GOBIERNO DECLARATIVO  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

distintas actividades antrópicas, además que en las zonas aledañas existe una gran actividad para desarrollo de nuevos fraccionamientos y asentamientos humanos irregulares.

De ser posible, se sugiere que los trabajos de remoción de selva sean antes de marzo y después del mes de junio, ya que la fauna reproductora como la mayoría de las aves, reptiles y muchos mamíferos pequeños están en cortejo, anidación y crianza durante ese lapso de tiempo.

**RESULTADOS**

Registro de fauna silvestre dentro del Predio.

## AVES

| No. | Nombre científico               | Nombre común                      | Cantidad | I.V.I (%) |
|-----|---------------------------------|-----------------------------------|----------|-----------|
| 1   | <i>Amazilia rutila</i>          | Amazilia canela                   | 3        | 5.6262    |
| 2   | <i>Buteo plagyatus</i>          | Aguililla gris                    | 2        | 4.2518    |
| 3   | <i>Cacicus melanicterus</i>     | Cacique                           | 2        | 4.2518    |
| 4   | <i>Calocitta colliei</i>        | Urraca hermosa carinegra          | 5        | 7.4903    |
| 5   | <i>Caracara cheryway</i>        | Caracara                          | 5        | 7.8074    |
| 6   | <i>Cathartes aura</i>           | Aura                              | 6        | 8.4223    |
| 7   | <i>Coragyps atratus</i>         | Zopilote                          | 5        | 7.4903    |
| 8   | <i>Corvus corax</i>             | Cuervo ronco                      | 3        | 5.6262    |
| 9   | <i>Crotophaga sulcirostris</i>  | Garrapatero                       | 2        | 4.8114    |
| 10  | <i>Culumbina inca</i>           | Tortolita colilarga               | 4        | 6.6168    |
| 11  | <i>Columbina passerina</i>      | Tortolita pechipunteada           | 3        | 5.4343    |
| 12  | <i>Columbina talpacoti</i>      | Tortolita roja                    | 2        | 4.2518    |
| 13  | <i>Cynanthus latirostris</i>    | Colibrí latirrostro               | 3        | 5.6262    |
| 14  | <i>Empidonax occidentalis</i>   | Mosquero occidental               | 3        | 5.4343    |
| 15  | <i>Icterus cucullatus</i>       | Bolsero cuculado                  | 2        | 4.2518    |
| 16  | <i>Icterus pustulatus</i>       | Bolsero pustulado                 | 4        | 6.5583    |
| 17  | <i>Melanerpes chrysogenys</i>   | Carpintero nuca dorada            | 4        | 6.5583    |
| 18  | <i>Melanerpes uropygialis</i>   | Carpintero pechileonado desértico | 7        | 9.4210    |
| 19  | <i>Melospiza lincolni</i>       | Gorrión de Lincoln                | 5        | 7.4903    |
| 20  | <i>Mimus poliglottos</i>        | Cenzontle aliblanco               | 3        | 5.6262    |
| 21  | <i>Molothrus aeneus</i>         | Tordo cabecirrojo                 | 5        | 7.4903    |
| 22  | <i>Myiozetetes similis</i>      | Luis gregario                     | 2        | 4.8114    |
| 23  | <i>Ortalis wagleri</i>          | Chachalaca pacífica               | 7        | 9.4210    |
| 24  | <i>Passerina versicolor</i>     | Colorín oscuro                    | 4        | 6.5583    |
| 25  | <i>Patagioenas flavirostris</i> | Paloma morada                     | 4        | 6.5583    |
| 26  | <i>Pheugopedius felix</i>       | Troglodita feliz                  | 1        | 2.8774    |
| 27  | <i>Pheucticus chrysopleus</i>   | Pico grueso amarillo              | 2        | 4.2518    |
| 28  | <i>Piaya cayana</i>             | Cuculillo marrón                  | 1        | 2.8774    |
| 29  | <i>Picoides scalaris</i>        | Carpinterillo mexicano            | 2        | 4.8114    |
| 30  | <i>Pitangus sulphuratus</i>     | Luis bienteveo                    | 3        | 5.4343    |



Culiacán, Sín., a 26 de Febrero del 2019.

|              |                                  |                          |     |         |
|--------------|----------------------------------|--------------------------|-----|---------|
| 31           | <i>Polioptila nigriceps</i>      | Perlita sinaloense       | 3   | 5.6262  |
| 32           | <i>Saltator caerulescens</i>     | Saltador gris            | 2   | 4.2518  |
| 33           | <i>Sporophyla torquelo</i>       | Semillerito collarejo    | 2   | 4.2518  |
| 34           | <i>Thryophilus sinaloa</i>       | Troglodita sinaloense    | 3   | 5.6262  |
| 35           | <i>Troglodytes aedon</i>         | Troglodita casero        | 3   | 5.4343  |
| 36           | <i>Trogon elegans</i>            | Trogón colicobrizo (coa) | 3   | 5.6262  |
| 37           | <i>Turdus rufopalliatus</i>      | Zorzal dorsicanelo       | 5   | 7.8074  |
| 38           | <i>Xiphorhynchus flavigaster</i> | Trepatroncos pico grueso | 2   | 4.2518  |
| 39           | <i>Zenaida asiática</i>          | Paloma aliblanca         | 100 | 71.1780 |
| 40           | <i>Zenaida macroura</i>          | Paloma huilota           | 5   | 7.8074  |
| <b>TOTAL</b> |                                  |                          | 232 | 300.00  |

ANFIBIOS Y REPTILES

| Nombre científico             | Nombre común        | Cantidad | I.V.I (%) |
|-------------------------------|---------------------|----------|-----------|
| <i>Ameiba anduata</i>         | Ameiba              | 2        | 31.9780   |
| <i>Anolis nebulosa</i>        | Chipoyo             | 5        | 58.5165   |
| <i>Incilius marmoreus</i>     | Sapo marmoleado     | 4        | 49.6703   |
| <i>Incilius mazatlanensis</i> | Sapo maztleco       | 2        | 31.9780   |
| <i>Sceloporus clarkii</i>     | Roño de clarki      | 1        | 23.1319   |
| <i>Urosaurus bicarinatus</i>  | Lagarto ornamentado | 12       | 104.7253  |
| <b>TOTAL</b>                  |                     | 26       | 300.00    |

MAMÍFEROS

| Nombre científico               | Nombre común       | Cantidad | I.V.I (%) |
|---------------------------------|--------------------|----------|-----------|
| <i>Artibeus jamaicensis</i>     | Murciélago         | 1        | 12.8906   |
| <i>Balanteopteryx plicata</i>   | Murciélago         | 23       | 109.1409  |
| <i>Canis latrans</i>            | Coyote             | 1        | 12.8906   |
| <i>Dasyurus novemcinctus</i>    | Armadillo          | 1        | 12.8906   |
| <i>Desmodus rotundus</i>        | Murciélago vampiro | 2        | 20.7178   |
| <i>Didelphys marsupialis</i>    | Tlacuache          | 1        | 12.8906   |
| <i>Mephitis macroura</i>        | Zorrillo           | 1        | 12.8906   |
| <i>Nasua narica</i>             | Coati              | 2        | 20.7178   |
| <i>Odocoileus virginianus</i>   | Venado cola blanca | 1        | 12.8906   |
| <i>Procyon lotor</i>            | Mapache            | 1        | 12.8906   |
| <i>Sciurus collaei</i>          | Ardilla arboricola | 1        | 12.8906   |
| <i>Sciurus nayaritensis</i>     | Ardilla            | 1        | 12.8906   |
| <i>Tayassu tajacu</i>           | Pecari de collar   | 2        | 20.5179   |
| <i>Urocyon cinereoargenteus</i> | Zorra              | 1        | 12.8906   |
| <b>TOTAL</b>                    |                    | 39       | 300.00    |

Se realizó la estimación de los indicadores para cada uno de los grupos de especies de fauna, lo cual dio para el grupo de las Aves un valor para el Índice de Shannon de **2.7137** y una  $H_{max} = 3.6891$  (Tabla IV.72), con una diversidad media, reflejando una riqueza de **40 especies**. Para el grupo de Anfibios y Reptiles se encuentra que para el Índice de Shannon obtuvo un valor de 1.4818 y de  $H_{max} = 1.7918$ , con una diversidad baja, reflejando una riqueza de **6 especies**. Por último, para el grupo de Mamíferos, con un valor para el Índice de Shannon de 1.7078 y una  $H_{max} = 2.1708$ .

*[Handwritten signatures and initials]*



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

máx= 2.6391, que son valores considerablemente distantes, con una diversidad baja de acuerdo con Shannon y una riqueza de **14 especies**.

Cálculo del índice de diversidad de Shannon-Wiener del grupo de Aves.

| Nº | Nombre científico               | Especie                           | n | $p(i) = \frac{n}{N}$ | $LN p(i)$ | $p(i)*LN p(i)$ |
|----|---------------------------------|-----------------------------------|---|----------------------|-----------|----------------|
| 1  | <i>Amazilia rutila</i>          | Amazilia canela                   | 3 | 0.0129               | -4.3481   | -0.0562        |
| 2  | <i>Buteo plagyatus</i>          | Aguililla gris                    | 2 | 0.0086               | -4.7536   | -0.0410        |
| 3  | <i>Cacicus melanicterus</i>     | Cacique                           | 2 | 0.0086               | -4.7536   | -0.0410        |
| 4  | <i>Calocitta colliei</i>        | Urraca hermosa carinegra          | 5 | 0.0216               | -3.8373   | -0.0827        |
| 5  | <i>Caracara cheryway</i>        | Caracara                          | 5 | 0.0216               | -3.8373   | -0.0827        |
| 6  | <i>Cathartes aura</i>           | Aura                              | 6 | 0.0259               | -3.6550   | -0.0945        |
| 7  | <i>Coragyps atratus</i>         | Zopilote                          | 5 | 0.0216               | -3.8373   | -0.0827        |
| 8  | <i>Corvus corax</i>             | Cuervo ronco                      | 3 | 0.0129               | -4.3481   | -0.0562        |
| 9  | <i>Crotophaga sulcirostris</i>  | Garrapatero                       | 2 | 0.0086               | -4.7536   | -0.0410        |
| 10 | <i>Columbina inca</i>           | Tortolita colilarga               | 4 | 0.0172               | -4.0604   | -0.0700        |
| 11 | <i>Columbina passerina</i>      | Tortolita pechipunteada           | 3 | 0.0129               | -4.3481   | -0.0562        |
| 12 | <i>Columbina talpacoti</i>      | Tortolita roja                    | 2 | 0.0086               | -4.7536   | -0.0410        |
| 13 | <i>Cyananthus latirostris</i>   | Colibrí latirrostro               | 3 | 0.0129               | -4.3481   | -0.0562        |
| 14 | <i>Empidonax occidentalis</i>   | Mosquerito occidental             | 3 | 0.0129               | -4.3481   | -0.0562        |
| 15 | <i>Icterus cucullatus</i>       | Bolsero cuculado                  | 2 | 0.0086               | -4.7536   | -0.0410        |
| 16 | <i>Icterus pustulatus</i>       | Bolsero pustulado                 | 4 | 0.0172               | -4.0604   | -0.0700        |
| 17 | <i>Melanerpes chrysogenys</i>   | Carpintero nuca dorada            | 4 | 0.0172               | -4.0604   | -0.0700        |
| 18 | <i>Melanerpes uropygialis</i>   | Carpintero pechileonado desértico | 7 | 0.0302               | -3.5008   | -0.1056        |
| 19 | <i>Melospiza lincolnii</i>      | Corrión de Lincoln                | 5 | 0.0216               | -3.8373   | -0.0827        |
| 20 | <i>Mimus poliglottos</i>        | Cenzontle aliblanco               | 3 | 0.0129               | -4.3481   | -0.0562        |
| 21 | <i>Molothrus aeneus</i>         | Tordo cabecirrojo                 | 5 | 0.0216               | -3.8373   | -0.0827        |
| 22 | <i>Myiozetetes similis</i>      | Luis gregario                     | 2 | 0.0086               | -4.7536   | -0.0410        |
| 23 | <i>Ortalis wagleri</i>          | Chachalaca pacífica               | 7 | 0.0302               | -3.5008   | -0.1056        |
| 24 | <i>Passerina versicolor</i>     | Colorín oscuro                    | 4 | 0.0172               | -4.0604   | -0.0700        |
| 25 | <i>Patagioenas flavirostris</i> | Paloma morada                     | 4 | 0.0172               | -4.0604   | -0.0700        |

*[Handwritten signatures and initials]*

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**2019**ASO DEL ESTADO DE SINALOA  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SC/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                                                |                                  |                          |            |               |                   |               |
|------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------|---------------|-------------------|---------------|
| 26                                             | <i>Pheugopedius felix</i>        | Troglodita feliz         | 1          | 0.0043        | -5.4467           | -0.0235       |
| 27                                             | <i>Pheuticus chrysopeplus</i>    | Pico grueso amarillo     | 2          | 0.0086        | -4.7536           | -0.0410       |
| 28                                             | <i>Piaya cayana</i>              | Cuclillo marron          | 1          | 0.0043        | -5.4467           | -0.0235       |
| 29                                             | <i>Picoides scalaris</i>         | Carpinterillo mexicano   | 2          | 0.0086        | -4.7536           | -0.0410       |
| 30                                             | <i>Pitangus sulphuratus</i>      | Luis bienteveo           | 3          | 0.0129        | -4.3481           | -0.0562       |
| 31                                             | <i>Polioptila nigriceps</i>      | Perlita sinaloense       | 3          | 0.0129        | -4.3481           | -0.0562       |
| 32                                             | <i>Saltator caeruleus</i>        | Saltador gris            | 2          | 0.0086        | -4.7536           | -0.0410       |
| 33                                             | <i>Sporophyla torquelo</i>       | Semillerito collarejo    | 2          | 0.0086        | -4.7536           | -0.0410       |
| 34                                             | <i>Thryophilus sinaloa</i>       | Troglodita sinaloense    | 3          | 0.0129        | -4.3481           | -0.0562       |
| 35                                             | <i>Troglodytes aedon</i>         | Troglodita casero        | 3          | 0.0129        | -4.3481           | -0.0562       |
| 36                                             | <i>Trogon elegans</i>            | Trogón colicobrizo (coa) | 3          | 0.0129        | -4.3481           | -0.0562       |
| 37                                             | <i>Turdus rufopalliatus</i>      | Zorzal dorsicanelo       | 5          | 0.0216        | -3.8373           | -0.0827       |
| 38                                             | <i>Xiphorhynchus flavigaster</i> | Trepatroncos pico grueso | 2          | 0.0086        | -4.7536           | -0.0410       |
| 39                                             | <i>Zenaida asiática</i>          | Paloma aliblanca         | 100        | 0.4310        | -0.8416           | -0.3627       |
| 40                                             | <i>Zenaida macroura</i>          | Paloma huilota           | 5          | 0.0216        | -3.8373           | -0.0827       |
| <b>TOTAL</b>                                   |                                  |                          | <b>232</b> | <b>1.0000</b> | <b>1. Shannon</b> | <b>2.7137</b> |
| <b>Máxima diversidad del ecosistema H' max</b> |                                  |                          |            |               |                   | <b>3.6891</b> |
| <b>Equitatividad (J) H/H' max =</b>            |                                  |                          |            |               |                   | <b>0.7356</b> |

**Descripción y evaluación de los impactos ambientales.**

Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-BP contendrá la información indicada en el artículo 12, fracción V del REIA, que dispone la obligación de la promotora de incluir en la DTU-BP la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales en el SA; al respecto, la metodología utilizada para realizar la evaluación de los impactos del proyecto corresponde a la matriz de Causa-Efecto. En el análisis del proyecto se adapta a la Matriz de Leopoldo (1971). La metodología de evaluación consiste en la elaboración de una matriz de doble entrada modificada (Leopold 1971), elaborada para establecer la relación de causa-efecto (Espinoza 2001), en la que se relacionan por un lado los componentes ambientales susceptibles de ser afectados (filas), es decir los que caracterizan al entorno, y por otro lado, la actividad identificada como potencial alteradora del medio (columnas), o sea, la que corresponde a las actividades desarrolladas en las distintas etapas del proyecto (Desmonte, despalle, cortes rellenos, compactación y construcción) reuniendo de esta manera los impactos del proyecto al ambiente. Uno de los principales impactos ambientales identificados son el cambio de uso de suelo debido a las actividades de construcción y mantenimiento de una planta de beneficio con una superficie de **60,033.27 m<sup>2</sup>**, donde se tendrá que desmontar



**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

un área de **4.9461** Ha, misma acción modificará la infiltración del agua se obtuvo que en las **4.9461 hectáreas** de terrenos forestales propuestas para cambio de uso de suelo se tendría una disminución potencial en la infiltración de **8,747.7686 m<sup>3</sup> anualmente**, que representa un 23.23% del total de agua captada en la zona de estudio. El factor ambiental suelo es afectado por el movimiento de tierra, por las actividades de excavación, corte y relleno, así mismo durante la etapa de desmonte, desplante, acarreo y limpieza hubo un desplazamiento de la fauna dado que el hábitat fue impactado, los animales se desplazaron a las áreas aledañas por la fragmentación y alteración del hábitat natural, el factor ambiental aire se afectó durante el ingreso de maquinaria pesada y vehículos generando polvo y emisiones de gases por la combustión interna.

