SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ASEA
AGENCIA DE SEGURIDAD, ENERGÍA Y AMBIENTE

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1925/2018**
Bitácora 09/DSA0085/06/18

Ciudad de México, a 01 de octubre de 2018

UNIDAD DE GESTIÓN INDUSTRIAL
ACUSE
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES

ASUNTO: Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 22.732 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "***Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 5***" ubicado en los municipios de Zapotlanejo y Juanacatlán en el estado de Jalisco.

C. LAURA TREJO CHAPARRO
APODERADA LEGAL DE LA EMPRESA
FERMACA PIPELINE DE OCCIDENTE, S. DE R. L. DE C. V.
[redacted], **COL.** [redacted]
DELEG. [redacted]
C. P. [redacted], **TELÉFONO:** [redacted]
CORREO ELECTRÓNICO: [redacted]
P R E S E N T E

Domicilio, Teléfono y correo electrónico del representante legal, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

RECIBÍ ORIGINAL Y ANEXOS

[redacted]
[redacted]
04/10/2018.

Nombre Y Firma de la persona física que acusaron de recibido el documento, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 22.732 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "***Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 5***", ubicado en los municipios de Zapotlanejo y Juanacatlán en el estado de Jalisco, presentada por la C. Laura Trejo Chaparro en su carácter de Apoderada Legal de la empresa denominada Fermaca Pipeline de Occidente, S. de R.L. de C.V. (**REGULADO**), en la Unidad de Gestión Industrial de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (**AGENCIA**), el día 26 de junio de 2018, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

I. Que mediante escrito libre sin número de fecha 26 de junio 2018, recibido en esta **AGENCIA** el mismo dia de su emisión, la C. Laura Trejo Chaparro en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 22.732 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "***Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 5***", ubicado en los municipios de Zapotlanejo y Juanacatlán en el estado de Jalisco, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1925/2018**
Bitácora 09/DSA0085/06/18

a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por la empresa denominada Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal Integral Topia, S. C, cuyo Responsable Técnico y Apoderada Legal el Ing. Carlos Zapata Pérez, y su respaldo en formato digital.

b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 18 de junio 2018, firmado por la Apoderada Legal y Responsable técnico.

c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad de $3,361.00 (Tres mil trescientos sesenta y uno pesos 00/100 M. N) de fecha 19 de junio de 2018, por concepto de recepción, evaluación y dictamen del Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y en su caso, la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

d) Documentos con los cuales se acredita la personalidad del **REGULADO**:

- Copia certificada de la escritura número 49,212 ante la fe del Lic. Jesús Zamudio Rodríguez notario número 45 de Naucalpan Estado de México de fecha 28 de agosto de 2015, que contiene la constitución de la empresa mercantil que se denominará "FERMACA PIPELINE DE OCCIDENTE", SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA DE CAPITAL VARIABLE, que otorgan "Fermaca Infrastructure B.V." y "Fermaca New Projects".
- Copia certificada del instrumento número 49,594 de fecha 09 de diciembre de 2015 que contiene la protocolización del acta de asamblea de socios de "FERMACA PIPELINE DE OCCIDENTE" y que se resuelve otorgar a favor de Laura Trejo Chaparro un poder general para actos de administración entre otros.
- Copia certificada del pasaporte a nombre de Laura Trejo Chaparro.

e) Documentos con los que se acredita la propiedad, posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales:

1. [redacted] **y Copropietarios**

Escritura 5,167 de fecha 20 de abril de 2018 ante el Lic. Juan Jose Rodriguez Aviles, notario 4 del municipio Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Servidumbre, Voluntaria, Continua y Aparente del Paso celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y los CC. [redacted] y [redacted] respecto del predio rústico denominado "Tepetongo" ubicado en el municipio de Zapotlanejo, estado de Jalisco,

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

con superficie total de 42-87-20 has, donde se afectará una superficie permanente de 4,358.478 m², y una superficie temporal de 7,252.948 m².

Certificado de libertad de gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de la entidad repecto del predio de mérito en favor de los CC. [redacted] y [redacted] con un 25% de propiedad cada uno de ellos.

2. [redacted]

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 209 de fecha 13 de marzo de 2018 ante el Lic. David R. Cazares Juarez notario número 1 del municipio Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre el predio rústico denominado Tepetongo ubicado en el municipio de Zapotlanejo, estado de Jalisco, con superficie total de 61-04-60 has, en donde se afectará una superficie permanente de 5,436.879 m² y una superficie temporal de 8,327.255 m².

Certificado de libertad de gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de la entidad repecto del predio de mérito en favor del C. [redacted] con un 100% de propiedad.

3. [redacted]

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,520 de fecha 24 de mayo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela número 3 P1/1 del ejido El Salitre, municipio de Zapotlanejo, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 1,442.304 m² y una superficie temporal de 2,362.149 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

4. [redacted]

Presenta escritura número 25,062 de fecha 04 de septiembre de 2017 ante el Lic. Javier Lozano Casillas notario número 106 del municipio Guadalajara, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre una fracción del predio rústico denominado Santa Rosa o La Laja ubicado en el Antiguo Rancho La Laja, municipio de Zapotlanejo, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 1,639.703 m² y una superficie temporal de 2,807.059 m².

Certificado de libertad de gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de la entidad respecto del predio de mérito en favor de [redacted] con un 100% de propiedad

5. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,478 de fecha 08 de mayo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre la C. Elodia Maldonado Davalos en representación del C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela número 3 Z1 P1/3 del ejido Santa Fe, municipio de Zapotlanejo, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 2,698.973 m² y una superficie temporal de 3,766.329 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]
Poder notarial donde el C. [redacted] otorga poder de representación a través de un Poder General para Actos de Pleitos y Cobranzas en favor del C. Elodia Maldonado Davalos.

6. [redacted] y Otros Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta Contrato de Arrendamiento, que celebran entre los CC. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre una fracción del predio rústico denominado El Salitre, municipio de Zapotlanejo, estado de

Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 7,197.084 m² y una superficie temporal de 11,148.708 m².

Certificado de Libertad de Gravamenes expedido por el Registro Público de la Propiedad de la entidad respecto del predio de mérito en favor del C. [redacted] y su cónyuge, con un 50% de propiedad cada uno de ellos.

Escritura 3,792 de fecha 27 de enero de 2016 ante el Lic. Juan Antonio Cardenas Dávalos notario 4 del municipio Zapopan, estado de Jalisco, que contiene la Protocolización de Constancias Judiciales de adjudicación del bien inmueble de mérito, asi como la adjudicación de la totalidad de este, en favor de los suscritos.

7. [redacted] **y Otros**

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 77,545 de fecha 12 de junio de 2018 ante el Lic. David R. Cazares Juárez notario número 1 del municipio Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre los CC. [redacted], [redacted] y [redacted] de apellidos [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre el predio rústico que forma parte del Rancho El Salitre, municipio de Zapotlanejo, estado de Jalisco, con superficie total de 80-00-00 has, en donde se afectará una superficie permanente de 310,303 m² y una superficie temporal de 63.002 m².

Certificado de libertad de gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de la entidad repecto del predio de mérito en favor de los CC. [redacted], [redacted] y [redacted] de apellidos [redacted], con un 33.33% de propiedad.

8. [redacted]

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,577 de fecha 30 de junio de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela número 291 Z1/1 del ejido Puente Grande, municipio de Tonalá, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 4,089.025 m² y una superficie temporal de 6,605.872 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

9. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 178 de fecha 06 de marzo de 2018 ante el Lic. David R. Cazares Juárez notario número 1 del municipio Torreón, estado de Coahuila; referente a un Convenio Modificatorio del Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y su esposa la C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 299 Z1 P1/1 del ejido Puente Grande, municipio de Tonalá, estado de Jalisco.

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor de [redacted]

10. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 531 de fecha 22 de septiembre de 2017 ante el Lic. David R. Cazares Juárez notario número 1 del municipio de Torreón, estado de Coahuila; referente a un Convenio de Subarrendamiento, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 304 Z1 P1/1 del ejido Puente Grande, municipio de Tonalá, estado de Jalisco, con el que tiene contratado un arrendamiento con la C. [redacted] en el cual se afectará una superficie permanente de 1,719.585 m² y una superficie temporal de 2,550.102 m².

Copia certificada del contrato de arrendamiento en donde se establece en su claúsula Séptima que el arrendatario podrá a su vez subarrendar el inmueble materia del contrato.

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

11. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 26,831 de fecha 20 de julio de 2017 ante el Lic. Jorge Eduardo Gutiérrez Moya notario número 1 del municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre

el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 330 Z1 P1/1 del ejido Puente Grande, municipio de Tonalá, estado de Jalisco, en el cual se afectará una superficie permanente de 4,889.462 m² y una superficie temporal de 2,935.332 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

12. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 5,069 de fecha 01 de marzo de 2018 ante el Lic. Juan José Rodríguez Áviles notario número 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 345 Z1 P1/1 del ejido Puente Grande, municipio de Tonalá, estado de Jalisco, en el cual se afectará una superficie permanente de 511,691 m² y una superficie temporal de 1,106.598 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

13. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,554 de fecha 20 de junio de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela número 362 Z1 P1/1 del ejido Puente Grande, municipio de Tonalá, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 2,253.616 m² y una superficie temporal de 3,428.752 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

14. Ejido Puente Grande

Presenta escritura número 13,599 de fecha 18 de julio de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre los CC. [redacted], [redacted] y [redacted] en su carácter de Presidente, Secretario y Tesorero del Comisariado ejidal del ejido Puente Grande, municipio de Tonalá, estado de Jalisco y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 1,676.705 m² y una superficie temporal de 2,040.575 m².

Acta de Asamblea de fecha 08 de abril de 2017 donde en su punto número 8.1 se establece claramente que "La Asamblea en este acto otorga su consentimiento para realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en las tierras ejidales y de uso común y parcelas que se vean afectadas para la construcción, operación y mantenimiento del gasoducto, en términos del artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable".

15. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,530 de fecha 01 de junio de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre la C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., respecto del lote rústico denominado El Cerro, en San Antonio Juanacaxtle, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 118.895 m² y una superficie temporal de 0.010 m².

Escritura 26,362 de fecha 26 de diciembre de 2016 que contiene el Contrato de compraventa, donde el C. Eugenio de Anda Orozco vende y adquiere la C. [redacted] el inmueble de mérito.

Certificado de Libertad de Gravámenes de fecha 26 de abril de 2017 en donde aparece [redacted] como el propietario de dicho inmueble.

16. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 1,135 de fecha 27 de noviembre de 2017 ante la Lic. Claudia Elena Díaz Vélez Aguirre notario número 59 del municipio de Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. Agustín Padilla de Alba como apoderado de la señora C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., respecto del predio rústico fracción 6 ubicado en la Aurora , municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 2,817.741 m² y una superficie temporal de 4,622.692 m².

Poder notarial otorgado por el C. [redacted] en favor del C. Agustín Padilla de Alba, con carácter de Poder General para Actos de Dominio.

Escritura 1,924 de fecha 17 de noviembre de 1999 ante el Lic. Alfonso Arriola Haro notario 2 del municipio El Salto, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Donación Gratuita, Pura y Simple, otorgada por el C. [redacted] y su esposa la C. [redacted] como parte donadora, y por otra parte la C. [redacted] como gestora oficiosa del C. [redacted] como donataria, del predio de mérito.

Certificado catastral historico donde se hace constar que el C. [redacted] tiene registrado a su nombre el inmueble mencionado.

17. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 1,136 de fecha 27 de noviembre de 2017 ante la Lic. Claudia Elena Díaz Vélez Aguirre notario número 59 del municipio de Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. Agustín Padilla de Alba como apoderado de los señores los CC. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., respecto del predio rústico marcado como fracciones 5a, 5b ubicado en la Aurora, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 392.708 m² y una superficie temporal de 169.908 m².

Poder notarial otorgado por los CC. [redacted] y [redacted] en favor del C. Agustín Padilla de Alva, con carácter de Poder General para Actos de Dominio.

Escritura 1,923 de fecha 17 de noviembre de 1999 ante el Lic. Alfonso Arriola Haro notario 2 del municipio El Salto, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Donación Gratuita, Pura y Simple, otorgada por el C. [redacted] y su esposa [redacted] como parte donadora, y por otra parte la C. [redacted] como gestora oficiosa del C. [redacted] como donatario, del predio de mérito.

Certificado catastral historico donde se hace constar que el C. [redacted] tiene registrado a su nombre el inmueble mencionado.

18. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 4,832 de fecha 27 de octubre de 2017 ante el Lic. Juan José Rodríguez Avilés, notario 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Servidumbre, Voluntaria, Continua y Aparente de Paso celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y el C. [redacted] y su esposa [redacted], respecto del predio rústico denominado "Bueyes y los Magueyes" ubicado en el municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, con superficie total de 42-87-20 has, donde se afectará una superficie permanente de 3,807.243 m², y una superficie temporal de 6,109.295 m².

Certificado de libertad de gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de la entidad respecto del predio de mérito en favor del C. [redacted] con un 100% de propiedad.

19. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 4,868 de fecha 10 de noviembre de 2017 ante el Lic. Juan José Rodríguez Avilés, notario 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Servidumbre, Voluntaria, Continua y Aparente de Paso celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y el C. Maximino Velázquez de Anda en su carácter de apoderado de su esposa la C. [redacted] respecto del predio rústico denominado "Bueyes y los Magueyes" ubicado en el poblado de San Antonio Juanacaxtle, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, con superficie total de 42-87-20 has, donde se afectará una superficie permanente de 1,255.795 m², y una superficie temporal de 1,838.623 m².

Poder notarial 4,800 otorgado por la C. [redacted] en favor del C. Maximino Velázquez de Anda, con carácter de Poder Especial en Materia y General en cuanto a las Facultades, Judicial para pleitos y Cobranzas y para Actos de Administracion y Dominio.

Escritura 27,673 de fecha 04 de mayo de 2018 ante el Lic. Jorge Eduardo Gutiérrez Moya, notario 1 del municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se hace constar la Certificación de Hechos respecto de la posesión que ostenta la C. [redacted] sobre el predio de interés, compareciendo como testigosel C. [redacted] y el C. [redacted] en su calidad de testigos de la mencionada posesión.

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

20. [redacted]

Presenta escritura número 96 de fecha 27 de febrero de 2018 ante el Lic. David R. Cazares Juárez notario número 1 del municipio de Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Arrendamiento, que celebran la C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre el predio rústico denominado "Bueyes y Magueyes" ubicado en San Antonio Juanacaxtle, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 643.251 m² y una superficie temporal de 1,251.748 m².

Escritura 27,725 de fecha 25 de mayo de 2018 ante el Lic. Jorge Eduardo Gutiérrez Moya, notario 1 del municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se hace constar la Certificación de Hechos respecto de la posesión que ostenta la C. [redacted] sobre el predio de interés, compareciendo como testigos [redacted] y [redacted] de [redacted] en su calidad de testigos de la mencionada posesión.

21. Ejido Juanacatlán

Presenta escritura número 13,546 de fecha 12 de junio de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran los CC. [redacted] y [redacted] Presidente y Secretario respectivamente del Comisariado ejidal del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 3,250.006 m² y una superfice temporal de 4,939.219 m².

Acta de Asamblea de fecha 23 de abril de 2017 donde en su punto número 8.1 se establece claramente que "La Asamblea en este acto otorga su consentimiento para realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en las tierras ejidales y de uso común y parcelas que se vean afectadas para la construcción, operación y mantenimiento del gasoducto, en términos del artículo 120 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable".

22. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 564 de fecha 29 de septiembre de 2017 ante el Lic. David R. Cazares Juárez notario número 1 del municipio Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Arrendamiento, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 27 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 515.208 m² y una superficie temporal de 178.731 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

23. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 553 de fecha 29 de septiembre de 2017 ante el Lic. David R. Cazares Juárez notario número 1 del municipio de Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Arrendamiento, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 26 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 329.260 m² y una superficie temporal de 1,129.000 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

24. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 550 de fecha 29 de septiembre de 2017 ante el Lic. David R. Cazares Juárez notario número 1 del municipio de Torreón, estado de Coahuila; referente a

un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y su esposa la C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 34 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 603.460 m² y una superficie temporal de 965.732 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

25. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 549 de fecha 29 de septiembre de 2017 ante el Lic. David R. Cazares Juárez notario número 1 del municipio de Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y su esposa la C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 44 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 402.960 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

26. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 24,941 de fecha 17 de agosto de 2017 ante el Lic. Javier Lozano Casillas notario número 106 del municipio de Guadalajara, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Arrendamiento, que celebran entre la C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre una fracción de la parcela 58 ubicada en el potrero El Varal, ejido de Juanacatlán, municipio del mismo nombre, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 769.293 m2 y una superficie temporal de 802.898 m².

Constancia de posesión expedida por el Comisariado ejidal de la Comunidad Agraria de Juanacatlán, muinicpio del mismo nombre, estado de Jalisco, firmado por los integrantes del Comisariado, donde se hace mención de la posesión que ostenta la C. [redacted] sobre la parcela de interés.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1925/2018**
Bitácora 09/DSA0085/06/18

27. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 4,811 de fecha 20 de octubre de 2017 ante el Lic. Juan José Rodríguez Aviles, notario 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Arrendamiento celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y el C. [redacted] respecto de la parcela 122 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie temporal de 1,328.170 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor de [redacted]

28. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 39 de fecha 26 de enero de 2018 ante el Lic. David R. Cazares Juarez notario número 1 de Torreón, Coahuila; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 156 Z1 P1/2 ubicado en el ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 380.291 m² y una superficie temporal de 630.798 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

29. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 5,092 de fecha 08 de marzo de 2018 ante el Lic. Juan José Rodríguez Aviles, notario 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el Primer Convenio Modificatorio al Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y el C. [redacted] respecto de la parcela 157 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie permanente de 1,133.175 m² y una superficie temporal de 1,646.029 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

30. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 551 de fecha 29 de septiembre de 2017 ante el Lic. David R. Cazares Juarez notario número 1 del municipio de Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 168 Z1 P1/2 ubicado en el ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectara una superficie permanente de 60.084 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

31. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 5,084 de fecha 06 de marzo de 2017 ante el Lic. Juan José Rodríguez Aviles, notario 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el Primer Convenio Modificatorio al Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y el C. [redacted] respecto de la parcela 167 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie permanente de 385.780 m² y una superficie temporal de 735.649 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

32. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,505 de fecha 19 de mayo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted], respecto de la parcela 241 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de

C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 827.163 m² y una superficie temporal de 1,204.327 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

33. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,504 de fecha 19 de mayo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec,estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] respecto de la parcela 253 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 3,698.865 m² y una superficie temporal de 5,612.588 m².
Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

34. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,509 de fecha 22 de mayo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] respecto de la parcela 275 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 269.943 m² y una superficie temporal de 301.191 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

35. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,510 de fecha 22 de mayo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos Lopez Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C.

[redacted] respecto de la parcela 430 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 746.479 m² y una superficie temporal de 1,082.707 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

36. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,459 de fecha 26 de abril de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran [redacted] respecto de la parcela 450 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 943.855 m² y una superficie temporal de 1,091.259 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

37. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 552 de fecha 29 de septiembre de 2017 ante el Lic. David R. Cazares Juarez notario número 1 del municipio de Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre la C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 1058 Z1 P1/2 ubicado en el ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco en donde se afectará una superficie permanente de 1,408.840 m² y una superficie temporal de 2,012.533 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

38. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,600 de fecha 18 de julio de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] respecto de la parcela 500 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 686.439 m² y una superficie temporal de 1,350.455 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

39. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 4,869 de fecha 10 de noviembre de 2017 ante el Lic. Juan José Rodríguez Aviles, notario 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Servidumbre, Voluntaria, Continua y Aparente de Paso celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y el C. [redacted], respecto de la parcela 519 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie permanente de 2,563.731 m², y una superficie temporal de 3,632.659 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

40. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,519 de fecha 23 de mayo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted], respecto de la parcela 534 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 526.006 m² y una superficie temporal de 423.670 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

41. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,519 de fecha 23 de mayo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] respecto de la parcela 518 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectara una superficie permanente de 861.637 m² y una superficie temporal de 1,480.229 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

42. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 5,181 de fecha 27 de abril de 2018 ante el Lic. Juan Jose Rodriguez Aviles, notario 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el Primer convenio Modificatorio al Contrato de Servidumbre, Voluntaria, Continua y Aparente de Paso celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y el C. [redacted] respecto de la parcela 533 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie permanente de 1,624.777 m², y una superficie temporal de 2,593.004 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

43. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 623 de fecha 26 de octubre de 2017 ante el Lic. David R. Cazares Juárez notario número 1 del municipio de Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 554 Z1 P1/2 ubicado en el ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 380.827 m² y una superficie temporal de 498.067 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

44. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,508 de fecha 19 de mayo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] respecto de la parcela 555 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 326.154 m² y una superficie temporal de 343.520 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted].

45. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 555 de fecha 29 de septiembre de 2017 ante el Lic. David R. Cazares Juárez notario número 1 del municipio de Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 552 Z1 P1/2 ubicado en el ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 1,423.374 m² y una temporal de 2,316.815 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

46. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,464 de fecha 26 de abril de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted], respecto de la parcela 582 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de

C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 2,841.049 m² y una temporal de 4,246.056 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

47. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,507 de fecha 26 de abril de 2017 ante el Lic. Juan Carlos Lopez Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] respecto de la parcela 580 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectara una superficie permanente de 1,327.870 m² y una superficie temporal de 2,002.408 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

48. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,518 de fecha 23 de mayo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos Lopez Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] respecto de la parcela 620 Z1 P1/2 del ejido Juanacatln, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 47.461 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

49. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 4,816 de fecha 20 de octubre de 2017 ante el Lic. Juan José Rodríguez Aviles, notario 4 del municipio Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Arrendamiento celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y el C. Gabriel Orozco Cayo en su carácter de Apoderado del C. [redacted], respecto de la parcela 630 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie permanente de 3,612.019 m², y una superficie temporal de 4,894.163 m².

Constancia de posesión expedida por el Comisariado ejidal del ejido Juanacatlán, municipio del mismo nombre, estado de Jalisco, firmado por los integrantes del Comisariado, donde se hace mención de la posesión que ostenta el C. [redacted] sobre la parcela de interés.

Escritura 27,619 de fecha 09 de abril de 2018 ante el Lic. Jorge Eduardo Gutiérrez Moya, notario 1 del municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se hace constar la Certificación de Hechos respecto de la posesión que ostenta [redacted] sobre el predio de interés, compareciendo como testigos la C. [redacted] y [redacted] en su calidad de testigos de la mencionada posesión.

50. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,512 de fecha 22 de mayo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted], respecto de la parcela 634 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 1,938.950 m² y una superficie temporal de 779.070 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

51. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 24,940 de fecha 17 de agosto de 2017 ante el Lic. Javier Lozano Casillas notario número 106 del municipio de Guadalajara, estado de Jalisco; referente a un

Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 639 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 2,303.944 m² y una superficie temporal de 3,562.624 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C[redacted]

52. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 5,072 de fecha 01 de marzo de 2018 ante el Lic. Juan José Rodríguez Aviles, notario 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Arrendamiento celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y el C. [redacted] respecto de la parcela 1,556 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie temporal de 453,316 m² y una superficie temporal de 679.651 m².

Constancia de posesión expedida por el Comisariado ejidal del ejido Juanacatlán, municipio del mismo nombre, estado de Jalisco, firmado por los integrantes del Comisariado, donde se hace mención de la posesión que ostenta el C. [redacted] sobre la parcela de interés.

53. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 5,108 de fecha 14 de marzo de 2018 ante el Lic. Juan José Rodríguez Aviles, notario 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Arrendamiento celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y [redacted], respecto de la parcela 1,559 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie temporal de 566,378 m² y una superficie temporal de 784.858 m².

Constancia de posesión expedida por el Comisariado ejidal del ejido Juanacatlán, municipio del mismo nombre, estado de Jalisco, firmado por los integrantes del Comisariado, donde se hace mención de la posesión que ostenta el C. [redacted] sobre la parcela de interés.

54. Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 556 de fecha 29 de septiembre de 2017 ante el Lic. David R. Cazares Juárez notario número 1 del municipio de Torreón, estado de Coahuila; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 643 Z3 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie temporal de 1,652.087 m² y una superficie temporal de 2,209.441 m².
Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

55. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 25,045 de fecha 01 de septiembre de 2017 ante el Lic. Javier Lozano Casillas notario número 106 del municipio de Guadalajara, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 1639 Z7 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 671.351 m² y una superficie temporal de 1,198.293 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

56. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 4,813 de fecha 20 de octubre de 2017 ante el Lic. Juan José Rodríguez Aviles, notario 4 del municipio Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y el C. [redacted] respecto de la parcela 1,640 Z7 P1 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie temporal de 982.479 m² y una superficie temporal de 1,051.577 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor de [redacted]

57. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 4,812 de fecha 20 de octubre de 2017 ante el Lic. Juan José Rodríguez Aviles, notario 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Arrendamiento celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y el C. [redacted] respecto de la parcela 1,513 Z1 P1/2 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie temporal de 511.071 m² y una superficie temporal de 945.007 m².

Constancia de posesión expedida por el Comisariado ejidal del ejido Juanacatlán, municipio del mismo nombre, estado de Jalisco, firmado por los integrantes del Comisariado, donde se hace mención de la posesión que ostenta el C. [redacted] sobre la parcela de interés.

Escritura 27,611 de fecha 05 de abril de 2018 ante el Lic. Jorge Eduardo Gutiérrez Moya, notario 1 del municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se hace constar la Certificación de Hechos respecto de la posesión que ostenta el C. [redacted] sobre el predio de interés, compareciendo como testigos a los CC. [redacted] y [redacted] en su calidad de testigos de la mencionada posesión.

58. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,611 de fecha 26 de julio de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela número 152/2 Z6 P1/12 del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 1,051.438 m² y una superficie temporal de 1,609.677 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

59. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 24,943 de fecha 17 de agosto de 2017 ante el Lic. Javier Lozano Casillas notario número 106 del municipio de Guadalajara, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Arrendamiento, que celebran entre el C. Ramón Estrella Santoyo en representación del C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela 1095 Z7 P1/2 ubicada en el Potrero El Tarjea, del ejido Juanacatlán, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 1,403.663 m² y una superficie temporal de 1,915.670 m².

Escritura número 22,987 de fecha 12 de julio de 2013 ante el Lic. Jorge Eduardo Gutierrez Moya notario número 1 de Juanacatlán, estado de Jalisco, referente a un Poder General Judicial para Pleitos y Cobranzas, Actos de Administración y de Dominio, Limitado en cuanto a su objeto, pero General en Facultades, otorgado por el C. [redacted] en favor del C. Ramón Estrella Santoyo.

Constancia de posesión expedida por el Comisariado ejidal de la comunidad agraria de Juanacatlán, municipio del mismo nombre, estado de Jalisco, firmado por los integrantes del Comisariado, donde se hace mención de la posesión que ostenta el C. [redacted] sobre la parcela de interés.

Escritura 27,612 de fecha 05 de abril de 2018 ante el Lic. Jorge Eduardo Gutiérrez Moya, notario 1 del municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se hace constar la Certificación de Hechos respecto de la posesión que ostenta el C. [redacted] sobre el predio de interés, compareciendo como testigos a los CC. [redacted] y [redacted] en su calidad de testigos de la mencionada posesión.

60. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,454 de fecha 25 de abril de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Compraventa, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre el predio identificado como predio rústico denominado El Potrero de San Luis, que formoa parte de Ex Hacienda de Zapotlanejo, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco.

Cerificado de Libertad de Gravamen expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de la entidad respecto del predio de mérito, donde se especifica que el C. [redacted] es propietario en un 100%.

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de la entidad donde se menciona que la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V. es propietaria al 100% tanto de Dominio Directo como de Usufructo, si acredita lo establecido por el precepto legal antes mencionado.

61. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,456 de fecha 25 de abril de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre el predio identificado como Fracción II o resto del predio rústico denominado El Potrero de San Luis, que formó parte de Ex Hacienda de Zapotlanejo, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 16,256.281 m² y una superficie temporal de 23,260.644 m².

Certificado de Libertad de Gravamenes expedido por el Registro Público de la Propiedad y de Comercio en donde se menciona que el predio de interés pertenece al C. [redacted]

62. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,409 de fecha 30 de marzo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., sobre la parcela número 69 Z1 P1/2 del ejido Zapotlanejo, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 2,499.933 m² y una superficie temporal de 3,226.241 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

63. Ejido Zapotlanejo

Escritura 4,859 de fecha 03 de noviembre de 2017 ante el Lic. Juan José Rodríguez Aviles, notario 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el Primer Convenio Modificatorio al Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso celebrado entre la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y los CC. [redacted] y [redacted] Presidente, Secretario y Tesorero del Comisariado ejidal del Ejido Zapotlanejo, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie permanente de 5,340.223 m² y una superficie temporal de 6,482.091 m².

Protocolización del Acta de Asamblea de fecha 24 de marzo de 2017 en donde se especifica el desahogo del punto 8.1 mencionando: "La Asamblea en este acto otorga su consentimiento para realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en las tierras de uso común y parcelas que se vean afectadas para la construcción, operación y mantenimiento del gasoducto en términos del artículo 120 del Reglamento de la Ley general de Desarrollo Forestal Sustentable.

64. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,548 de fecha 04 de julio de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Arrendamiento, que celebran entre el C. [redacted] y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., respecto de la parcela 35 Z1 P1/1 del ejido Zapotlanejo, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, en donde se afectará una superficie permanente de 1,110.048 m² y una temporal de 1,400.951 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

65. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,407 de fecha 30 de marzo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted] y su esposa la C. [redacted], respecto de la parcela 17 Z1 P1/2 del ejido Zapotlanejo, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 3,683.292 m² y una superficie temporal de 5,707.875 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

66. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,515 de fecha 23 de mayo de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. [redacted], respecto de la parcela 16 Z1 P1/2 del ejido Zapotlanejo, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 1,138.774 m² y una superficie temporal I de 1,019.237 m² y una temporal II de 544.816 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

67. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta escritura número 13,559 de fecha 21 de junio de 2017 ante el Lic. Juan Carlos López Jara notario número 1 del municipio de Jocotepec, estado de Jalisco; referente a un Contrato de Servidumbre Voluntaria, Continua y Aparente de Paso, que celebran entre el C. Luis Enrique Estrada Cazares quien comparece en representación del C. [redacted] respecto de la parcela 12 Z1 P1/2 del ejido Zapotlanejo, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco y la empresa Fermaca Pipeline de Occidente S. de R.L. de C.V., en donde se afectará una superficie permanente de 2,034.349 m² y una superficie temporal de 3,225.949 m².

Certificado Parcelario expedido por el Registro Agrario Nacional respecto de la parcela de mérito en favor del C. [redacted]

68. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Escritura 4,814 de fecha 20 de octubre de 2017 ante el Lic. Juan José Rodríguez Aviles, notario 4 del municipio de Chapala, estado de Jalisco, donde se hace constar el contrato de Arrendamiento celebrado entre la Fermaca Pipeline de Occidente S.A de R.L. C.V. y el C. Armando Villalpando Murguía en su carácter de apoderado del C. [redacted] respecto de la parcela 10 Z6 del ejido Zapotlanejo, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se afectará una superficie permanente de 3,933.698 m² y una superficie temporal de 5,895.400 m².

Constancia de posesión expedida por el Comisariado ejidal del ejido Zapotlanejo, municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, firmado por los integrantes del Comisariado, donde se hace mención de la posesión que ostenta la C. [redacted] sobre la parcela de interés.

Escritura 27,610 de fecha 05 de abril de 2018 ante el Lic. Jorge Eduardo Gutiérrez Moya, notario 1 del municipio de Juanacatlán, estado de Jalisco, donde se hace constar la Certificación de Hechos respecto de la posesión que ostenta la C. [redacted] sobre el predio de interés, compareciendo como testigos los CC. [redacted] y [redacted] en su calidad de testigos de la mencionada posesión.

II. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1395/2018 de fecha 05 de julio de 2018, dirigido a la Mtra. Marisol Rivera Planter, Encargada del Despecho de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.

III. Que la Dirección General de Gestión Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1396/2018 de fecha 05 de julio de 2018, dirigido al Lic. José Luis Pedro Funes Izaguirre, Director General de Vida Silvestre, solicitó la opinión técnica y normativa jurídica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.

IV. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1449/2018 de fecha 17 de julio de 2018, notificado el día 18 de julio de 2018,

dirigido a la C. Laura Trejo Chaparro en su carácter de Apoderada Legal, requirió información faltante.

V. Que mediante escrito libre sin número de fecha 27 de julio de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, el **REGULADO** presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1449/2018 de fecha 07 de julio de 2018, adjuntando una carpeta de información técnica y legal.

VI. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1692/2018 de fecha 20 de agosto de 2018, dirigido al Ing. José Manuel Jasso Aguilar Gerente Estatal de la Comisión Nacional Forestal en el estado de Jalisco, solicitó la opinión técnica sobre la solicitud de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, asimismo, requirió que en el ámbito de sus atribuciones manifestarán si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 97 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

VII. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1783/2018 de fecha 07 de septiembre de 2018, notificó a la C. Laura Trejo Chaparro en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, el día 11 y 12 de septiembre de 2018, en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.

VIII. Que con el objeto de dar cumplimiento a la diligencia prevista por el artículo 122° fracción IV del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, personal adscrito a la **AGENCIA** llevó a cabo recorrido en los predios objeto de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, recabando diferente tipo de información técnica ambiental que permitieran confirmar la veracidad de lo contenido en el estudio técnico justificativo integrado en el expediente cuya bitácora es 09/DSA0085/06/18.

IX. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1838/2018 de fecha 18 de septiembre de 2018, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, notificó a la Apoderada Legal del **REGULADO**, que como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar ante el Fondo Forestal Mexicano, la cantidad de **$ 931,119.37 (Novecientos treinta y un mil ciento diecinueve Pesos 37/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o

restauración y su mantenimiento en una superficie de 66.49 hectáreas de matorral subtropical, preferentemente en el estado de Jalisco.

X. Que mediante escrito sin número de fecha 26 de septiembre de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 27 de septiembre del presente año, la C. Laura Trejo Chaparro en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **$ 931,119.37 (Novecientos treinta y un mil ciento diecinueve Pesos 37/100 M.N.),** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 66.49 hectáreas de matorral subtropical, preferentemente en el estado de Jalisco.

CONSIDERANDO

I. Que esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, es competente para dictar la presente resolución, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2° del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017, y atento a lo dispuesto en los artículos 1°, 2°, 3° fracción XI, 4°, 5° fracción XVIII y 7° fracción VII, de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 4° fracción XIX, 12° fracción I, inciso a), 18° fracciones XVIII y XX, 29° fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

II. Que el promovente acreditó personalidad y derecho suficiente para promover la presente solicitud, a través de los instrumentos números 49,212 de fecha 28 de agosto de 2015 y 49, 594 de fecha 09 de diciembre de 2015.

III. Que el **REGULADO** manifestó en el escrito libre sin número de fecha 26 de junio 2018, recibido en el Área de Atención al Regulado de esta **AGENCIA** el mismo día de su emisión, que se tengan por autorizados a los CC. [redacted] Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP. [redacted] y [redacted] para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.

IV. Que la actividad de transporte por medio de ductos es de utilidad pública, interés social y orden público, y tiene preferencia sobre otros usos de suelo, por lo que en el presente expediente de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto denominado

"***Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 5***" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

V. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos por el artículo 15° de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como los artículos 120° y 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Unidad Administrativa revisó la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, mediante sus escritos de solicitud y subsecuentes, considerando lo siguiente:

1.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 15° de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafos segundo y tercero:

Con vista en las constancias que obran en el expediente en que se actúa, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 15° de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, párrafo segundo y tercero fueron satisfechos mediante escrito libre sin número de fecha 26 de junio 2018, el cual fue signado por la C. Laura Trejo Chaparro en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, dirigido a la Unidad de Gestión Industrial de la **AGENCIA**, en el cual solicitó la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por una superficie de 22.732 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "***Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 5***", ubicado en los municipios de Zapotlanejo y Juanacatlán en el estado de Jalisco.

2.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 120° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 120°, párrafo primero del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos mediante la presentación del formato de solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales FF-SEMARNAT-030, debidamente requisitado y firmado por el **REGULADO**, donde se asientan los datos que dicho artículo señala.

Por lo que corresponde al requisito establecido en el artículo 120°, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar el estudio técnico justificativo del proyecto en cuestión, éste fue satisfecho mediante el documento denominado Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto "***Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 5***", que fue exhibido por la interesada adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por la C. Laura Trejo Chaparro en su carácter de Apoderada Legal, así como por el Ing. Carlos Zapata Pérez en su carácter de Representante Legal de la empresa denominada Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal

Integral Topia, S.C., responsable técnico de la elaboración del mismo, que se encuentra inscrita en el Registro Forestal Nacional como Persona Moral Prestadora de Servicios Técnicos Forestales en el Libro DGO, Tipo VI, Volumen 1, Número 6, año 2011.

En lo correspondiente al requisito previsto en el artículo 120°, párrafo segundo del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en presentar original o copia certificada del título de propiedad, debidamente inscrito en el registro público que corresponda o en su caso, del documento que acredite la posesión o el derecho para realizar actividades que impliquen el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, éstos quedaron satisfechos en el presente expediente con los documentos citados en el Resultando I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0085/06/18.

3.- Por lo que corresponde al cumplimiento de los requisitos de contenido del estudio técnico justificativo, los cuales se encuentran establecidos en el artículo 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:

Con vista en las constancias que obran en el expediente, se advierte que los requisitos previstos por el artículo 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, fueron satisfechos por el **REGULADO**, en la información vertida en el estudio técnico justificativo e información faltante entregados en esta **AGENCIA**, mediante escritos libre sin número de fecha 26 de junio 2018 y escrito libre sin número de fecha 27 de julio de 2018, respectivamente.

Por lo anterior, con base en la información y documentación que fue proporcionada por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa tuvo por satisfechos los requisitos de solicitud previstos por los artículos 120° y 121° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, y del artículo 15° párrafos segundo y tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

VI. Que con el objeto de resolver lo relativo a la demostración de los supuestos normativos que establece el artículo 93° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de cuyo cumplimiento depende la autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales solicitada, esta Autoridad Administrativa revisó la información y documentación que obra en el expediente, considerando lo siguiente:

El artículo 93°, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece:

> *ARTÍCULO 93°. La Secretaría autorizará el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán*

afectados se mantega, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación.

De la lectura efectuada a la disposición anteriormente citada, se desprende que a esta Autoridad Administrativa sólo le está permitido autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, cuando el interesado demuestre a través de su estudio técnico justificativo, que se mantienen los siguientes supuestos:

1. Que se mantenga la biodiversidad,
2. Que la erosión de los suelos se mitigue, y
3. Que el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue, y

Con base en el análisis de la información técnica proporcionada por el **REGULADO**, se examinan los cuatro supuestos arriba referidos, en los términos que a continuación se indican:

1. Por lo que corresponde al **primero de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que se mantenga la biodiversidad, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

El Proyecto general comprende el desarrollo, diseño, suministro, construcción, pruebas, puesta en servicio, operación y mantenimiento de un Sistema de Transporte de Gas Natural. El Sistema de Transporte consistirá en un gasoducto de aproximadamente 342+144 kilómetros de longitud y 914.4 mm (36") de diámetro para conducir gas natural.

El presente proyecto se refiere sólo al tramo 5 del "Gasoduto Villa de Reyes -Aguascalientes-Gualajara", ubicado en los municipios Juanacatlan y Zapotlanejo del estado de Jalisco. Para la realización de los estudios técnicos justificativos de cambio de uso de suelo forestal, la trayectoria se dividió en tramos, el presente estudio corresponderá a una superficie forestal de 22.732 hectáreas con vegetación de matorral subtropical. El ancho de afectación del gasoducto "Tramo 5" será de 25 metros a lo largo del trazo, que incluye el derecho de vía (10 metros de ancho) y la franja de afectación temporal (15 metros de ancho).
De la superficie forestal 22.732 hectáreas solicitadas para cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), 9.731 hectáreas corresponden a superficie con afectación de la vegetación de manera permanente y 13.001 hectáreas con afectación de la vegetación de manera temporal. El ancho de afectación del gasoducto será de 25 metros.

*Para delimitar la cuenca el **REGULADO** manifiesta que utilizó la extensión ARCSWAT, para el software cartográfico ARC GIS 10.3, desarrollada por el Instituto Texano de Recursos del Agua (Texas Water Resources Institute). Para la delimitación fue necesario el modelo de elevación digital y la red de drenajes; el modelo de elevación digital fue obtenido de la página del INEGI, con un tamaño de pixel de 15 metros, para la RH 12 escala 1:50 000. Este tramo del proyecto se ubica sobre las Cuencas Hidrológicas, llamadas Río Santiago – Guadalajara y Lago de Chapala. Las subcuencas sobre las que se ubica el proyecto Son las siguientes, L. de San Marcos y R. Corona – R. Verde.*

Con la información consultada en la CONABIO, se pudo detectar qué el trazado del proyecto no se encuentra dentro de los límites geográficos de áreas de importancia ecológica ANPs, RAMSAR, RTP, RHP, AICA.

Desarrollado lo anterior se obtiene la Cuenca Hidrológica Forestal (CHF), con una superficie de 304,313.564 hectáreas, para determinar los datos de precipitación y temperatura se localizaron estaciones meteorológicas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) que se ubiquen en las cercanías del área de estudio, además de utilizar la información contenida en las cartas de climas editadas por el INEGI. Y de acuerdo con la clasificación establecida por Köppen y modificada por Enriqueta García de Miranda (1981), se observa que a nivel de las MHF donde se ubica el proyecto, se tienen la presencia de 20 estaciones meteorológica, con ellos se determinó la temperatura media anual a 19.82 °C y precipitación media anual de 810.49 milímetros.

El espacio físico de la CHF con una superficie de 304,313.564 hectáreas donde se permite recopilar la información necesaria para describir el medio circundante al proyecto, e identificar los recursos que conforman los ecosistemas, y permitirá realizar un diagnóstico general acerca de las condiciones actuales de conservación o deterioro, para establecer las medidas necesarias acordes al impacto real generado con la realización del proyecto.

Para la flora

Para definir las diferentes especies vegetales que serán removidas por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y determinar la composición y estructura de la vegetación y tener los elementos cuantitativo que permitan demostrar que el cambio de uso de suelo en terrenos forestales no compromete la biodiversidad, dando certeza de que las especies de flora y fauna tiene distribución en la cuenca hidrológico-forestal, se realizaron muestreo florísticos y faunísticos con las metodologías más apropiadas de acuerdo a las características de la vegetación o los grupos

faunísticos a considerar (transectos, puntos de conteo a través de la observación directa o indirecta), indicando en el estudio técnico justificativo lo siguiente: En el estudio técnico justificativo se menciona que los tipos de vegetación presente en la CHF, clasificada con la Serie III del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), los cuales se muestran en la siguiente tabla, indicando tipo de vegetación, la superficie y porcentaje ocupacional.

Uso de suelo y vegetación Superficie (ha) y Porcentaje (%)

Uso de Suelo y Vegetación	Hectáreas	%
Agricultura	152,891.908	50.24
Bosque de encino	23,744.355	7.80
Bosque de encino- pino	10,927.694	3.59
Bosque de pino	391.301	0.13
Bosque de pino-encino	4,619.755	1.52
Cuerpo de agua	6,343.462	2.08
Matorral subtropical	63,960.289	21.02
Mezquital (incluye huizachal)	1,331.256	0.44
Pastizal inducido	23,060.793	7.58
Plantaciones	280.982	0.09
Selva baja caducifolia	9,939.375	3.27
Vegetacion halofila y gipsofila	6,824.394	2.24
Total	304,315.564	100

En la CHF la vegetación está representada principalmente por Agricultura, el cual cubre una superficie de 152,891.908 hectáreas equivalente a 50.24 % dentro de la CHF asi como también la Matorral subtropical con una supercifie de 63,960.289 hectáreas equivalente a 21.02 % con vegetación de Matorral subtropical.

Realizando un comparativo entre las áreas que ostentan el mismo tipo de vegetación tanto en la CHF como en el área CUSTF se observa que la asociación vegetal matorral subtropical, tiene un porcentaje de afectación 0.036%, lo cual indica que esta asociación está bien representada en el área de la CHF.

Para obtener representación de la vegetación presente dentro de la cuenca y área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se empleó los muestreos de campo con ello se logró obtener un listado de los componentes florísticos al interior de la cuenca, este listado fue dividido por estrato, considerando para este proyecto cinco diferentes estratos, los cuales comprende árboles, arbustos, cactáceas, rosetófilas y herbáceas.

Para obtener representación de la vegetación presente dentro de la cuenca, se empleó un muestreo dirigido de 27 sitios distribuidos aleatoriamente de 400 metros cuadrados cada uno, que sirvieron para determinar la riqueza y estructura de las especies de flora encontradas en el área de la cuenca. El diseño de muestreo utilizado consistió en sitios circulares con un área de 400 metros cuadrados con radio de 11.28 m donde se levantaron los datos de los estratos arbóreas, arbustivas, cactáceas y rosetáceas, con relación a las herbáceas se delimitó un metro cuadrado en la parte centro del sitio y uno sitio en cada punto cardinal.

Cabe mencionar que los muestreos se realizaron en la vegetación que van a ser afectados en el área de cambio de uso del suelo, en este caso corresponde al matorral subtropical 21.02 % de la superficie de la cuenca.

Para el análisis de la información obtenida en los muestreos de 27 sitios para CHF y 27 para el área de CUSTF de forma circular se considera las características de la estructura de las comunidades, la composición de especies, encontrando que la riqueza vegetal reportada para esta CHF y CUSTF fueron 97 especies, distribuidas en 24 para el estrato arbóreo, 27 arbustivas, 2 especies de cactcaeas, 43 especies para el estrato herbáceas y solamente una especie de rosetaceas, asi como se indica en la siguiente tabla.

Flora registrada en los muestreos de la cuenca hidrológico-forestal y en la superficie solicitada para cambio de uso de suelo

No.	Nombre Científico	Nombre Común	CHF	CUSTF
1	*Acacia farnesiana*	Vinorama	X	X
2	*Acacia pennatula*	Tepame	X	X
3	*Annona cherimola*	Chirimoya	X	X
4	*Bouteloua curtipendula*	Z. banderilla	X	---
5	*Bursera bipinnata*	Copal chino	X	X
6	*Bursera excelsa*	Copal	X	---
7	*Bursera fagaroides*	Papelillo	X	X
8	*Caessalpinia platyloba*	Palo colorado	X	X
9	*Caessalpinia pulcherrima*	Palo colorado	X	---
10	*Ceiba acuminata*	Pochote	X	X
11	*Diphysa saberosa*	Palo corcho	X	---
12	*Erythrina americana*	Colorín	X	X
13	*Eysenhardtia polystachya*	Palo dulce	X	X
14	*Fraxinus uhdei*	Fresno	X	X
15	*Guazuma ulmifolia*	Guazima	X	X
16	*Heliocarpus reticulatus*	Majahua	X	X
17	*Ipomoea murucoides*	Palo blanco	X	X
18	*Leucaena leucocephala*	Huaje	X	—
19	*Lippia umbellata*	Nacare	X	X

20	*Lysiloma acapulcensis*	Tepehuaje	X	X
21	*Pithecellobium dulce*	Guamuchil	X	—
22	*Prosopis laevigata*	Mezquite	X	X
23	*Ptelea trifoliata*	Palo zorrillo	X	—
24	*Quercus magnolifolia*	Encino	X	—
25	*Acácia schaffneri*	Vinorama	X	X
26	*Ageratina aerolaris*	Apestoso	X	X
27	*Asterohyptis stellulata*	Oreganillo	X	X
28	*Baccharis pteronioides*	H. del pasmo	X	X
29	*Barkleyanthus salicifolius*	Jarilla hedionda	X	X
30	*Bouvardia ternifolia*	Campanita roja	X	X
31	*Buddleia sessiliflora*	Tepozán	X	X
32	*Croton ciliatoglandulifer*	Canelilla	X	X
33	*Dodoneae viscosa*	Matagusano	X	X
34	*Garrya laurifolia*	Palo verde	X	X
35	*Heimia salicifolia*	Jara amarilla	X	X
36	*Lantana camara*	Confite	X	X
37	*Malvastrum coromandelianum*	Huinare	X	—
38	*Mandevilla foliosa*	H. de la cucaracha	X	—
39	*Mimosa aculeaticarpa*	Gatuño	X	X
40	*Mimosa albida*	Dormilona	X	X
41	*Mimosa biuncifera*	Gatuño	X	X
42	*Montanoa bipinnatifida*	Mano de león	X	—
43	*Montanoa leucantha*	Tacote	X	X
44	*Nicotiana glauca*	Tabacón	X	X
45	*Plumbago pulchella*	Chiricua	X	—
46	*Ricinus communis*	Higuerilla	X	X
47	*Solanum umbellatum*	Barba de chivo	X	—
48	*Tecoma stans*	Tronador	X	X
49	*Verbesina greenmanii*	Mano de león	X	X
50	*Verbesina pedunculosa*	Capitaneja	X	X
51	*Verbesina serrata*	Vara blanca	X	X
52	*Opuntia fuliginosa*	Nopal	X	X
53	*Opuntia megacantha*	Nopal raqueta	X	X
54	*Amaranthus hybridus*	Quelite	X	X
55	*Annoda cristata*	Amapolita	X	X
56	*Aristida divaricata*	Z. 3 barbas	X	—
57	*Bidens aurea*	Aceitilla amarilla	X	X
58	*Bidens odorata*	Aceitilla blanca	X	X
59	*Bouteloua radicosa*	Z. navajita purpura	X	X
60	*Chamaecrista glandulosa*	Mezquitito	X	X
61	*Cheilanthes marginata*	*Helecho*	X	—
62	*Chloris submutica*	*Z. pata de gallo grande*	X	X
63	*Chloris virgata*	*Z. pata de gallo*	X	X
64	*Commelina coelestis*	*H. del pollo*	X	X
65	*Crotalaria pumila*	*Tronadora*	X	X
66	*Cynodon dactylon*	*Z. grama*	X	—
67	*Cyperus digitatus*	*Z. toche grande*	X	—

68	*Cyperus seslerioides*	Z. de toche	X	---
69	*Dactyloctenium aegyptium*	Z. estrella	X	X
70	*Desmanthus virginatus*	Mezquitito	X	---
71	*Digitaria ternata*	Z. anual	X	X
72	*Eragrostis mexicana*	Z. mexicano	X	X
73	*Euphorbia prostrata*	H. de la golondrina	X	---
74	*Gomphrena decumbens*	H. de botón rosa	X	X
75	*Helianthus petiolaris*	Girasolillo	X	X
76	*Heteropogon contortus*	Z. flecha	X	---
77	*Hopia obtusa*	Z. guía	X	X
78	*Ipomoea purpurea*	Correguela	X	X
79	*Jaegeria hirta*	Flor amarilla	X	X
80	*Losmos sulphureus*	Mirasol	X	---
81	*Melinis repens*	Z. rosado	X	X
82	*Oplismenus burmannii*	Z. barbón	X	X
83	*Paspalum convexum*	Z. blanco	X	X
84	*Paspalum notatum*	Z. bahía	X	X
85	*Paspalum tinctum*	Camalotillo	X	X
86	*Porophyllum macrocephalum*	Papaloquelite	X	X
87	*Salvia tiliifolia*	Chia	X	X
88	*Setaria parviflora*	Z. tempranero	X	X
89	*Solanum rostratum*	Mala mujer	X	X
90	*Sorghum halapense*	Z. gringo	X	X
91	*Tagetes heterocarpha*	Flor de muerto	X	X
92	*Tagetes lucida*	Hierba anis	X	X
93	*Tagetes micrantha*	Anisillo	X	X
94	*Urochloa meziana*	Z. granillo	X	X
95	*Zinnia peruviana*	Mal de ojo	X	X
96	*Zornia reticulata*	H. de la víbora	X	---
97	*Agave tequilana*	Maguey	X	X

Con la información de campo, se procedió a realizar el análisis estadístico, mediante modelos no paramétricos, con apoyo del software EstimateS versión 9.1.0., estos se estimaron para cada estrato. Con la información de abundancia de especies obtenida de los sitios de muestreo se construyó la matriz de datos y la elaboración de la curva de acumulación de especies, la cual representa la incorporación de nuevas especies en un inventario conforme aumentan los sitios de muestreo. Con objeto de poder establecer un comparativo entre la riqueza observada y la estimada. Se obtuvo las curvas de acumulación y riqueza de especie para todos los estratos.