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

7. 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 el **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:

Como se mencionó en los párrafos anteriores, el escenario del área donde se propone el proyecto corresponde a un fraccionamiento residencial que tendrá como Uso de Suelo **60,033.27 m<sup>2</sup> (6.0033 ha)**, de los que una superficie de **49,461.00 m<sup>2</sup> (4.9461 ha)** requieren remoción de vegetación (CUSTF) para su realización, inmerso en una zona con manifiesta degradación, con visible alteración de su vegetación original, con algunos relictos de ella, presencia humana permanente, presencia de agricultura de temporal y ganadería extensiva, con pastoreo libre de ganado vacuno, procesos marcados con arterias de intercomunicación con la ciudad y el resto de las poblaciones rurales en esta zona, por lo que el establecimiento del proyecto no modificará de manera alguna el escenario del área circundante, la aplicación de las medidas ambientales que se describen en el anterior capítulo ayudaran a minimizar los impactos ambientales que pudieran producir en el área del proyecto.

En resumen, en las medidas de mitigación están comprendidas:

- El proyecto está propuesto para ser realizado en el conjunto de actividades en un período que abarca 10 años, como su vida útil, por lo tanto, algunos de los impactos que se vayan generando irán también siendo mitigados gradualmente, de manera que la magnitud de éstos y su carácter sinérgico se vería reducido; esta situación contribuye a incrementar la resiliencia del ecosistema.
- Se propone una compensación económica a la CONAFOR basada en estrictos análisis del valor de los servicios ambientales que dejaran de prestarse por el CUSTF. La CONAFOR deberá implementar un programa de reforestación que beneficie a una superficie significativamente mayor a la de cambio de uso del suelo: **49,461.00 m<sup>2</sup> (4.9461 ha)**, a la cual deberá dársele seguimiento durante un período de cinco años, tiempo hasta el cual se considera una plantación forestal exitosamente establecida. Dicho programa deberá



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

ABOQUELO, ABUELLO, ZAPATA  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección**  
**Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

considerar la inducción de especies nativas, lo que guarda armonía con las condiciones naturales del entorno y contribuye a su vez a compensar los efectos sobre la alteración del paisaje

- Con la finalidad de compensar la pérdida de la superficie del terreno forestal que de manera natural forma parte del proceso de infiltración del agua, éste deberá ser compensado mediante las acciones propias del programa de reforestación, debiéndose ejecutar en aquellas áreas desprovistas de regeneración natural (resiliencia), claros, calveros y en aquellas zonas que se consideren factibles; dicha plantación cubrirá una mayor extensión que la afectada con el cambio de uso del suelo, dichas acciones no serán posibles sin la existencia de un servicio de riego auxiliar a las plantas sembradas, zona de estiaje la mayor parte del año, por lo que la provisión de agua debe estar asegurada. Una buena medida dentro del proyecto puede ser la construcción de jagüeyes o lagos artificiales como medidas que fomenten la captación y cosecha del agua de lluvia.
- Con la finalidad de reducir los efectos de afectación ambiental, es importante realizar reforestación en la zona, actividad que deberá ser realizada como se expresa en segundo párrafo de las medidas de mitigación que están comprendidas.
- Aunado a esto serán prioridad las técnicas necesarias para conservar las especies de flora y fauna del proyecto, por medio de la reubicación adecuada durante las etapas de preparación del sitio y operación del proyecto, así como la concientización de la población que llegue con la operación del proyecto.
- Para el control de emisión de gases contaminantes y generación de partículas de polvo por erosión que puedan disminuir la calidad del aire del sitio, al estar fuera de un área controlada por las autoridades de tránsito, eso deberá ser normado por la propia promovente, quien deberá controlar el mantenimiento de máquinas y vehículos que tienen que ver directamente con el proyecto.
- Para evitar la contaminación por residuos sólidos, se implementará actividades permanentes de manejo y recolección adecuada de los mismos. Respecto a la generación aguas residuales, éstas serán manejadas al interior del predio del proyecto mediante la contratación de sanitarios portátiles, con los que deberá evitarse el fecalismo al aire libre.
- Asimismo, habrá que considerar que durante la etapa de operación del proyecto se proyecta un impulso a la economía y desarrollo local a través de la activación económica, generación de empleos y ampliación de la oferta de materiales pétreo explotados de manera regulada por la autoridad, con ello se mejorarán las condiciones actuales de trabajadores que encuentren empleo en el sitio del proyecto, como residentes de poblaciones colindantes al proyecto.
- Respecto al nuevo paisaje por construir al término del proyecto, este se guiará bajo técnicas de calidad paisajística que favorezcan un entorno armonioso y acerquen con las condiciones naturales que actualmente se encuentran.

Pese a su naturaleza, a manera de conclusión, el proyecto pretende ser amigable con el



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

ambiente, el cual a través del uso de ecotécnicas y prácticas de conservación se altere lo menos posible las condiciones naturales del sitio. En este sentido la **Restauración ecológica; recuperación de suelo y reforestación**, jugarán un papel primordial.

Componente ambiental afectado: Vegetación (Etapa de preparación del sitio y construcción)

| Medida de mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Indicadores de seguimiento o monitoreo                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Respecto a la vegetación, cabe señalar que la planeación del proyecto prevé el menor derribo de individuos arbóreos, mediante una perfecta delimitación del área correspondiente de CUSTF.                                                                                                                                                   | Evidencia de menor derribo posible del árbol dentro del diseño del proyecto.<br><br>Elaboración de un inventario de individuos arbóreos que están sometidos dentro del polígono de cambio de uso de suelo. |
| La superficie deforestada será solo la autorizada dentro del cambio de uso del suelo.                                                                                                                                                                                                                                                        | Contrastación del CUSTF vs Volumen de árboles autorizados en el resolutivo de CUS e impacto ambiental                                                                                                      |
| El derribo de arbolado se realizará con medios mecánicos y direccionalizado, como lo marca la normatividad correspondiente.                                                                                                                                                                                                                  | Volumen estimado de árboles derribados.<br><br>Evidencia de ningún daño a la superficie forestal durante el CUSTF.                                                                                         |
| El material forestal removido, que posea propiedades maderables para alguno de los usos regulares en la localidad, será puesto en donación a interesados para su aprovechamiento personal.                                                                                                                                                   | Evidencia de donación a los interesados (Acta y fotografía del acto de donación).<br><br>Contabilizar cantidad de material forestal derribado                                                              |
| Antes de comenzar con los procedimientos necesarios para el cambio de uso de suelo se capacitará al personal contratado sobre la conservación y manejo de los recursos naturales y lo especificado por el procedimiento para cambio de uso de suelo por parte de la SEMARNAT a fin de prevenir o mitigar impactos generados por el proyecto. | Cursos de capacitación y concientización ambiental para los trabajadores.                                                                                                                                  |
| No se utilizará ningún tipo de herbicida o agroquímico en los procesos de limpieza del sitio ni en la operación del proyecto.                                                                                                                                                                                                                | Evidencia de ningún tipo de agroquímico dentro del proyecto; NOM-003-STPS-1999                                                                                                                             |
| En los casos de especies vegetales endémica o en peligro de extinción de acuerdo con los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de haber plántulas o individuos jóvenes, se procederá con la extracción para su replanteo posteriormente dentro de las áreas verdes.                                                                          | Consulta y aplicación de la NOM-059-SEMARNAT-2010.                                                                                                                                                         |



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**2019**

ABOMBA ADRIANO DEL ROS  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Cullacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Para las zonas consideradas como áreas de remoción obligada por la naturaleza del proyecto, al término del mismo se realizará actividad de recuperación del suelo y reforestación, como lo marca la normatividad correspondiente. | Restauración ecológica propuesta. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|

Componente ambiental afectado: Suelo (Etapa de preparación del sitio y construcción)

| Medida de mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Indicadores de seguimiento o monitoreo                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| La capa superior del suelo retirada para el descubrimiento de material útil con referencia a los materiales pétreos, será almacenada y utilizada al finalizar el proyecto para las actividades de restauración de suelo y reforestación (uso del suelo vegetal).                                                                                                                                                                                              | Restauración ecológica propuesta.                                                                                                       |
| La reforestación con especies nativas permitirá mantener el germoplasma original, la cobertura vegetal natural y evitará la erosión hídrica y eólica del suelo.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Superficie reforestada/ha Superficie de suelo erosionado/ha, de acuerdo al artículo 140 de la LGDFS, penúltimo párrafo.                 |
| Para evitar la erosión inducida, el proceso de desmonte y despalme se dará gradual o por etapas, acorde al diseño del proyecto, evitando en lo posible dejar grandes superficies expuestas a procesos erosivos innecesariamente.                                                                                                                                                                                                                              | Superficie desmontada/mes Superficie erosionada/ha.<br>Guías Técnicas de restauración de Suelos de la CONAFOR.                          |
| Los aceites requeridos para la operación de las maquinarias ya quemados, deberán ser tratados como residuos peligrosos, por lo que serán depositados, si se producen, en sitios expofeso como almacén temporal en contenedores especiales para su manejo y disposición final, en caso de existir derrame accidental, será retirado el material y se procederá a la limpieza de la zona afectada de acuerdo a un protocolo acorde a la normatividad aplicable. | Manejo de acuerdo al programa de manejo integral de residuos peligrosos.<br><br>NOM-052-SEMARNAT-2005<br><br>NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 |
| Los residuos generados deberán separarse como residuos sólidos urbanos y de manejo especial o peligroso según sea el caso, para disponer de ellos de acuerdo a la normatividad aplicable.                                                                                                                                                                                                                                                                     | NOM-052-SEMARNAT-2005;<br><br>Programa de manejo integral de residuos sólidos                                                           |
| Los residuos sanitarios deberán ser atendidos mediante la compra u arrendamiento de sanitarios portátiles a fin de evitar el fecalismo al aire libre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | NOM-052-SEMARNAT-2005;<br><br>Programa de manejo integral de residuos sólidos                                                           |



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Componente ambiental afectado: Geología y geomorfología (Etapa de preparación del sitio y operación)

| Medida de mitigación                                                                                  | Indicadores de seguimiento o monitoreo                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Evitar la acumulación innecesaria de material extraído para evitar riesgos por taludes mal soportados | Volumen de material acumulado/mes<br>Cantidad de material exportado durante el proyecto y monitoreo del lugar de destino.<br>Evidencia de disposición inadecuada de los materiales. |

Componente ambiental afectado: Fauna (Etapa de preparación del sitio y operación)

| Medida de mitigación                                                                                                                                                                                                                   | Indicadores de seguimiento o monitoreo                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Antes de comenzar las etapas de proyecto se instrumentará un programa de ahuyentamiento y rescate de fauna con la finalidad de no dañarla en ninguna de las etapas.                                                                    | Número de especímenes reubicados<br><br>Inventario de individuos faunísticos dentro de los polígonos sometidos al CUSTF |
| Se capacitará a los trabajadores contratados para que no capturen, cacen o dañen cualquier espécimen de fauna silvestre.                                                                                                               | Campañas de concientización para la protección de la fauna.                                                             |
| Realización de recorridos para identificar nidos, madrigueras o refugios para ser trasladados a sitios fuera de la superficie bajo cambio de uso de suelo.                                                                             | Señalización y reubicación de refugios y de la fauna                                                                    |
| Se contratará un especialista en manejo de fauna con la finalidad de proteger los especímenes encontrados de cualquier afectación, mismo que proponga el sitio adecuado para su reubicación y atención ante cualquier daño accidental. | Capacitación técnica para el manejo de fauna silvestre<br><br>NOM-061-SEMARNAT-1994                                     |
| Se dará preferencia a la huida de cualquier espécimen que se llegue a encontrar durante los trabajos.                                                                                                                                  | Capacitación para la protección de la fauna silvestre.                                                                  |
| Las actividades de trabajo se realizarán en horarios diurnos para permitir la movilización natural de la fauna.                                                                                                                        | Capacitación para la protección de la fauna silvestre.                                                                  |
| Se prohibirá la presencia de perros en posesión de trabajadores en el sitio, a fin de preservar la seguridad de la fauna silvestre en el sitio.                                                                                        | Capacitación para la protección de la fauna silvestre.                                                                  |



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**2019**

AÑO DEL CARRETERO JOSÉ EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

Componente ambiental afectado: **Atmósfera** (Etapa de preparación del sitio y operación)

| Medida de mitigación                                                                                                                                                                                | Indicadores de seguimiento o monitoreo                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los vehículos maquinaria utilizada cumplirán lo establecido en las normas oficiales mexicanas referentes a los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y de emisión de ruido. | NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006, Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-1993, NOM-080-SEMARNAT-1994, Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 vigentes |
| Se prohíbe la quema de materiales y de vegetación aun cuando se trate de vegetación retirada para la operación y mantenimiento del proyecto.                                                        | Número de quemas detectadas/mes, si es que la hubiera.<br>Superficie siniestrada vs Superficie del proyecto libre de quemas                                               |
| El material removido y trasladado en camión para su comercialización, la carga se cubrirá con una lona para evitar la dispersión de los polvos.                                                     | NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-081-SEMARNAT-1994 y NOM-035-SEMARNAT-1993                                                                                                      |
| Los trabajadores deberán contar con protectores acústicos para evitar daños por el sonido de la maquinaria.                                                                                         | Evidencia del buen uso de equipo de protección de los trabajadores: Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994            |

Componente ambiental afectado: **Paisaje** (Etapa de preparación del sitio y operación)

| Medida de mitigación                                                                                                                                                                            | Indicadores de seguimiento o monitoreo                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se deberán recolectar los residuos sólidos durante todas las etapas del proyecto con la finalidad de prevenir afectaciones al medio y no deteriorar el Paisaje.                                 | Limpieza sistemática del sitio del proyecto                                                                                                                                                                         |
| Las zonas destinadas como áreas verdes y aquellas que no cuenten con el trámite de cambio de uso de suelo deberán respetarse totalmente en su condición de protección de flora y fauna natural. | Diseño del proyecto de áreas verdes de acuerdo con lo establecido en el DTU.                                                                                                                                        |
| El diseño del proyecto deberá favorecer el paisaje con un desarrollo armonioso con el entorno.                                                                                                  | Diseño del proyecto de áreas verdes de acuerdo con lo establecido en el DTU.<br>Evidencia de conservación del paisaje.<br>Mapa de calidad paisajística del proyecto.<br>Mapa de fragilidad del paisaje del proyecto |

Componente ambiental afectado: **Agua** (Etapa de operación y mantenimiento)

| Medida de mitigación | Indicadores de seguimiento o monitoreo |
|----------------------|----------------------------------------|
|----------------------|----------------------------------------|



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                                                                          |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| No aplica, No existe una hidrología determinada en el área del proyecto. | No aplica, No existe una hidrología determinada en el área del proyecto. |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|

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

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

Es de señalar que la cantidad a intervenir para la realización del proyecto, se determinó por los volúmenes por especie, realizando la medición directa de todo el arbolado que se ubicó dentro del área censada; donde además de la identificación de las especies, se obtuvieron los parámetros dasométricos de cada uno de los árboles mayores o iguales a 5 cm de diámetro; con estos parámetros, diámetro y altura por especie, se obtuvo con la ayuda de una hoja de cálculo de Excel, la estimación de la hectárea tipo para cada una, así como la estimación de número de árboles y volumen por afectar para la superficie por despallar.