Riqueza y abundancia de especies

La riqueza se define como el número de especies presentes en una comunidad y se utiliza como indicador de la reducción de especies como respuesta ante disturbios (McIntosh, 1967). La abundancia relativa es el número de individuos de una especie que se registran dentro de las

unidades de muestreo en relación con el número total de especies presentes en las unidades de muestreo, calculada mediante la siguiente fórmula:

$$Ar = \frac{Ax}{A_{total}} \times 100$$

Donde:
Ar =Abundancia Relativa
Ax = Número total de individuos de la especie x
Atotal = Número Total de individuos de todas las especies

Para calcular la diversidad florística se usó el índice de Shannon, este índice es una medida utilizada en ecología para estimar la diversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para complementar el análisis de diversidad se obtuvo también, el índice de equidad de Pielou, el cual posee valores que pueden variar de 0 a 1 siendo cercanos a 1 los que corresponden a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

Las características estructurales del tipo de vegetación por afectar se evaluaron a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro de cada uno de los ecosistemas es el caso de las dominancias, densidades y frecuencias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (IVI). Este es un parámetro que estima el aporte o significación ecológica de cada especie en la comunidad, el valor máximo es 300, mientras más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes.

Con la información obtenida durante los muestreos y de la aplicación de los índices antes señalados se presentan tablas comparativas de la vegetación que se encuentra en la cuenca con la que se pretende afectar con el desarrollo del proyecto, por estrato y su respectivo análisis, de acuerdo a los resultados del muestreo forestal en los estratos de vegetación de Matorral Subtropical dentro de la cuenca hidrológico forestal delimitada para el proyecto, se realizó la agrupación de la biodiversidad en cuatro estratos (arbóreo, arbustivo, cactáceas y herbáceas), y se obtuvo una riqueza de 97 especies, de las cuales se encontraron 24 especies en el estrato arbóreo, 27 especies para el estrato arbustivo, 2 especies para el estrato de cactáceas, 43 especies del estrato herbáceo y una especie de las rosetáceas.

Para el estrato arbóreo para el área de CHF y CUSTF se tiene la presencia de 24 especies, encontrando de ellos 14 especies en el área de cambio de uso de suelo, las especies con la abundancia/ha más alta como son: Acacia farnesiana con 853 y 1175 ejemplares, la especie Eysenhardtia polystachya con 156 y 96 ejemplares y la especie Lysiloma acapulcensis con 79 y 5 en el área, asi como se puede observar en la siguiente tabla.

Análisis de biodiversidad Riqueza e Índice de Valor de Importancia (IVI) para el estrato arbóreo

Nombre científico	Nombre común	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Acacia farnesiana	Vinorama	921	1269	853	1175	136.5	200.458	0.286	0.168
Acacia pennatula	Tepame	3	1	3	1	3.1	1.673	0.013	0.005
Annona cherimola	Chirimoya	3	8	3	7	1.8	2.903	0.013	0.027
Bouteloua curtipendula	Z. banderilla	7	0	6	0	1.4	—	0.026	—
Bursera bipinnata	Copal chino	28	3	26	3	8.9	1.937	0.077	0.012
Bursera excelsa	Copal	3	0	3	0	3.1	—	0.013	—
Bursera fagaroides	Papelillo	20	12	19	11	7.8	5.833	0.059	0.037
Caessalpinia platyloba	Palo colorado	26	27	24	25	7.0	6.280	0.073	0.070
Caessalpinia pulcherrima	Palo colorado	29	0	27	0	5.9	—	0.079	—
Ceiba acuminata	Pochote	7	1	6	1	3.8	1.704	0.026	0.005
Diphysa suberosa	Palo corcho	7	0	6	0	2.7	—	0.026	—
Erythrina americana	Colorín	6	17	6	16	2.4	4.882	0.023	0.049
Eysenhardtia polystachya	Palo dulce	168	104	156	96	38.2	30.772	0.251	0.180
Fraxinus uhdei	Fresno	1	43	1	40	1.0	—	0.005	—
Guazuma ulmifolia	Guazima	1	16	1	15	1.0	—	0.005	—
Heliocarpus reticulatus	Majahua	48	43	44	40	15.9	14.925	0.113	0.099
Ipomoea murucoides	Palo blanco	23	16	21	15	9.6	5.164	0.066	0.047
Leucaena leucocephala	Huaje	4	0	4	0	1.3	—	0.016	—
Lippia umbellata	Nacare	6	16	6	15	1.8	—	0.023	—
Lysiloma acapulcensis	Tepehuaje	85	5	79	5	26.3	5.151	0.167	0.047
Pithecellobium dulce	Guamuchil	3	0	3	0	2.3	3.691	0.013	0.018
Prosopis laevigata	Mezquite	25	39	23	36	11.6	14.627	0.070	0.092
Ptelea trifoliata	Palo zorrillo	13	0	12	0	5.0	—	0.043	—
Quercus magnolifolia	Encino	2	0	2	0	1.5	—	0.009	—
Total		1439	1620	1334	1501	300	300	1.49	0.86
Riqueza								24	14
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =								3.18	2.64
Equitatividad (J) H/H'máx =								0.47	0.32

Del análisis anterior se concluye que todas las especies del área de CUSTF del estrato arbóreo están presentes en la CHF. El estrato arbóreo en el predio tiene una riqueza de 14 especies, encontrando que Acacia farnesiana, la máxima diversidad que pueden alcanzar los árboles en el área de estudio es de 2.64 y el índice de diversidad de Shannon H' es de 0.86, lo que nos indica que tiene una diversidad baja, asimismo para el área de la cuenca este estrato es pobre toda vez que se observa

una diversidad máxima de 3.18, el índice de diversidad de Shannon H´ es de 1.49 con relación al valor calculado para la equidad es de 0.32 para el área de la solicitud y 0.47 para cuenca lo que refleja una equidad baja.

Dentro de este estrato la especie dominante es el Acacia farnesiana con un valor en la abundancia/ha de 1175 individuos en contraste se encuentran la Ceiba acuminata y Acacia a con una abundancia por hectárea de 1 individuo para ambas en el área objeto de la solicitud, siendo estos últimos son los más susceptible con la ejecución del proyecto, aunque de todas las especies mencionadas no se encuentran con algún estatus en la NOM 059-SEMARNAT-2010, se consideran algunas como medida de mitigación el rescate de estas especies para no afectar la biodiversidad que se encuentra actualmente en la Cuenca Hidrológico-Forestal y en la superficie objeto a la solicitud de cambio de uso de suelo.

Para el estrato arbustivo en la CHF con una riqueza de 27 especies y para el área de cambio de uso de suelo con 22 especies, las especies con mayor índice de valor de importancia para ambas áreas son: la especie Asterohyptis stellulata con 23.17 y 4.51, la especie Croton ciliatoglandulifer con 20.86 y 24.00, la especie Mimosa aculeaticarpa con 2.42 y 29.40 y la especie Verbesina pedunculosa con 84.12 y 111.72 las especies mencionadas tienen un IVI mayor en el área del proyecto y de la cuenca, asi como se puede observar en la siguiente tabla.

Análisis de biodiversidad Riqueza e Índice de Valor de Importancia (IVI) para el estrato arbustivo

Nombre científico	Nombre común	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Acacia schaffneri	Vinorama	31	3	29	3	4.83	2.257	0.062	0.012
Ageratina aerolaris	Apestoso	102	75	94	75	13	15.712	0.146	0.158
Asterohyptis stellulata	Oreganillo	200	6	185	6	23.17	4.515	0.222	0.022
Baccharis pteronioides	H. del pasmo	23	14	21	14	5.53	3.051	0.049	0.046
Barkleyanthus salicifolius	Jarilla hedionda	124	19	115	19	18.38	4.216	0.166	0.058
Bouvardia ternifolia	Campanita roja	11	2	10	2	4.74	3.844	0.027	0.009
Buddleia sessiliflora	Tepozán	131	35	121	35	17.46	7.083	0.172	0.093
Croton ciliatoglandulifer	Canelilla	159	137	147	137	20.86	24.006	0.194	0.229
Dodoneae viscosa	Matagusano	15	48	14	48	5.3	12.977	0.035	0.117
Garrya laurifolia	Palo verde	1	2	1	2	1.07	2.079	0.004	0.009
Heimia salicifolia	Jara amarilla	29	89	27	89	8.11	20.294	0.059	0.176
Lantana camara	Confite	21	8	19	8	10.02	8.507	0.046	0.031
Malvastrum coromandelianum	Huinare	11	0	10	0	1.61	----	0.027	----
Mandevilla foliosa	H. de la cucaracha	43	0	40	0	5.24	----	0.079	----
Mimosa aculeaticarpa	Gatuño	4	122	4	122	2.42	29.404	0.012	0.214
Mimosa albida	Dormilona	5	12	5	12	2	4.274	0.014	0.041
Mimosa biuncifera	Gatuño	39	4	36	4	6.58	2.489	0.073	0.016
Montanoa bipinnatifida	Mano de león	1	0	1	0	1.09	----	0.004	----

Montanoa leucantha	Tacote	101	11	94	11	19.18	5.011	0.145	0.039
Nicotiana glauca	Tabacón	2	1	2	1	1.2	1.938	0.007	0.005
Plumbago pulchella	Chiricua	16	0	15	0	3.32	0.000	0.037	----
Ricinus communis	Higuerilla	77	93	71	93	8.86	18.279	0.120	0.181
Solanum umbellatum	Barba de chivo	1	0	1	0	1.08	----	0.004	----
Tecoma stans	Tronador	60	6	56	6	11.99	4.308	0.101	0.022
Verbesina greenmanii	Mano de león	16	1	15	1	5.71	1.938	0.037	0.005
Verbesina pedunculosa	Capitaneja	801	666	742	666	84.12	111.716	0.368	0.352
Verbesina serrata	Vara blanca	105	34	97	34	13.14	12.101	0.148	0.091
Total		2129	1388	1972	1388	300	300	2.35	1.93
Riqueza								27	22
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =								3.30	3.09
Equitatividad (J) H/H'máx =								0.71	0.62

Como se observa en la tabla anterior todas las especies registradas en el área de CUSTF se encuentran presentes en la CHF, por lo que no se tienen especies únicas en el sitio del proyecto y las identificadas en el sitio del proyecto se encuentran bien representadas en la CHF, por lo que no se pone en riesgo su presencia en la zona al ejecutar el CUSTF.
Este estrato arbustivo posee una riqueza específica de 22 especies para el área de cambio de uso de suelo, las cuales tienen una distribución de equitabilidad de 0.71 y 0.61, lo que refleja una equidad media, la especie Verbesina pedunculosa (Capitaneja) es la mayormente distribuida, presenta una abundancia por hectárea de 742 individuos, seguido de este se encuentra el la especie Asterohyptis stellulata (Oreganillo) con una abundancia de 185 individuos/hectárea, respectivamente. En el caso contrario se encuentra la Bouvardia ternifolia, Nicotiana glauca y la Verbesina greenmanii que presentan una abundancia de 2 y 1 individuos por hectárea cada una de las especies anteriores.

La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato arbustivo en el área de estudio es de 3.09 y la H´ es de 1.93 (bits/individuo) lo que indica que el índice de diversidad es media ya que se encuentra en el rango medio que oscila con el valor de 1.6 a 3.5 según Magurran, en relación con la cuenca se que la máxima diversidad es 3.30, y la H´ es de 2.35 (bits/individuo) lo que indica que el índice de diversidad es media indicando que el área de la cuenca es mas diverso que el área del proyecto. La abundancia por hectárea indica que las especies más susceptibles a ser afectadas por el CUSTF son los que presentaron menor abundancia, sin embargo, como medida de mitigación se propone el rescate de algunas especies con valores inferiores a los demás, así como la colecta de mantillo orgánico para mantener la biodiversidad de especies en la cuenca.

Para el estrato de las cactáceas en la CHF se tiene una riqueza de 2 especies y para el área de cus una riqueza de igual especie de las cuales las más abundantes considerando el índice valor de importancia son: la especie Opuntia fuliginosa (Nopal) con 250.76 y 245.7, la especie Opuntia

megacantha (Nopal raqueta) con valor de 49.24 y 54.3, como se observa las dos especies tienen un IVI igual para el área del proyecto y la cuenca, asi como se puede observar en la siguiente tabla.

Riqueza e Índice de Valor de Importancia (IVI) para el estrato de cactáceas

Nombre científico	Nombre común	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Opuntia fuliginosa	Nopal	64	103	59	95	250.762	245.7	0.207	0.08446
Opuntia megacantha	Nopal raqueta	20	10	19	9	49.2377	54.3	0.342	0.21458
Total		84	113	78	104	300	300	0.549	0.299
Riqueza								2	2
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =								0.69	0.69
Equitatividad (J) H/H máx =								0.79	0.43

En las cactáceas, se tiene una riqueza de 2 especies para el área del proyecto y cuenca, las cuales tienen una distribución de 0.43, lo que refleja una equidad baja. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato de las cactáceas en el área de estudio es de 069 y la H´es de 0.299 lo que indica que el índice de diversidad es bajo, ya que se encuentra por debajo del rango de 1.6 a 3.5 según Magurran.

La abundancia indica que las especies dominantes en el predio sujeto a CUSTF es el Nopal (Opuntia fuliginosa) con 95 individuos/ha. y la especie Opuntia megacantha (Nopal raqueta) con 9 individuos en una hectárea, asimismo estas dos especies observadas en los sitios de muestreo ninguna se encuentra en elistada en la NOM 059-SEMARNAT-2010; sin embargo, se realizará el rescate de las especies como medida de mitigación, todas serán rescatadas en virtud de su estatus y su importancia dentro del ecosistema como alimento de la fauna silvestre.

Como sustento para no comprometer que se mantenga la biodiversidad se tiene que este estrato es uno de los principales considerados en el programa de rescate y reubicación, donde se tiene como meta sobrevivencias de al menos 80%, en el programa se propone las dos especies del grupo de las cactáceas observadas en el área de CUSTF, asimismo se considera 5 especies del estarto arbóreo y 4 especies del estrato arbustivo se procederá a rescartar o en su caso a reforestar.

Para el estrato de las herbáceas en la CHF se tiene una riqueza de 43 especies y para el área de CUSTF tiene una riqueza 34 especies de las cuales las más abundantes considerando el índice valor de importancia son: Bidens odorata con 36.59 y 17.82, Chloris virgata con 39.65 y 33.38 y Oplismenus burmannii con 39.02 y 11.49, para el área de la cuenca y para el área de cambio de uso de suelo se observa que el índice valor de importancia con valor de más altos son: Chloris

submutica con 8.65 y 40.14 y la especie Chloris virgata con 39.65 y 33.38 y la especie Tagetes heterocarpha 13.69 y 26.67, así como se puede observar en la siguiente tabla.

Riqueza e Índice de Valor de Importancia (IVI) para el estrato de herbáceas

Nombre científico	Nombre común	Abundancia del muestreo		Abundancia /ha		Índice de valor de importancia		Índice de Shannon-Wiener	
		CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF	CHF	CUSTF
Amaranthus hybridus	Quelite	15	19	14	18	3.59	5.554	0.021	0.03
Annoda cristata	Amápolita	9	3	8	3	1.46	0.861	0.014	0.01
Aristida divaricata	Z. 3 barbas	14	0	13	0	1.68	—	0.020	—
Bidens aurea	Aceitilla amarilla	2	20	2	19	0.67	2.946	0.004	0.04
Bidens odorata	Aceitilla blanca	126	181	117	168	36.59	17.823	0.111	0.18
Bouteloua radicosa	Z. navajita purpura	164	179	152	166	13.39	16.328	0.134	0.18
Chamaecrista glandulosa	Mezquitito	2	27	2	25	0.65	4.31	0.004	0.05
Cheilanthes marginata	Helecho	5	0	5	0	0.76	—	0.009	—
Chloris submutica	Z. pata de gallo grande	111	397	103	368	8.65	40.14	0.102	0.28
Chloris virgata	Z. pata de gallo	718	446	665	413	39.65	33.387	0.312	0.29
Commelina coelestis	H. del pollo	10	1	9	1	2.74	0.74	0.015	0.00
Crotalaria pumila	Tronadora	20	32	19	30	3.73	6.616	0.027	0.05
Cynodon dactylon	Z. grama	20	0	19	0	1.51	—	0.027	—
Cyperus digitatus	Z. toche grande	3	0	3	0	0.67	—	0.006	—
Cyperus seslerioides	Z. de toche	19	0	18	0	2.14	—	0.026	—
Dactyloctenium aegyptium	Z. estrella	45	56	42	52	2.68	7.657	0.052	0.08
Desmanthus virginatus	Mezquitito	5	0	5	0	0.77	0	0.009	—
Digitaria ternata	Z. anual	306	189	283	175	15.90	17.327	0.200	0.18
Eragrostis mexicana	Z. mexicano	27	48	25	44	2.13	4.815	0.035	0.07
Euphorbia prostrata	H. de la golondrina	41	0	38	0	3.63	—	0.048	—
Gomphrena decumbens	H. de botón rosa	18	7	17	6	3.45	3.107	0.025	0.02
Helianthus petiolaris	Girasolillo	21	62	19	57	2.25	7.724	0.028	0.09
Heteropogon contortus	Z. flecha	43	0	40	0	2.23	0	0.050	—
Hopia obtusa	Z. guía	30	123	28	114	2.29	10.831	0.038	0.14
Ipomoea purpurea	Correguela	19	7	18	6	4.39	3.341	0.026	0.02
Jaegeria hirta	Flor amarilla	20	24	19	22	2.14	3.822	0.027	0.04
Losmos sulphureus	Mirasol	57	0	53	0	2.76	—	0.062	—
Melinis repens	Z. rosado	117	92	108	85	11.03	13.43	0.106	0.11
Oplismenus burmannii	Z. barbón	728	126	674	117	39.02	11.499	0.314	0.14
Paspalum convexum	Z. blanco	125	52	116	48	7.97	5.779	0.111	0.07
Paspalum notatum	Z. bahía	521	101	482	94	29.38	11.957	0.270	0.12
Paspalum tinctum	Camalotillo	20	21	19	19	1.96	3.32	0.027	0.04
Porophyllum macrocephalum	Papaloquelite	5	1	5	1	0.76	0.745	0.009	0.00
Salvia tiliifolia	Chia	9	2	8	2	2.61	0.797	0.014	0.01
Setaria parviflora	Z. tempranero	52	38	48	35	5.68	6.264	0.058	0.06
Solanum rostratum	Mala mujer	2	4	2	4	1.26	0.869	0.004	0.01
Sorghum halapense	Z. gringo	118	136	109	126	11.34	19.032	0.106	0.15
Tagetes heterocarpha	Flor de muerto	180	267	167	247	13.69	26.67	0.143	0.23
Tagetes lucida	Hierba anís	4	1	4	1	1.32	0.743	0.007	0.00
Tagetes micrantha	Anisillo	89	42	82	39	7.40	4.262	0.087	0.06
Urochloa meziana	Z. granillo	24	49	22	45	1.99	4.958	0.031	0.07
Zinnia peruviana	Mal de ojo	4	2	4	2	1.31	0.797	0.007	—
Zornia reticulata	H. de la víbora	8		7		0.82	—	0.013	0.01
Total		3876	2755	3593	2552	300	298	2.74	2.81
Riqueza								43	34

Máxima diversidad del ecosistema H' máx =	3.76	3.53
Equitatividad (J) H/H'máx =	0.73	0.80

El análisis para el estrato herbáceo en el área del proyecto posee una riqueza específica de 34 especies, las cuales tienen una distribución de 0.80, lo que refleja tiene una alta equidad, las especies de este estrato están distribuidas homogeniamente. La máxima diversidad que puede alcanzar el estrato herbáceo en área de estudio es de 3.53 y la H´es de 2.81 (bits/individuo) lo que nos indica que el índice de diversidad es medio, aunque acercándose al rango alto, ya que se encuentra en el rango de 1.6 a 3.5 según Magurran.

La abundancia muestra a una especie dominante en el área de CUSTF; la especie el Zacate de pata de gallo (Chloris virgata) que presenta una abundanca por hectárea de 413 individuos/hectárea. Mientras que la más susceptible a ser afectada por el CUSTF son los siguientes: Commelina coelestis, Porophyllum macrocephalum, Tagetes lucida y Zinnia peruviana al observase solamente un individuo en los sitios de CUSTF. Con la finalidad de que no se pierda la diversidad del estrato herbáceo se realizará el rescate de TOP SOIL con la finalidad de que se cuente con el germoplasma de las especies presentes en el estrato.

Para el estrato herbáceo presenta comportamientos de temporalidad, lo que se explica la presencia o ausencia de algunas especies y dependerá de la época del año en la que se lleve a cabo el esfuerzo de muestreo. La variación espacial y temporal en la composición de especies puede ser considerada análoga (Alados et al., 2005). El análisis de la tabla anterior, muestra que algunas de las especies registradas en el área CUSTF, tienen índices de valor de importancia superiores al resto de las especies y a su contra parte en la CHF, esta situación, se debe a que son generalmente especies invasoras o especies que repueblan áreas con cierto grado de perturbación, algunas de estas especies inclusive son exóticas y no corresponde al ecosistema que se está evaluando un ejemplo claro es Melinis repens, el cual es reportado por CONABIO como especie invasora y nativa de África. Aún con estas especies invasoras el análisis nos arroja mayor riqueza y abundancia superior en el área de la CHF. Es por ello, que se determina que no hay una afectación a la biodiversidad en el estrato.

Para las especies de flora en general de los diferentes estratos se ha encontrado que algunas presentan mayores valores de importancia en el área CUSTF que en el área de la CHF, la mayoría de estas especies tienen una amplia distribución, y no se encuentran bajo categorías de protección y/o riesgo por la normatividad vigente, aunado a esto todas las especies identificadas en el área de CUSTF se encuentran representadas en la CHF.

A manera de resumen, para las especies de flora en general de los diferentes estratos se ha encontrado que algunas presentan mayores valores de importancia en el área de CUSTF que en la CHF, la mayoría de estas especies tienen una amplia distribución, y ninguna se encuentran bajo categorías de protección y/o riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, aun asi se tendría en cuenta algunas especies para la reforestación o rescate mismas que se indicaran en el programa anexo 1 de 2.

Medidas de prevención y mitigación

Las medidas que se plantean en estudio técnico justificativo permitirán asegurar que la ejecución de las actividades propuestas ayudara a mantener y no comprometer la biodiversidad en el ecosistema y en la vegetación de matorral subtropical para ello se tiene las siguientes medidas:

Con la finalidad de mitigar el efecto del proyecto por la remoción de vegetación se propone un programa de rescate y reubicación de flora silvestre, el cual tiene por objetivo, disminuir la afectación a la misma, en especial las especies que son más abundantes en el área del proyecto y dan estructura a la vegetación, a través del rescate y la reubicación de los organismos con el fin de mantener su abundancia, diversidad y sobre todo conservar los servicios ambientales que presentan dentro del ecosistema, Anexo 1 de 2.

Asimismo, se realizarán diferentes acciones que aseguran el mantenimiento de la biodiversidad.

- *Se estima realizar el rescate y reubicación de las 2 especies del grupo de las cactáceas tales como: Opuntia fuliginosa y Opuntia megacantha, asimismo se reubicará la especie Prosopis laevigata identificadas en el área de CUSTF y en el área de la cuenca, se contempla el rescate de 20 % de las estas el número de ejemplares rescatados puede llegar a variar una vez que el programa sea ejecutado, pero se estima un total de 640 ejemplares.*
- *Se estima reforestar por lo menos 9 especies (5 especies del estrato arbóreo y y 4 especies el estrato arbustivo) donde se observaron un mayor índice e valor de importancia en el área de custf en comparción con la cuenca, esta medida contempla las siguientes especies: Acacia farnesiana, Bursera bipinnata, Bursera fagaroides, Erythrina americana, Prosopis laevigata)* para el estrato arbustivo se debe considerar 4 especies como: *Dodoneae viscosa, Heimia salicifolia, Mimosa aculeaticarpa y Mimosa albida, especies que podrá ser rescatado o en su caso será adquirida en los viveros locales, así como se indica en el programa de rescate y reforestación de flora (anexo 1 de 2).*

- *Reubicaciones en sitios adyacentes en las áreas de afectación temporal del derecho de vía del proyecto, que cumplan con las características ambientales para hábitat de las especies a trasplantar.*
- *Recuperación de la capa superficial del suelo y su reincorporación posterior para las actividades de revegetación con la finalidad de que no se pierda la diversidad del estrato herbáceo se realizará el rescate de TOP SOIL con la finalidad de que se cuente con el germoplasma de las especies presentes en el estrato.*
- *Trituración de las materias primas resultantes del cambio de uso de suelo y su reincorporación al suelo para enriquecerlo en nutrientes y se favorezca la revegetación natural.*
- *Capacitación al personal contratado en temas relacionados con aspectos ambientales de las especies de flora y fauna a proteger y conservar donde se incluirán sus funciones, posibles usos y su importancia. Asimismo, dar pláticas de legislación ambiental, manejo de maquinaria y equipo, manejo y disposición de residuos, cuidado del agua, señalamientos, etc.*
- *Remoción de la vegetación únicamente en la zona sujeta a cambio de uso de suelo empleando equipo y técnicas que eviten el daño a la vegetación en zonas aledañas.*
- *Previo a las actividades de desmonte y despalme en la preparación del sitio se realizará la delimitación del área sujeta a Cambio de Uso de Suelo, con la finalidad de evitar afectación a sitios aledaños o no considerados en el presente estudio.*
- *El material vegetal muerto deberá ser esparcido en el área del CUSTF conforme se finalicen las actividades de construcción buscando que quede disperso a lo largo de toda el área, esto con el fin de permitir que se incrementa el contenido de humedad en el suelo, lo que favorece la regeneración natural.*

Para la fauna

Respecto a las especies faunísticas, en la zona de influencia del área propuesta para el cambio de uso de suelo en terreno forestal y en la cuenca hidrológico-forestal, el ***REGULADO*** *hace mención de que se realizó trabajo de campo para determinar la descripción de los diferentes grupos de fauna terrestre (anfibios, reptiles (herpetofauna), aves y mamíferos), realizando 27 sitios de muestreo que se programaron para los tres grupos faunísticos, estos se distribuyeron de manera aleatoria, coincidiendo en ubicación y dimensiones con los levantados para flora, considerando variables de ubicación como cañadas, cauces de corrientes superficiales, sitios de congregación de especies de*

fauna, represas, áreas de alimentación, entre otras, realizadas en los días del 24 al 29 de septiembre del presente año en horarios de 9 am a 6 pm.

Metodología utilizada para los muestreos de fauna

Para el grupo de los ***anfibios y reptiles****, se realizaron sitios de muestreo circulares de 400 metros cuadrados, estos coincidieron con los sitios donde se levantó la información de flora. El número de sitios levantados se obtuvo con el apoyo de las curvas de acumulación de especies, las cuales fungieron como premuestreo. Se realizó una exhaustiva búsqueda en lugares potenciales tales como: afloramientos rocosos, debajo de la hojarasca, etc. Así mismo se anotó en una libreta de campo, los avistamientos de cada una de las especies y el tipo de vegetación.*

Se identificaron de forma directa y en algunos casos se tomaron fotografías para su identificación por claves. Se corroboró la presencia de algunas especies de reptiles con el estudio de fauna que se hizo para la manifestación de impacto ambiental. De igual manera se enlistaron especies que por su distribución ecológica, es muy probable su ocurrencia de acuerdo con los tipos de hábitats.

Para aves. *Existe una diversidad de métodos para realizar censos de aves, entre los que destacan: Recuento en punto o puntos de conteo, Transectos, representación en mapa estadístico, representación de mapa de aves marcadas y captura con redes ornitológicas. Los puntos de conteo son conceptual y teóricamente similares a los trayectos, solo que de longitud y velocidad cero.*

Para este tramo del proyecto el REGULADO manifiesta que, para la elaboración de los listados, riqueza y densidad de especies de aves existente en el área, se levantó la información sobre los sitios donde se levantó la información de flora, en este caso la variación fue la temporalidad, donde se permanecía por periodos de tiempo de 6 a 11 am y de 3 a 6 am. Para la identificación de la avifauna se recurrió a la experiencia del personal que levantó la información sobre ecosistemas similares, además se emplearon binoculares 10x42, así como de guías de identificación (Howell, S. N. G, y S. Webb, 1995 y Peterson, T. y E. L. Chalif 1989), todas las aves observadas y/o identificadas por su canto o llamado se registraron en una libreta de campo, anotando la especie y en número de individuos de cada especie. Así mismo se cotejaron las especies con categoría de riesgo según la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Mamíferos: *Las técnicas utilizadas para llevar a cabo la identificación y verificación de la presencia de las especies de mamíferos son las siguientes:*

a) *Métodos indirectos: huellas, pieles, animales muertos, excrementos y rascaderos.*

b) *Métodos directos: trampas no mortales tipo Sherman para ratones y ratas y Tomahawk para mamíferos medianos.*

c) *Método no invasivo: utilizado cámaras nocturnas marca Simmons.*

Para tener el listado del grupo de los mamíferos el REGULADO manifiesta en el estudio técnico justificativo el método indirecto, se realizaron sitios de muestreo circulares, donde con el mediante las huellas, excretas, pelos, senderos, madrigueras, restos orgánicos, sonidos y otros rastros que indican la presencia de mamíferos, se logró identificar las especies en el área. Así mismo con el apoyo de literatura especializada se pudo corroborar la presencia de especies. (Aranda, 2000; Villarreal, 2000; Olaus y Elbroch, 2005; Fiona, 2006 y Natureserve, 2012). Se registra también las especies que no fueron observadas pero que es de posible su ocurrencia, de acuerdo con el tipo de ecosistema, además que muchas especies presentan un rango de distribución muy amplio.

El área de la cuenca comprende zonas muy variadas, con diferentes tipos de vegetación bien definidas, esto gracias a los factores ambientales como el clima, tipo de suelo, exposición y la pendiente. Para el análisis del grupo faunístico se desarrolló a través del análisis de información existente tanto bibliográfica, como reconocimiento de campo. Se determinaron las especies de la herpetofauna, avifauna y mastofauna existente tanto a lo largo del trazo como en la cuenca. Asimismo, se realiza una evaluación de las especies de valor científico, vulnerables, raras o en peligro de extinción, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. De esta forma, acontinuación, se presenta el análisis de este componente ambiental, presentado el listado potencial de fauna.

Listado potencial de fauna

No.	Nombre Científico	Nombre común	Grupo faunístico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
1	Accipiter cooperii	Gavilan	Aves	Pr – No endémica	No listada
2	Aphelocoma ultramarina	Chara mexicana	Aves	Sin estatus	No listada
3	Ardea alba	Garza blanca	Aves	Sin estatus	No listada
4	Buteo jamaicensis	Gavilan	Aves	Sin estatus	No listada
5	Buteo swainsoni	Aguililla	Aves	Sin estatus	No listada
6	Campylorhynchus brunnercapillus	Matraca desertica	Aves	Sin estatus	No listada
7	Caracara cheriway	Caracara	Aves	Sin estatus	No listada
8	Cathartes aura	Aura comun	Aves	Sin estatus	No listada
9	Chloroceryle americana	Martin pescador	Aves	Sin estatus	No listada
10	Colinus virginianus	Codorniz	Aves	Sin estatus	No listada
11	Columbina inca	Torcacita	Aves	Sin estatus	No listada
12	Corvus corax	Cuervo	Aves	Sin estatus	No listada
13	Falco sparverius	Cernicalo	Aves	Sin estatus	No listada
14	Geococcyx californianus	Correcaminos	Aves	Sin estatus	No listada
15	Hirundo rustica	Golondrina tijereta	Aves	Sin estatus	No listada
16	Melanerpes aurifrons	Carpintero	Aves	Sin estatus	No listada
17	Pitangus sulphuratus	Bienteveo	Aves	Sin estatus	No listada

18	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero	Aves	Sin estatus	No listada
19	*Quiscalus mexicanus*	Zanate	Aves	Sin estatus	No listada
20	*Zenaida asiatica*	Paloma de alas blancas	Aves	Sin estatus	No listada
21	*Zenaida macroura*	Paloma huilota	Aves	Sin estatus	No listada
22	*Cnemidophorus communis*	Huico	herpetofauna	Pr – endémica	No listada
23	*Coluber constrictor*	Culebra corredora	herpetofauna	Pr – No endémica	No listada
24	*Conopsis nasus*	Culebra gris	herpetofauna	Sin estatus	No listada
25	*Crotalus atrox*	Vibora de cascabael	herpetofauna	Pr – No endémica	No listada
26	*Crotalus scutulatus*	Vibora de cascabael	herpetofauna	Sin estatus	No listada
27	*Hyla arenicolor*	Ranita de las rocas	herpetofauna	Sin estatus	No listada
28	*Micrurus fulvius*	Coralillo	herpetofauna	Pr – No endémica	No listada
29	*Pituophis deppei*	Culebra sorda mexicana	herpetofauna	A - endémica	No listada
30	*Scelopurus grammicus*	Lagartija espinosa	herpetofauna	Pr – No endémica	No listada
31	*Canis latrans*	Coyote	Mamíferos	Sin estatus	No listada
32	*Didelphis virginianus*	Tlacuache	Mamíferos	Sin estatus	No listada
33	*Lepus californicus*	Liebre cola negra	Mamíferos	Sin estatus	No listada
34	*Lynx rufus*	Gato montes	Mamíferos	Sin estatus	Apéndice II
35	*Mephitis macroura*	Zorillo	Mamíferos	Sin estatus	No listada
36	*Procyon lotor*	Mapache	Mamíferos	Sin estatus	No listada
37	*Reithrodontomys mexicanus*	Raton cosechero	Mamíferos	Sin estatus	No listada
38	*Spermophilus mexicanus*	Ardillon mexicano	Mamíferos	Sin estatus	No listada
39	*Spermophilus spilosoma*	Ardilla terrestre	Mamíferos	Sin estatus	No listada
40	*Sylvilagus audobonii*	Conejo de monte	Mamíferos	Sin estatus	No listada
41	*Taxidea taxus*	Tejon	Mamíferos	Sin estatus	No listada
42	*Thomommys umbrinus*	Tuza	Mamíferos	Sin estatus	No listada
43	*Urocyon cinereoargentus*	Zorra gris	Mamíferos	Sin estatus	No listada

Se observa un total de 43 especies, se los cuales siete se encuentran con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, asi como se puede indica en la tabla anterior.

Biodiversidad de los datos

***El grupo de las aves** es el más representativo con una riqueza específica de 21 especies en la CHF y 17 en el área del proyecto, la máxima diversidad que pueden alcanzar las aves es de 2.83 para la cuenca y 3.04 para CUSTF y el índice de diversidad de Shannon H´ es de 2.57 y 2.88 lo que indica que tiene una diversidad media al encontrarse en el rango de 1.6 a 3.4, pero el área de la solicitud es menos diversa que la cuenca. El valor calculado para J (0.95 y 0.91) refleja una equidad alta ya que la abundancia por cada especie encontrada es semejante y no existe una especie significativamente dominante. Los resultados del análisis de biodiversidad se indica en la siguiente tabla.*

Análisis de diversidad para el grupo de aves

Nombre Científico	Nombre común	No. Individuos		Índice de Shannon-Wiener		NOM-059 SEMARNAT-2010
		CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	
Accipiter cooperii	Gavilan	5	4	0.080	0.097	Pr – No endémica
Aphelocoma ultramarina	Chara mexicana	3	3	0.054	0.079	Sin estatus

Ardea alba	*Garza blanca*	*8*	*2*	*0.112*	*0.058*	*Sin estatus*
Buteo jamaicensis	*Gavilan*	*17*	*6*	*0.186*	*0.129*	*Sin estatus*
Buteo swainsoni	*Aguililla*	*2*	*3*	*0.040*	*0.079*	*Sin estatus*
Campylorhynchus brunnercapillus	*Matraca desertica*	*4*	—	*0.068*	—	*Sin estatus*
Caracara cheriway	*Caracara*	*7*	*1*	*0.102*	*0.034*	*Sin estatus*
Cathartes aura	*Aura común*	*16*	*11*	*0.179*	*0.192*	*Sin estatus*
Chloroceryle americana	*Martin pescador*	*4*	—	*0.068*	—	*Sin estatus*
Colinus virginianus	*Codorniz*	*16*	*8*	*0.179*	*0.157*	*Sin estatus*
Columbina inca	*Torcacita*	*18*	*14*	*0.193*	*0.222*	*Sin estatus*
Corvus corax	*Cuervo*	*19*	*11*	*0.199*	*0.192*	*Sin estatus*
Falco sparverius	*Cernicalo*	*13*	*1*	*0.157*	*0.034*	*Sin estatus*
Geococcyx californianus	*Correcaminos*	*13*	*17*	*0.157*	*0.248*	*Sin estatus*
Hirundo rustica	*Golondrina tijereta*	*10*	*6*	*0.131*	*0.129*	*Sin estatus*
Melanerpes aurifrons	*Carpintero*	*9*	*7*	*0.122*	*0.144*	*Sin estatus*
Pitangus sulphuratus	*Bienteveo*	*9*	—	*0.122*	—	*Sin estatus*
Pyrocephalus rubinus	*Mosquero*	*6*	—	*0.091*	—	*Sin estatus*
Quiscalus mexicanus	*Zanate*	*21*	*17*	*0.212*	*0.248*	*Sin estatus*
Zenaida asiatica	*Paloma de alas blancas*	*23*	*19*	*0.223*	*0.263*	*Sin estatus*
Zenaida macroura	*Paloma huilota*	*20*	*19*	*0.206*	*0.263*	*Sin estatus*
Total		*243*	*149*	*2.88*	*2.57*	
Riqueza				*21*	*17*	
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =				*3.04*	*2.83*	
Equitatividad (J) H/H'máx =				*0.95*	*0.91*	

Se presentaron mayor abundancia en el área de CHF sobre el área de la CUSTF, la variación se debió a que los sitios de muestreo de la CHF presentaron mayor cobertura. asimismo, en la CHF se presentó un índice de Shannon Wiener superior que en el área de CUSTF. Por lo anterior, y con la finalidad de no afectar la diversidad en la CHF, se realizará el ahuyentamiento previo a las actividades de desmonte, y una vez establecido el gasoducto se realizará la restauración de la FAT, lo que permitirá que las aves puedan regresar posteriormente.

En la CHF el grupo de mamíferos presentó una riqueza específica de 13 especies, para el área del proyecto se registró 9 especies, la máxima diversidad que pueden alcanzar los mamíferos es de 2.56 para la cuenca y 2.20 para área del estudio, en relación con el índice de diversidad de Shannon H´ es de 2.46 y 2.08 lo que indica que tiene una diversidad media al caer el valor en el rango de 1.6 a 3.5 según Magurran. El valor calculado para J (0.96 y 0.95) refleja una equidad alta, para cuenca y para el área del proyecto ya que la abundancia por cada especie encontrada es homogénea a excepción de las especies Didelphis virginianus, Spermophil y Thomommys umbrinusus mexicanus, Taxidea taxusque que solo se observaron en los sitios de muestreo realizados en la cuenca, toda que que la cuenca presenta áreas con vegetación primaria y conservada. En la siguiente table se indica los resultados de la biuodiverdiad.

Análisis de diversidad para el grupo de mamíferos

Nombre Científico	*Nombre común*	*No. Individuos*	*Índice de Shannon-Wiener*	

		CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	NOM-059 SEMARNAT-2010
Canis latrans	Coyote	11	8	0.254	0.307	Sin estatus
Didelphis virginianus	Tlacuache	8	—	0.212	---	Sin estatus
Lepus californicus	Liebre cola negra	3	3	0.112	0.181	Sin estatus
Lynx rufus	Gato montes	2	1	0.083	0.085	Sin estatus
Mephitis macroura	Zorillo	8	6	0.212	0.269	Sin estatus
Procyon lotor	Mapache	3	7	0.112	0.289	Sin estatus
Reithrodontomys mexicanus	Raton cosechero	7	5	0.196	0.244	Sin estatus
Spermophilus mexicanus	Ardillon mexicano	9	—	0.227	---	Sin estatus
Spermophilus spilosoma	Ardilla terrestre	5	4	0.158	0.215	Sin estatus
Sylvilagus audobonii	Conejo de monte	13	8	0.277	0.307	Sin estatus
Taxidea taxus	Tejon	9	—	0.227	---	Sin estatus
Thomommys umbrinus	Tuza	6	—	0.178	---	Sin estatus
Urocyon cinereoargentus	Zorra gris	8	3	0.212	0.181	Sin estatus
Total		92	45	2	2	
Riqueza				13	9	
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =				2.56	2.20	
Equitatividad (J) H/H'máx =				0.96	0.95	

En general la abundancia de los mamíferos fue mayor en la CHF respecto al predio, la variación se atribuye a la poca superficie del área de CUSTF. El índice de Shannon Wiener es superior en la CHF respecto al área de CUSTF; de acuerdo con ello se debe tener especial atención en el rescate y reubicación de las especies ya que con dicha acción se aumenta la abundancia de las especies en la CHF y se conserva la biodiversidad.

La riqueza de reptiles y anfibios en la CHF fue de 9 especies y 6 especies para el área del proyecto, la máxima diversidad que puede alcanzar es de 2.20 considerada media para la cuenca y 1.68 para CUSTF, así también el índice de diversidad de Shannon H´ es de 2.11 y 1.68 CHF y CUSTF, con ello se encuentra en el rango de media. El valor calculado para (J) 0.96 y 0.94 refleja una equidad alta para ambas áreas. En la siguiente tabla se indica los análisis de la biodiversidad.

Análisis de diversidad para el grupo de reptiles

Nombre Científico	Nombre común	No. Individuos		Índice de Shannon-Wiener		NOM-059 SEMARNAT-2010
		CUENCA	CUSTF	CUENCA	CUSTF	
Cnemidophorus communis	Huico	3	—	0.186	---	Pr + endémica
Coluber constrictor	Culebra corredora	6	3	0.275	0.285	Pr – No endémica
Conopsis nasus	Culebra gris	3	3	0.186	0.285	Sin estatus
Crotalus atrox	Vibora de cascabael	3	—	0.186	---	Pr – No endémica
Crotalus scutulatus	Vibora de cascabael	4	2	0.221	0.230	Sin estatus
Hyla arenicolor	Ranita de las rocas	5	3	0.250	0.285	Sin estatus
Micrurus fulvius	Coralillo	3	2	0.186	0.230	Pr – No endémica
Pituophis deppei	Culebra sorda mexicana	7	7	0.296	0.367	A - endémica
Scelopurus grammicus	Lagartija espinosa	9	—	0.327	—	Pr – No endémica
Total		43	20	2.11	1.68	
Riqueza				9	6	
Máxima diversidad del ecosistema H' máx =				2.20	1.79	
Equitatividad (J) H/H'máx =				0.96	0.94	

Para la abundancia fue ligeramente superior en la CHF respecto al predio, observando 9 individuos para la cuenca y 6 para el área del proyecto, encontando que la especie Cnemidophorus communis (Huico), Crotalus atrox (Vibora de cascabael), Scelopurus grammicus (Lagartija espinosa) solo se encontró para el área de la cuenca. Cabe mencionar que este grupo de se encontran 6 especies registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se observa en la tabla anterior, las especies: Pituophis deppei (Culebra sorda mexicana) se encuentra en la categoría de Amenazada y endémica.

Respecto al índice de Shannon-Wiener la CHF presenta un rango medio (2.11) mientras que para la superficie de CUSTF se presentó un índice de Shannon bajo (1.68) según Magurran. Asimismo, se deberá tener atención especial en este grupo al momento de realizar el rescate y reubicación ya que con dicha acción se aumenta la abundancia existente en la CHF.

En lo que corresponde a las medidas de prevención y mitigación propuestas para el grupo faunístico se considerada la ejecución del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Fauna, Anexo 2 de 2.

En el estudio técnico justificativo el REGULADO presentó como una de las medidas para evitar posibles afectaciones a cualquier especie de fauna presente en la zona del proyecto, la ejecución del programa de rescate y reubicación de fauna silvestre, cuyo propósito es rescatar y reubicar en la zona de conservación la mayor cantidad de individuos susceptibles de rescate, para garantizar la permanencia de ejemplares que pudieran ser afectados directamente con la remoción de la vegetación.

Con la implementación correcta del programa de rescate y ahuyentamiento Anexo 2 de 2, los grupos faunísticos encontrados en la CHF y en el sitio del proyecto no se verán comprometidos por la remoción de la vegetación, debido a que estas especies se pueden trasladar en zonas aledañas que presenten condiciones similares a las del predio sujeto a CUSTF.

Asimismo, se presenta diferentes acciones que aseguran el mantenimiento de la biodiversidad.

- *Se llevará a cabo la identificación y ahuyentámiento de fauna, previo a las actividades de preparación del sitio, desmonte y despalme, antes y durante la etapa de construcción, haciendo hincapié en especies sensibles, de importancia ecológica, endémicas, lento*

desplazamiento o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 susceptibles a daño alguno.

- *Búsqueda minuciosa de madrigueras, por lo menos una semana antes de iniciar cualquier actividad de extracción, para tener la seguridad de que no se encuentran individuos de ninguna especie dentro del área.*
- *Se realizará actividades de ahuyentamiento permanentes durante todas las actividades de cambio de uso del suelo, con la finalidad de no causarles daños a los individuos de lento desplazamiento.*
- *se realizará recorridos por las áreas a desmontar generando ruido para ahuyentar y/o en su caso, rescatar y reubicar aquellas especies de fauna que se encuentran presentes en las áreas sujetas a afectación (independientemente de su inclusión o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010).*
- *Se hara difusión y educación ambiental, en el cual serán tratados los temas relacionados con la protección, cuidado y respeto de las especies de fauna silvestre, con énfasis en aquellas especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que fueron registradas en la cuenca hidrológico-forestal y en la superficie de cambio de uso de suelo.*
- *Estará prohibido colectar, cazar, trampear, azuzar o dañar las especies de fauna silvestre que sean observadas sobre las áreas de trabajo durante las etapas de preparación del sitio y construcción.*

Con base en los razonamientos arriba expresados y en lo expuesto por el **REGULADO**, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la primera de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que con éstos ha quedado técnicamente demostrado que el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal en cuestión de que se **mantenga *la biodiversidad***.

2. Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de que demostrar que la erosión de los suelos se mitigue, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se desprende lo siguiente:

En el estudio técnico justificativo, el REGULADO manifiesta lo siguiente respecto al tipo de suelo, las características de relieve de este, las causas de su degradación y grado de erosión:

Para obtener los tipos de suelo a nivel del área de cambio de uso de suelo y en la cuenca hidrológica se consultó la información del INEGI serie II con el sistema de clasificación WRB (Base de referencia mundial, por sus siglas en inglés), para la cuenca se presenta en mayor porcentaje el suelo Phaeozem, y vertisol como unidades, entre otros, en lo que respecta a la superficie propuesta para cambio de uso de suelo, en la siguiente tabla se indica los tipos de suelos.

Tabla. Las unidades de suelos dominantes identificados en el área de proyecto

CLAVE WRB	SUELO 1 **Suelo principal**	SUELO 2 **Suelo principal**	SUELO 3 **Suelo principal**	TEXTURA	Hectáreas	%
LVhulen+PHlvlep/3	LUVISOL	PHAEOZEM	N	Fina	2.957	13.01
PHhulv+LVcrskp/2r	PHAEOZEM	LUVISOL	N	Media	14.328	63.03
PHphlv+LVhulep+PLlvvr/2	PHAEOZEM	LUVISOL	PLANOSOL	Media	0.894	3.93
VRmzlen+PHlen/3	VERTISOL	PHAEOZEM	N	Fina	1.211	5.33
VRmzpe/3	VERTISOL	N	N	Fina	1.045	4.6
VRmzpe+LVvr/3	VERTISOL	LUVISOL	N	Fina	0.072	0.32
VRpdn/3	VERTISOL	N	N	Fina	2.225	9.79
Total					22.732	100

En los predios se identifica como unidad de suelo principal Phaeozem como suelo secundario luvisol ocupando el 63.03 % de la superficie y Luvisol como suelo principal y Phaeozem con el 13.01%, considerando suelo tipo 3 se tiene el suelo Planosol en menor porcentaje en toda la superficie del proyecto las unidades de suelo presentan con textura media a fina.

Considerando que la textura está en función, del tamaño general de las partículas que forman el suelo, clasificando gruesa (con más de 65% de arena), textura media (equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo), o textura fina (con más de 35% de arcilla).

La textura indica el contenido relativo de partículas de diferente tamaño, como la arena, el limo y la arcilla, en el suelo. La textura tiene que ver con la facilidad con que se puede trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa.

Es por ello por lo que para conocer al respecto se realizaron muestreos de suelo en algunos sitios escogidos al azar dentro de la MHF, las muestras fueron llevadas a laboratorio para obtener una serie de datos importantes, estos datos entre otras cosas muestran las características de textura, en la siguiente tabla se muestran estos valores.