Debido a que, en la zona del proyecto, ni en el Estado de Sinaloa, no existe bibliografía referente a tablas de volúmenes, ni modelos matemáticos de las especies sujetas a remoción motivo del presente estudio, para el cálculo de los volúmenes por especie, posterior a la medición directa del arbolado, se determinó a través de la fórmula de **Pressler**:

**Volúmenes de las materias primas forestales.**

$$V = \left(\frac{\pi}{3} \times So \times h\right)$$

Dónde:

V = Volumen total árbol

So = Área basal a 1.3 m de altura, Expresada por  $(\pi \times (d^2 / 4))$

h = Altura

La memoria de cálculo se utilizó una hoja de Excel por especie maderable y no maderable, por lo que se presenta la determinación de la hectárea tipo para la superficie del proyecto:

**Hectárea tipo del proyecto.**

Hectárea tipo del proyecto maderable y no maderable.

| ID | Especie       | Nombre científico          | Hectárea tipo |                  |
|----|---------------|----------------------------|---------------|------------------|
|    |               |                            | Nº Ind.       | Volumen m³v.t.a. |
| 1  | Amapa prieta  | <i>Tabebuia palmeri</i>    | 359.0         | 7.5235           |
| 2  | Arrayán       | <i>Psidium sartorianum</i> | 7.0           | 0.075            |
| 3  | Bejuco compio | <i>Entada polystachya</i>  | 1.5           | 0.0105           |

**SEMARNAT**SENER PATRI DE MEDIO AMBIENTE  
RECURSOS NATURALES**2019**ABOLIDA ABOLIDA  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                            |                             |                                                        |        |        |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|--------|--------|
| 4                          | Bicho                       | <i>Senna alata</i>                                     | 0.5    | 0.0125 |
| 5                          | Bonete                      | <i>Jatropha peltata</i>                                | 0.5    | 0.0065 |
| 6                          | Cardón                      | <i>Pachycereus pecten-aborigenum</i>                   | 121.0  | 5.7185 |
| 7                          | Carne de gallina            | <i>Mascognia macroptera</i>                            | 45.5   | 0.395  |
| 8                          | Colorín/Chilicote           | <i>Erythrina occidentalis</i>                          | 2.0    | 0.0285 |
| 9                          | Confite                     | <i>Zyziphus sonorensis</i>                             | 47.0   | 0.9795 |
| 10                         | Crucesilla                  | <i>Randia mitis</i>                                    | 6.5    | 0.047  |
| 11                         | Cuharo/Ebano blanco         | <i>Chloroleucon mangense</i>                           | 2.0    | 0.0155 |
| 12                         | Ebano prieto                | <i>Caesalpinia sclerocarpa</i>                         | 22.0   | 1.0425 |
| 13                         | Garabato prieto             | <i>Pisonia capitata</i>                                | 1.0    | 0.0065 |
| 14                         | Guásima                     | <i>Guazuma ulmifolia</i>                               | 3.0    | 0.0565 |
| 15                         | Guasimilla                  | <i>Colubrina triflora</i>                              | 13.5   | 0.1955 |
| 16                         | Guayacán                    | <i>Guaicum coulteri</i>                                | 6.5    | 0.081  |
| 17                         | Hiza                        | <i>Sapium lateriflorum</i>                             | 1.5    | 0.0835 |
| 18                         | Iguano/Casiguano            | <i>Caesalpinia eriostachys</i>                         | 252.5  | 5.0235 |
| 19                         | Jútamo/Palo amargo          | <i>Gyrocarpus americanus</i>                           | 3.5    | 0.242  |
| 20                         | Mauto                       | <i>Lysiloma divaricata</i>                             | 89.5   | 2.4335 |
| 21                         | Mora amarilla               | <i>Maclura tinctoria</i>                               | 4.5    | 0.0465 |
| 22                         | Mora hedionda               | <i>Senna atomaria</i>                                  | 1.0    | 0.0065 |
| 23                         | Navío                       | <i>Conzattia sericea</i>                               | 0.5    | 0.04   |
| 24                         | Negrilo                     | <i>Karwinskia parvifolia</i>                           | 22.5   | 0.2155 |
| 25                         | Palo colorado/Arellano      | <i>Caesalpinia platyloba</i>                           | 9.0    | 0.096  |
| 26                         | Palo prieto                 | <i>Celaenodendron mexicanum</i>                        | 75.5   | 3.1375 |
| 27                         | Palo sapo                   | <i>Sapindus saponaria</i>                              | 2.0    | 0.0635 |
| 28                         | Palo zorrillo               | <i>Zanthoxylum arborescens</i>                         | 32.0   | 0.2415 |
| 29                         | Papelillo colorado          | <i>Bursera simaruba</i>                                | 4.0    | 0.3325 |
| 30                         | Perihuate                   | <i>Crataeva tapia</i>                                  | 0.5    | 0.0025 |
| 31                         | Periquillo                  | <i>Thouinidium decandrum</i>                           | 8.0    | 0.1345 |
| 32                         | Pochote                     | <i>Ceiba acuminata</i>                                 | 24.5   | 0.597  |
| 33                         | Quemador/Tatachinole        | <i>Urera caracasana</i>                                | 1.5    | 0.0105 |
| 34                         | Rosa amarilla/Tecomasuchilt | <i>Cochlospermum vitifolium</i>                        | 10.0   | 0.6785 |
| 35                         | Sangregado                  | <i>Jatropha cinerea</i>                                | 11.0   | 0.197  |
| 36                         | Taliste/Cabo de hacha       | <i>Lonchocarpus lanceolatus</i>                        | 192.5  | 2.02   |
| 37                         | Tasajo 3 caras              | <i>Acanthocereus occidentalis</i>                      | 2.5    | 0.0075 |
| 38                         | Trucha/Bolillo/Palo fierro  | <i>Albizia occidentalis/Hesperalbizia occidentalis</i> | 55.0   | 2.1795 |
| 39                         | Vara blanca                 | <i>Croton alamosanus</i>                               | 10.5   | 0.0785 |
| 40                         | Vinolo                      | <i>Acacia cochliacantha</i>                            | 33.0   | 0.9985 |
| <b>Total Hectárea Tipo</b> |                             |                                                        | 1485.5 | 35.060 |

Se observa que, respecto a la riqueza de las especies, predominan las especies de Amapa (*Tabebuia palmeri*), Iguano/Casiguano (*Caesalpinia eriostachys*), Taliste/Cabo de hacha (*Lonchocarpus lanceolatus*) y Cardón (*Pachycereus pecten-aborigenum*), estas especies concentran 925.0 individuos (62.27%) de 1485.5 de la hectárea tipo y un volumen de 20.2825 m<sup>3</sup>rta (57.85%) de un total de 35.060 m<sup>3</sup>rta.

**Existencia total de especies para el área de cambio de uso del suelo.**

Handwritten signatures and initials.



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Después de haber determinado la hectárea tipo (Número de individuos y volumen por especie por hectárea, se presenta un resumen general del área de cambio de uso de suelo por especie y la existencia total en la superficie de 4.9461 ha de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya sea maderable y no maderable.

Resumen de la existencia de especies maderables del estrato arbóreo en el área de cambio de uso del suelo

| ID | Especie                     | Nombre científico                                      | Existencia 4.9461 ha |                               |
|----|-----------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
|    |                             |                                                        | Nº Ind.              | Volumen m <sup>3</sup> v.t.a. |
| 1  | Amapa prieta                | <i>Tabebuia palmeri</i>                                | 1776                 | 37.212                        |
| 2  | Arrayán                     | <i>Psidium sartorianum</i>                             | 35                   | 0.371                         |
| 3  | Bejuco compio               | <i>Entada polystachya</i>                              | 7                    | 0.052                         |
| 4  | Bicho                       | <i>Senna alata</i>                                     | 2                    | 0.062                         |
| 5  | Bonete                      | <i>Jatropha peltata</i>                                | 2                    | 0.032                         |
| 6  | Carne de gallina            | <i>Mascognia macroptera</i>                            | 225                  | 1.954                         |
| 7  | Colorín/Chilicote           | <i>Erythrina occidentalis</i>                          | 10                   | 0.141                         |
| 8  | Confite                     | <i>Zyziphus sonorensis</i>                             | 232                  | 4.845                         |
| 9  | Crucesilla                  | <i>Randia mitis</i>                                    | 32                   | 0.232                         |
| 10 | Cuharo/Ebano blanco         | <i>Chloroleucon mangense</i>                           | 10                   | 0.077                         |
| 11 | Ebano prieto                | <i>Caesalpinia sclerocarpa</i>                         | 109                  | 5.156                         |
| 12 | Garabato prieto             | <i>Pisonia capitata</i>                                | 5                    | 0.032                         |
| 13 | Guásima                     | <i>Guazuma ulmifolia</i>                               | 15                   | 0.279                         |
| 14 | Guasimilla                  | <i>Colubrina triflora</i>                              | 67                   | 0.967                         |
| 15 | Guayacán                    | <i>Guaiacum coulteri</i>                               | 32                   | 0.401                         |
| 16 | Hiza                        | <i>Sapium lateriflorum</i>                             | 7                    | 0.413                         |
| 17 | Iguano/Casiguano            | <i>Caesalpinia eriostachys</i>                         | 1249                 | 24.847                        |
| 18 | Jútamo/Palo amargo          | <i>Gyrocarpus americanus</i>                           | 17                   | 1.197                         |
| 19 | Mauto                       | <i>Lysiloma divaricata</i>                             | 443                  | 12.036                        |
| 20 | Mora amarilla               | <i>Maclura tinctoria</i>                               | 22                   | 0.23                          |
| 21 | Mora hedionda               | <i>Senna atomaria</i>                                  | 5                    | 0.032                         |
| 22 | Navío                       | <i>Conzattia sericea</i>                               | 2                    | 0.198                         |
| 23 | Negríto                     | <i>Karwinskia parvifolia</i>                           | 111                  | 1.066                         |
| 24 | Palo colorado/Arellano      | <i>Caesalpinia platyloba</i>                           | 45                   | 0.475                         |
| 25 | Palo prieto                 | <i>Celaenodendron mexicanum</i>                        | 373                  | 15.518                        |
| 26 | Palo sapo                   | <i>Sapindus saponaria</i>                              | 10                   | 0.314                         |
| 27 | Palo zorrillo               | <i>Zanthoxylum arborescens</i>                         | 158                  | 1.194                         |
| 28 | Papelillo colorado          | <i>Bursera simaruba</i>                                | 20                   | 1.645                         |
| 29 | Perihuate                   | <i>Crataeva tapia</i>                                  | 2                    | 0.012                         |
| 30 | Periquillo                  | <i>Thouinidium decandrum</i>                           | 40                   | 0.665                         |
| 31 | Pochote                     | <i>Ceiba acuminata</i>                                 | 121                  | 2.953                         |
| 32 | Quemador/Tatachinole        | <i>Urera caracasana</i>                                | 7                    | 0.052                         |
| 33 | Rosa amarilla/Tecomasuchilt | <i>Cochlospermum vitifolium</i>                        | 49                   | 3.356                         |
| 34 | Sangregado                  | <i>Jatropha cinerea</i>                                | 54                   | 0.974                         |
| 35 | Taliste/Cabo de hacha       | <i>Lonchocarpus lanceolatus</i>                        | 952                  | 9.991                         |
| 36 | Trucha/Bolillo/Palo fierro  | <i>Albizia occidentalis/Hesperalbizia occidentalis</i> | 272                  | 10.78                         |
| 37 | Vara blanca                 | <i>Croton alamosanus</i>                               | 52                   | 0.388                         |



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                                |        |                             |             |                |
|--------------------------------|--------|-----------------------------|-------------|----------------|
| 38                             | Vinolo | <i>Acacia cochliacantha</i> | 163         | 4.939          |
| <b>Total maderable predial</b> |        |                             | <b>6733</b> | <b>145.088</b> |

Resumen de la existencia de especies no maderables del estrato arbóreo del área de cambio de uso del suelo.

| ID                               | Especie        | Nombre científico                    | Existencia |                               |
|----------------------------------|----------------|--------------------------------------|------------|-------------------------------|
|                                  |                |                                      | Nº Ind.    | Volumen m <sup>3</sup> v.t.a. |
| 1                                | Cardón         | <i>Pachycereus pecten-aborigenum</i> | 598        | 28.284                        |
| 2                                | Tasajo 3 caras | <i>Acanthocereus occidentalis</i>    | 12         | 0.037                         |
| <b>Total no maderable predio</b> |                |                                      | <b>610</b> | <b>28.321</b>                 |

### Cálculo del volumen del estrato arbustivo

El volumen forestal es un parámetro muy utilizado por los profesionales forestales para establecer la cantidad de madera de una o varias especies existentes en una determinada zona. De forma general, debido a la inexistencia de tablas volumétricas, el volumen se calculó de la forma siguiente:

Fórmula mediante la cual se obtuvo el volumen por especie:

$$V = \left(\frac{2}{3}\right) \times S_o \times h$$

Dónde:

V = Volumen total árbol

S<sub>o</sub> = Área basal a se tomó en cuenta el diámetro de la base de cada arbusto, donde se asumió que la forma de la sección es circular, expresada por  $(\pi \times (d^2 / 4))$

h = Altura, se empleó el método directo el cual consistió en medir con la forcípula (metro), desde la base hasta la punta de cada arbusto.

Factor de forma

A finales del siglo XIX, Toward desarrolla la idea de los factores como una respuesta a las dificultades surgidas del uso de los sólidos en revolución. La idea de Toward plantea que el factor de forma relaciona forma y volumen a través de una relación entre el volumen real del fuste y el de un sólido de revolución.

Para este caso en la fórmula se utiliza la constante de "2/3" (0.666).

A continuación, se reportan los volúmenes para el estrato arbustivo en base a la hectárea tipo.

Hectárea tipo y Cálculo de Existencia de individuos y volumen de arbustos maderables y no maderables del área de cambio de uso del suelo.

*[Handwritten signatures]*



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

| ID                             | Especie                | Nombre científico               | Existencia 4.9461 ha |                               |
|--------------------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|
|                                |                        |                                 | Nº Ind.              | Volumen m <sup>3</sup> v.t.a. |
| 1                              | Amapa prieta           | <i>Tabebuia palmeri</i>         | 3808                 | 4.0444                        |
| 2                              | Arrayán                | <i>Psidium sartorianum</i>      | 297                  | 0.2305                        |
| 3                              | Bejuco blanco          | <i>Ipomoea bracteata</i>        | 124                  | 0.1412                        |
| 4                              | Carne de gallina       | <i>Mascognia macroptera</i>     | 371                  | 0.709                         |
| 5                              | Confite                | <i>Zyziphus sonorensis</i>      | 49                   | 0.004                         |
| 6                              | Copalquín              | <i>Coutarea pterosperma</i>     | 49                   | 0.1449                        |
| 7                              | Crucesilla             | <i>Randia mitis</i>             | 1113                 | 0.937                         |
| 8                              | Guayacán               | <i>Guaiacum coulteri</i>        | 223                  | 0.164                         |
| 9                              | Iguano/Casiguano       | <i>Caesalpinia eriostachys</i>  | 841                  | 1.7262                        |
| 10                             | Mauto                  | <i>Lysiloma divaricata</i>      | 272                  | 0.2681                        |
| 11                             | Negrilo                | <i>Karwinskia parvifolia</i>    | 791                  | 0.9724                        |
| 12                             | Palo colorado/Arellano | <i>Caesalpinia platyloba</i>    | 25                   | 0.0828                        |
| 13                             | Palo prieto            | <i>Celaenodendron mexicanum</i> | 643                  | 0.4545                        |
| 14                             | Palo sapo              | <i>Sapindus saponaria</i>       | 247                  | 0.1568                        |
| 15                             | Palo zorrillo          | <i>Zanthoxylum arborescens</i>  | 346                  | 0.7419                        |
| 16                             | Papelillo colorado     | <i>Bursera simaruba</i>         | 74                   | 0.0131                        |
| 17                             | San Juan               | <i>Jacquinia macrocarpa</i>     | 124                  | 0.0871                        |
| 18                             | Sangregado             | <i>Jatropha curcas</i>          | 346                  | 0.2572                        |
| 19                             | Taliste/Cabo de hacha  | <i>Lonchocarpus lanceolatus</i> | 3116                 | 6.2311                        |
| 20                             | Vara blanca            | <i>Croton alamosanus</i>        | 2621                 | 1.3921                        |
| <b>Total maderable predial</b> |                        |                                 | <b>15,480</b>        | <b>18.7583</b>                |

Resumen de existencia de individuos de arbustos no maderables en el área de cambio de uso del suelo (PREDIO).

| ID           | Especie | Nombre científico                    | Existencia Total | Estimación Volumen    |
|--------------|---------|--------------------------------------|------------------|-----------------------|
|              |         |                                      | Nº Ind.          | m <sup>3</sup> v.t.a. |
| 1            | Aguama  | <i>Bromelia pingüin</i>              | 1113             | 2.5898                |
| 2            | Cardón  | <i>Pachycereus pecten-aborigenum</i> | 297              | 0.2602                |
| <b>TOTAL</b> |         |                                      | <b>1410</b>      | <b>2.8500</b>         |

**Cálculo del número de individuos del estrato herbáceo**

Cálculo de la Existencia de individuos del estrato herbáceo en el área de cambio de uso del suelo.

| ID | Especie          | Nombre científico                    | Muestreo Nº Ind. | Existencia Nº Ind. |
|----|------------------|--------------------------------------|------------------|--------------------|
| 1  | Bejuco coronilla | <i>Antigonon leptopus</i>            | 35               | 21639              |
| 2  | Cardón           | <i>Pachycereus pecten-aborigenum</i> | 12               | 7419               |



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|              |                       |                                   |            |               |
|--------------|-----------------------|-----------------------------------|------------|---------------|
| 3            | Carrizo               | <i>Lasiasis divaricata</i>        | 14         | 8656          |
| 4            | Confite               | <i>Zyziphus sonorensis</i>        | 9          | 5564          |
| 5            | Crucesilla            | <i>Randia mitis</i>               | 4          | 2473          |
| 6            | Iguano/Casiguano      | <i>Caesalpinia eriostachys</i>    | 5          | 3091          |
| 7            | Malva                 | <i>Sida ciliaris</i>              | 4          | 2473          |
| 8            | Negrilo               | <i>Karwinskia parvifolia</i>      | 8          | 4946          |
| 9            | Palo prieto           | <i>Celaenodendron mexicanum</i>   | 52         | 32150         |
| 10           | Palo sapo             | <i>Sapindus saponaria</i>         | 2          | 1237          |
| 11           | Pochote               | <i>Ceiba acuminata</i>            | 1          | 618           |
| 12           | San Juan              | <i>Jacquinia macrocarpa</i>       | 1          | 618           |
| 13           | Sangregado            | <i>Jatropha curcas</i>            | 4          | 2473          |
| 14           | Taliste/Cabo-de-hacha | <i>Lonchocarpus lanceolatus</i>   | 1          | 618           |
| 15           | Tasajo 3 caras        | <i>Acanthocereus occidentalis</i> | 4          | 2473          |
| 16           | Vara blanca           | <i>Croton alamosanus</i>          | 8          | 4946          |
| <b>TOTAL</b> |                       |                                   | <b>164</b> | <b>101394</b> |

De lo anterior, podemos concluir que se removerán 24,233 individuos, de los cuales 6,733 serán maderables arbóreas, 610 serán no maderables arbóreas, 15,480 ejemplares del estrato arbustivo maderables y 1,410 del estrato arbustivo no maderables (el número de individuos herbáceos calculados serán 101,394 plantas).