Características de textura de suelo dentro de la MHF

No.	Coordenadas		Contenido			Textura	Clase textural	Clasificación WRB
	X	Y	Arena %	Arcilla %	Limo %			
1	658733	2252536	66.66	6.66	26.66	Gruesa	Arenoso franco	Cambisol
2	658682	2251876	46.66	33.33	20.00	Media	Franco arcillo arenoso	Cambisol

3	676179	2252722	26.66	40.00	33.33	Fina	Franco	Cambisol
4	676250	2252540	33.33	40.00	26.66	Fina	Franco arcillo arenoso	Cambisol
5	693950	2271377	33.33	40.00	26.66	Fina	Franco arcillo arenoso	Cambisol
6	695102	2271543	46.66	30.00	23.33	Media	Franco arenoso	Cambisol
7	689548	2263441	53.33	30.00	16.66	Media	Arcillo arenoso	Cambisol
8	697709	2278378	60.00	30.00	10.00	Media	Franco arcillo arenoso	Cambisol
9	697733	2281830	40.00	33.33	26.66	Media	Franco arcillo arenoso	Cambisol

Coordenadas y características de los perfiles de suelo en el área de cambio de uso de suelo

No. De Ind.	Coordenadas		CLAVE_WRB	GPO_SUELO	CALIF_PRIM	CALIF_SEC
	X	Y				
066417-2	2384291.368	951122.875	VRmzpe/3	VERTISOL	Pélico	Mázico
066216-1	2389730.530	938397.986	PHhulv(skp,ro)/2r	PHAEOZEM	Lúvico	Húmico

Grado de Susceptibilidad a la Erosión Hídrica y Eólica

En la degradación de los suelos se reconocen dos procesos, el que implica el desplazamiento del suelo (conocido como erosión) y el que se refleja en un detrimento de su calidad. La erosión, se reconocen dos tipos, la que provoca el agua (erosión hídrica) y la originada por el viento (erosión eólica), mientras que en el caso de la degradación se reconocen la química (en la que se pierden o modifican sus propiedades químicas, como en el caso de la pérdida de fertilidad y la salinización) y la física (asociada principalmente con la pérdida de la capacidad del sustrato para absorber y almacenar agua, como ocurre en el caso de la compactación y el encostramiento).

La erosión hídrica es el proceso por el cual el suelo se desplaza de su sitio original por la acción del agua. Presenta dos modalidades: 1) aquélla en la que se pierde la capa superficial del suelo cuando el agua fluye de manera más o menos homogénea por el terreno y, 2) la que, además de producir la pérdida de la capa superficial resulta en el deterioro de otros estratos por la concentración del cauce de agua, lo que al paso del tiempo abre zanjas cada vez más profundas conocidas como cárcavas, en cuyo caso se dice que hay deformación del terreno.

De acuerdo con presentado en el estudio técnico justificativo que la información proporcionada por la INEGI, sobre las elevaciones de la zona del área propuesta para el CUSTF, no cruza por rasgos orográficos nombrados, las elevaciones se encuentran en los 1,533 msnm como elevación mínima y una máxima de 2063 msnm, con ello se identificaron las pendientes que se tienen al interior de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo, mismas que se indican en la siguiente tabla:

Pendientes dentro del área CUSTF

Pendiente	Sup. (Has.)	%
0-1%	21.681	95.38
1-4%	1.051	4.62
Total	22.732	100.00

El área del proyecto "Gasoducto Villade reyes–Aguascalientes-Guadalajara Tramo 5." la pendiente dominante en casi en la totalidad del área es de 1 % y solamente 11051 hectareas presenta pendiente de 1 a 4 %. Con los planos se observa que el área CUSTF, la pendiente dominante es del 1%, y la menos representada es la pendiente de 4%, la pendiente media es de 2.0 %.

De acuerdo con la información consultada en el Atlas Geográfico del Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT Y COLEGIO DE POSTGRADUADOS, 2010, se cotejo esta información con la cartografía que dispone la SEMARNAT en su INFOTECA, a través de la página de internet, los tipos de degradación de erosión eólica e hídrica presentes dentro de la CHF y en el área del proyecto, además de que el trazo del proyecto no cruza por rasgos orográficos (cerros o elevaciones reconocidas con un nombre), presentando que 22.732 hectáreas de la superficie tiene una pendiente de 1-4%.

Con la información de los polígonos de Thiessen se obtuvo la superficie que ocupa determinada estación meteorológica y su condición tanto de precipitación y temperatura, información con la cual fue posible ponderar, los resultados de la ponderación de la precipitación media anual que oscila en el proyecto es 810.49 milímetros (mm) con una temperatura de 19.82 °C en la superficie del proyecto.

Con la finalidad de demostrar que no se provocará la erosión de los suelos, el REGULADO manifiesta haber realizado diferentes cálculos para la erosión hídrica realizados con el Software cartográfico Arc Gis 10.3, utilizando el modelo a aplicar es la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos (EUPS).

$$A = R \times K \times L \times S \times P \times C$$

Dónde: A es la cantidad de material erodado calculado o medido expresado en toneladas por hectárea para una duración de lluvia especifica.

- *Es la cantidad de material erodado, calculado o medido expresado en toneladas por hectárea para una duración de lluvia específica. A tiene las unidades de K, en el periodo de tiempo seleccionado para R.*

- *R. es el factor de lluvia en forma de un índice (EI30), que es medido por el poder erosivo de la lluvia expresado en toneladas metro por hectárea hora o en joule por metro cuadrado, una medida de las fuerzas erosivas de la lluvia y escurrimiento asociado.*
- *K. es el factor de erodabilidad del suelo, es erosión estándar en tonelada por hectárea por unidad de erosividad R.*
- *L. es el factor longitud de pendiente, expresa la relación de pérdida de suelo de una pendiente con una longitud dada y la pérdida de suelo de una pendiente con una longitud estándar, con idénticos valores de erodabilidad y gradiente de pendiente.*
- *S. es el factor de gradiente de pendiente, expresa la relación de pérdida de suelo de una gradiente de pendiente específica y la pérdida de suelos de una pendiente con gradiente estándar, bajo otras condiciones similares, definen el efecto de la inclinación de la pendiente sobre la pérdida de suelo por unidad de área.*
- *C. Es el factor combinado de vegetación y manejo, expresa relación de pérdida de suelo de un área con cobertura y manejo específicos a un área similar, pero en barbecho continuamente labrado.*
- *P. corresponde al factor de prácticas mecánicas de control de la erosión*

Con el proceso efectuado con el Software cartográfico Arc Gis 10.3, se obtiene que la erosión actual, que se presenta en el área propuesta para cambio de uso de suelo, los resultados por cada uno de los polígonos se muestran en la siguiente tabla.

Resumen de estimación de la erosión eólica actual de los polígonos solicitados para cambio de uso de suelo en terrenos forestales

Polígonos de CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Factor P	Erosión (ton*ha*año)	Superficie (ha)	Erosión (ton*año)	Grado de Erosión
1,2-4-12,15,20,22-25,31-41,44,6-58,70-71,83,85-88,93,95-100,109-117,130,131,133-135,150-157,159-162,174,175	5173.36	0.03	0.95	0.2	1	28.766	11.036	355.037	Ligera
3,5,6-11,26-30,129,163-173	5195.39	0.03	0.1188	0.2	1	3.296	3.323	10.083	Incipiente
16-19,21,42-43,45,59-69,72-82,84,89-92,94,101-108,118-128,132,136-149,158	5159.56	0.03	2.21	0.2	1	69.316	8.373	557.006	Moderada
Total							22.732	922.126	

*El área de cambio de uso de suelo presenta una erosión laminar actual de 922.129 Ton*año, es decir 4056 Ton*ha*año, en promedio de acuerdo con las estimaciones, se tiene que actualmente, el área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se presentan superficies*

*De acuerdo con la tabla anterior, se tiene que, en el área sujeta a Cambio de uso de Suelo, actualmente se pierden **922.129** ton*año.*

Grado de la erosión actual en la superficie CUSTF.

GRADO	(Ton/ha/año)	Superficie (ha)	%
Incipiente	0 a 50	3.323	14.62
Ligera	50 a 100	11.036	48.55
Moderada	100 a 200	8.373	36.83
Alta	Mayor a 200	0.000	0.00
Total		22.732	100.00

Con la modificación del factor de cobertura vegetal "C", se obtuvieron los valores de la pérdida de suelo bajo el supuesto de que el cambio de uso de suelo ha sido ejecutado en la superficie, los resultados por polígono se muestran en la siguiente tabla.

Resumen de la Erosión hídrica de los polígonos CUSTF después de ejecutar el cambio de uso de suelo

Polígonos CUSTF	Factor R	Factor K	Factor LS	Factor C	Factor P	Erosión (ton*ha*año)	Superficie (ha)	Erosión (ton*año)	Grado de Erosión
3,5-11,163,164 Y 173	5203.16	0.03	0.231	1	1	31.612	1.504	41.935	Ligera
16-21,42-45,52,58-69,71-85,89-92,94,101-108,111,113,118-128,131-132,136-153,156-158	5159.87	0.03	2.065	1	1	323.538	10.33	3223.292	Alta
26-30,129,165-172	5189.29	0.03	0.03	1	1	4.591	1.819	8.479	Incipiente
1,2,4,12-15,22-25,31-41,46-51,53-57,70,86-88,93,95-100,109,110,112,114,117,130,133-135,155,159-162,174,175	5177.61	0.03	0.824	1	1	122.273	9.079	1336.941	Moderada
Total							**22.732**	**4610.647**	

*De acuerdo con la tabla anterior de pérdida de suelo después de ejecutar el CUSTF, se tiene que se pierden **4,610.646** ton*ha en el área sujeta a Cambio de Uso de Suelo.*

Grado de erosión área CUSTF

GRADO	(Ton/ha/año)	Superficie (ha)	%
Incipiente	0 a 50	1.819	8.00
Ligera	50 a 100	1.504	6.62
Moderada	100 a 200	9.079	39.94

GRADO	(Ton/ha/año)	Superficie (ha)	%
Alta	Mayor a 200	10.330	45.44
Total		22.732	100.00

Comparación de la erosión Hídrica.

Erosión sin CUSTF	Erosión Con CUSTF	Perdida de suelo a mitigar
922.129	4,610.646	3,688.517

El resultado obtenido debe ser llevado a la cantidad de tiempo en el que suelo del área sujeta a cambio de uso de suelo permanecerá desnudo, tiempo que se ha establecido en 1.5 años, para lo cual se hace la estimación para ese tiempo.

pérdida de suelo por acción del agua en un año		Tiempo que permanece esta condición		Volumen de pérdida total Ton.
3,688.517 ton	X	1.5 años	=	**5,532.775**

Con la finalidad de demostrar que no se provocará la erosión de los suelos, el REGULADO manifiesta haber realizado diferentes cálculos para la erosión laminar por efecto del viento utilizando la metodología de la FAO-Colegio de Postgraduados (publicado por SEDUE 1989).

Para conocer la pérdida de suelo eólica que ocurre actualmente en el área solicitada para cambio de uso de suelo en terrenos forestales donde se establecerá el proyecto, fue necesario adaptar distintas ecuaciones planteadas por diversos autores (Entre ellos, W. H. Wischmeier y D.D. Smith en 1965; E. L. Skidmore y N. P. Woodruff en 1968), a efecto de lograr darles expresión en el T0, por lo que para su obtención fue necesario calcular los siguientes valores:

PECRE.- Período de crecimiento (días con lluvia al año).
IAVIE.- Índice de agresividad del viento.
CATEX.- Calificación de textura y fase.
CAUSO.- Calificación por uso del suelo.

Para la obtención de estos valores en el área del proyecto fue necesario aplicar las fórmulas de: erosión eólica y el índice de erosión laminar. La fórmula para calcular la erosión eólica en ton/ha/año es:

*Erosión eólica=IAVIE*CATEX*CAUSO*

Donde los valores que se obtienen oscilan entre 0.1 a más de 200 ton/ha/año, mismos que se clasifican según la siguiente tabla:

Valores de la erosión eólica

Clase de degradación	Valor de la erosión laminar eólica.
Sin influencia de erosión hídrica	
Sin erosión	Menor de 12 ton/ha/año
Ligera	De 12 a 50 ton/ha/año
Moderada	De 50 a 100 ton/ha/año
Alta	De 100 a 200 ton/ha/año

Para la estimación de este índice de erosión laminar fue necesario generar una base de datos por unidad regional con las siguientes variables:

- *Precipitación modal anual (en milímetros).*
- *Unidades de suelo (clasificación FAO/UNESCO).*
- *Fases de suelo (clasificación FAO/UNESCO).*
- *Clase textural del suelo (clasificación FAO/UNESCO).*
- *Uso de suelo y vegetación.*

La estimación de erosión actual y después del cambio de uso de suelo en la superficie solicitada, se realizó a través del Sistema de Información Geográfica ArcMAP 10.3.

Para lo obtención de la precipitación media anual, al igual que para la estimación de la erosión hídrica, se consultaron los datos históricos (periodo 1950-2010) de las estaciones meteorológicas cercanas. Con la ubicación de las estaciones meteorológicas, se realizó una interpolación con los datos de precipitación de cada una de las estaciones, obteniendo la siguiente capa de información tipo raster:

Una vez que se obtuvo la capa de precipitación media anual, se continuó con el cálculo del Periodo de crecimiento (PECRE). Obtención del periodo de crecimiento (PECRE), que se define como el número de días al año con disponibilidad de agua y temperatura favorable para el desarrollo de un cultivo. El cálculo fue el siguiente:

$$PECRE = 0.2408\ (Precipitación) - 0.0000372\ (precipitación)^2 - 33.1019$$

Para el periodo de crecimiento, se calculó el "índice de agresividad del viento" (IAVIE), mediante la siguiente fórmula:

IAVIE=160.8252-0.7660 (PECRE)

Luego se procedió a calcular el CATEX (calificador de textura de los suelos) con la información de las unidades de suelo, se estableció si se trataba o no de suelos calcáreos. Para los suelos no calcáreos que se presentan en el área, se procedió a calificar la textura y la fase (CATEX), considerando las texturas 1 (Gruesa), 2 (Media) y 3 (Fina), y las fases gravosa y pedregosa, clasificándole de acuerdo con la siguiente tabla:

Valor de CATEX con la clasificación de suelos

CATEX	Textura y fase de suelos no calcáreos
3.5	1
1.25	2
1.85	3
1.75	1 y Fase Gravosa o Pedregosa
0.62	2 y Fase Gravosa o Pedregosa
0.92	3 y Fase Gravosa o Pedregosa

Con el procedimiento calificando el uso del suelo (CAUSO), se identifica el valor del área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales con tipo de vegetación de matorral subtropical, por lo tanto, el valor de CAUSO utilizado fue de 0.15, por corresponder al valor para el tipo de vegetación matorral.

Con la obtención de todos los valores IAVIE, CATEX Y CAUSO, se procedió calcular la erosión laminar que se presenta en cada uno de los polígonos en toneladas por hectárea por año, en la siguiente tabla se presenta el grado de erosión.

El área sujeta a cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales se localiza sobre un tipo de vegetación, siendo esta, Matorral Subtropical (MST), por lo tanto, el valor de CAUSO utilizado fue de 0.15, por corresponder al valor para el tipo de vegetación matorral.

Posteriormente se tomaron los valores IAVIE, CATEX Y CAUSO, y se multiplicaron para obtener la erosión laminar eólica en toneladas por hectárea por año:

*EROSIÓN EÓLICA=IAVIE*CATEX*CAUSO*

La estimación de la erosión eólica se realizó por polígono de afectación, a continuación, se presenta el resumen de las estimaciones.

Resumen de la estimación de la erosión eólica actual de los polígonos solicitados para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

Polígonos	IAVIE	CATEX	CAUSO	Erosión (Ton/ha/año)	Superficie (ha)	Erosión (Ton*año)	Grado de Erosión
1-43, 161-175	45.247	1.85	0.15	12.556	6.982	87.757	Ligera-
44-160	45.834	0.72	0.15	4.926	15.75	76.652	Sin erosión
				Total	**22.732**	**164.409**	

*De acuerdo con las estimaciones, se tiene que actualmente, el área solicitada para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, se presenta una erosión ligera en la totalidad de la superficie. La pérdida de suelo actual por efectos del viento en el área sujeta a CUSTF es de **164.409** toneladas por año.*

De acuerdo con las estimaciones, se tiene que actualmente, el área solicitada para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, se presentan superficies de categoría "Sin erosión" (69.29%) y "Ligera" (30.71%).

Grados de erosión actual presentes en el área solicitada para CUSTF.

GRADO	(Ton/ha/año)	Superficie (ha)	%
Sin erosión	0 a 12	15.750	69.29
Ligera	12 a 50	6.982	30.71
Moderada	50 a 100	0.000	0.00
Alta	100 a 200	0.000	0.00
Muy alta	Mayor a 200	0.000	0.00
Total		22.732	100.00

Erosión eólica después del CUSTF

Una vez que se ejecuta el cambio de Uso de Suelo propuesto, la erosión eólica en el área sujeta a Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, se incrementa; a continuación, se presenta la estimación por polígono de la erosión eólica después de ejecutar el CUSTF propuesto. Cabe destacar que, para esta estimación, se sustituyó el valor del CAUSO, pasando de 0.15 a 0.4, esto debido a que el área quedará desprovista de vegetación, tomando una clasificación de zona sin vegetación aparente.

Estimación de erosión eólica después del CUSTF de los polígonos solicitados para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

Polígonos	IAVIE	CATEX	CAUSO	Erosión (Ton/ha/año)	Superficie (ha)	Erosión (Ton*año)	Grado de Erosión

01-43	45.247	1.850	0.4	33.482	5.211	174.331	Ligera
44	45.38	0.62	0.4	11.254	0.275	3,095	Sin erosión
45-47	45.380	0.733	0/4	13.257	0.298	4.328	Ligera
48-90	45.67	0.62	0.4	11.326	4.013	45.433	Sin erosión
91-92	45.91	0.825	0.4	15.151	0.203	3.088	Ligera
93-106	45.99	0.62	0.4	11.406	1.562	17.816	Sin erosión
107-116	46.00	1.151	0.4	21.177	0.550	11.807	Ligera
117-123	45.99	0.62	0.4	11.407	0.903	10.301	Sin erosión
124-135	45.97	1.023	0.4	18.820	1.401	22.771	Ligera
136-157	45.94	0.62	0.4	11.392	1.692	19.276	Sin erosión
158-175	45.66	1.665	0.4	30.396	6.624	126.154	Ligera
Total					**22.732**	**438.40**	

De acuerdo con las estimaciones, se tiene que después de ejecutar el Cambio de uso de Suelo propuesto, en la superficie solicitada para Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, el grado de erosión pasa a una categoría considerada como ligera, en la totalidad de la superficie. La pérdida de suelo actual por efectos del viento en el área sujeta a CUSTF después de ejecutarse el Cambio de Uso de Suelo propuesto es ***438.40*** *toneladas por año.*

Escenarios de pérdida de suelo por acción del viento.

Área sujeta a CUSTF (ha)	Escenario 1 (pérdida de suelo actual) (ton)	Escenario 2 (pérdida de suelo con el CUSTF) (ton)	Diferencia (ton)
22.732	164.399	438.398	273.999

Es importante resaltar que los valores del Índice de Agresividad del Viento (IAVIE) y la calificación de la textura del suelo (CATEX), se obtuvieron directamente de las capas de información generadas en el Sistema de Información Geográfica (SIG). Las estimaciones se obtienen para un año, sin embargo, como se ha mencionado, el suelo permanecerá desnudo a lo largo de año y medio por lo tanto es necesario llevar el resultado a este lapso:

Pérdida de suelo en un año y medio.

Área sujeta a CUSTF (ha)	Escenario 1 (pérdida de suelo actual) (ton)	Escenario 2 (pérdida de suelo con el CUSTF) (ton)	Diferencia (ton)	Pérdida de suelo en 1.5 años (ton)
22.732	164.399	438.398	273.999	**410.998**

Una vez que se tienen los resultados de la pérdida de suelo por acción de la erosión hídrica y eólica, se suman los resultados para obtener el panorama general.

Suma de erosión hídrica y eólica en el área CUSTF.

Tipo de erosión	Perdida de suelo Ton

Erosión hídrica (1.5 años)	*5,532.775*
Erosión eólica (1.5 años)	*410.998*
Total	*5,943.773*

De entrada, podemos mencionar la siguiente justificación. Para retener esta cantidad de suelo se ha propuesto como obra de conservación ***bordos en curvas de nivel*** *sobre una superficie de 13.001 hectáreas, correspondiente a la franja temporal, con pendientes de 1 y 4°; se aclara que estas obras serán una franja al final de la franja temporal.*

Pendientes en la franja temporal CUSTF.

Pendiente en °	*Superficie (Ha)*
1	*12.527*
4	*0.474*
Total	*13.001*

Los bordos a curvas de nivel es un sistema de bordos conformados con el producto de la excavación del suelo o subsuelo, de forma perpendicular a la pendiente del terreno siguiendo curvas a nivel. Dentro del Cambio de Uso de Suelo se realizarán en todo el extremo del derecho de vía temporal Bordos producto del despalme, esto con el fin, de que los bordos que se encuentren perpendicular a la pendiente del terreno puedan retener el suelo correspondiente a la erosión hídrica. Por consiguiente, en aquellas áreas donde estos bordos no sean efectivos se construirán bordos de forma perpendicular a la pendiente del terreno siguiendo curvas a nivel.

Los bordos a curvas de nivel se conformarán por tramos de manera paulatina y posterior a la finalización de la construcción de cada tramo, con excepción de los bordos ubicados en el extremo del derecho de vía temporal, los cuales se conformarán primeramente con el producto del despalme. De esta manera, los bordos a curvas de nivel, así como la liberación de los tramos serán de manera gradual y paralela.

Los Bordos a Curvas de Nivel son las obras propuestas para la retención de erosión hídrica. Aunado a esto, se aclara que los Bordos a Curvas de nivel aportaran una rugosidad al terreno, la cual será similar al escenario actual del CUSTF. Por lo tanto, esta rugosidad adquirida en la superficie proporciona una modificación en la tasa de erosión eólica, la cual será similar a la tasa de erosión eólica actual. Así pues, los bordos a curvas de nivel son efectivos tanto para la retención de erosión hídrica, así como para mitigar la tasa de erosión eólica en caso de remover la vegetación.

La estimación del suelo por retener se llevó a cabo con la siguiente metodología. "Capacidad de retención unitaria por obra (m^3/m).

$$CURTBA = \left[\frac{(A)(LP)}{2}\right]$$

(COLPOS 2007).

Dónde

- *CURTBA, es la capacidad unitaria de retención* $\left(\frac{m^3}{m}\right)$
- *A, es el ancho promedio* (m).
- *LP, es la longitud de proyección promedio* (m)."

Con esta base teórica y con el conocimiento de las pendientes en el área sujeta a cambio de uso de suelo, sobre la franja temporal, se hicieron los siguientes cálculos.

Retención de suelo por las obras de conservación.

Bordo (m) Altura y Ancho		Pendiente (%)	Proyección (m)	Densidad de obras (m/ha)	Capacidad de Retención (ton/ha)	Superficie de la Pendiente (Has)	Retención (ton)
0.5	12.527	1	20.0	500	2,500.00	12.527	31,317.500
0.5	0.474	4	12.5	500	1562.5	0.474	740.625
Total						13.001	32,058.125

Se observa que, con la ejecución de las obras, se retiene la cantidad suficiente de suelo para llegar al balance cero en comparación con el suelo que se pierde por acción del agua y viento, el resumen de esto se muestra en la siguiente tabla.

Balance cero pérdidas / retención de suelo.

Escenario	Perdida de suelo Ton
Retención de suelo por ejecución de obras	32,058.125
Pérdida de suelo por ejecución del CUSTF (Hídrica + Eólica * 1.5 años)	5,943.773
Total	26,114.352

Como se puede observar en los resultados, se tiene un balance a favor de retención de suelos de 26,114.352 toneladas de suelo, por lo tanto, se considera que el criterio de excepcionalidad enmarcado en la LGDFS, de no provocar la erosión de los suelos, se cumple.

Asimismo, en el estudio técnico justificativo se anexa el programa de conservación de suelo como una de las medidas para evitar posibles afectaciones a los factores de agua y suelo presente en la zona del proyecto, cuyo propósito es mitigar y conservar en lo posible la vegetación y evitar pérdidas de suelo por las actividades de la obra.