#### Resumen de recursos forestales a remover

Con el basamento de la anterior información, es de señalar que la cantidad a intervenir para la realización del proyecto, se determinó por los volúmenes por especie, realizando la medición directa de todo el arbolado que se ubicó dentro del área censada; donde además de la identificación de las especies, se obtuvieron los parámetros dasométricos de cada uno de los árboles mayores o iguales a 5 cm de diámetro; con estos parámetros, diámetro y altura por especie, se obtuvo con la ayuda de una hoja de cálculo de Excel, la estimación de la hectárea tipo para cada una, así como la estimación de número de árboles y volumen por afectar para la superficie por despallar.

Debido a que, en la zona del proyecto, ni en el Estado de Sinaloa, no existe bibliografía referente a tablas de volúmenes, ni modelos matemáticos de las especies sujetas a remoción motivo del presente estudio, para el cálculo de los volúmenes por especie, posterior a la medición directa del arbolado, se determinó a través de la fórmula de **Pressler**:

Fórmula mediante los cuales se obtuvo el volumen por especie:

| Obra | Número de ejemplares a remover en 4.9461 m <sup>2</sup> |
|------|---------------------------------------------------------|
|------|---------------------------------------------------------|

*[Handwritten signatures and initials]*



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
ARROYO, CAJUTLA DE TALLERES  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|              | Ejemplares maderables arbóreos | Ejemplares no maderables arbóreos | Arbustos Maderables | Arbustos No maderables |
|--------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------|------------------------|
| Proyecto     | 6,733                          | 610                               | 15,480              | 1410                   |
| <b>TOTAL</b> | <b>24,233</b>                  |                                   |                     |                        |

Con un volumen total de materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo en terrenos forestales: 173.409 m<sup>3</sup>vta, vegetación arbórea.

Respecto al destino de la madera obtenida del desmonte de la vegetación, se da a conocer que toda la madera será triturada para su utilización en las áreas verdes, para evitar la erosión de los suelos o su incorporación al suelo.

### Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso de suelo propuesto.

9. Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-BP 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.

La importancia de los servicios ambientales que proporciona el ecosistema, radica principalmente en el cambio de la estructura del paisaje y belleza escénica, debido a que se fragmenta y modifica la vegetación; disminuyen las existencias arbóreas y en algunas áreas se impide el inicio y establecimiento de las diferentes etapas de sucesión vegetal. En otras palabras se modificará el entorno por la infraestructura del camino. Los servicios ambientales influyen directamente en el mantenimiento de la vida, generando beneficios y bienestar para las personas y las comunidades. Ocasiona la disminución del banco de germoplasma nativo, en el sentido de que la superficie abierta, será cubierta y que cubrirá las semillas y propágulos, e impedirá se establezca nuevamente la vegetación.

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)
- 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).



**Cullacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

- 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 hidrometeorológicos extremos.
- 4. Regulación de la temperatura global, la precipitación y otros procesos biológicos mediados por el clima a niveles local y global.**
- Regulación del clima (por evapotranspiración, amortiguamiento del viento, etcétera.).
- 5. Protección de la Biodiversidad, de los Ecosistemas y Formas de Vida.**
- Conservación de biodiversidad (ecosistemas y especies).
  - Conservación de acervos genéticos (árboles semilleros, otros).
  - Provisión de hábitat para especies silvestres comerciales (peces y mariscos, fauna cinegética, plantas medicinales y comestibles, árboles maderables, etcétera).
- 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 (contra la lixiviación).
  - Formación y recuperación de suelos.
- 7. El Paisaje y la Recreación.**
- Medio para ecoturismo y recreación.
  - Contribución a la belleza del paisaje.
- 8. Obtención de productos de uso comercial de forma directa**
- Alimento.
  - Materias primas.

## **JUSTIFICACIÓN TÉCNICA**

### **A). JUSTIFICACIÓN DE QUE NO SE COMPROMETERÁ LA BIODIVERSIDAD**

#### **Biodiversidad de flora**

Para determinar que no se comprometerá la biodiversidad del área, se ha tomado en cuenta la información obtenida en el muestreo de flora del área de estudio, de la cual se obtuvo el índice de Shannon-Wiener (Krebs, 1985) y este se ha comparado con los mismos índices para cada estrato de la información-obtenida de los sitios del Sistema Ambiental, definida para el presente proyecto, lo que derivó en los siguientes resultados:

*[Handwritten signatures and initials]*



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Comparación de biodiversidad en el Sistema Ambiental y en el área de Cambio de Uso del Suelo.

| Tipo de vegetación     | Riqueza específica |                                       | Índice de Biodiversidad |                                       |
|------------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
|                        | Sistema Ambiental  | Área cambio de uso del suelo proyecto | Sistema Ambiental       | Área cambio de uso del suelo proyecto |
| Selva Baja Caducifolia | 58                 | 40                                    | 2.9909                  | 2.5495                                |

Resultados de la Riqueza, Índice de Valor de Shannon y H'Max, tanto en el Sistema Ambiental, como en el área de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, sensiblemente más bajo en área de CUSTF. En el Sistema Ambiental puede llegar a un índice máximo más alto.

Comparación de la Riqueza (n) y el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.) en el Sistema Ambiental en relación con la estimada en el Predio

| ID | Nombre              | Nombre Científico                    | Sistema Ambiental |          | Predio |          |
|----|---------------------|--------------------------------------|-------------------|----------|--------|----------|
|    |                     |                                      | n                 | I.V.I. % | n      | I.V.I. % |
| 1  | Amapa prieta        | <i>Tabebuia palmeri</i>              | 747467            | 20.99    | 1776   | 51.46    |
| 2  | Arrayán             | <i>Psidium sartorianum</i>           | 104347            | 4.77     | 35     | 3.25     |
| 3  | Ayale/Tecomate      | <i>Crescentia alata</i>              | 36202             | 1.09     |        |          |
| 4  | Bejuco compio       | <i>Entada polystachya</i>            | 6389              | 0.3      | 7      | 1.06     |
| 5  | Bicho               | <i>Senna alata</i>                   | 14907             | 0.84     | 2      | 0.38     |
| 6  | Bonete              | <i>Jatropha peltata</i>              | 4259              | 0.29     | 2      | 0.36     |
| 7  | Cacalasuht          | <i>Plumeria acutifolia</i>           | 6389              | 0.3      |        |          |
| 8  | Cardón              | <i>Pachycereus pecten-aborigenum</i> | 238508            | 15.13    | 598    | 32.1     |
| 9  | Carne de gallina    | <i>Mascognia macroptera</i>          | 53238             | 3.05     | 225    | 8.72     |
| 10 | Colorín             | <i>Erythrina occidentalis</i>        | 4259              | 0.31     | 10     | 0.86     |
| 11 | Conchi              | <i>Pithecellobium lanceolatum</i>    | 27684             | 1.28     |        |          |
| 12 | Confite             | <i>Zyziphus sonorensis</i>           | 747467            | 22.49    | 232    | 9.74     |
| 13 | Copal               | <i>Bursera excelsa</i>               | 27684             | 1.57     |        |          |
| 14 | Copalquín           | <i>Coutarea pterosperma</i>          | 68145             | 3.26     |        |          |
| 15 | Crucesilla          | <i>Randia mitis</i>                  | 57497             | 2.46     | 32     | 1.85     |
| 16 | Cuharo/Ebano blanco | <i>Chloroleucon mangense</i>         | 27684             | 1.73     | 10     | 1.44     |
| 17 | Ebano prieto        | <i>Caesalpinia sclerocarpa</i>       | 51109             | 3.86     | 109    | 6.34     |
| 18 | Garabato blanco     | <i>Celtis iguanaea</i>               | 23425             | 1.03     |        |          |
| 19 | Garabato prieto     | <i>Pisonia capitata</i>              | 6389              | 0.52     | 5      | 0.71     |
| 20 | Guajillo            | <i>Leucaena lanceolata</i>           | 151197            | 4.59     |        |          |
| 21 | Guamúchil           | <i>Pithecellobium dulce</i>          | 4259              | 0.63     |        |          |
| 22 | Guamuchillo         | <i>Pithecellobium lanceolatum</i>    | 74534             | 1.98     |        |          |
| 23 | Guásima             | <i>Guazuma ulmifolia</i>             | 483404            | 22.76    | 15     | 0.99     |
| 24 | Guasimilla          | <i>Colubrina triflora</i>            | 34073             | 1.65     | 67     | 3.38     |
| 25 | Guayacán            | <i>Guaiaacum coulteri</i>            | 23425             | 1.22     | 32     | 3.8      |
| 26 | Hiza                | <i>Sapium lateriflorum</i>           | 29813             | 3.04     | 7      | 1.22     |

**SEMARNAT**SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES**2019**ARCHIVO AUDIOPROGRAMA  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culliacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|    |                                    |                                       |         |              |      |              |
|----|------------------------------------|---------------------------------------|---------|--------------|------|--------------|
| 27 | Huizache                           | <i>Caesalpinia cacalaco</i>           | 76663   | <b>2.17</b>  |      |              |
| 28 | Iguano prieto                      | <i>Caesalpinia coccinea</i>           | 12777   | <b>0.65</b>  |      |              |
| 29 | Iguano/Casiguan<br>o               | <i>Caesalpinia eriostachys</i>        | 2037965 | <b>48.17</b> | 1249 | <b>37.97</b> |
| 30 | Jútamo/Palo<br>amargo              | <i>Gyrocarpus americanus</i>          | 17036   | <b>1.34</b>  | 17   | <b>1.79</b>  |
| 31 | Mauto                              | <i>Lysiloma divaricata</i>            | 483404  | <b>18.25</b> | 443  | <b>16.65</b> |
| 32 | Mezquite                           | <i>Prosopis juliflora</i>             | 8518    | <b>0.59</b>  |      |              |
| 33 | Mora amarilla                      | <i>Maclura tinctoria</i>              | 8518    | <b>0.78</b>  | 22   | <b>1.39</b>  |
| 34 | Navío                              | <i>Conzattia sericea</i>              |         |              | 2    | <b>0.43</b>  |
| 35 | Negrilo                            | <i>Karwinskia parvifolia</i>          | 97959   | <b>5.19</b>  | 111  | <b>7.25</b>  |
| 36 | Nopal                              | <i>Opuntia rileyi</i>                 | 36202   | <b>1.88</b>  |      |              |
| 37 | Palo chino                         | <i>Aphananthe monoica</i>             | 36202   | <b>2.02</b>  |      |              |
| 38 | Palo<br>colorado/Arellan<br>o      | <i>Caesalpinia platyloba</i>          | 78793   | <b>3.23</b>  | 45   | <b>3.74</b>  |
| 39 | Palo prieto                        | <i>Celaenodendron<br/>mexicanum</i>   | 55368   | <b>3.05</b>  | 373  | <b>18.23</b> |
| 40 | Palo sapo                          | <i>Sapindus saponaria</i>             | 27684   | <b>1.72</b>  | 10   | <b>0.92</b>  |
| 41 | Palo zorrillo                      | <i>Zanthoxylum arborescens</i>        | 100088  | <b>4.46</b>  | 158  | <b>8.01</b>  |
| 42 | Papelillo<br>amarillo              | <i>Bursera lancifolia</i>             | 63886   | <b>1.29</b>  |      |              |
| 43 | Papelillo<br>colorado              | <i>Bursera simaruba</i>               | 159715  | <b>6.57</b>  | 20   | <b>1.95</b>  |
| 44 | Papelillo verde                    | <i>Bursera fagaroides</i>             | 129902  | <b>2.58</b>  |      |              |
| 45 | Perihuate                          | <i>Crataeva tapia</i>                 | 59627   | <b>2.99</b>  | 2    | <b>0.35</b>  |
| 46 | Periquillo                         | <i>Thouinidium decandrum</i>          | 2130    | <b>0.24</b>  | 40   | <b>3.12</b>  |
| 47 | Pochote                            | <i>Celba acuminata</i>                | 27684   | <b>2.2</b>   | 121  | <b>6.09</b>  |
| 48 | Quemador/Tata<br>chinole           | <i>Urera caracasana</i>               | 21295   | <b>1.23</b>  | 7    | <b>1.07</b>  |
| 49 | Roble de la<br>Costa               | <i>Coccoloba bardadensis</i>          | 17036   | <b>0.5</b>   |      |              |
| 50 | Rosa<br>amarilla/Tecoma<br>suchilt | <i>Cochlospermum<br/>vitifolium</i>   | 12777   | <b>1.2</b>   | 49   | <b>5.7</b>   |
| 51 | Sangregado                         | <i>Jatropha cinerea</i>               | 357762  | <b>12.06</b> | 54   | <b>4.77</b>  |
| 52 | Taliste/Cabo de<br>hacha           | <i>Lonchocarpus<br/>lanceolatus</i>   | 898664  | <b>20.85</b> | 952  | <b>25.06</b> |
| 53 | Tasajo 3 caras                     | <i>Acanthocereus<br/>occidentalis</i> | 204435  | <b>5.34</b>  | 12   | <b>1.15</b>  |
| 54 | Trucha/Berilio                     | <i>Albizia occidentalis</i>           | 85181   | <b>3.74</b>  | 272  | <b>13.6</b>  |
| 55 | Vara blanca                        | <i>Croton alamosanus</i>              | 325819  | <b>10.71</b> | 52   | <b>4.42</b>  |
| 56 | Vara prieta                        | <i>Sena pallida</i>                   | 4259    | <b>0.27</b>  |      |              |
| 57 | Vinolo                             | <i>Acacia cochliacantha</i>           | 257674  | <b>10.58</b> | 163  | <b>7.93</b>  |
| 58 | Vimorama                           | <i>Acacia farnesiana</i>              | 2130    | <b>0.24</b>  |      |              |

Se puede observar que para el Sistema Ambiental con una riqueza de 58 especies y un índice de Shannon de 2.9909, donde estas especies pueden alcanzar un índice de Shannon máximo de 4.0603. Para el área del predio se tiene que con una riqueza de 40 especies se obtuvo un índice de Shannon 2.5495, donde estas especies pueden alcanzar un índice de Shannon máximo de 3.6890.



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Como se puede observar, existe mayor riqueza, un índice de biodiversidad más alto y un índice de biodiversidad máximo más alto en el Sistema Ambiental, en mejores condiciones de riqueza y biodiversidad que en el área sujeta al cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Esta información se refiere al estrato arbóreo donde se pueden observar mayor presencia de especies en el Sistema Ambiental que en el área del proyecto para el estrato arbóreo, aunque no todas las especies encontradas en el área del proyecto se encuentran, están bien representadas en el Sistema Ambiental, dentro del área del proyecto se encuentra la **Amapa prieta (Tabebuia palmeri) Amenazada, no endémica; el Guayacán (Guaiacum coulteri), Amenazada, endémica y la Trucha/Bolillo/Palo fierro (Albizia occidentalis)**; enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De igual manera, si comparamos el valor de importancia de las especies arbóreas tanto del Sistema Ambiental como del área, podemos ver si las especies por afectar en el área de cambio de uso del suelo se encuentran representadas en el Sistema Ambiental, si bien no todas las especies encontradas en las áreas se encontraron en los sitios del Sistema Ambiental, estas especies se encuentran representadas y bien distribuidas en toda la región de Sinaloa, principalmente CONABIO y con ello validar que no se pone en riesgo su permanencia. Como se presenta en el resumen a continuación:

Comparación del Sistema Ambiental y del área de cambio de uso del suelo del número de especies del Estrato Arbóreo.

| Tipo de Vegetación     | Nº de especies presentes en el área de cambio de uso del suelo | Especies de las áreas de cambio de uso del suelo encontradas en los sitios del Sistema Ambiental | Especies no encontrada en los sitios del Sistema Ambiental |
|------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Selva baja caducifolia | 40                                                             | 39                                                                                               | 1                                                          |

Listado de las especies que no están en los sitios del Sistema Ambiental.

| Nº | Nombre común | Nombre científico        | NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|----|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 1  | Navío        | <i>Conzattia sericea</i> | No listada            |

De acuerdo a lo anterior, se realizó un análisis de la especie que no fue encontrada en los sitios de muestreo levantados en el Sistema Ambiental, en el que se determina que el listado del cuadro anterior, es una especie de amplia distribución en el estado de Sinaloa, por lo que el hecho de no reportarse en los sitios del Sistema Ambiental no significa que sean especies únicas del sitio del proyecto. De igual manera, esta especie no se encuentra inscrita en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, el área de interés no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria, ninguna Región Hidrológica Prioritaria, ni AICA's o Área Natural Protegida, **el área del Proyecto se**



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

AGENCIADOR DEL SERVICIO  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

**encuentra dentro del área del sitio RAMSAR denominado Playa Tortuguera El Verde Camacho (número 1349).**

De acuerdo a lo anterior, se puede afirmar lo siguiente:

- 1.- El estrato arbóreo en el Sistema Ambiental está mejor conservado que en el área de cambio de uso del suelo, debido a que presenta mayor biodiversidad, mayor riqueza y mejor distribución.
- 2.- Con base en el Índice del Valor de Importancia (I.V.I.) se observa que en el área del Sistema Ambiental, el índice presenta mayor distribución entre las especies debido a la riqueza es más alta.
- 3.- La presencia de grupos dominantes es mayor en el Predio que en el Sistema Ambiental.
- 4.- Es importante señalar que en el área sujeta a cambio de uso del suelo no se encuentran especies únicas o que no se encuentren en ningún otro lado, el área de cambio de uso del suelo, no se encuentra dentro de ningún Área de Protección de Flora y/o Fauna, **pero si dentro del polígono del sitio RAMSAR denominado Playa Tortuguera El Verde Camacho (número 1349).**
- 5.- La distribución del valor de importancia por especie estimados para el Sistema Ambiental, podrían variar al aumentar el número de unidades de muestreo, es decir, el orden de importancia de las especies podría variar, sin embargo, la riqueza y los valores de biodiversidad aumentarían, en virtud de que el porcentaje de muestreo o de datos utilizados para la estimación son bajos con relación a la superficie total del Sistema Ambiental. Lo que hace evidente la mayor riqueza, mejor distribución y por tanto mayor biodiversidad del Sistema Ambiental en comparación con el área sujeta a cambio de uso del suelo.
- 6.- Asimismo, al concluir la vida útil del proyecto, se llevará a cabo un Programa de Reforestación en las áreas sujetas al cambio de uso de suelo, considerando las mismas especies nativas (de mayor índice de valor de importancia), lo que permite garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción.