- *El tramo 5 del gasoducto tiene una superficie total de 49.257 has de las cuales el 22.732 has serán propuestas para cambio uso de suelo en terrenos forestales, y se encuentra cubierta por vegetación de Matorral subtropical y el resto de la superficie pasa por zonas agrícolas.*
- *Construcción de Bordos a curvas de nivel, con la finalidad de disminuir los escurrimientos superficiales y aumentar la producción de forraje. Los bordos crean un sistema de detención e infiltración, similar a áreas con vegetación natural. Se construirá 6,500.50 m en una superficie de 13.001 hectáreas. Sin embargo, con el paso del tiempo la altura de los bordos tiende a disminuir, pero la vegetación establecida en ellos les da una mayor estabilidad y prolonga su vida útil.*
- *Se dará mantenimiento o prácticas de reconstrucción de las obras en las secciones donde se observe mayor impacto, con el objetivo de lograr los resultados de retención de suelo e infiltración.*
- *Los bordos se construirán con maquinaria sobre curvas de nivel en una superficie de 13.001 hectáreas, con pendientes de 1 y 4 %, estas obras se programaron para la retención de suelo, sin embargo, también tienen la funcionalidad para la infiltración de agua.*
- *Los bordes se construirán con una separación de 20 m y una altura de 40 a50 cm, logrando una densidad recomendada de 500 m /ha. y como meta obtener 6,500.50 m de obra.*
- *El bordo se deberá formar con el producto del suelo extraído y colocado aguas debajo de la misma. Las dimensiones promedio de cada bordo son de 0.5 metros de ancho x 0.5 metros de profundidad considerando una separación de 20 metros entre bordos.*
- *Construir cunetas para drenar y reducir asi los efectos adversos del agua corriente sobre la capa superficial del suelo expuesto.*

Además, se plantean una serie de acciones pertinentes para controlar la erosión en la superficie solicitada de cambio de uso de suelo:

- *Durante la operación de excavado, se retirará la tierra vegetal y se colocará en lugares no contaminados, para poder optimizar su uso y reutilizarla en actividades de recuperación del sitio como en el relleno de la zanja y la reubicación de individuos.*
- *No se acumulará material al lado de los caminos; éste se esparcirá en áreas aledañas de manera tal de no dejar montículos, evitando así el escurrimiento por lluvias y el posterior aplaste de la vegetación.*

- *Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores colocando 10 tambos de basura conforme avance la obra.*
- *Se colocarán 10 contenedores para el almacenamiento de los residuos, para su posterior traslado al lugar más óptimo, conforme avance la obra.*
- *Para disminuir el riesgo de contaminación al suelo, se contratará una empresa que se encargue de la disposición de los residuos, con la finalidad de dar un manejo adecuado*
- *Riego permanente de las áreas de trabajo con agua no potable para evitar la suspensión de polvos fugitivos por efecto de las corrientes de aire.*
- *Se dará mantenimiento continuo al equipo y maquinaria empleado para evitar posibles accidentes de derrama de combustibles o lubricantes.*
- *Se contratará una empresa encargada del manejo y retiro de los residuos peligrosos de las áreas del proyecto.*

Por lo anterior, con base en los razonamientos y consideraciones arriba descritas, esta Autoridad Administrativa considera que se encuentra acreditada la segunda de las hipótesis normativas establecidas por el artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuanto a que, con éstos ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal y las actividades propuestas ***la erosión de los suelos se mitigue.***

3. Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitigue, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se señala lo siguiente

Del estudio técnico justificativo se desprende lo siguiente:

La superficie de proyecto forma de la Región Hidrológica, se encuentra en los límites de la RH12 Lerma - Santiago, específicamente en la cuenca D. Lago de Chapala y E R. Santiago–Guadalajara; subcuenca R. Aguascalientes dentro de la microcuenca (c) L. de San Marcos, (b) R. Corona – R. Verde. Dentro de ellas, las características hidrológicas más relevantes del medio y la red hidrográfica; las obras hidráulicas más notables y los registros hidrométricos que permiten establecer los volúmenes medios de escurrimiento y el balance hidrológico resultante, así como la condición y usos del agua, misma que fue definida tomando como base las unidades hidrológicas de la Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), utilizando la herramienta ARC GIS 10.3, con la extensión ARCSWAT, y el modelo de elevación digital y la red de drenajes; para el modelo de

elevación digital en el estudio técnico se manifiesta que fue obtenido de la página del INEGI, con un tamaño de pixel de 15 metros, para el caso de la red hidrográfica se descargó en la página del INEGI, para la RH12 escala 1:50 000, obteniendo una cuenca con una superficie de 304,313.564 hectáreas.

Asimismo, el **REGULADO** señala en el estudio técnico justificativo que la superficie de proyecto se encuentra ubicada en su totalidad *dentro del Ordenamiento Ecológico, específicamente en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB), No. 48, denominada Altos de Jalisco y 53 denominada Depresión de Chapala.*
Para identificar los cuerpos de agua más importantes se realizó mediante la carga de la información proporcionada por la CONAGUA, donde se indica que el proyecto se encuentra dentro de los siguientes acuíferos. Río Grande de Santiago, Arroyo Sin Nombre, Arroyo Buenavista y el Arroyo El Gallo.

El **REGULADO** señala en el estudio técnico justificativo y en la informacion faltante que la *identificación de los cuerpos de agua más importantes de la zona se realizó mediante la carga de la información vectorial proporcionada por el INEGI, escala 1:50,000, posteriormente se buscaron aquellos que tenían un nombre topográfico en dicha información, una vez identificados se consultaron y procesaron los datos con el simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas, una vez que se ingresaron los datos de precipitación y coeficientes de escurrimiento para cada uno de los cauces, se obtuvieron los cauces que son atravesados por el desarrollo del proyecto, se identificaron los siguientes escurrimientos que son competencia de CONAGUA esta información se presenta en la siguiente tabla.*

ID	X	Y	Tipo de cruce	Dependencia	Estado
1	697,809	2,275,286	Canal La Laja	CONAGUA	Jalisco
2	696,783	2,273,619	Canal	CONAGUA	Jalisco
3	693,055	2,267,602	Corriente Intermitente	N/A	Jalisco
4	692,936	2,267,133	ARROYO BUENAVISTA (intermitente)	N/A	Jalisco
5	692,827	2,266,772	ARROYO EL GALLO Intermitente	N/A	Jalisco
6	692,600	2,266,183	ARROYO EL COLORADO Intermitente	N/A	Jalisco
7	690,691	2,264,780	ARROYO SIN NOMBRE Intermitente	N/A	Jalisco
8	689,216	2,262,789	Canal	CONAGUA	Jalisco
9	687,977	2,264,264	Canal del Río Santiago	CONAGUA	Jalisco

Asimismo, el REGULADO presenta en el anexo Adr-3 con la información faltante el escrito número BOO.812.08.1/656-2017 de fecha 01 de diciembre de 2017, donde se obtiene el consentimiento de la CONAGUA, en el cual se establece la factibilidad para el cruce de dichos escurrimientos, los

cuales se ubican en el estado de Jalisco dentro del Organismo de Cuenca Lerma -santiago-Pacífico, en lo que se refiere a este tramo las coordenadas presentadas por el REGULADO para cada tipo de cruce y las que son de atribución de la CONAGUA no se encuentra dentro de los poligonos solicitados para cambio de uso de suelo.

Para determinar el impacto en la captación de agua sobre la superficie propuesta a cambio de uso de suelo, se llevaron a cabo una serie de cálculos, que fueron alimentados con las variables de la zona, tales como temperatura, precipitación, tipos de suelo, entre otros que permitirán tener resultados precisos.

En los capítulos del estudio técnico justificativo e información complementaria se desprende los cálculos.

Tasa de infiltración bajo las condiciones actuales (sin remoción de la vegetación)

Evapotranspiración. Los métodos para determinar la evapotranspiración pueden clasificarse en métodos directos e indirectos. Los primeros proporcionan directamente el consumo total del agua requerida, utilizando para ello aparatos e instrumentos para su determinación. Los segundos en forma indirecta y bajo la utilización de fórmulas empíricas, obtienen los consumos de agua a través de todo el ciclo vegetativo de la planta, por lo que para el caso específico del proyecto se utilizará el método indirecto denominado Método de Coutagne.

La fórmula utilizada es la siguiente:

$$ETR = P - \chi P^2$$

Dónde:

ETR=Evapotranspiración mX año
P=Precipitación m/año
X=1/(0.8+0.14t)
t=temperatura °C

Los datos utilizados para alimentar este modelo corresponden a los valores ponderados de las estaciones que se encuentran dentro y en la periferia de la CHF delimitada, el valor obtenido es de una precipitación media anual de 810.49 mm, o 0.81049 m, la temperatura media anual corresponde a los 19.82 °C.

Una vez que se tienen el valor de X, este se sustituye en la fórmula, quedando como resultado

*ETR =0.034967 – 0.139868 * 0.81049² y con la conversión a m para el área forestal del proyecto se tienen: ETR = 0.626733 m. Se hace la conversión a m³ para el área forestal del proyecto:*

$$ETR = 142{,}468.98\ m^3$$

Para los datos de escurrimiento se utilizará la fórmula propuesta por la CNA descrita en la NOM-011-CNA-2000, misma que se calcula con la siguiente expresión.

$$Vm=P*Ce*A$$

Dónde:

P = precipitación.
A = área en m²
Ce = descrito por las siguientes expresiones.

$$Ce = K\frac{(P-250)}{2000} \qquad Ce = K\frac{(P-250)}{2000} + \frac{K-0.15}{1.5}$$

Valores de K en función del tipo y uso de suelo (NOM-011-CNA-2000)

USO DE SUELO	TIPO DE SUELO		
	A	B	C
Barbecho, áreas desnudas	0.26	0.28	0.3
Cultivos en hilera	0.24	0.27	0.3
Legumbres o rotación de pradera	0.24	0.27	0.3
Granos pequeños	0.24	0.27	0.3
Pastizal cubierto más del 75%	0.14	0.2	0.28
Pastizal cubierto del 50 al 75 %	0.2	0.24	0.3
Pastizal cubierto menos del 50 %	0.24	0.28	0.3
Bosque cubierto más del 75 %	0.07	0.16	0.24
Bosque cubierto del 50 al 75 %	0.12	0.22	0.26
Bosque cubierto del 25 al 50 %	0.17	0.26	0.28
Bosque cubierto menos del 25 %	0.22	0.28	0.3
Zonas urbanas	0.26	0.29	0.32
Caminos	0.27	0.3	0.33
Pradera permanente	0.18	0.24	0.3

TIPO DE SUELO	CARACTERÍSTICAS
A	Suelos permeables, tales como arenas profundas y loess poco compactos.

B	*Suelos medianamente permeables, tales como arenas de media profundidad: loess algo más compacto que los correspondientes a los suelos A; terrenos migajosos.*
C	*Suelos casi impermeables, tales como arenas a lo es muy delgados sobre capa impermeables, o bien arcillas.*

Para el área del proyecto se considera como un bosque cubierto del 25 al 50%, el suelo que más se ajusta corresponde al tipo B.

Para obtener el valor de Ce, se sustituye el valor de k en función del tipo y uso de suelo (0.17) y desarrolla con la siguiente expresión.

$$Ce = 0.17\frac{(810.49 - 250)}{2000} + \frac{0.17 - 0.15}{1.5}$$

$$Ce = 0.146197$$

Una vez que se tiene el valor de Ce, se hacen los cálculos para obtener el volumen de escurrimiento.

$$Vm = 0.81049 * 0146197 * 227320$$

$$Vm = 26{,}935.43\ m^3$$

Con los datos anteriores se calcula la infiltración con la siguiente expresión sustituyendo los valores.

$$Infiltración = P - ETR - Ve$$

Dónde:

P = Precipitación
ETR = Evapotranspiración.
Ve = Volumen medio de escurrimiento.

$$Infiltración = 184{,}240.59 - 142{,}468.98 - 26{,}935.43$$

El volumen de agua que se infiltra en la superficie solicitada para el cambio de uso de suelo con las condiciones actuales es de 14,836.18 m³.

Tasa de infiltración calculada para la superficie de cambio de uso de suelo bajo el supuesto de haber sido realizada la remoción de la vegetación.

Para determinar la posible afectación en cuanto a la cantidad de infiltración que se dejará de recibir una vez que se haya ejecutado el cambio de uso de suelo. Para estimar la infiltración se tiene que la evapotranspiración, de acuerdo a las fórmulas utilizadas, no presentan variables que tomen en cuenta una condición actual y futura (con cambio de uso de suelo y sin cambio de uso de suelo), sin embargo en el caso del volumen medio de escurrimiento este sí utiliza una variable que se refiere a la vegetación, por lo que la modificación de esta variable dentro del procedimiento completo para la estimación de la infiltración, es la que determina la cantidad.

De acuerdo con lo anterior se tiene que, para identificar la infiltración se utilizarán los mismos datos de evapotranspiración obtenidos. A continuación, se muestran los resultados bajo el supuesto que se ha llevado a cabo el cambio de uso de suelo.

Los valores de Precipitación y Evapotranspiración permanecen constantes entonces.

Precipitación CUSTF = 184,240.59 m³ y ETR = 142,468.98 m³

La variable que puede ser modificada se refiere al volumen de escurrimiento, entonces sobre la tabla "Valores de K en función del tipo y uso de suelo (NOM-011-CNA, 2000)." Se modifica el porcentaje de cobertura quedando en "Caminos" esto se toma en cuenta ya que, es el valor contenido en la tabla que se asemeja a las condiciones del área una vez que se lleve a cabo el cambio de uso y de acuerdo con esto se calcula la variable K.

Sustituyendo los valores obtenemos el valor de K que es de 0.30. Se sustituye los valores y se obtiene el valor de Vm es de 33,913.81 m³. Con este valor se calcula el valor de la infiltración que se tendría en el área CUSTF, bajo el supuesto que este es llevado a cabo.

Infiltración = 184,240.59 – 142,468.98 – 33,913.81. Infiltración (con CUSTF) = ***7,857.80*** *m³*

Con ambos resultados obtenidos podemos obtener la cantidad de infiltración que se perdería con la ejecución del cambio de uso de suelo, como se muestra en la siguiente tabla.

Infiltración que se pierde con el cambio de uso de suelo

Situación	*Vol. de infiltración m³*
Sin CUSTF	*14,836.18*
Con CUSTF	*7,857.80*
Diferencia	*6,978.38*

De acuerdo con lo anterior se realiza un análisis de los posibles escenarios;

El volumen de agua que se infiltra en la superficie propuesta para cambio de uso de suelo en las condiciones actuales corresponde a 14,836.18 m³. Para hacer el análisis es importante retomar los datos del volumen de infiltración que se dejaría de infiltrar con la ejecución del cambio de uso de suelo, el cual corresponde a 7,857.80 m³ por año, por lo tanto, con la remoción de la vegetación se tendría una perdida de 6,978.38 m³.

De acuerdo con la calendarización del proyecto se estima que el suelo permanecerá desnudo durante 18 meses, por lo tanto, para obtener la cantidad de infiltración que se pierde en este periodo se multiplica el valor obtenido, el cual hace referencia a un año, por la cantidad de tiempo que será de 1.5 años.

Pérdida real en el volumen de captación por efecto del cambio de uso de suelo propuesto durante el desarrollo del proyecto

Infiltración pérdida en un año	*Tiempo que permanece esta condición*	*Volumen de infiltración total.*
6,978.38 m³	*1.5 años*	*10,467.57*

Medidas de prevención y mitigación para el recurso agua.
Las acciones para mitigar la tasa de infiltración que se verá afectada por la remoción de la vegetación forestal el REGULADO propone en el estudio técnico justificativo elaboración de bordos con maquinaria sobre curvas de nivel en una superficie con pendientes de 1 y 4 %, estas obras se programaron para la retención de suelo, sin embargo, también tienen la funcionalidad para generar infiltración de agua, y para estimar la cantidad que se infiltra de acuerdo al tipo de obra, superficie y pendiente se desarrollan los siguientes cálculos, asi mismo se utilizará la pastización de la superficie para cambio de uso de suelo.

Tomando en cuenta el manual de obras de conservación de la CONAFOR para acomodos de material vegetal muerto es de 500 metros por hectárea y la altura de la obra de 0.5 metros, realizando varios cálculos se obtiene los siguientes resultados.

Superficie total de retención de las obras

Pendiente en %	Superficie de la pendiente Ha	Metros de obra / ha Sup * 500	Área del triángulo m²	Superficie total m²
1	*12.53*	*5,010.8*	*12.5*	*62,365.00*
4	*0.474*	*189.60*	*3.12*	*591.552*
TOTAL	*13.001*		*TOTAL*	*63,226.552*

Para obtener el volumen de infiltración es necesario utilizar la cantidad de precipitación que se tiene en la zona que de acuerdo con los datos ponderados que se obtuvieron esta precipitación es de 810.49 mm, o 0.81049 m sobre la superficie donde se está proponiendo las obras.

$$P = 0.81049\ m * 130010\ m^2 = 105{,}371.80\ m^3$$

Para el área de obras se tiene una precipitación de 105,371.80 m³, a este valor es necesario restarle el valor que se pierde por efecto de evaporación que se obtiene con la fórmula de COUTAGNE. Se hace la conversión a m³ para el área de obras:

$$ETR = 81{,}481.57\ m^3$$

Para obtener la cantidad de agua que se infiltra en las obras propuestas a la precipitación se le resta la evaporación, el resultado sería la cantidad de agua que se escurriría y estaría en posibilidades de ser retenida por las obras y en consecuencia de infiltrarse.

Retención de agua por obras

Dato	M³
Infiltración que se recupera con los bordos en curvas de nivel	23,890.23
Infiltración que se pierde en 1.5 años	10,467.57
BALANCE A FAVOR EN 1.5 AÑOS	13,422.66

*Se observa que, con los bordos en curvas de nivel, se tiene un excedente de **13,422.66** m³ sobre la cantidad de infiltración perdida, por lo tanto, esto es mas que suficiente para mitigar la perdida de la infiltración. Sin embargo, se propone **la pastización** de la superficie sujeta a cambio de uso de suelo como una medida adicional sobre todo para proteger el suelo. Esta medida se realizará (la pastización) una vez ejecutado el cambio de uso de suelo, este se realizará en una superficie de 22.732 hectáreas.*

***Pastización.** Para estimar la cantidad de infiltración que pueden retener se tiene la superficie sobre la cual las obras permitirán la infiltración es necesario hacer los cálculos para obtener el volumen en m³ que se retendría, utilizando las formulas y métodos antes descritos se tiene lo siguiente:*

*Precipitación 810.49 mm / 1000 = 0.81049 m. P = 0.81049 m * 227320 m2 = 184,240.59 m³*
*ETR = 0.81049 – 0.0392343 * 0.810492 ETR = 0.626733 m Se hace la conversión a m³ para el área de obras:*

ETR = 142,468.98 m³

Para los datos de escurrimiento se utilizará la fórmula propuesta por la CNA descrita en la NOM-011-CNA-2000, el cual se muestra en la tabla 39 (pastizal cubierto del 50 al 75 %) cuyo valor es 20.

*Vm=P*Ce*A, Ce=0.0392343*

*Una vez que se tiene el valor de Ce, se hacen los cálculos para obtener el volumen de escurrimiento. Vm=0.81049 *0.0392343*227320.*

Vm = 7,228.55 m3

Con los datos anteriores calculamos la infiltración que se tendría estableciendo la pastización.

Infiltración =P – ETR – Ve. Infiltración = 184,240.59 - 142,468.98 – 7,228.55

Infiltración (con PASTIZACIÓN) = 34,543.06 m³

Tabla Retención de agua por obras.

Dato	M³
Pérdida con CUSTF 1.5 años	10,467.57
Pastización	34,543.06
Bordos en curvas de nivel	23,890.23
Total de retención por obras (Pastización + Bordos en Curvas de Nivel)	58,433.29
BALANCE A FAVOR (Pastización + Bordos – Pérdida con CUSTF 1.5 años)	47,965.72

*De acuerdo con los datos presentados en la tabla anterior podemos decir que, con las obras propuestas, que en este caso es la pastización y los bordos en curvas de nivel, se tiene un balance de infiltración a favor por una cantidad de **47,965.72** m³, por lo tanto, se considera que se está acorde con el criterio de excepción de la LGDFS, de no disminuir la cantidad y calidad del agua.*

Además, se proponen una serie de medidas para prevenir o mitigar dichos impactos, entre ellas pueden mencionarse las siguientes:

- *Se realizará la actividad de pastización de la superficie para cambio de uso de suelo con la especie Bouteloua curtipendula con una densidad de 5 kg de semilla pura viable (SPV/ha). Por lo tanto, se emplearán un total de 113.66 kg de semilla para una superficie de 22.732 ha superficie y la elaboración de bordos con maquinaria sobre curvas de nivel en una*

superficie con pendientes de 1 y 4 %, estas obras se programaron para la retención de suelo, sin embargo, también tienen la funcionalidad para generar infiltración de agua.

- *Troceado y distribución de los residuos no aprovechables de la vegetación para que sirvan de colchón para la caída del agua de lluvia y favorecer su infiltración in situ cerca del área de afectación.*
- *Recuperación de la capa superficial del suelo y su reincorporación posterior para las actividades de revegetación.*

Para mantener la calidad del agua dentro de los parámetros actuales en el área de cambio de uso del suelo se plantean una serie de medidas de prevención a realizar durante la etapa de preparación del proyecto y en la fase de restauración del sitio, siendo estas:

- *Uso de letrinas portátiles conforme a las especificaciones que señale la normatividad vigente.*
- *Realizar la carga de combustible de maquinaria y equipo conforme al manejo que señale la normatividad vigente a fin de evitar derrames en el sitio del proyecto.*
- *En caso de derrame de combustibles o aceites sobre suelo natural deberá realizarse la remediación del sitio atendiendo las especificaciones de la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. En caso de retiro se deberá enviar a una empresa autorizada para su tratamiento o confinamiento.*
- *Realización de mantenimiento preventivo y /o correctivo de equipo y maquinaria fuera del sitio del proyecto.*
- *Manejo de residuos sólidos urbanos a través de depósitos ubicados estratégicamente a lo largo del trazo del proyecto, debiendo realizar la separación por tipo de material.*
- *Realizar la carga de combustibles de maquinaria y equipo conforme al manejo que señale la normatividad vigente a fin de evitar derrames en el sitio del proyecto.*
- *Manejo adecuado de residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceite y grasa, botellas de aceite, contenedores de grasa, depósitos de combustibles, entre otros) conforme lo que especifique la normatividad aplicable tanto en su recolección, manejo y disposición.*
- *Manejo de adecuado de las aguas residuales de generarse estas en las actividades a las actividades de construcción del proyecto.*

- *Colocación y distribución de 1 baño portátil por cada 15 trabajadores en los sitios en los que no se cuente con el servicio sanitario, debiendo realizar el depósito o tratamiento de los residuos de acuerdo con las alternativas que brinde la región.*

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera hipótesis normativa que establece el artículo 93°, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que **el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen** con las medidas y/o actividades en el proyecto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

VII: Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 93°, párrafo segundo y tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, revisó la información y documentación que obra en el expediente, observándose lo siguiente:

El artículo 93°, párrafos, segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme s establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Jalisco, la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, con fundamento en el artículo 122° fracción III del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, solicitó opinión mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1692/2018 de fecha 20 de agosto de 2018 citado en el Resultando VI, sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55 de la Ley de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado, en la que se concluye que el proyecto no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto.

2. Por lo que corresponde a la integración de programas de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat, el **REGULADO** integra con el Estudio

Tecnico Justificativo e información faltante el Programa de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, con base en los datos que se establecen en el artículo 93° tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 05 de junio de 2018 y el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicado el día 24 de febrero de 2014, dichos programas se anexa al presente resolutivo como Anexo 1 de 2 y el programa de rescate de fauna en el *Anexo 2 de 2.*

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el párrafo segundo y tercero del artículo 93° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

3. Por lo que corresponde al cumplimiento cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 93°, párrafo tercero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondientes, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

   Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

   En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII señala que el Programa de Ordenamiento Ecológico está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización, esta Dirección General solicitó opinión a la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1395/2018 de fecha 05 de julio de 2018, citado en el Resultando II.

   Con base en lo anterior, para analizar el Programa de Ordenamiento Ecológico, el trazo del proyecto se localiza en la Unidad Biofísica Ambiental, específicamente en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB), No. 48, denominada Altos de Jalisco y 53 denominada Depresión de Chapala.

   Sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55° de la Ley de Procedimiento Administrativo, se entiende que nó existe objeción a las pretensiones del interesado, en la que se concluye que el proyecto no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto.

De la revisión y análisis realizado a este instrumento, se puede concluir que el desarrollo del proyecto considera y cumple con las estrategias que le son aplicables de acuerdo con el presente ordenamiento, a través de la ejecución de diversos programas, así como de medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas como parte integral del proyecto.

Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Del estudio técnico justificativo se desprende que el área propuesta para cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se localiza dentro de alguna ANP, Las ANP'S Federales más cercanas al Tramo 5 son: La Primavera ubicada a unos 30 kilómetros y C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit, ubicada a 55 kilómetros aproximadamente la más cercana se denomina Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 01 Pabellón a unos 24.7 km con los límites y ANP´S Estatales las más cercanas son: Barranca del Río de Santiago, ubicada en dirección Suroeste aproximadamente a 15 kilómetros de la cuenca, Bosque el Nixticuil, ubicada en dirección Suroeste aproximadamente a 16 kilómetros de la cuenca, Bosque Los Colomos, ubicada en dirección Suroeste aproximadamente a 18 kilómetros de la cuenca y Bosque de la Primavera ubicada en dirección Sur aproximadamente a 36 kilómetros de la cuenca.
Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad

El **REGULADO** manifiesta en el capítulo XII del estudio técnico justificativo que el área del proyecto ***Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 5***, no se localiza dentro de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) ni en ninguna Región Terrestre Prioritaria. Así mismo, esta Dirección General solicitó opinión a la Dirección General de Vida Silvestre, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1396/2018 de fecha 05 de julio de 2018, citado en el Resultando III y, sin que a la fecha de emisión del presente resolutivo se haya emitido opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55° de la Ley de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado, en la que se concluye que el proyecto no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto.

Con la información que se vierte en el estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y una vez analizada la vinculación de los lineamientos con el desarrollo del proyecto, se establece que éste no contraviene lo señalado en ningún ordenamiento referente al cambio de uso de suelo en terrenos forestales, toda vez, que las acciones y objetivos del proyecto dan cumplimiento a lo que se establece en los lineamientos que aplican al proyecto según con lo expuesto por el **REGULADO**.