Listado de Especies propuestas en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre del Estrato Arbóreo

| ID | Nombre            | Nombre Científico                    | Ejemplares propuestos |             |                         |
|----|-------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------------------|
|    |                   |                                      | n                     | I.V.I.<br>% | 80% de<br>Sobrevivencia |
| 1  | Amapa prieta      | <i>Tabebuia palmeri</i>              | 1776                  | 51.46       | 1421                    |
| 2  | Bejuco compio     | <i>Entada polystachya</i>            | 7                     | 1.06        | 6                       |
| 3  | Bonete            | <i>Jatropha peltata</i>              | 2                     | 0.36        | 2                       |
| 4  | Cardón            | <i>Pachycereus pecten-aborigenum</i> | 598                   | 32.1        | 478                     |
| 5  | Carne de gallina  | <i>Mascognia macroptera</i>          | 225                   | 8.72        | 180                     |
| 6  | Colorín/Chilicote | <i>Erythrina occidentalis</i>        | 10                    | 0.86        | 8                       |
| 7  | Ebano prieto      | <i>Caesalpinia sclerocarpa</i>       | 109                   | 6.34        | 87                      |



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|       |                              |                                   |      |       |      |
|-------|------------------------------|-----------------------------------|------|-------|------|
| 8     | Garabato prieto              | <i>Pisonia capitata</i>           | 5    | 0.71  | 4    |
| 9     | Guayacán                     | <i>Guaiacum coulteri</i>          | 32   | 3.8   | 26   |
| 10    | Jútamo/Palo amargo           | <i>Gyrocarpus americanus</i>      | 17   | 1.79  | 14   |
| 11    | Mora amarilla                | <i>Maclura tinctoria</i>          | 22   | 1.39  | 18   |
| 12    | Negrito                      | <i>Karwinskia parvifolia</i>      | 111  | 7.25  | 89   |
| 13    | Palo colorado/Arellano       | <i>Caesalpinia platyloba</i>      | 45   | 3.74  | 36   |
| 14    | Palo prieto                  | <i>Celaenodendron mexicanum</i>   | 373  | 18.23 | 298  |
| 15    | Palo zorrillo                | <i>Zanthoxylum arborescens</i>    | 158  | 8.01  | 126  |
| 16    | Periquillo                   | <i>Thouinidium decandrum</i>      | 40   | 3.12  | 32   |
| 17    | Pochote                      | <i>Ceiba acuminata</i>            | 121  | 6.09  | 97   |
| 18    | Rosa amarilla/Teco masuchilt | <i>Cochlospermum vitifolium</i>   | 49   | 5.7   | 39   |
| 19    | Taliste/Cabo de hacha        | <i>Lonchocarpus lanceolatus</i>   | 952  | 25.06 | 762  |
| 20    | Tasajo 3 caras               | <i>Acanthocereus occidentalis</i> | 12   | 1.15  | 10   |
| 21    | Trucha/Bolillo/Palo fierro   | <i>Albizia occidentalis</i>       | 272  | 13.6  | 218  |
| TOTAL |                              |                                   | 4936 |       | 3949 |

Listado de Especies propuestas en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre del Estrato Arbustivo

| ID    | Nombre       | Nombre Científico                    | Ejemplares propuestos |                      |
|-------|--------------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------|
|       |              |                                      | n                     | 80% de Supervivencia |
| 1     | Aguama       | <i>Bromelia pingüin</i>              | 1113                  | 1421                 |
| 2     | Amapa prieta | <i>Tabebuia palmeri</i>              | 3808                  | 6                    |
| 3     | Cardón       | <i>Pachycereus pecten-aborigenum</i> | 297                   | 2                    |
| 4     | Guayacán     | <i>Guaiacum coulteri</i>             | 223                   | 478                  |
| TOTAL |              |                                      | 5441                  | 4353                 |

### Biodiversidad de la Fauna

Para justificar que no se compromete la biodiversidad de la fauna, se innovó un análisis comparativo integral de la fauna silvestre de presencia en el área del proyecto con respecto a los ecosistemas por afectar dentro de la unidad de análisis definida como el Sistema Ambiental, utilizando los indicadores de la diversidad faunística.

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### AVES

Índice de Shannon en aves dentro y fuera del predio



**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

Con respecto al índice de Shannon para la diversidad de las aves, se puede observar la diferencia entre el análisis dentro y fuera del predio, dentro del predio se obtuvo un valor para el índice de Shannon de 2.7137 y una Hmax = 3.6891, con lo que se determina que se trata de una diversidad Alta, cuya riqueza es de 40 especies, sin embargo, las especies fuera del predio comprenden una mayor diversidad con respecto a las especies que se encuentran dentro del predio ya que esta diversidad está por arriba de los 4.2780 un una Hmax = 4.4428, con lo que se determina con una diversidad Alta, cuya riqueza es de 85 especies. En conclusión, los valores de las cantidades de especies están muy por encima en los sitios muestreados fuera que dentro.

**MAMÍFEROS**

Índice de Shannon en Mamíferos dentro y fuera del predio

En relación a la diversidad de mamíferos el índice de Shannon arrojó una diversidad mediana dentro del predio con 14 especies (Índice Shannon 1.7078) y una biodiversidad fuera del mismo con 18 especies (Índice Shannon 2.8277) ya que a pesar de la diversidad de especies los individuos que se observan dentro del predio son los organismos que generalmente se pueden observar en una salida regular de campo, en cambio, las especies fuera del predio comprenden especies no comunes en una tercera parte de los mismo.

**ANFIBIO Y REPTILES**

Índice de Shannon de Anfibios y Reptiles dentro y fuera del predio

Los resultados de acuerdo al índice de Shannon de los anfibios y reptiles dentro de los predios muestreados presentan una diversidad baja encontrándose entre los 1.4818 dentro del predio mientras que fuera del predio se observa que alcanza los 2.9374 con respecto a la diversidad media. De tal forma que la diversidad de especies para los dos sitios es poco representativa ya que las especies encontradas no representan mayor problema con un buen manejo de los individuos que se podrían encontrar en los sitios donde vaya a haber actividades.

Comparación de biodiversidad en el Sistema Ambiental y en el área de Cambio de Uso del Suelo.

| CONCEPTO            | Riqueza específica |                                       | Índice de Biodiversidad |                                       |
|---------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
|                     | Sistema Ambiental  | Área cambio de uso del suelo proyecto | Sistema Ambiental       | Área cambio de uso del suelo proyecto |
| AVES                | 85                 | 40                                    | 4.2780                  | 2.7140                                |
| MAMÍFEROS           | 20                 | 6                                     | 2.8270                  | 1.7078                                |
| REPTILES Y ANFIBIOS | 18                 | 14                                    | 2.9374                  | 1.4818                                |

Especies encontradas en el predio que se encuentran en la **NOM-SEMARNAT- 059-2010.**



Culliacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

| ESPECIE                          | ESTATUS                     |
|----------------------------------|-----------------------------|
| <b>AVES</b>                      |                             |
| <i>Campephilus guatemalensis</i> | Protección especial (Pr)    |
| <i>Cyanocorax beecheii</i>       | En Peligro de Extinción (P) |
| <i>Crypturellus cinnamomeus</i>  | Protección especial (Pr)    |
| <i>Parabuteo unicinctus</i>      | Protección especial (Pr)    |
| <i>Aratinga canicularis</i>      | Protección especial (Pr)    |
| <i>Amazona finschi</i>           | En Peligro de Extinción (P) |
| <i>Amazona albifrons</i>         | Protección especial (Pr)    |
| <b>REPTILES</b>                  |                             |
| <i>Boa constrictor</i>           | Amenazada (A)               |
| <i>Ctenosaura pectinata</i>      | Amenazada (A)               |
| <i>Iguana iguana</i>             | Protección especial (Pr)    |
| <i>Kinosternon integrum</i>      | Protección especial (Pr)    |
| <i>Lithobates forreri</i>        | Protección especial (Pr)    |
| <i>Masticophis mentovarius</i>   | Amenazada (A)               |

**Conclusiones:**

1. En lo que respecta a las aves dentro del predio, se observa que la riqueza es muy baja (**40 especies**), en contraste fuera del predio, se observa una alta riqueza (**85 especies**), sin embargo, cabe aclarar que esta diversidad en el área en cuestión es producto del impacto causado por las distintas actividades antrópicas, además que en las zonas aledañas existe una gran actividad para desarrollo de nuevos fraccionamientos y asentamientos humanos irregulares.
2. La diversidad de especies que se considera buena, es producto de los valores que nos indican los índices de diversidad, sin embargo, estos valores no consideran las especies en particular, sino que solo consideran las especies y su riqueza en general. De tal forma que si ponemos atención a los listados de fauna, encontramos que estos animales son comúnmente asociados a las actividades humanas o bien, espacios donde existen asentamientos.
3. La fauna fuera del predio presenta una riqueza muy alta ya que los espacios donde se refleja el valor de este índice son sitios que cuentan con agua y alimento suficiente durante todo el año y están adjuntos a la zona en desarrollo.
4. Todas las especies de animales que habitan o habitaban ese espacio de alguna manera sufrieron una gran presión y por ende desaparecieron del lugar o bien, solo se pueden observar algunos individuos de especies pequeñas u ocasionalmente algunos mamíferos grandes como venados o jabalíes que principalmente acuden a beber agua en las represas que se observan en áreas contiguas y que estas zonas son pasos obligados,



**Culiacán, Sín., a 26 de Febrero del 2019.**

5. Las especies de reptiles al igual que la de anfibios, presentan una muy baja diversidad en este polígono, ya que las condiciones para ellos son extremadamente adversas, sobre todo para el caso de los anfibios, que al no encontrar ningún cuerpo de agua es casi imposible que se desarrollen o que se observen de manera regular. Por consiguiente, solo se observan algunos individuos en las charcas que se forman con las lluvias o bien bebederos de ganado cercanos al polígono.
6. La cacería ilegal es otro de los factores que ocurren en el sitio y que además son elementos que de alguna manera afectan la riqueza y diversidad de especies silvestres.
7. En lo que respecta a la zona de muestreo dentro del predio, se puede observar a simple vista que es un sitio con actividad agropecuaria, que es el paso de pobladores a las labores del campo, además se observó tala clandestina de la vegetación, es un sitio proveedor de leña de las familias de los alrededores, la vegetación que ocurre está completamente desprovista de troncos gruesos ya que son los que se talan para uso como combustible.
8. La fauna silvestre que ocupa el espacio, comúnmente son especies que de alguna manera soportan la actividad de las personas y animales domésticos, ya que cuentan con estrategias o adaptaciones para huir o esquivar a los humanos o depredadores tal es el caso de las aves como las palomas y gorriones que en el menor aviso de peligro huyen a sitios más seguros, el resto de los animales son de conducta nocturna de tal forma que son poco visibles para los demás organismos y de día se encuentran en sus madrigueras que por lo regular siempre son muy alejados de esos sitios.

### RECOMENDACIONES

Debido al alto impacto de la zona a consecuencia de que ya existían áreas de aprovechamiento de la madera, se recomienda lo siguiente:

- \* No tratar de capturar animales si no se tiene la capacidad y conocimiento de manejo ya que pueden sufrir un accidente en ocasiones de consecuencias fatales ya que en esta zona es común especies venenosas como alacranes o ciempiés o alguna mordedura por ratones o ardillas.
- \* Previo al desmonte, se deberán realizar recorridos a pie por toda el área de trabajo para ahuyentar a las especies de fauna silvestre. Los animales de lento desplazamiento, se rescatarán e inmediatamente se liberarán a más de 10km dentro de la vegetación contigua a la zona del proyecto, tal el caso de iguanas, ranas, sapos, culebras, ratones silvestres, entre otros.
- \* Evitar la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre en la zona directa al área de trabajo y en sitios aledaños, con excepción de aquellas actividades relacionadas con el rescate y reubicación de flora y fauna. Se prohíbe dar alimento a la fauna silvestre.
- \* No modificar o alterar física y/o escénicamente cavernas, en un radio de 50 m (cincuenta metros) alrededor de las mismas; las que llegarán a encontrarse en el área destinada, deberán respetar este radio además de dejar taludes conformados con un ángulo de reposo no mayor a 45° (cuarenta y cinco grados) de inclinación a su alrededor.
- \* Evitar quemas de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el mantenimiento de derechos de vía.



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

- \* En el perímetro del proyecto deberá dejar franjas o zonas de protección en la cual se conservarán intactas la vegetación original, fauna y suelo, con el propósito de formar una barrera vegetal que evite la dispersión de polvos.
- \* Es de suma importancia el acondicionar los arroyos de manera que soporten las "avenidas" de agua sobre todo en temporada de lluvias, de tal forma que para amortiguar esas corrientes se pueden establecer presas filtrantes en todos los sitios posibles y mejorar las condiciones del hábitat, aminorar la fuerza de los cauces y además crear mejores condiciones para que las especies silvestres cuenten con una mayor cantidad de recursos disponibles.
- \* De ser posible, se sugiere que los trabajos de remoción de selva sean antes de marzo y después del mes de junio, ya que la fauna reproductora como la mayoría de las aves, reptiles y muchos mamíferos pequeños están en cortejo, anidación y crianza durante ese lapso de tiempo.

**B). JUSTIFICACIÓN QUE NO SE PROVOCARÁ LA EROSIÓN DE LOS SUELOS**

Para conocer de manera precisa el impacto del proyecto por el cambio de uso de suelo sobre la erosión hídrica, se evaluó el impacto del proyecto por el cambio de uso de suelo sobre la erosión hídrica, en donde, se estimó a través de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo Revisada (EUPS) la pérdida potencial de suelo en tres escenarios, el primero con el estado actual en que se encuentra el sitio sin proyecto, y el segundo escenario, con el proyecto una vez realizado el desmonte (Sin considerar la obra) y el tercero con la restauración a fin de contrarrestar el aumento de la tasa de erosión a nivel sitio del proyecto.

Los resultados obtenidos de la pérdida potencial de suelo, y que se detallaron en esta información del presente estudio, son los siguientes:

Erosión hídrica del área de cambio de uso del suelo

| Concepto                      | Erosión                          |                                    |                                     |
|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
|                               | Natural                          | Con proyecto potencial             | Con proyecto construyendo las obras |
| Erosión Potencial media       | 5.8585<br>(t/ha/año)             | 2378.7676<br>(t/ha/año)            | 5.4813<br>(ton/ha/año)              |
| Erosión Potencial media Total | 28.976727<br>(toneladas totales) | 1180.968426<br>(toneladas totales) | 27.11106<br>(toneladas totales)     |
| Clasificación                 | Ligera                           | Muy Alta                           | Ligera                              |

En virtud de que el proceso de disminución de la pérdida de suelos con la construcción de las obras propias del proyecto, y realizando la reforestación del área.

Para estimar la erosión del suelo en la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales se utilizó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS), donde se utilizó el software ArcGIS 10.3 usando la fórmula universal de pérdida de suelo USLE/RUSLE.

- a) Pérdida de suelo en condiciones actuales.



**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

En la condición actual con vegetación forestal (Sin proyecto) se estimó un valor de pérdida de suelo de 5.8585 Ton/ha/año (28.976727 toneladas totales dentro del proyecto en las áreas donde se perdería suelos).

b) Pérdida de suelo considerando la remoción de la vegetación forestal.

La erosión potencial indica que si no existe cobertura del suelo (suelo desnudo) y no se tienen prácticas de conservación del suelo y del agua, se podrían perder 238.7676 toneladas en total debido a la acción mecánica de retirar la vegetación y dejarlo desnudo (1180.9684 toneladas totales).

c) Retención de suelo con medidas de mitigación.

La erosión con medidas de mitigación, se podrían perder 5.4813 ton/ha/año, lo que corresponde a 27.11106 toneladas en total.

Además, se considera el rescate de 4,946.10 m<sup>3</sup> del suelo superficial con una profundidad media de rescate de 10 cm, que equivale aproximadamente en 4,946.1 t totales en las 4.9461 ha.

Actualmente en la superficie sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales se pierden **5.8585** toneladas por año, considerando la remoción de la vegetación forestal sobre dicha superficie, se podrían perder hasta **238.7676** t/ha/año, es decir 232.9091 toneladas más al año en esta superficie. La erosión con medidas de mitigación puede llegar a ser un valor de 5.4813 t/ha/año, es decir 27.11106 toneladas totales. Debido a que el valor de la erosión laminar en su clasificación resultó Muy Alta se propone realizar el rescate del suelo superficial con una profundidad media de rescate de 10 cm, esto resultaría en el rescate de 4,946.10 m<sup>3</sup> que equivale aproximadamente en 4,946.1 ton totales en las 4.9461 ha.

Comparativo de la erosión por el cambio de uso del suelo y la implementación de las obras de conservación.

| Etapa                         | Escenario t/ha/año |              | Balance t/ha/año          |
|-------------------------------|--------------------|--------------|---------------------------|
|                               | Sin proyecto       | Con proyecto |                           |
| Área del proyecto de CUSTF    | 5.8585             | 238.7676     | Incremento de 232.9091    |
| Área del proyecto con la obra | 238.7676           | 5.4813       | Disminución de 233.2863   |
| Balance                       |                    |              | Disminuye 0.3772 t/ha/año |

Si se toma que en la superficie total de cambio de uso de suelo se presentara la disminución potencial de suelo de 0.3772 ton/ha/año, la disminución se presenta por dos cuestiones, debido a la disminución de la pendiente del predio y a la realización de las obras de conservación de suelo.

**C). PREMISA NO SE COMPROMETERÁ EL DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AGUA O LA DISMINUCIÓN EN SU CAPTACIÓN**



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Desde la perspectiva biofísica, la transformación o destrucción de los ecosistemas acuáticos y terrestres, la sobreexplotación del recurso hídrico y la contaminación de los cuerpos de agua superficiales y de los acuíferos constituyen los tres grandes problemas a superar para garantizar la renovación del recurso, es decir, para que el recurso no se agote y se conserve el ciclo hidrológico, lo cual es una condición básica para poder ofrecer el agua que requiere el desarrollo de la sociedad presente y futura.

Entre los factores que provocan el efecto de manejo inadecuado de las cuencas hidrológicas se encuentran, la deforestación y deterioro de ecosistemas forestales, pérdida de biodiversidad, erosión del suelo, escurrimiento del agua y escasa infiltración, azolvamiento de cuerpos de agua.

Se debe reconocer que el agua, como recurso integrante de la naturaleza, es finita y se altera con la transformación de los ecosistemas naturales. Para la conservación es necesario planificar las formas de uso y aprovechamiento del recurso y ajustarlas a los umbrales de la disponibilidad natural del mismo y a los límites de tolerancia de la intervención humana en los ecosistemas.

**Afectación de la calidad del Agua en el sitio del proyecto**

Los cambios en la cobertura forestal pueden afectar la cantidad y la calidad de los flujos de agua en la parte baja del Sistema Ambiental, además de su dinámica temporal de que con la eliminación de la capa vegetal se disminuye la infiltración del agua al subsuelo.

La evaluación de la calidad del agua se lleva a cabo utilizando tres indicadores, la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días, la Demanda Química de Oxígeno y los Sólidos Suspendidos Totales. Estos se utilizan para indicar la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua provenientes principalmente de las descargas de aguas residuales, de origen municipal y no municipal.

Los Sólidos Suspendidos Totales tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. El incremento de los niveles de los Sólidos Suspendidos Totales hace que un cuerpo de agua pierda la capacidad de soportar la diversidad de la vida acuática. Estos parámetros permiten reconocer gradientes que van desde una condición relativamente natural o sin influencia de la actividad humana, hasta agua que muestra indicios o aportaciones importantes de descargas de aguas residuales municipales y no municipales, así como áreas con deforestación severa.

De acuerdo a lo anterior, se analizan dichos indicadores con la ejecución del proyecto:

Indicadores de la calidad del agua

| Indicador                                  | Afectación con el proyecto                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días | El proyecto en la etapa de operación no generará aguas residuales en sus procesos, por lo que no alterará este parámetro de la calidad del agua en el subsuelo. |
| Demanda Química de Oxígeno                 | El proyecto en la etapa de operación no generará aguas residuales en sus procesos, por lo que no alterará este parámetro de la calidad del agua en el subsuelo. |



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sólidos Suspendidos Totales | En virtud de que los Sólidos Suspendidos Totales tienen su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo, para el caso del proyecto, la erosión del suelo desembocará en las obras de conservación del suelo y agua que se generen del proyecto. |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Por lo que corresponde a la **captación de agua en la zona**, con el cambio de uso de suelo en terrenos forestales se reduce la captación o infiltración, además de una serie de factores que influyen en la determinación de la importancia del servicio y el riesgo de la pérdida del mismo por la implementación del proyecto.

De acuerdo al análisis realizado del presente estudio, en el cual se cuantificó las tasas de infiltración o recargar para el área del proyecto, mediante el uso del cálculo del Balance hidrológico, se obtuvo que en las **4.9461 hectáreas** de terrenos forestales propuestas para cambio de uso de suelo se tendría una disminución potencial en la infiltración de **8,747.7686 m<sup>3</sup> anualmente**, que representa un 23.23% del total de agua captada en la zona de estudio.

**Estimación de la Infiltración en las áreas aguas abajo del área de cambio de uso del suelo.**

Para justificar que el proyecto de cambio de uso del Suelo en terrenos forestales no afecta la infiltración, de acuerdo a lo descrito en el Capítulo IV del presente estudio con relación a la infiltración y a lo explicado en el mismo capítulo como servicio ambiental.

Con la ejecución del cambio de uso del suelo, se afectará la cobertura arbórea en **4.9461 ha**, por la pérdida de esta disminuirá la capacidad de infiltración en **8,747.7686 m<sup>3</sup>/año**, por lo que para determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se utilizó la misma metodología del balance hídrico, con la modificación de las variables de superficie, evapotranspiración y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación infiltración = Precipitación - (Intercepción + Evapotranspiración + Escorrentía)

**Pérdida potencial de infiltración por el cambio de uso del suelo sin obras de conservación del agua:**

$$Inf = 37,659.6054 - (1,506.3842 + 25,864.7228 + 1,540.7298) = 8,747.7686 \text{ m}^3$$

La infiltración total dentro del área de CUSTF es de **8,747.7686 m<sup>3</sup>/año** en las **4.9461 ha** lo que representa un 19.44 % del total de agua captada en la zona del proyecto.

**Infiltración por el cambio de uso del suelo con obras de conservación del agua:**

Se construirán presas de piedra acomodada en el arroyo aguas abajo del proyecto que reducen la velocidad del escurrimiento, o sea, permite el flujo normal del escurrimiento superficial e incrementa la calidad del agua e infiltración del agua en 96.125 hectáreas que contempla las dos presas aguas arriba.

La superficie que se está aplicando las obras de conservación del suelo llega a **96.125 ha.**, por lo tanto, se tendrá una captación total de **419,182.02 m<sup>3</sup>/año**



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Estimación de la precipitación con obras

| Estimación de la precipitación con obras |                              |                    |                          |                                             |
|------------------------------------------|------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------------------|
| Tipo                                     | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Precipitación (mm) | Precipitación (Lt x m)   | Precipitación total anual (m <sup>3</sup> ) |
| Superficie con obras                     | 96,125                       | 761.40             | 0.7614 Lt/m <sup>2</sup> | 731,895.75                                  |

Balance hídrico del predio con obras

| Balance hídrico del predio con obras |                   |               |
|--------------------------------------|-------------------|---------------|
| Concepto                             | (m <sup>3</sup> ) | (%)           |
| Intercepción                         | 29,275.83         | 4.00          |
| Evapotranspiración                   | 502,668.06        | 68.68         |
| Escurrimiento superficial            | 128,813.65        | 17.60         |
| Infiltración                         | 71,138.21         | 9.72          |
| <b>Captación Total</b>               | <b>731,895.75</b> | <b>100.00</b> |

**Infiltración con obras.**

$$Inf = 731,895.75 - (29,275.83 + 502,668.06 + 121,813.65) = 71,138.21 \text{ m}^3$$

De acuerdo con los resultados obtenidos con la ejecución de las obras de conservación de suelos y agua, prácticamente de la superficie que contempla la obra de conservación de suelo y agua, la recuperación asciende al 100.00% de la pérdida potencial de la infiltración (8,747.7686 m<sup>3</sup>) por las actividades del cambio de uso del suelo propuesto para el proyecto, por lo que se cumple con uno de los preceptos de lo señalado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento en vigor, de que con el cambio de uso de suelo no se disminuye la capacidad de infiltración.

De acuerdo a lo anteriormente descrito, se puede concluir que con el cambio de uso del suelo forestal en el área con una superficie de **4.9461** ha, más las medidas de mitigación y restauración, la posible afectación a los recursos hidrológicos es mitigable y se compensa con las actividades de restauración, adicionalmente por las obras de conservación del suelo y agua. Lo anterior, esclarece que con la ejecución del proyecto no se verán afectados el abastecimiento de agua a poblaciones cercanas y en consecuencia no se pone en riesgo los servicios hidrológicos que se generaran en la zona y el impacto temporal que se pudiera presentar es mitigable y recuperable una vez restaurado el sitio.

Por lo expuesto en este punto, se encuentra acreditada la tercera hipótesis normativa que establece el artículo 93, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso del suelo en comento, no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**2019**

EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

**Justificación que la productividad del uso propuesto, es más productivo a largo plazo**

El historial del comportamiento de la población en el municipio de Mazatlán es de un crecimiento relativamente bajo de 1930 a 1950, para después acelerar su comportamiento de 1950 a 1960, posteriormente en la década de los ochenta disminuye sustancialmente, se sitúa en 1990 en 2.4%, en el 1.98 en 1995 y el 1.52 en el 2010. En la actualidad se reporta una tasa de crecimiento de 3% de acuerdo a los resultados del INEGI Principales resultados de la Encuesta Inter censal 2015, Sinaloa.

Según los últimos datos de población (INEGI 2015) en este municipio, el conteo inter censal, se determinó para Mazatlán una población de 502 547 personas que se distribuyen en 397 comunidades pertenecientes a las sindicaturas de Mazatlán, Mármol, El Quelite, La Noria, El Recodo, Siqueros, El Roble y Villa Unión.

El Número de habitantes del municipio de Mazatlán al 2015 es de 502 547 habitantes, la relación hombres-mujeres es de 97.3%. Hay 97 hombres por cada 100 mujeres. Edad mediana es 29-33 es decir que la mitad de la población tiene 29 años o menos. Razón de dependencia por edad: Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 50 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años). La edad media de la población al 2015 es de 29 años.

Su población es joven ya que el 26.88% de los mazatlecos son menores de 15 años de edad y el 6.28% tiene más de 64 años. En cuanto a la composición por sexo, se registra una situación equilibrada: 247 428 (49.23%) son hombres y 255 119 (50.77%) son mujeres.

**D). Premisa que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo.**

**Rentabilidad actual del sitio sin proyecto**

De acuerdo al poco aprovechamiento de los recursos naturales de los predios por parte de los propietarios y a las cifras del entorno socioeconómico de la región, el uso actual tiene pocas posibilidades de desarrollo tal y como se encuentra actualmente.

Los terrenos forestales motivo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se ubican muy fragmentados y ubicados en una zona donde se tiene pocas probabilidades de aprovechamiento, por lo que el valor de los recursos biológicos que se generan actualmente son muy bajos.

El valor económico de los recursos biológicos forestales, mismos que se detallan en el capítulo II y IV del Estudio, en donde se pudieron estimar desde un punto de vista económico, los siguientes bienes y servicios, considerando la superficie de **4.9461 hectáreas** que considera el proyecto de cambio de uso de suelo forestal:

- Valor económico Maderable
- Valor económico de los no maderables
- Captura de Carbono
- Producción de agua
- Valor de la fauna

Los resultados obtenidos de manera resumida son los siguientes:



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Estimación económica de los recursos biológicos

| Tipo de Vegetación                            | Afectación | Actividad                 | Estimación económica \$ |
|-----------------------------------------------|------------|---------------------------|-------------------------|
| Selva baja caducifolia sec y bosque de encino | 4.9461 ha  | Flora                     | \$ 304,337.09           |
| Selva baja caducifolia sec y bosque de encino |            | Fauna                     | \$ 105,615.00           |
| Servicios hidrológicos                        |            | 4.9461 ha                 | \$ 1,889.41             |
| Captación de carbono                          |            | 900.19 tC                 | \$ 14,691.10            |
| Infiltración de agua                          |            | 8,747.7686 m <sup>3</sup> | \$ 87,477.69            |
| <b>TOTAL</b>                                  |            |                           | <b>\$ 514,010.29</b>    |

Estos valores de todos los usos probables de los recursos naturales actualmente existentes sin la ejecución del proyecto, son solamente indicativos y no existe un potencial real para la obtención de recursos por estos conceptos, a pesar de que tienen un valor importante y beneficios intangibles invaluable, por lo que no representan en realidad ningún beneficio económico tangible a los dueños de los predios y no genera ningún tipo de derrama económica local.

La inversión fija que se requiere para ejecutar el proyecto es de un total de **\$11, 500,080.00 (Once Millones Quinientos Mil Ochenta Pesos 00/100 M.N.) a \$ 19.1668 pesos, corresponden 600,000 USD.**

El proyecto contempla el aprovechamiento de dos áreas para el cambio de uso de suelo, una de ellas con **3.5538 ha** para la explotación de un volumen de 297,610.05 m<sup>3</sup> y la otra área con **1.3923 ha**, en la cual se estima extraer un volumen de 79,734.85 m<sup>3</sup> de material, lo que nos daría un total de 377,344.90 m<sup>3</sup>, realizando un estimado de \$ 1,400 pesos por cada 14 m<sup>3</sup>/viaje, corresponden 26,953 viajes, lo que nos daría un total de **\$37'734,200.00**, con la diferencia de la inversión de la operación del proyecto, podemos decir que obtenemos una ganancia de **\$26,234,120.00 (Veintiséis Millones Doscientos Treinta y Cuatro Mil Ciento Veinte Pesos 00/100 M.N.)**.

Este proyecto de inversión requiere la concurrencia de profesionistas y también de personal no calificado, acorde con las diversas etapas que requiere la concreción del proyecto y su posterior operación.

**Justificación social**

Considerando esto y siendo la actividad de Turismo actividad económica principal en el Puerto de Mazatlán, además generadora de empleo, es necesario incrementar la Infraestructura Inmobiliaria y de Servicios.

Crear empleos, tanto directos como indirectos y contribuir al desarrollo social y económico de la cabecera Municipal de Mazatlán, por la creciente demanda de la construcción inmobiliaria y habitacional, así como de urbana.



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

AGENCIACIÓN FEDERAL  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Es importante aclarar que esto se dará a la vez que se cuidan cada uno de los aspectos ambientales, aunado a que su operación y mantenimiento se realizarán en estricto apego a las normas nacionales e internacionales, para evitar con ello el deterioro de la zona y área de influencia.

**Requerimiento de Mano de Obra:**

| EMPLEOS REQUERIDOS  |          |            |
|---------------------|----------|------------|
| ETAPAS              | DIRECTOS | INDIRECTOS |
| Etapas de operación | 11       | 5          |

**Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso de suelo.**

10. Que el lineamiento Séptimo del Acuerdo establece que el DTU-BP contendrá la información indicada en la fracción XIV del artículo 121 del RLGDFS en análisis, la cual dispone la obligación de la **promovente** de presentar la estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso de suelo.

**Estimación económica de flora y fauna.**

Se presenta la estimación económica de la flora y fauna presente en el proyecto, en el apartado II.2.8., se presenta un desglose por concepto.

Se trata de un macizo forestal irregular, incoetáneo, constituido por vegetación de selva baja caducifolia, con alteraciones aisladas de tipo antropogénico, con espesura que varía en el 75-80% en promedio, ya que existen algunas áreas que no presentan vegetación, donde su estado sanitario es aceptable, con una perturbación media.

**Estimación económica total de los recursos flora y fauna por afectar.**

En la tabla siguiente se muestra el costo total de los recursos biológicos forestales del área sujeta a cambio de uso de suelo para la flora y fauna de acuerdo a la estimación económica de los individuos que se distribuye en área.

Estimación económica total

| Tipo de Vegetación     | Superficie del área de cambio de uso del suelo (ha) | Actividad | Estimación económica \$ |
|------------------------|-----------------------------------------------------|-----------|-------------------------|
| Selva baja caducifolia | 4.9461                                              | Flora     | \$ 304,337.09           |
|                        |                                                     | Fauna     | \$ 105,615.00           |
| <b>TOTAL</b>           |                                                     |           | <b>\$ 409,952.09</b>    |

Es decir, la estimación económica total para flora y fauna presentes en el área de estudio es de **\$ 409,952.09 (son: Cuatrocientos Nueve Mil Novecientos Cincuenta y Dos Pesos 09/100)**



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
AÑO DEL CALDERÓN DEL NOROCCIDENTE  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección**  
**Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

M.N.), de los recursos biológicos correspondientes a las **4.9461 ha** del proyecto como resultado del cambio de uso del suelo.