Con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa concluye que no existen criterios de manejo específicos que impidan el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, para el desarrollo del proyecto en comento.

VIII. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 97°, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que a letra dice:
El artículo 97°, establece:

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismod que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

1 Por lo que corresponde a la prohibición de otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, se advierte que la misma no es aplicable al presente caso, ya que, del informe de la visita técnica realizada en el sitio del proyecto, se desprende que en el recorrido físico de la superficie sujeta a CUSTF no se detectó superficie afectada por incendio forestal.

Por lo antes manifestado, se ajustan los preceptos normativos que se establecen en el artículo 97° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

IX. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 98° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, conforme al procedimiento señalado por los artículos 123° y 124° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, esta Autoridad Administrativa se avocó al cálculo del monto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento, determinándose lo siguiente:

1. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/1838/2018 de fecha 18 de septiembre de 2018, se notificó al **REGULADO** que, como parte del procedimiento para expedir la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debería depositar al Fondo Forestal Mexicano la cantidad de **$ 931,119.37 (Novecientos treinta y un mil ciento diecinueve Pesos 37/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 66.49 hectáreas de matorral subtropical, preferentemente en el estado de Jalisco.

2. Que en cumplimiento del requerimiento de esta Autoridad Administrativa y dentro del plazo establecido por el artículo 123, párrafo segundo, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, mediante escrito escrito sin número de fecha 26 de septiembre de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el día 27 de septiembre del presente año, la C. Laura Trejo Chaparro en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, presentó copia simple del baucher como comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **$ 931,119.37 (Novecientos treinta y un mil ciento diecinueve Pesos 37/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 66.49 hectáreas de matorral subtropical, preferentemente en el estado de Jalisco.

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1°, 2° fracción I, 10° fracción XXX, 14° fracción XI, 68° fracción I 93°, 95°, 96°, 97°, 98° de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el DOF el 05-06-2018, 1°, 2° párrafo tercero, 3° fracción XI, inciso d), 4°, 5° fracción XVIII, 7° fracción VII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; 1°, 2° fracciones I Bis y I Ter, 120°, 121°, 122°, 123°, 123° Bis, 124° y 126° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; los artículos 4° fracción XIX, 12° fracción I, inciso a), 18° fracciones XVIII y XX y 29° fracciones XIX y XX del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; artículo 2° del **ACUERDO** por el que se delega en la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales, las facultades que se indican, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2017, así como las demás disposiciones que resulten aplicables, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales:

RESUELVE

PRIMERO. AUTORIZAR por excepción el cambio de uso del suelo en terrenos forestales en una superficie de 22.732 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "***Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 5***", ubicado en los municipios de Zapotlanejo y Juanacatlán en el estado de Jalisco, promovido por la C. Laura Trejo Chaparro en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

I. El tipo de vegetación forestal por afectar corresponde a Matorral subtropical, el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 175 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 13.

Polígono 1, superficie 0.486 ha.

Vértice	X	Y
1	698017.48	2277990.05
2	697920.88	2278465.13
3	697930.38	2278468.59
4	698027.32	2277991.85

Polígono 2, superficie 0.725 ha.

Vértice	X	Y
1	698017.48	2277990.05
2	698002.72	2277987.35
3	697906.63	2278459.94
4	697920.88	2278465.13

Polígono 3, superficie 0.122 ha.

Vértice	X	Y
1	697916.48	2276383.42
2	697906.59	2276309.15
3	697898.71	2276249.97
4	697892.84	2276256.53
5	697889.99	2276260.26
6	697895.12	2276298.78
7	697897.29	2276296.65
8	697900.06	2276297.99
9	697902.63	2276302.17
10	697904.48	2276305.88
11	697905.72	2276309.11
12	697905.92	2276311.35
13	697905.01	2276314.34
14	697904.22	2276327.04
15	697903.11	2276329.35
16	697901.14	2276327.71
17	697898.60	2276324.89
18	697906.84	2276386.78
19	697919.81	2276408.44

Polígono 4, superficie 0.21 ha.

Vértice	X	Y
1	697898.62	2276325.07
2	697896.75	2276323.13
3	697895.69	2276319.54
4	697894.42	2276314.88
5	697894.10	2276310.43
6	697893.57	2276306.41
7	697893.36	2276302.18
8	697895.12	2276298.78
9	697889.92	2276259.69
10	697887.73	2276266.82
11	697885.19	2276270.63
12	697881.38	2276274.65
13	697877.33	2276278.85
14	697892.38	2276391.83
15	697903.95	2276411.14
16	697919.91	2276409.16
17	697919.81	2276408.44
18	697906.84	2276386.78

Polígono 5, superficie 0.334 ha.

Vértice	X	Y
1	697877.22	2276156.77
2	697880.75	2276189.87
3	697882.21	2276190.10
4	697887.24	2276189.97
5	697890.80	2276189.80
6	697890.51	2276187.11
7	697869.98	2275994.66
8	697826.81	2275861.93
9	697817.42	2275865.38
10	697860.15	2275996.76

Polígono 6, superficie 0.015 ha.

Vértice	X	Y
1	697877.92	2276163.38
2	697874.85	2276165.38
3	697871.67	2276179.14
4	697873.22	2276186.40
5	697880.75	2276189.87
6	697880.30	2276185.71

Polígono 7, superficie 0.441 ha.

Vértice	X	Y
1	697861.50	2276150.81
2	697863.45	2276153.99
3	697867.53	2276153.59
4	697875.64	2276154.80
5	697877.22	2276156.77

6	697860.15	2275996.76
7	697817.42	2275865.38
8	697803.33	2275870.56
9	697845.40	2275999.91

Polígono 8, superficie 0.082 ha.

Vértice	X	Y
1	697804.05	2275783.74
2	697793.40	2275786.62
3	697792.85	2275789.83
4	697817.42	2275865.38
5	697826.81	2275861.93
6	697803.12	2275789.09

Polígono 9, superficie 0.125 ha.

Vértice	X	Y
1	697793.40	2275786.62
2	697777.44	2275790.93
3	697803.33	2275870.56
4	697817.42	2275865.38
5	697792.85	2275789.83

Polígono 10, superficie 0.007 ha.

Vértice	X	Y
1	697809.39	2275315.46
2	697798.78	2275308.87
3	697799.97	2275322.55

Polígono 11, superficie 0.037ha.

Vértice	X	Y
1	697799.97	2275322.55
2	697798.78	2275308.87
3	697785.03	2275300.33
4	697783.18	2275302.69
5	697786.05	2275335.47

Polígono 12, superficie 0.027 ha.

Vértice	X	Y
1	697806.33	2275280.49
2	697797.05	2275289.14
3	697798.78	2275308.87
4	697809.39	2275315.46

Polígono 13, superficie 0.013 ha.

Vértice	X	Y
1	697797.05	2275289.14
2	697785.03	2275300.33
3	697798.78	2275308.87

Polígono 14, superficie 0.033 ha.

Vértice	X	Y
1	697239.41	2274140.24
2	697237.32	2274141.82
3	697236.69	2274145.47
4	697234.54	2274147.21
5	697234.66	2274150.32
6	697238.34	2274154.93
7	697260.45	2274172.62
8	697267.07	2274180.92
9	697267.94	2274181.96
10	697272.26	2274181.39
11	697245.46	2274147.82

Polígono 15, superficie 0.045 ha.

Vértice	X	Y
1	697234.66	2274150.32
2	697233.51	2274161.02
3	697237.32	2274171.98
4	697237.53	2274173.49
5	697247.51	2274181.48
6	697250.50	2274179.60
7	697255.90	2274178.57
8	697257.88	2274183.28
9	697267.94	2274181.96
10	697267.07	2274180.92
11	697260.45	2274172.62
12	697238.34	2274154.93

Polígono 16, superficie 0.159 ha.

Vértice	X	Y
1	697001.29	2273864.84
2	696990.86	2273867.96
3	697027.41	2273911.81
4	697047.46	2273935.36
5	697085.54	2273979.53
6	697090.97	2273985.89
7	697107.35	2273989.70
8	697093.14	2273973.02
9	697055.06	2273928.85
10	697035.06	2273905.37

Polígono 17, superficie 0.215 ha.

Vértice	X	Y

1	696990.86	2273867.96
2	696988.51	2273870.99
3	696985.60	2273878.92
4	696982.18	2273880.96
5	697015.94	2273921.47
6	697036.07	2273945.12
7	697068.59	2273982.84
8	697090.97	2273985.89
9	697085.54	2273979.53
10	697047.46	2273935.36
11	697027.41	2273911.81

Polígono 18, superficie 0.001 ha.

Vértice	X	Y
1	696950.80	2273820.91
2	696959.40	2273830.74
3	696959.40	2273827.33

Polígono 19, superficie 0.000 ha.

Vértice	X	Y
1	696912.84	2273776.74
2	696933.72	2273801.14
3	696931.36	2273792.93

Polígono 20, superficie 0.016 ha.

Vértice	X	Y
1	696926.20	2273776.98
2	696904.30	2273751.38
3	696903.84	2273757.22
4	696906.22	2273762.51
5	696909.13	2273766.21
6	696913.89	2273772.03
7	696917.33	2273774.41

Polígono 21, superficie 0.203 ha.

Vértice	X	Y
1	696959.40	2273830.74
2	696950.80	2273820.91
3	696944.11	2273819.59
4	696936.18	2273811.74
5	696933.72	2273801.14
6	696912.84	2273776.74
7	696904.23	2273772.00
8	696895.48	2273760.81
9	696895.37	2273756.69
10	696874.04	2273731.40
11	696868.12	2273727.85
12	696862.83	2273732.61
13	696863.09	2273737.90
14	696862.02	2273740.42
15	696867.30	2273746.60
16	696932.12	2273822.33
17	696951.20	2273844.14
18	696964.09	2273859.45
19	696959.40	2273844.53

Polígono 22, superficie 0.039 ha.

Vértice	X	Y
1	696876.49	2273718.86
2	696858.20	2273697.43
3	696843.25	2273687.63
4	696842.46	2273693.19
5	696844.78	2273700.59
6	696851.52	2273705.01
7	696865.59	2273721.50
8	696875.79	2273719.91

Polígono 23, superficie 0.0.016 ha.

Vértice	X	Y
1	696844.78	2273700.59
2	696847.75	2273707.47
3	696848.81	2273713.30
4	696850.13	2273720.17
5	696858.86	2273720.44
6	696865.59	2273721.50
7	696851.52	2273705.01

Polígono 24, superficie 0.051 ha.

Vértice	X	Y
1	696792.09	2273631.83
2	696790.69	2273630.18
3	696776.86	2273629.39
4	696786.90	2273641.14
5	696813.71	2273671.48
6	696830.62	2273691.30
7	696834.71	2273693.98
8	696833.46	2273689.75
9	696828.70	2273680.22
10	696811.24	2273656.67
11	696796.68	2273642.92
12	696790.60	2273641.06
13	696789.28	2273635.77

Polígono 25, superficie 0.155 ha.

Vértice	X	Y
1	696834.71	2273693.98
2	696830.62	2273691.30
3	696813.71	2273671.48
4	696786.90	2273641.14
5	696776.86	2273629.39
6	696756.11	2273628.20
7	696775.58	2273650.98
8	696802.38	2273681.32
9	696820.60	2273702.67
10	696837.40	2273713.69
11	696837.96	2273708.80

Polígono 26, superficie 0.031 ha.

Vértice	X	Y
1	696744.41	2273576.31
2	696745.78	2273593.22
3	696757.57	2273606.90
4	696773.13	2273609.64
5	696748.62	2273581.19

Polígono 27, superficie 0.006 ha.

Vértice	X	Y
1	696745.78	2273593.22
2	696746.73	2273605.00
3	696757.57	2273606.90

Polígono 28, superficie 0.000 ha.

Vértice	X	Y
1	696746.73	2273605.00
2	696729.73	2273597.57
3	696745.03	2273615.32

Polígono 29, superficie 0.182 ha.

Vértice	X	Y
1	696633.25	2273446.99
2	696619.30	2273446.06
3	696679.43	2273516.48
4	696697.88	2273537.63
5	696741.04	2273587.72
6	696745.78	2273593.22
7	696744.41	2273576.31
8	696705.43	2273531.08
9	696687.00	2273509.95

Polígono 30, superficie 0.306 ha.

Vértice	X	Y
1	696619.30	2273446.06
2	696598.38	2273444.66
3	696668.08	2273526.28
4	696686.54	2273547.46
5	696729.68	2273597.51
6	696729.73	2273597.57
7	696746.73	2273605.00
8	696745.78	2273593.22
9	696741.04	2273587.72
10	696697.88	2273537.63
11	696679.43	2273516.48

Polígono 31, superficie 0.067 ha.

Vértice	X	Y
1	696523.93	2273318.00
2	696522.87	2273316.75
3	696489.62	2273277.05
4	696483.88	2273274.86
5	696470.47	2273269.75
6	696515.22	2273323.19
7	696519.13	2273327.82
8	696522.57	2273329.38

Polígono 32, superficie 0.117 ha.

Vértice	X	Y
1	696495.83	2273323.40
2	696500.88	2273323.30
3	696513.84	2273325.42
4	696519.13	2273327.82
5	696515.22	2273323.19
6	696470.47	2273269.75
7	696455.20	2273263.94
8	696447.31	2273260.93
9	696446.59	2273264.45
10	696450.82	2273269.64

Polígono 33, superficie 0.000 ha.

Vértice	X	Y
1	696447.31	2273260.93
2	696441.43	2273258.10
3	696446.59	2273264.45

Polígono 34, superficie 0.098 ha.

Vértice	X	Y
1	696480.53	2273266.19
2	696465.16	2273255.83
3	696458.55	2273245.78

4	696453.25	2273238.63
5	696440.29	2273222.49
6	696420.45	2273200.53
7	696397.16	2273170.63
8	696383.93	2273160.58
9	696372.56	2273141.00
10	696362.84	2273136.89
11	696388.75	2273169.51
12	696462.39	2273260.10
13	696470.47	2273269.75
14	696483.88	2273274.86
15	696489.62	2273277.05

Polígono 35, superficie 0.247 ha.

Vértice	X	Y
1	696362.84	2273136.89
2	696358.80	2273135.18
3	696344.23	2273137.57
4	696377.05	2273178.91
5	696441.43	2273258.10
6	696447.31	2273260.93
7	696455.20	2273263.94
8	696470.47	2273269.75
9	696462.39	2273260.10
10	696388.75	2273169.51

Polígono 36, superficie 0.093 ha.

Vértice	X	Y
1	696291.46	2273019.37
2	696290.80	2273022.20
3	696290.27	2273030.67
4	696289.42	2273032.88
5	696294.30	2273039.02
6	696329.06	2273082.99
7	696330.42	2273095.99
8	696340.01	2273108.12
9	696342.82	2273095.55
10	696340.06	2273092.06
11	696338.71	2273079.06
12	696302.14	2273032.81

Polígono 37, superficie 0.141 ha.

Vértice	X	Y
1	696289.42	2273032.88
2	696286.83	2273039.66
3	696282.44	2273048.20
4	696282.55	2273048.34
5	696314.60	2273088.87
6	696315.95	2273101.88
7	696332.45	2273122.74
8	696335.08	2273126.05
9	696339.92	2273108.54
10	696340.01	2273108.12
11	696330.42	2273095.99
12	696329.06	2273082.99
13	696294.30	2273039.02

Polígono 38, superficie 0.071 ha.

Vértice	X	Y
1	696095.63	2272772.53
2	696097.45	2272790.94
3	696141.23	2272846.25
4	696139.80	2272828.33

Polígono 39, superficie 0.082 ha.

Vértice	X	Y
1	696097.45	2272790.94
2	696100.17	2272818.55
3	696123.65	2272848.21
4	696141.26	2272846.65
5	696141.23	2272846.25

Polígono 40, superficie 0.033 ha.

Vértice	X	Y
1	696043.68	2272706.90
2	696022.47	2272680.10
3	696015.99	2272688.03
4	696035.50	2272712.68

Polígono 41, superficie 0.044 ha.

Vértice	X	Y
1	696035.50	2272712.68
2	696015.99	2272688.03
3	696006.28	2272699.92
4	696023.23	2272721.35

Polígono 42, superficie 0.033 ha.

Vértice	X	Y
1	695667.70	2272282.89
2	695653.09	2272273.75
3	695649.19	2272267.44
4	695637.93	2272268.25
5	695645.81	2272280.99

6	695669.34	2272295.71
7	695667.52	2272288.28

Polígono 43, superficie 0.087 ha.

Vértice	X	Y
1	695669.34	2272295.71
2	695645.81	2272280.99
3	695637.93	2272268.25
4	695621.05	2272269.45
5	695634.88	2272291.85
6	695674.44	2272316.59

Polígono 44, superficie 0.176 ha.

Vértice	X	Y
1	695531.45	2272076.80
2	695518.84	2272075.41
3	695522.17	2272080.81
4	695568.12	2272155.21
5	695615.00	2272231.12
6	695616.64	2272229.77
7	695616.64	2272226.33
8	695620.20	2272220.50
9	695586.15	2272165.37
10	695575.02	2272147.34
11	695533.93	2272080.81

Polígono 45, superficie 0.277 ha.

Vértice	X	Y
1	695518.84	2272075.41
2	695499.92	2272073.32
3	695506.44	2272083.88
4	695552.98	2272159.23
5	695595.37	2272227.88
6	695597.85	2272227.92
7	695605.00	2272232.68
8	695612.14	2272233.48
9	695615.00	2272231.12
10	695568.12	2272155.21
11	695522.17	2272080.81
12	695518.84	2272075.41

Polígono 46, superficie 0.008 ha.

Vértice	X	Y
1	695527.14	2272069.83
2	695514.49	2272068.36
3	695518.84	2272075.41
4	695531.45	2272076.80

Polígono 47, superficie 0.013 ha.

Vértice	X	Y
1	695514.49	2272068.36
2	695495.50	2272066.17
3	695499.92	2272073.32
4	695518.84	2272075.41

Polígono 48, superficie 0.048 ha.

Vértice	X	Y
1	695498.88	2272024.07
2	695492.56	2272032.86
3	695514.49	2272068.36
4	695527.14	2272069.83

Polígono 49, superficie 0.051 ha.

Vértice	X	Y
1	695492.56	2272032.86
2	695481.47	2272043.45
3	695495.50	2272066.17
4	695514.49	2272068.36

Polígono 50, superficie 0.012 ha.

Vértice	X	Y
1	694953.21	2271332.96
2	694938.65	2271314.44
3	694941.39	2271334.11
4	694941.53	2271334.28

Polígono 51, superficie 0.282 ha.

Vértice	X	Y
1	694938.65	2271314.44
2	694771.24	2271101.43
3	694760.56	2271104.04
4	694761.23	2271104.87
5	694941.39	2271334.11

Polígono 52, superficie 0.462 ha.

Vértice	X	Y
1	694941.42	2271334.29
2	694941.39	2271334.11
3	694761.23	2271104.88
4	694760.56	2271104.04
5	694744.49	2271107.96
6	694749.48	2271114.20
7	694943.04	2271360.49
8	694944.58	2271362.42

Polígono 53, superficie 0.039 ha.

Vértice	X	Y
1	694715.39	2271031.60
2	694720.72	2271054.27
3	694738.13	2271076.01
4	694747.06	2271071.17

Polígono 54, superficie 0.017 ha.

Vértice	X	Y
1	694738.13	2271076.01
2	694720.72	2271054.27
3	694727.23	2271081.92

Polígono 55, superficie 0.135 ha.

Vértice	X	Y
1	694637.49	2270934.29
2	694629.33	2270940.10
3	694720.72	2271054.27
4	694715.39	2271031.60

Polígono 56, superficie 0.233 ha.

Vértice	X	Y
1	694629.33	2270940.10
2	694625.40	2270959.19
3	694724.72	2271083.26
4	694727.23	2271081.92
5	694720.72	2271054.27

Polígono 57, superficie 0.066 ha.

Vértice	X	Y
1	694449.74	2270696.77
2	694407.09	2270642.24
3	694400.33	2270649.84
4	694440.71	2270701.46
5	694444.80	2270696.77

Polígono 58, superficie 0.097 ha.

Vértice	X	Y
1	694440.71	2270701.46
2	694400.33	2270649.84
3	694390.20	2270661.23
4	694429.13	2270711.00
5	694429.72	2270710.27
6	694437.12	2270706.03

Polígono 59, superficie 0.064 ha.

Vértice	X	Y
1	694407.09	2270642.24
2	694367.19	2270591.23
3	694358.89	2270581.11
4	694369.33	2270610.21
5	694400.33	2270649.84

Polígono 60, superficie 0.125 ha.

Vértice	X	Y
1	694400.33	2270649.84
2	694369.33	2270610.21
3	694358.89	2270581.11
4	694358.15	2270580.20
5	694346.24	2270590.25
6	694356.03	2270617.54
7	694390.20	2270661.23

Polígono 61, superficie 0.052 ha.

Vértice	X	Y
1	693469.55	2269130.37
2	693473.51	2269129.69
3	693455.76	2269064.01
4	693455.68	2269063.70
5	693454.56	2269097.91
6	693463.61	2269131.39

Polígono 62, superficie 0.018 ha.

Vértice	X	Y
1	693454.71	2269132.93
2	693463.61	2269131.39
3	693454.56	2269097.91
4	693453.41	2269133.15

Polígono 63, superficie 0.017 ha.

Vértice	X	Y
1	693452.12	2269050.46
2	693449.35	2269078.62
3	693454.56	2269097.91
4	693455.68	2269063.70

Polígono 64, superficie 0.024 ha.

Vértice	X	Y
1	693449.35	2269078.62
2	693446.55	2269107.07
3	693447.08	2269111.70
4	693451.71	2269115.54

5	693451.71	2269121.36
6	693450.65	2269130.49
7	693447.78	2269130.32
8	693448.59	2269133.30
9	693453.41	2269133.15
10	693454.56	2269097.91

Polígono 65, superficie 0.06 ha.

Vértice	X	Y
1	693436.65	2268992.79
2	693425.96	2268988.79
3	693425.86	2268991.19
4	693441.32	2269048.77
5	693451.80	2269049.26

Polígono 66, superficie 0.097 ha.

Vértice	X	Y
1	693425.96	2268988.79
2	693411.19	2268983.25
3	693410.78	2268992.85
4	693425.59	2269048.03
5	693441.32	2269048.77
6	693425.86	2268991.19

Polígono 67, superficie 0.012 ha.

Vértice	X	Y
1	693436.34	2268980.12
2	693426.49	2268976.43
3	693425.96	2268988.79
4	693436.65	2268992.79
5	693435.92	2268990.08

Polígono 68, superficie 0.019 ha.

Vértice	X	Y
1	693426.49	2268976.43
2	693411.03	2268970.65
3	693411.63	2268972.87
4	693411.19	2268983.25
5	693425.96	2268988.79

Polígono 69, superficie 0.04 ha.

Vértice	X	Y
1	693428.59	2268939.65
2	693417.95	2268938.55
3	693426.71	2268971.20
4	693426.49	2268976.43
5	693436.34	2268980.12

6	693436.77	2268970.10

Polígono 70, superficie 0.000 ha.

Vértice	X	Y
1	693400.45	2268873.35
2	693417.95	2268938.55
3	693428.59	2268939.65
4	693406.21	2268856.25

Polígono 71, superficie 0.08 ha.

Vértice	X	Y
1	693400.45	2268873.35
2	693394.18	2268891.93
3	693391.52	2268897.98
4	693401.97	2268936.91
5	693417.95	2268938.55

Polígono 72, superficie 0.133 ha.

Vértice	X	Y
1	693279.16	2268388.26
2	693278.94	2268387.61
3	693276.05	2268388.50
4	693272.88	2268432.85
5	693285.08	2268478.86
6	693303.83	2268481.28

Polígono 73, superficie 0.038 ha.

Vértice	X	Y
1	693255.36	2268305.24
2	693245.98	2268270.06
3	693236.41	2268272.97
4	693246.62	2268311.28

Polígono 74, superficie 0.063 ha.

Vértice	X	Y
1	693239.99	2268315.86
2	693246.62	2268311.28
3	693236.41	2268272.97
4	693222.04	2268277.33
5	693233.48	2268320.23

Polígono 75, superficie 0.113 ha.

Vértice	X	Y
1	693217.95	2268165.38
2	693209.80	2268159.68
3	693206.89	2268162.76
4	693221.19	2268215.86

5	693236.41	2268272.97
6	693245.98	2268270.06
7	693230.85	2268213.27

Polígono 76, superficie 0.165 ha.

Vértice	X	Y
1	693236.41	2268272.97
2	693221.19	2268215.86
3	693206.89	2268162.76
4	693194.97	2268175.35
5	693194.75	2268175.38
6	693206.72	2268219.83
7	693222.04	2268277.33

Polígono 77, superficie 0.006 ha.

Vértice	X	Y
1	693217.95	2268165.38
2	693213.05	2268147.21
3	693209.80	2268159.68

Polígono 78, superficie 0.039 ha.

Vértice	X	Y
1	693209.80	2268159.68
2	693213.05	2268147.21
3	693205.16	2268117.89
4	693195.40	2268120.12
5	693206.89	2268162.76

Polígono 79, superficie 0.074 ha.