## **ESTIMACIÓN DEL COSTO DE LAS ACTIVIDADES DE RESTAURACIÓN CON MOTIVO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO EN CASO DE NO CONTINUAR CON EL PROYECTO.**

### **Restauración ecológica.**

La Restauración Ecológica es el campo de estudio que provee las bases científicas y metodológicas que fundamentan la práctica de la Ecología de la Restauración. Es una disciplina multidimensional que abarca tanto las ciencias naturales y las ciencias sociales para buscar la sostenibilidad de los ecosistemas naturales, seminaturales y sistemas de producción. Esto implica restaurar la integridad ecológica de los ecosistemas (composición de especies, estructura y función).

La Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica (SERI por sus siglas en inglés) define la restauración ecológica como "el proceso de asistir la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado, o destruido". En otras palabras la restauración ecológica es el esfuerzo práctico por recuperar de forma asistida las dinámicas naturales tendientes a restablecer algunas trayectorias posibles de los ecosistemas históricos o nativos de una región. Se entiende que las dinámicas naturales deben estar dirigidas a la recuperación, no de la totalidad sino de los componentes básicos de la estructura, función y composición de especies, de acuerdo a las condiciones actuales en que se encuentra el ecosistema que se va a restaurar.

Las acciones en materia de restauración son aplicables a áreas grandes o pequeñas dependiendo de la capacidad de recursos de que se disponga para llevar a cabo esta actividad y de sus objetivos. Inicialmente se propuso para desarrollarse dentro de reservas naturales o áreas con cierto grado de protección, pero actualmente se excede este ámbito. El valor de la restauración está en función de los objetivos para cada caso, que clarifiquen y den solidez a cada una de las acciones propuestas, desde una perspectiva práctica-científica, donde se identifique claramente la aceptación social, la capacidad técnica, la disponibilidad económica y la identificación de limitantes (Jiménez et al. 2002).

Por lo anterior, los proyectos de restauración deben ser abordados desde una perspectiva multidisciplinaria e integral que incluya el estudio del desarrollo de las especies de flora desde su fase inicial hasta su fase de madurez (fisiológica y reproductiva), estudios de suelo, cambios físicos, estudio de la diversidad biológica de la flora, integración de la fauna terrestre, recuperación de cuencas, control de la erosión y fertilidad del suelo, entre muchos otros aspectos, (Sol et al. 2001).

### **Determinación de la inversión para las actividades de restauración en caso de llegar al escenario de realizar el cambio de uso del suelo y quisiera restaurarse el área.**

Ante la necesidad de crear el escenario para propiciar la restauración ecológica en caso de que se quisiera restablecer esta área una vez realizado el cambio de uso del suelo, se enumeran una serie de actividades y sus respectivos costos, de tal forma que se pueda llevar una superficie igual a la afectada a una condición similar a la que actualmente se presenta.

*[Handwritten signatures and initials]*



Culliacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Los objetivos son los siguientes:

- Proteger al suelo de la erosión hídrica y eólica.
- Aumentar la infiltración hídrica.
- Incrementar el suelo.
- Captación de carbono
- Generar madera.
- Favorecer la retención del suelo
- Favorecer la recarga de los mantos freáticos.
- Favorecer la belleza escénica.

Se plantea la metodología empleada que se describe a continuación:

El monto total aproximado en caso que se quiera llevar esta área una vez realizado el cambio de uso de suelo a la condición similar a la que actualmente se presenta, es de aproximadamente **requieren \$ \$ 662,078.55 (Son Seiscientos Sesenta y Dos Mil Setenta y Ocho Pesos 55/100 M.N.), para llegar a restaurar las 4.9461 ha**, y dándole seguimiento por los 5 años para asegurar el establecimiento de la misma, distribuido en los conceptos que se presentan en la tabla siguiente:

Desglose de los costos totales del proyecto.

| CONCEPTO               | MONTO (Pesos)     |
|------------------------|-------------------|
| Medida de Restauración | 551,732.96        |
| Imprevistos 20%        | 110,346.59        |
| <b>TOTAL</b>           | <b>662,079.55</b> |

Se presenta la estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, como medidas compensatorias para la restauración del área donde se pretende construir el proyecto en mención. Por su parte, para las actividades propuestas para mitigar otros impactos ambientales que se deriven por las actividades del proyecto, se calculará en su apartado de acuerdo a la magnitud durante las diferentes etapas.

Se considera una superficie para cambio de uso de suelo de **4.9461 ha**, por lo tanto, se considera la misma superficie de restauración en caso de que la compañía no quiera continuar con el proyecto y lo abandone, por lo tanto, para el costo de la fianza se tomarán las medidas de mitigación y la restauración de dicha área.

Como medida de mitigación se contempla el rescate del Top Soil, para minimizar la pérdida de suelo por la erosión hídrica y eólica, el costo por esta actividad se tomará como parte de la restauración planteada para este estudio, donde dicha área para depositar el top soil, será la superficie para reforestación.

Se plantea realizar el cambio de uso de suelo de 4.9461 ha, pero se realizará la remoción de 4.9461, por lo tanto, para recuperar y depositar en un área específica el suelo de 0.10 m aproximadamente, se requiere con un movimiento de 4,946.10 toneladas de suelo orgánico. Si un tractor D6 acarrea 150 m<sup>3</sup>/hora, se requieren 32.97 horas para completar el acarreo del suelo.



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

orgánico, si cada hora tiene un costo de \$3,291.65 pesos, dando un costo estimado de esta actividad de \$ 108,525.70 pesos.

Para el llenado de los tractores se requieren igual 32.97 horas, con un costo de \$ 493.75 pesos, lo que nos arroja un costo para esta actividad de \$ 16,278.86 pesos.

No se realizarán obras de conservación de suelos.

### Transporte de planta

Durante el traslado de la planta al vivero temporal, se debe realizar una selección del material para utilizar únicamente plantas cuyas condiciones físicas, fisiológicas y genéticas hagan más probable su supervivencia y sano crecimiento. En este proceso se debe considerar: dimensiones, sanidad, tronco vigoroso, follaje sano, raíces abundantes y bien distribuidas, con una sola yema terminal. Los individuos que no cumplan estas condiciones deben ser rechazados.

#### MEDIO DE TRANSPORTE DEL VIVERO AL ALBERGUE TEMPORAL.

Se recomienda realizar el transporte de la planta en camiones rabones con 3 estibas, esto permitirá llevar mayor cantidad de 7000 plantas sin que sufran un estrés adicional.

Costo del flete del vivero al albergue temporal

| Concepto        | Unidad de Medida | Costo Unitario \$ | Cantidad requerida | Costo de la Actividad \$ |
|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|
| Renta de camión | Flete            | 7,500             | 1                  | 7,500.00                 |
|                 |                  |                   | Total:             | 7,500.00                 |

#### MEDIO DE TRANSPORTE DEL VIVERO TEMPORAL AL DESTINO FINAL

Se utilizará vehículo pick up o doble rodado, donde la planta en bolsa de plástico se dispone en cajas, las cuales se recomienda se coloquen en pisos que previamente se habrán de acondicionar en el vehículo, de otra forma si la planta se transporta a granel ocurrirá un elevado daño y mortalidad, producida por rupturas del tallo, aplastamiento de la planta, pérdida del sustrato, etc. No se debe mover planta tomándola del follaje, sino del cepellón. Las cajas se utilizan durante toda la fase del transporte.

Flete local.

| Concepto                     | Unidad de Medida | Costo Unitario \$ | Cantidad requerida | Costo de la Actividad \$ |
|------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|
| Renta camioneta doble rodado | Flete            | 600               | 7                  | 4,200.00                 |
| 700 plantas por flete        |                  |                   | Total:             | 4,200.00                 |



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**2019**

AÑO DEL AMBIENTE DEL SEÑOR EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culliacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Representando un costo por la renta de camioneta doble rodado de \$ 4,200.00.

**Reforestación**

Una parte muy importante de la reforestación es recordar que el envase de plástico o bolsa se debe retirar, así como aquellas raíces que sobresalen de la bolsa. De preferencia se debe hacer un corte de unos 2 centímetros hacia arriba en la base de la bolsa, con una navaja o con una charrasca.

Costo de reforestación por ha.

| Concepto                                        | Unidad de Medida | Costo Unitario \$ | Cantidad requerida | Costo de la Actividad \$ |
|-------------------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|
| Reforestación                                   | Jornal           | 250               | 6                  | 1,500                    |
| 136 plantas /persona se requieren 6 jornales/ha |                  |                   | Total:             | 1,500                    |

Representando un costo por la reforestación en las 4.9461 ha de \$ 7,419.15.

Para reforestar las 4.9461 ha, se requiere la compra 3,710 plantas (750 plantas/ha) y el mantenimiento de la planta rescatada.

Costo de la planta

| Concepto | Unidad de Medida | Costo Unitario \$ | Cantidad requerida | Costo total \$ |
|----------|------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| Árboles  | planta           | 4.8               | 3,710              | 17,805.96      |
|          |                  |                   | Total:             | 17,805.96      |

Esto representando un costo por la compra de planta de \$ 17,805.96.

Cuando las evaluaciones muestren que menos del 70% de los individuos han sobrevivido, es conveniente restituir los especímenes muertos; por el contrario y si después de 2 años se tiene más del 70% de sobrevivencia, se considera que el programa ha tenido éxito.

**MEDIDAS CORRECTIVAS EN CASO DE SOBREVIVENCIA MENOR AL 70%**

Manejo técnico y traslado desde el albergue temporal, hasta el sitio de plantación definitivo, para la reposición de arbolado o especies plantadas muertas.

Mantenimiento a la reforestación:

Las actividades de mantenimiento son relevantes para dar mayores posibilidades de éxito y sobrevivencia a las plantas, y consiste en realizar la supervisión y un adecuado mantenimiento de las mismas.

Las acciones en el mantenimiento que se emplearán son las siguientes:



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

- o Inspecciones periódicas a fin de detectar signos y síntomas de plagas y enfermedades verificando el establecimiento de los ejemplares.
- o Eliminar las hierbas que pudieran interferir o competir con el crecimiento de los individuos reforestados.
- o Mantener la protección del sitio con material local (ramas, troncos, alambre de púa, etc.) en el perímetro del sitio, para proteger el sitio y evitar daños mecánicos por animales domésticos o ganado vacuno.

Acondicionamiento de la planta previo al trasplante definitivo.

Por lo menos un mes antes de su traslado al sitio de reforestación se deberá iniciar el proceso de endurecimiento de las plantas, éste consiste en suspender la fertilización, las plantas deberán estar a insolación total, y los riegos se aplicarán alternadamente entre someros y a saturación, además de retirarlos durante uno o dos días. Esto favorecerá que las plantas presenten crecimiento leñoso en el tallo y ramas.

Costo de mantenimiento de planta en vivero temporal.

| Concepto                  | Unidad de Medida | Costo Unitario \$ | Cantidad requerida | Costo de la Actividad \$ |
|---------------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|
| Mantenimiento en albergue | Jornal           | 210               | 60                 | 12,600.00                |
|                           |                  |                   | Total:             | 12,600.00                |

Para el mantenimiento en el albergue temporal el monto asciende a \$ 12,600.00.

**Preparación del terreno.- Deshierbe.**

Si el terreno presenta problemas de malezas se recomienda realizar deshierbes manuales o mecánicos dependiendo de las condiciones del terreno. El deshierbe manual podrá realizarse por medio de chapear la vegetación con machetes, o retirarla manualmente.

Los tres primeros años el deshierbe debe ser constante, dado que la planta no tolera competencia, los bejucos y enredaderas pueden causar serios daños si no se combaten con oportunidad.

Costo de mantenimiento por ha.

| Concepto      | Unidad de Medida | Costo Unitario \$ | Cantidad requerida | Costo de la Actividad \$ |
|---------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|
| Deshierbe     | Jornal           | 210               | 3                  | 630.00                   |
| Reforestación | Jornal           | 210               | 7                  | 1,470.00                 |
|               |                  |                   | Total:             | 2,100.00                 |

Entonces representaría un costo para mantenimiento en las **4.9461 ha de \$ 10,386.81.**

*[Handwritten signatures and initials]*



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

ABOLICIONISMO POR  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección**  
**Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SC/145/2.1.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

**Indicadores de desempeño y éxito para evaluar la eficiencia del programa de restauración.**

Justificación y definición de indicadores de seguimiento, parámetros de evaluación de los mismos y umbrales de alarma determinados para evaluar el éxito y la eficacia de las acciones de reforestación.

Los indicadores son instrumentos centrales en la administración moderna, toda vez que permiten adelantar procesos de seguimiento y evaluación. Es en este caso la representación cuantitativa que sirve para medir el cambio de una o varias variables, comparadas con otras. Sirve para valorar el resultado medido y para estimar el logro de objetivos, de políticas, programas y proyectos.

Los indicadores permiten efectuar seguimiento a las metas presupuestas, acciones, políticas, y actividades para continuar, liquidar o repensar caminos a seguir. Por ello, la medición eficaz de éstos determinará, entre otros factores, el éxito o no de las metas propuestas.

El seguimiento es la recolección y análisis continuo de información útil para tomar decisiones durante la implementación de una política, programa o proyecto, con esta base es una comparación entre los resultados esperados y el estado de avance de los mismos. La evaluación es una valoración exhaustiva y sistemática de una intervención y de sus efectos (positivos o negativos, esperados o no) para determinar su relevancia, eficiencia, efectividad, impacto o sostenibilidad.

En este caso, para llevar a cabo exitosamente la tarea de reforestación planteada se requiere un **Sistema de Monitoreo y seguimiento al Plan de reforestación**. Donde permitirá de forma puntual llevar a cabo los informes semestrales.

En lo técnico, se tiene que realizar el levantamiento y calificación previa del sitio a reforestar, una vez establecida la plantación su seguimiento y verificación se efectuará mínimamente cada mes por 5 años, antes de que se establezcan las lluvias.

Posteriormente, se implementará el programa de monitoreo consistente en delimitación de áreas de mayor y menor crecimiento sobre todo el proyecto para tomar correcciones de crecimiento hasta el segundo año de edad, tiempo en que se plantea el programa con monitoreo asistido físicamente de manera continua. Toda la información biométrica se procesará en una base de datos, donde se estimara crecimiento real y proyectado.

El control y la determinación de las tasas de supervivencia pueden ser tan complejos y detallados como se requiera; sin embargo, hay actividades básicas como los reportes de campo y fotografías que en todos los casos deben complementarse.

Costo supervisión.

| Concepto    | Unidad de Medida | Costo Unitario \$ | Cantidad requerida | Costo de la Actividad \$ |
|-------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|
| Supervisión | Año              | 23,000            | 5                  | 115,000.00               |
|             |                  |                   | Total:             | 115,000.00               |



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

Como medida de protección de la reforestación y evitar el pastoreo dentro de las zonas reforestadas, ya se cuenta con el área cercada.

Se requiere realizar el levantamiento y calificación, así como el programa de monitoreo, para tomar correcciones de crecimiento hasta el quinto año de edad, por lo que se requiere la cantidad de \$ 115,000.00 para los próximos 5 años después de establecida la reforestación.

Actividades que se relación con la restauración.

| Actividad o Acción                             | Acción del proyecto                                          | Incidencia                                                                       | Acción de la contratista                                       | Medida propuesta                                                                             |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Adquisición de planta</b>                   | Seleccionar el vivero apropiado.                             | Adquirir planta con un vigor alto.                                               | Producir la planta en cantidad y calidad.                      | Contar con la planta en la fecha indicada.                                                   |
| <b>Vivero Temporal</b>                         | Seleccionar un área de aproximadamente 1500 m <sup>2</sup> . | Sitio cercano a las áreas a reforestar.                                          | Acondicionar el área para recibir los ejemplares a reforestar. | Encontrar un lugar adecuado con sombra.                                                      |
| <b>Acondicionamiento del área a Reforestar</b> | Selección de áreas                                           | Áreas que pudieran impactar positivamente                                        | Acondicionar el área, obras de conservación de suelo           | Cantidad suficiente de obras/ha y en condiciones adecuadas.                                  |
| <b>Reforestación</b>                           | Traslado de plantas a sitios para reforestación              | Inicialmente, área propuestas                                                    | Ejecutar la reforestación en las áreas propuestas              | Cantidad de 750 planta/ha y que las especies a reforestar sean de la Selva Baja Caducifolia. |
| <b>Monitoreo de sitios reforestados</b>        | Inspecciones de campo                                        | Inspecciones periódicas para detectar signos y síntomas de plagas y enfermedades | Tiempo transcurrido de reforestación                           | Intervalos inspecciones al sitio                                                             |
|                                                |                                                              |                                                                                  | <2 meses                                                       | Semanal                                                                                      |
|                                                |                                                              |                                                                                  | 2 meses < 1 año                                                | mensual                                                                                      |
|                                                |                                                              |                                                                                  | >1 año                                                         | Semestral                                                                                    |
| <b>Manejo del sitio reforestado</b>            | Mantenimiento                                                | Sitios reforestados                                                              | Deshierbe, reposición de plantas                               | Aplicación manejo de reforestación                                                           |

*[Handwritten signatures and initials]*



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

AÑO DEL AGRIADOR  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección**  
**Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

Para lograr los niveles apropiados de supervivencia y desarrollo de la reforestación, se requiere implementar las siguientes estrategias:

- o Contar con la anuencia y disposición de los dueños y poseedores de los predios.
- o Garantizar la asistencia técnica permanente.
- o Asignar la planta, los insumos y los apoyos en forma oportuna.
- o Preparación y protección apropiada de la reforestación.
- o Asegurar el mantenimiento y cultivo de la reforestación durante los primeros 2 años.
- o Utilizar sólo especies nativas de las zonas forestales donde se ubiquen los predios.
- o Establecer la reforestación durante el primer mes del periodo de lluvias.
- o Empaquetar, transportar y manejar adecuadamente las plantas desde la salida del vivero y hasta el predio a reforestar.
- o Seleccionar las especies propias del ecosistema.

También se debe hacer un buen control de desperdicios y materia orgánica seca, para disminuir la presencia de material combustible.

**RESUMEN DE LOS CONCEPTOS DE INVERSIÓN**

En el presente presupuesto, se realiza en términos de recabar la información en campo incluyendo los conceptos para cada una de las tareas a realizar, siendo que el mismo se tendrá que ajustar de acuerdo a la participación en los conceptos de maquinaria, vehículos, equipos, y acuerdos laborales (quedarse en monte), aun con la participación de la misma los costos se presentan de la siguiente manera:

Resumen conceptos de inversión.

| Concepto                   | Superficie (ha) | Cantidad | Unidad de medida | Costo por unidad de medida | Monto (\$) |
|----------------------------|-----------------|----------|------------------|----------------------------|------------|
| Acarreo del Suelo orgánico |                 | 32.97    | horas            | 3,291.65                   | 108,525.70 |
| Llenado de los tractores   |                 | 32.97    | horas            | 493.75                     | 16,278.86  |
| Adquisición de planta      | ----            | 3,710    | Plantas          | 4.8                        | 17,805.96  |
| Flete inicial de planta    | ----            | 1        | Flete            | 7,500.00                   | 7,500.00   |
| Flete local                | ----            | 7        | Flete            | 600.00                     | 4,200.00   |
| Deshierbe                  |                 | 4.9461   | Ha               | 630.00                     | 3,116.04   |
| Carga                      | ---             | 4        | Flete            | 300                        | 1,200.00   |
| Mantenimiento albergue     |                 | 60       | Día              | 210                        | 12,600.00  |
| Reforestación inicial      | 4.9461          | 4.9461   | Ha               | 1,500.00                   | 7,419.15   |

*[Handwritten signatures and initials]*



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|                                                  |        |        |        |           |                   |
|--------------------------------------------------|--------|--------|--------|-----------|-------------------|
| Cercado del área reforestada                     |        | 4571   | metro  | 18.9726   | 86,723.75         |
| Adquisición de planta para Mantenimiento (1 año) |        | 1113   | Planta | 4.8       | 5,341.79          |
| Flete de planta para Mantenimiento.              | ---    | 2      | Flete  | 7,500.00  | 15,000.00         |
| Deshierbe y Reforestación del Mantenimiento      | 4.9461 | 4.9461 | Ha     | 2,100.00  | 10,386.81         |
| Manejo de personal mantenimiento                 | ----   | 60     | Día    | 1,750.00  | 105,000.00        |
| Deshierbe de la reforestación                    |        | 5      | año    | 7,126.98  | 35,634.90         |
| Manejo de personal mantenimiento                 |        | 5      | año    | 23,000.00 | 115,000.00        |
| <b>SUBTOTAL:</b>                                 |        |        |        |           | <b>551,732.96</b> |
| <b>IMPREVISTOS:</b>                              |        |        |        |           | <b>110,346.59</b> |
| <b>TOTAL:</b>                                    |        |        |        |           | <b>662,078.55</b> |

Se requieren \$ 662,078.55 (Son Seiscientos Sesenta y Dos Mil. Setenta y Ocho Pesos 55/100 M.N.), para llegar a restaurar las 4.9461 ha, y dándole seguimiento por los 5 años para asegurar el establecimiento de la misma.

#### OPINIONES TECNICAS

11. Que con base al oficio No. SG/145/2.1.1/1352/18.-2305 de fecha 06 de Noviembre de 2018, esta DFSEMARNATSIN solicitó la Opinión Técnica del proyecto en términos del Artículo 24 del REIA a la Dirección Regional Noroeste y Alto Golfo de California de la **Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (DRNyACC-CONANP)**, en cuanto a obras y actividades a llevar a cabo para el desarrollo del proyecto y su cumplimiento con los ordenamientos jurídicos, tales como, decreto y programa de manejo, aplicables al mismo en materia de áreas Naturales Protegidas, ya que el referido proyecto se encuentra ubicado dentro del polígono Decretado como **Sitio RAMSAR "Playa Tortuguera El Verde Camacho"**.

Para lo anterior, se le otorgó un plazo de **15 días posteriores a la notificación**, tal como lo establece el Artículo 55 de la Ley federal de Procedimiento Administrativo (LFPA). El citado oficio fue notificado el **12 de Noviembre del 2018**, por lo que el plazo empezó a correr a partir del día **13 de Noviembre de 2018** y se vencía el **03 de diciembre de 2018**. De lo anterior, se tiene que a la fecha la **DRNyACC-CONANP no ha emitido respuesta alguna, por lo que, se entiende que no tiene objeción para que el proyecto se lleve a cabo.**

Asimismo, el 123 último párrafo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), establece lo siguiente:

*Handwritten signature and initials*



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**

AÑO DEL CUARTO CENTENARIO  
DE EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

*"Artículo 123. La Secretaría otorgará la autorización de cambio de uso del suelo en terreno forestal, una vez que el interesado haya realizado el depósito a que se refiere el artículo 118 de la Ley, por el monto económico de la compensación ambiental determinado de conformidad con lo establecido en el artículo 124 del presente Reglamento.*

*El trámite será desechado en caso de que el interesado no acredite el depósito a que se refiere el párrafo anterior dentro de los treinta días hábiles siguientes a que surta efectos la notificación.*

***Una vez acreditado el depósito, la Secretaría expedirá la autorización correspondiente dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que la Secretaría otorgue la autorización, ésta se entenderá concedida."***

Por lo que, se tiene que con fecha **07 de Enero de 2019** y recibido en el ECC de esta DFSEMARNATSIN el **08 del mismo mes y año antes citados** la promovente realizó el pago al Fondo forestal Mexicano (FFM) por lo que al **21 de Enero de 2019** se cumplieron 10 días hábiles siguientes a la fecha del depósito, razón por la cual esta Delegación no se encuentra en posibilidades de esperar más tiempo a que la **DRNyAGC-CONANP** emita la opinión solicitada y poder emitir el resolutivo correspondiente.

12. Que en respuesta a la solicitud de opinión técnica enviada por esta DFSEMARNATSIN a la **Comisión Nacional Forestal**, a través de oficio **No. SG/145/2.1.1/1217/18.-** de fecha **11 de Octubre de 2018**, emitió respuesta a través de Oficio **No. GE-SIN/0849/2018** de fecha **05 de Noviembre de 2018**, en la cual dice lo siguiente:

*"Se considera factible en su ejecución porque los documentos contienen la suficiente información conforme a lo estipulado en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable al quedar plenamente justificado que no se compromete la biodiversidad, la pérdida de suelo, capacidad de infiltración y calidad del agua de acuerdo al documento presentado en dicha reunión.*

*Se considera favorable que el resolutivo que emita la autoridad para que sea positivo la autorización por cambio de uso de suelo en los términos que se establecen en citado proyecto y en la normatividad aplicable.*

**VISITA DE CAMPO**

13. Que derivado de la visita de campo referida en el **RESULTANDO IX**, se obtuvieron los siguientes resultados

*"El 23 de Noviembre del 2018 se realizó la visita al sitio del proyecto, en la que participaron los Biol. Liberato Cervantes Leyva e Ignacio Velarde Iribe en su carácter de técnico consultor y el Biol. Jose Alfredo Navarrete Carrillo, Jefe de Unidad de Gestión Ambiental de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Sinaloa.*

*Los resultados obtenidos fueron los siguientes:*



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
AÑO DEL CULTIVO DEL  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

1. Se observó que no se encuentra ningún tipo de construcción y/o inicio de obras del proyecto
  2. Se verificaron las coordenadas de ubicación en el campo constatándose que son las mismas presentadas en el proyecto.
  3. Se verificaron las coordenadas de los sitios de muestreo de vegetación presentados con el proyecto corroborando que los individuos y especies presentados son los mismo encampo, dichas especies son: Mauto (*Lisiloma divaricata*), Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), Vinolo (*Acacia cochliacantha*), Palo prieto, entre otras.
  4. No se encontraron escorrentías importante que pudieran ponerse en riesgo con el proyecto
  5. No existe evidencia de que haya habido presencia de incendios forestales.
  6. Las medidas propuestas por la promovente para mitigare y/o compensar, son viables de llevarse a cabo.
14. 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 Documento técnico Unificado, modalidad B Particular, "la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por la **Promovente**, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente"..., por lo que considera que las medidas propuestas por la **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.
15. 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-BP 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 la **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.

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 VII y IX, 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 Q) primer parrafo, O) fracción I, 9, primer

*[Handwritten signatures and initials]*



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

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 117 y 118 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, esta DFSEMARNATSIN en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el **proyecto**, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es **ambientalmente viable**, por lo tanto ha resuelto **AUTORIZARLO DE MANERA CONDICIONADA**, debiéndose sujetar a los siguientes,

**TERMINOS:**

**PRIMERO.-** La presente resolución en materia de Impacto Ambiental y de Cambio de Uso de Suelo de Terrenos Forestales, se emite en referencia a los aspectos ambientales derivados del desarrollo del proyecto denominado **"DTU-BP: "Explotación de Materiales Pétreos en predio El Limón, Mazatlán, Sinaloa"**, promovido por la empresa **Inmuebles Arellano Hernández, S.A.P.I. de C.V.** a través de su representante Legal el **C. Álvaro Gutiérrez Pérez**, en su carácter de **promovente**, mediante el trámite registrado en el ECC con número de bitácora **25/MC-0203/07/18**.

**SEGUNDO.-**La presente autorización tendrá una vigencia de **10 años** para llevar a cabo las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del **proyecto** señalado en el DTU-BP.

**TERCERO.-** La presente resolución se refiere exclusivamente a los aspectos ambientales de las obras descritas en el **CONSIDERANDO 4** del presente resolutivo.

**CUARTO.-** Los volúmenes de materias primas forestales autorizadas a remover por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales es el siguiente:

Podemos concluir que se removerán 24,233 individuos, de los cuales 6,733 serán maderables arbóreas, 610 serán no maderables arbóreas, 15,480 ejemplares del estrato arbustivo maderables y 1,410 del estrato arbustivo no maderables (el número de individuos herbáceos calculados serán 101,394 plantas).

Resumen de recursos forestales a remover

| Obra | Número de ejemplares a remover en 4,9461 m <sup>2</sup> |
|------|---------------------------------------------------------|
|------|---------------------------------------------------------|



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
GOBIERNO FEDERAL  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

|              | Ejemplares maderables arbóreos | Ejemplares no maderables arbóreos | Arbustos Maderables | Arbustos No maderables |
|--------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------|------------------------|
| Proyecto     | 6,733                          | 610                               | 15,480              | 1410                   |
| <b>TOTAL</b> | <b>24,233</b>                  |                                   |                     |                        |

Con un volumen total de materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo en terrenos forestales: 173.409 m<sup>3</sup>vta, vegetación arbórea.

Respecto al destino de la madera obtenida del desmonte de la vegetación, se da a conocer que toda la madera será triturada para su utilización en las áreas verdes, para evitar la erosión de los suelos o su incorporación al suelo.

**QUINTO.-** 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 DFSEMARNATSIN 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.

**SÉXTO.-** La **promovente**, en el caso supuesto que decida realizar modificaciones al **proyecto**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta DFSEMARNATSIN, 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 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.

**SEPTIMO.-** 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.

**OCTAVO.-** De conformidad con lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 35 de la LGEEPA que establece que una vez Evaluado el DTU-BP, 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-BP**, a los planos incluidos en ésta y en la información complementaria, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes,

*[Handwritten signature and initials]*



**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y ENERGÍA



**2019**

AÑO DEL AMBIENTE D. F.  
EMILIANO ZAPATA

Delegación Federal en el Estado de Sinaloa  
Subdelegación de Gestión para la Protección  
Ambiental y Recursos Naturales  
Unidad de Gestión Ambiental  
Asunto: Resolutivo de DTU-BP  
Oficio: No. SG/145/2.1.1/0095/19.-0212  
Bitácora: 25/MC-0203/07/18

Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

## CONDICIONANTES:

La **promovente** deberá:

1. Con base en lo estipulado en los artículos 28 de la **LGEIPA** y 44 fracción III, 45 fracción II y 48 del Reglamento de la **LGEIPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, esta Delegación Federal 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-BP**, 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 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 el **TÉRMINO NOVENO** del presente oficio.

2. La **promovente** presenta en el DTU-BP los programas: **Programa Rescate y Reubicación de Fauna y Programa Rescate y Reubicación de Flora** citados en el **Considerando 8** del presente oficio, la promovente deberá entregar cada seis meses un reporte de los resultados obtenidos de los programas mismos que deberán ir acompañados de su respectivo anexo fotográfico que ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo e indicando el número de individuos reubicados, dicho programa deberá ser presentado de conformidad con lo establecido en el **TÉRMINO NOVENO** del presente oficio ante esta DFSEMARNATSIN con copia a PROFEPA.
3. La Promovente deberá entregar cada seis meses un reporte de los resultados obtenidos en las actividades del rescate y reubicación de especies de fauna silvestre listadas y no listadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, el cual deberá ir acompañado 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 el **TERMINO NOVENO** del presente oficio. Posterior al reporte de las Acciones antes citadas, la **promovente** solicitará la participación del personal de la PROFEPA, para que verifique las acciones de rescate de fauna, dicho Programa de Rescate de Fauna Silvestre previo al inicio de obras deberá ser validado y/o autorizado por la Dirección General de Vida Silvestre.
4. Clasificar y separar los residuos sólidos generados en las diferentes etapas del proyecto de acuerdo a sus características, como a continuación se indica.



Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.

- 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.
  - 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.
5. Mantener en óptimas condiciones de higiene el sitio del **proyecto**.
  6. 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**.

Queda estrictamente prohibido a la **promovente**:

- a) Realizar la caza, captura, transporte y retención de flora y fauna silvestre.

**NOVENO.-** La **promovente** deberá presentar informes de cumplimiento de los **TÉRMINOS y CONDICIONANTES** del presente resolutivo, de las medidas que propuso en el **DTU-BP**. El informe citado, deberá ser presentado a esta DFSEMARNATSIN con una periodicidad **anual**, salvo que en otros apartados de este resolutivo se especifique lo contrario. Una copia de este informe deberá ser presentado a la Delegación de la PROFEPA en el Estado de Sinaloa.

**DECIMO.-** 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** deberá dar aviso a la Secretaría del cambio de titularidad de la autorización.

**DECIMOPRIMERO.-** 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-BP**.

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



Culiacán, Sín., a 26 de Febrero del 2019.

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.

**DECIMOSEGUNDO.-** Al concluir las obras y actividades del **proyecto** de manera parcial o definitiva, la **promovente** está obligado 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-BP**.

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 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.

**DECIMOTERCERO.-** 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.

**DECIMOCUARTO.-** La **promovente** deberá mantener en su domicilio registrado la **MIA-P**, copias respectivas del expediente de la propia **DTU-BP**, así como de la presente resolución, para efecto de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

**DECIMOQUINTO.-** 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.

**DECIMOSEXTO.-** La presente resolución a favor de la **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.



**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**2019**  
ANIVERSARIO CENTENARIO  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal en el Estado de Sinaloa**  
**Subdelegación de Gestión para la Protección**  
**Ambiental y Recursos Naturales**  
**Unidad de Gestión Ambiental**  
**Asunto: Resolutivo de DTU-BP**  
**Oficio: No. SG/145/2.1/0095/19.-0212**  
**Bitácora: 25/MC-0203/07/18**

**Culiacán, Sin., a 26 de Febrero del 2019.**

**DECIMOSEPTIMO.-** Notificar al **C. Álvaro Gutiérrez Pérez**, en su carácter de Representante Legal, 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<sup>1</sup> de la SEMARNAT en el estado de Sinaloa, previa designación, firma el presente el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

**MTRA. MARIA LUISA SHIMIZU AISPURO**

- C.c.e.p. Lic. Luis Guillermo Benítez Torres. - Presidente Municipal de Mazatlán.
- C.c.e.p. C. Carlos Gandarilla García.- Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Sinaloa. Ciudad.
- C.c.e.p. Arq. Salvador Hernández Silva.- Encargado del Despacho de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.- México, D.F.
- C.c.e.p. Lic. Jesus Tesemi Avendaño Guerrero. - Delegado Estatal de la PROFEPA en Sinaloa.- Ciudad
- C.c.e.p. Ing. Francisco Cruz Ramírez. - Suplente Legal de la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional Forestal en Sinaloa.
- C.c.p.- Expediente

Folio(s): SIN/2017-0003110, SIN/2017-0000021

No. de documento: 25SI2018PD220

MLSA' FJOL' JANC' DCC' HGAM' TYPG'

<sup>1</sup> En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