Vértice	X	Y
1	693206.89	2268162.76
2	693195.40	2268120.12
3	693181.23	2268123.36
4	693180.77	2268123.46
5	693181.48	2268126.12
6	693194.75	2268175.38
7	693194.97	2268175.35

Polígono 80, superficie 0.083 ha.

Vértice	X	Y
1	693041.77	2267518.77
2	693031.85	2267520.43
3	693053.38	2267599.29
4	693063.80	2267599.51

Polígono 81, superficie 0.012 ha.

Vértice	X	Y
1	693031.85	2267520.43
2	693016.98	2267522.92
3	693037.74	2267598.97
4	693053.38	2267599.29

Polígono 82, superficie 0.367 ha.

Vértice	X	Y
1	692989.03	2267363.52
2	692992.23	2267365.46
3	692994.93	2267372.61
4	692992.80	2267377.36
5	693031.85	2267520.43
6	693041.77	2267518.77
7	692990.75	2267331.87
8	692944.93	2267163.56
9	692934.11	2267161.91
10	692981.10	2267334.50

Polígono 83, superficie 0.208 ha.

Vértice	X	Y
1	692992.80	2267377.36
2	692983.15	2267398.97
3	693016.98	2267522.92
4	693031.85	2267520.43

Polígono 84, superficie 0.307 ha.

Vértice	X	Y
1	692970.39	2267352.21
2	692989.03	2267363.52
3	692981.10	2267334.50
4	692934.11	2267161.91
5	692917.89	2267159.44
6	692966.63	2267338.45

Polígono 85, superficie 0.027 ha.

Vértice	X	Y
1	692866.65	2266873.69
2	692856.81	2266875.63
3	692863.32	2266898.96
4	692874.65	2266902.36

Polígono 86, superficie 0.03 ha.

Vértice	X	Y
1	692856.81	2266875.63
2	692842.05	2266878.53
3	692846.33	2266893.88
4	692863.32	2266898.96

Polígono 87, superficie 0.012 ha.

Vértice	X	Y
1	692866.65	2266873.69
2	692863.53	2266862.49
3	692853.73	2266864.57
4	692856.81	2266875.63

Polígono 88, superficie 0.017 ha.

Vértice	X	Y
1	692856.81	2266875.63
2	692853.73	2266864.57
3	692839.03	2266867.68
4	692842.05	2266878.53

Polígono 89, superficie 0.075 ha.

Vértice	X	Y
1	692863.53	2266862.49
2	692843.39	2266790.24
3	692833.78	2266793.01
4	692853.73	2266864.57

Polígono 90, superficie 0.108 ha.

Vértice	X	Y
1	692853.73	2266864.57
2	692833.78	2266793.01
3	692832.66	2266793.33
4	692820.28	2266800.44
5	692839.03	2266867.68

Polígono 91, superficie 0.094 ha.

Vértice	X	Y
1	692841.32	2266782.79
2	692816.05	2266690.08
3	692811.40	2266711.06
4	692831.68	2266785.45
5	692833.78	2266793.01
6	692843.39	2266790.24

Polígono 92, superficie 0.109 ha.

Vértice	X	Y
1	692831.68	2266785.45
2	692811.40	2266711.06
3	692804.43	2266742.53
4	692817.22	2266789.43
5	692820.28	2266800.44
6	692832.66	2266793.33
7	692833.78	2266793.01

Polígono 93, superficie 0.148 ha.

Vértice	X	Y
1	692746.62	2266466.30
2	692699.53	2266336.69
3	692691.87	2266323.55
4	692688.56	2266337.73
5	692690.44	2266340.95
6	692738.02	2266471.91

Polígono 94, superficie 0.19 ha.

Vértice	X	Y
1	692715.86	2266454.84
2	692725.16	2266455.41
3	692725.04	2266480.10
4	692725.12	2266480.33
5	692738.02	2266471.91
6	692690.44	2266340.95
7	692688.56	2266337.73
8	692682.60	2266363.29

Polígono 95, superficie 0.028 ha.

Vértice	X	Y
1	692607.59	2266179.07
2	692588.67	2266159.29
3	692584.24	2266169.14
4	692599.72	2266185.31
5	692603.15	2266191.20
6	692604.10	2266188.83

Polígono 96, superficie 0.045 ha.

Vértice	X	Y
1	692599.72	2266185.31
2	692584.24	2266169.14
3	692577.61	2266183.90
4	692587.65	2266194.40
5	692596.06	2266208.82
6	692603.15	2266191.20

Polígono 97, superficie 0.011 ha.

Vértice	X	Y
1	692560.28	2266129.62
2	692552.52	2266121.51
3	692545.57	2266128.72
4	692553.36	2266136.86

Polígono 98, superficie 0.017 ha.

Vértice	X	Y

1	692553.36	2266136.86
2	692545.57	2266128.72
3	692535.15	2266139.52
4	692542.99	2266147.72

Polígono 99, superficie 0.069 ha.

Vértice	X	Y
1	692552.42	2266121.41
2	692545.72	2266114.41
3	692511.47	2266080.15
4	692510.26	2266078.80
5	692491.87	2266073.28
6	692504.21	2266087.03
7	692538.57	2266121.40
8	692545.57	2266128.72
9	692552.52	2266121.51

Polígono 100, superficie 0.108 ha.

Vértice	X	Y
1	692471.51	2266073.04
2	692482.54	2266073.88
3	692490.74	2266078.25
4	692495.85	2266088.52
5	692500.02	2266104.05
6	692527.85	2266131.89
7	692535.15	2266139.52
8	692545.57	2266128.72
9	692538.57	2266121.40
10	692504.21	2266087.03
11	692491.87	2266073.28
12	692464.29	2266065.00

Polígono 101, superficie 0.256 ha.

Vértice	X	Y
1	692368.52	2265941.18
2	692317.62	2265902.97
3	692306.06	2265906.79
4	692353.54	2265942.44
5	692386.82	2265967.42
6	692417.70	2265990.61
7	692491.87	2266073.28
8	692510.26	2266078.80
9	692424.49	2265983.20
10	692396.73	2265962.36

Polígono 102, superficie 0363 ha.

Vértice	X	Y
1	692353.54	2265942.44
2	692306.06	2265906.79
3	692288.09	2265912.74
4	692291.34	2265914.50
5	692332.71	2265945.56
6	692373.08	2265975.87
7	692407.52	2266001.72
8	692464.29	2266065.00
9	692491.87	2266073.28
10	692417.70	2265990.61
11	692386.82	2265967.42

Polígono 103, superficie 0.053 ha.

Vértice	X	Y
1	692264.06	2265871.36
2	692268.99	2265885.39
3	692299.45	2265901.83
4	692306.06	2265906.79
5	692317.62	2265902.97
6	692304.86	2265893.39

Polígono 104, superficie 0.042 ha.

Vértice	X	Y
1	692306.06	2265906.79
2	692299.45	2265901.83
3	692268.99	2265885.39
4	692276.38	2265906.42
5	692288.09	2265912.74

Polígono 105, superficie 0.086 ha.

Vértice	X	Y
1	692264.06	2265871.36
2	692193.20	2265833.12
3	692192.19	2265832.50
4	692191.30	2265835.47
5	692189.23	2265842.34
6	692268.99	2265885.39

Polígono 106, superficie 0.146 ha.

Vértice	X	Y
1	692268.99	2265885.39
2	692189.23	2265842.34
3	692186.82	2265850.32
4	692184.80	2265857.00
5	692276.38	2265906.42

Polígono 107, superficie 0.113 ha.

Vértice	X	Y
1	692096.64	2265773.88
2	692091.56	2265782.50
3	692092.06	2265782.81
4	692188.20	2265841.79
5	692189.23	2265842.34
6	692191.30	2265835.47
7	692192.19	2265832.50
8	692097.33	2265774.31

Polígono 108, superficie 0.175 ha.

Vértice	X	Y
1	692091.56	2265782.50
2	692086.92	2265790.38
3	692083.48	2265795.14
4	692084.17	2265795.56
5	692180.71	2265854.79
6	692184.80	2265857.00
7	692186.82	2265850.32
8	692189.23	2265842.34
9	692188.20	2265841.79
10	692092.06	2265782.81

Polígono 109, superficie 0.026 ha.

Vértice	X	Y
1	692074.82	2265760.23
2	692056.27	2265748.63
3	692053.46	2265750.41
4	692046.89	2265754.56
5	692072.07	2265770.31

Polígono 110, superficie 0.052 ha.

Vértice	X	Y
1	692072.07	2265770.31
2	692046.89	2265754.56
3	692039.38	2265759.30
4	692037.02	2265760.79
5	692032.76	2265763.41
6	692065.62	2265783.96
7	692070.38	2265776.49

Polígono 111, superficie 0.038 ha.

Vértice	X	Y
1	692056.27	2265748.63
2	692022.24	2265727.35
3	692016.34	2265735.45
4	692046.89	2265754.56
5	692053.46	2265750.41

Polígono 112, superficie 0.05 ha.

Vértice	X	Y
1	692046.89	2265754.56
2	692016.34	2265735.45
3	692012.52	2265740.70
4	691997.03	2265741.06
5	692014.34	2265751.89
6	692037.02	2265760.79
7	692039.38	2265759.30

Polígono 113, superficie 0.033 ha.

Vértice	X	Y
1	691992.57	2265708.49
2	691990.81	2265719.48
3	692016.34	2265735.45
4	692022.24	2265727.35
5	691994.53	2265710.02

Polígono 114, superficie 0.034 ha.

Vértice	X	Y
1	692016.34	2265735.45
2	691990.81	2265719.48
3	691988.24	2265735.57
4	691997.03	2265741.06
5	692012.52	2265740.70

Polígono 115, superficie 0.011 ha.

Vértice	X	Y
1	691992.57	2265708.49
2	691983.73	2265701.64
3	691981.38	2265712.47
4	691988.80	2265718.23
5	691990.81	2265719.48

Polígono 116, superficie 0.018 ha.

Vértice	X	Y
1	691988.80	2265718.23
2	691981.38	2265712.47
3	691977.86	2265728.72
4	691980.20	2265730.54
5	691988.24	2265735.57
6	691990.81	2265719.48

Polígono 117, superficie 0.014 ha.

Vértice	X	Y

1	691860.25	2265629.94
2	691859.52	2265629.51
3	691858.51	2265629.96
4	691844.81	2265638.22
5	691855.00	2265644.27
6	691862.02	2265640.89

Polígono 118, superficie 0.252 ha.

Vértice	X	Y
1	691704.11	2265524.63
2	691560.25	2265435.89
3	691483.89	2265385.31
4	691483.44	2265397.01
5	691554.87	2265444.32
6	691688.29	2265526.61

Polígono 119, superficie 0.343ha.

Vértice	X	Y
1	691688.29	2265526.61
2	691554.87	2265444.32
3	691483.44	2265397.01
4	691482.75	2265414.54
5	691546.78	2265456.96
6	691664.55	2265529.60

Polígono 120, superficie 0.015 ha.

Vértice	X	Y
1	691483.89	2265385.31
2	691471.05	2265376.81
3	691470.57	2265388.48
4	691483.44	2265397.01

Polígono 121, superficie 0.023 ha.

Vértice	X	Y
1	691483.44	2265397.01
2	691470.57	2265388.48
3	691469.84	2265405.99
4	691482.75	2265414.54

Polígono 122, superficie 0.098 ha.

Vértice	X	Y
1	691401.98	2265331.06
2	691391.08	2265323.84
3	691387.13	2265333.22
4	691407.34	2265346.60
5	691444.65	2265371.31
6	691470.57	2265388.48
7	691471.05	2265376.81
8	691452.28	2265364.38

Polígono 123, superficie 0.158 ha.

Vértice	X	Y
1	691407.33	2265346.60
2	691387.18	2265333.22
3	691385.03	2265338.23
4	691376.15	2265343.93
5	691408.26	2265365.20
6	691433.38	2265381.84
7	691469.84	2265405.99
8	691470.57	2265388.48
9	691444.65	2265371.31

Polígono 124, superficie 0.005 ha.

Vértice	X	Y
1	690995.89	2265027.31
2	691009.02	2265030.96
3	690995.60	2265020.00

Polígono 125, superficie 0.345 ha.

Vértice	X	Y
1	690720.73	2264805.11
2	690722.79	2264801.20
3	690726.22	2264809.40
4	690728.65	2264811.45
5	690739.10	2264820.19
6	690741.84	2264816.28
7	690745.80	2264819.46
8	690755.59	2264827.39
9	690768.82	2264843.80
10	690768.89	2264845.09
11	690908.55	2264961.85
12	690921.78	2264972.64
13	690985.42	2265024.60
14	690995.89	2265027.31
15	690995.60	2265020.00
16	690928.10	2264964.90
17	690914.92	2264954.14
18	690734.98	2264803.71
19	690716.66	2264789.04
20	690713.85	2264799.60

Polígono 126, superficie 0.379 ha.

Vértice	X	Y
1	690768.89	2264845.09
2	690769.35	2264853.85

3	690765.87	2264862.11
4	690855.18	2264936.78
5	690865.02	2264938.68
6	690887.02	2264963.40
7	690899.00	2264973.41
8	690912.29	2264984.26
9	690950.68	2265015.60
10	690985.42	2265024.60
11	690921.78	2264972.64
12	690908.55	2264961.85

Polígono 127, superficie 0.015 ha.

Vértice	X	Y
1	690720.73	2264805.11
2	690713.85	2264799.60
3	690709.63	2264815.44
4	690717.22	2264821.52
5	690719.08	2264820.25
6	690719.61	2264813.37
7	690720.14	2264806.23

Polígono 128, superficie 0.049 ha.

Vértice	X	Y
1	690682.40	2264761.61
2	690675.42	2264763.89
3	690671.70	2264765.86
4	690713.85	2264799.60
5	690716.66	2264789.04

Polígono 129, superficie 0.045 ha.

Vértice	X	Y
1	690671.70	2264765.86
2	690655.45	2264772.06
3	690668.79	2264782.74
4	690675.42	2264779.24
5	690682.04	2264780.03
6	690687.60	2264781.62
7	690689.71	2264783.47
8	690696.06	2264787.71
9	690703.73	2264793.26
10	690705.06	2264795.91
11	690705.06	2264804.64
12	690705.59	2264808.87
13	690705.16	2264811.86
14	690709.63	2264815.44
15	690713.85	2264799.60

Polígono 130, superficie 0.013 ha.

Vértice	X	Y
1	690668.04	2264750.12
2	690665.11	2264751.46
3	690654.81	2264752.34
4	690666.39	2264761.61
5	690677.42	2264757.63

Polígono 131, superficie 0.139 ha.

Vértice	X	Y
1	690639.57	2264727.32
2	690542.96	2264649.99
3	690529.05	2264638.61
4	690525.24	2264648.41
5	690536.67	2264657.76
6	690579.45	2264692.01
7	690587.50	2264693.80
8	690586.65	2264697.77
9	690634.95	2264736.44
10	690636.00	2264732.14

Polígono 132, superficie 0.118 ha.

Vértice	X	Y
1	690610.00	2264735.68
2	690613.51	2264732.67
3	690618.54	2264732.14
4	690620.13	2264737.17
5	690624.36	2264739.82
6	690625.95	2264744.84
7	690625.25	2264747.89
8	690646.10	2264764.58
9	690653.15	2264766.38
10	690666.39	2264761.61
11	690654.81	2264752.34
12	690649.23	2264752.52
13	690636.00	2264745.64
14	690633.36	2264741.93
15	690634.15	2264738.23
16	690634.95	2264736.44
17	690586.65	2264697.77
18	690583.14	2264714.17

Polígono 133, superficie 0.078 ha.

Vértice	X	Y
1	690525.24	2264648.41
2	690519.52	2264663.11
3	690527.23	2264669.42

4	690546.23	2264684.63
5	690579.45	2264692.01
6	690536.67	2264657.76

Polígono 134 superficie 0.091 ha.

Vértice	X	Y
1	690454.97	2264578.00
2	690458.99	2264594.20
3	690525.24	2264648.41
4	690529.05	2264638.61

Polígono 135, superficie 0.125 ha.

Vértice	X	Y
1	690458.99	2264594.20
2	690459.48	2264602.71
3	690456.10	2264611.22
4	690519.52	2264663.11
5	690525.24	2264648.41

Polígono 136, superficie 0.045 ha.

Vértice	X	Y
1	690352.94	2264494.51
2	690317.85	2264465.80
3	690309.64	2264472.01
4	690344.72	2264500.71

Polígono 137, superficie 0.068 ha.

Vértice	X	Y
1	690344.72	2264500.71
2	690309.64	2264472.01
3	690297.34	2264481.32
4	690332.40	2264510.01

Polígono 138, superficie 0.013 ha.

Vértice	X	Y
1	690317.85	2264465.80
2	690308.16	2264457.87
3	690299.98	2264464.10
4	690309.64	2264472.01

Polígono 139, superficie 0.019 ha.

Vértice	X	Y
1	690309.64	2264472.01
2	690299.98	2264464.10
3	690287.71	2264473.45
4	690297.34	2264481.32

Polígono 140, superficie 0.057 ha.

Vértice	X	Y
1	690308.159	2264457.874
2	690262.989	2264420.916
3	690257.481	2264429.330
4	690299.980	2264464.103

Polígono 141, superficie 0.078 ha.

Vértice	X	Y
1	690299.98	2264464.10
2	690257.48	2264429.33
3	690249.22	2264441.95
4	690287.71	2264473.45

Polígono 142, superficie 0.097 ha.

Vértice	X	Y
1	690185.09	2264357.18
2	690184.61	2264369.71
3	690257.48	2264429.33
4	690262.99	2264420.92

Polígono 143, superficie 0.117 ha.

Vértice	X	Y
1	690184.61	2264369.71
2	690183.97	2264386.16
3	690208.82	2264402.36
4	690226.84	2264423.64
5	690249.22	2264441.95
6	690257.48	2264429.33

Polígono 144, superficie 0.024 ha.

Vértice	X	Y
1	690149.97	2264328.65
2	690143.31	2264323.21
3	690148.27	2264340.18
4	690162.90	2264352.14
5	690168.15	2264356.34
6	690170.04	2264351.45

Polígono 145, superficie 0.026 ha.

Vértice	X	Y
1	690168.15	2264356.34
2	690162.90	2264352.14
3	690148.27	2264340.18
4	690155.68	2264365.57
5	690162.47	2264371.00

Polígono 146, superficie 0.002 ha.

Vértice	X	Y
1	690132.33	2264320.23
2	690131.32	2264326.33
3	690136.00	2264330.15

Polígono 147, superficie 0.022 ha.

Vértice	X	Y
1	690136.00	2264330.15
2	690131.32	2264326.33
3	690128.49	2264343.38
4	690146.26	2264357.91

Polígono 148, superficie 0.057 ha.

Vértice	X	Y
1	690132.33	2264320.23
2	690122.28	2264312.65
3	690116.73	2264306.30
4	690116.22	2264301.07
5	690102.56	2264289.90
6	690085.16	2264275.71
7	690075.37	2264280.63
8	690096.24	2264297.65
9	690131.32	2264326.33

Polígono 149, superficie 0.12 ha.

Vértice	X	Y
1	690131.32	2264326.33
2	690096.24	2264297.65
3	690075.37	2264280.63
4	690060.69	2264288.01
5	690086.75	2264309.27
6	690128.49	2264343.38

Polígono 150, superficie 0.098 ha.

Vértice	X	Y
1	689999.30	2264220.66
2	689995.73	2264220.38
3	690001.13	2264227.19
4	690004.20	2264231.05
5	690012.94	2264231.72
6	690017.46	2264233.40
7	690029.44	2264243.17
8	690042.71	2264254.00
9	690075.37	2264280.63
10	690085.16	2264275.71
11	690049.03	2264246.25
12	690022.50	2264224.61
13	690015.11	2264221.85

Polígono 151, superficie 0.105 ha.

Vértice	X	Y
1	690012.94	2264231.72
2	690004.20	2264231.05
3	690028.74	2264261.96
4	690035.77	2264267.69
5	690035.79	2264267.71
6	690060.69	2264288.01
7	690075.37	2264280.63
8	690042.71	2264254.00
9	690029.44	2264243.17
10	690017.46	2264233.40

Polígono 152, superficie 0.051 ha.

Vértice	X	Y
1	689918.64	2264184.27
2	689911.25	2264191.18
3	689932.94	2264222.77
4	689940.46	2264226.23
5	689952.96	2264227.17
6	689945.27	2264216.56
7	689943.00	2264216.39
8	689939.62	2264214.84

Polígono 153, superficie 0.095 ha.

Vértice	X	Y
1	689952.96	2264227.17
2	689940.46	2264226.23
3	689932.94	2264222.77
4	689911.25	2264191.18
5	689900.17	2264201.54
6	689922.92	2264234.68
7	689936.65	2264240.98
8	689948.17	2264241.85

Polígono 154, superficie 0.105 ha.

Vértice	X	Y
1	689911.74	2264174.23
2	689903.76	2264162.61
3	689852.13	2264088.68
4	689843.76	2264094.17
5	689895.54	2264168.30
6	689904.36	2264181.15

Polígono 155, superficie 0.161 ha.

Vértice	X	Y
1	689904.36	2264181.15
2	689895.54	2264168.30
3	689843.76	2264094.17
4	689831.22	2264102.40
5	689883.21	2264176.84
6	689893.29	2264191.53

Polígono 156, superficie 0.14 ha.

Vértice	X	Y
1	689852.13	2264088.68
2	689846.04	2264079.96
3	689824.54	2264067.16
4	689714.80	2264064.46
5	689714.83	2264074.46
6	689807.40	2264076.75
7	689821.67	2264077.10
8	689839.08	2264087.46
9	689843.76	2264094.17

Polígono 157, superficie 0.192 ha.

Vértice	X	Y
1	689843.76	2264094.17
2	689839.08	2264087.46
3	689821.67	2264077.10
4	689807.40	2264076.75
5	689714.83	2264074.46
6	689714.88	2264089.47
7	689807.03	2264091.74
8	689817.38	2264092.00
9	689828.63	2264098.69
10	689831.22	2264102.40

Polígono 158, superficie 1.001 ha.

Vértice	X	Y
1	689714.88	2264089.47
2	689714.83	2264074.46
3	689714.80	2264064.46
4	689714.78	2264059.05
5	689713.78	2264059.02
6	689703.78	2264058.73
7	689691.79	2264058.38
8	689654.77	2264057.31
9	689654.79	2264062.98
10	689654.83	2264072.98
11	689654.88	2264087.99
12	689655.12	2264159.49
13	689710.13	2264161.10
14	689710.19	2264178.52
15	689702.92	2264510.25
16	689701.12	2264580.45
17	689696.43	2264783.10
18	689693.29	2264935.89
19	689693.25	2264936.95
20	689698.24	2264937.10
21	689698.29	2264936.06
22	689701.43	2264783.18
23	689706.12	2264580.58
24	689707.92	2264510.37
25	689715.19	2264178.56

Polígono 159, superficie 1.526 ha.

Vértice	X	Y
1	689654.79	2264062.98
2	688371.67	2264036.89
3	688161.30	2264032.61
4	688143.02	2264041.32
5	688142.09	2264042.51
6	688131.98	2264071.77
7	688149.46	2264049.33
8	688163.46	2264042.66
9	688370.98	2264046.88
10	689654.83	2264072.98

Polígono 160, superficie 2.326 ha.

Vértice	X	Y
1	688159.11	2264061.35
2	688166.71	2264057.73
3	689654.88	2264087.99
4	689654.83	2264072.98
5	688163.46	2264042.66
6	688149.46	2264049.33
7	688131.98	2264071.77
8	688116.81	2264115.65

Polígono 161, superficie 0.067 ha.

Vértice	X	Y
1	688090.89	2264108.24
2	688101.42	2264111.00
3	688131.98	2264071.77
4	688142.09	2264042.51

Polígono 162, superficie 0.051 ha.

Vértice	X	Y
1	688101.42	2264111.00
2	688105.42	2264130.28
3	688116.81	2264115.65
4	688131.98	2264071.77

Polígono 163, superficie 0.007 ha.

Vértice	X	Y
1	687974.73	2264273.65
2	687967.39	2264266.79
3	687963.75	2264271.47
4	687963.90	2264272.39
5	687970.52	2264279.05

Polígono 164, superficie 0.011 ha.

Vértice	X	Y
1	687985.73	2264283.93
2	687974.73	2264273.65
3	687970.52	2264279.05
4	687981.17	2264289.79

Polígono 165, superficie 0.111 ha.

Vértice	X	Y
1	687906.64	2264361.06
2	687970.52	2264279.05
3	687963.90	2264272.39
4	687963.75	2264271.47
5	687890.89	2264365.00

Polígono 166, superficie 0.14 ha.

Vértice	X	Y
1	687970.52	2264279.05
2	687906.64	2264361.06
3	687930.26	2264355.14
4	687981.17	2264289.79

Polígono 167, superficie 0.195 ha.

Vértice	X	Y
1	687511.62	2264830.44
2	687496.32	2264835.38
3	687392.70	2264991.13
4	687398.91	2264999.84

Polígono 168, superficie 0.321 ha.

Vértice	X	Y
1	687532.29	2264826.45
2	687511.62	2264830.44
3	687398.91	2264999.84
4	687408.24	2265012.91

Polígono 169, superficie 0.114 ha.

Vértice	X	Y
1	687359.60	2265058.94
2	687398.91	2264999.84
3	687392.70	2264991.13
4	687388.12	2264998.02
5	687351.91	2265052.43
6	687323.49	2265079.03
7	687327.61	2265088.87

Polígono 170, superficie 0.054 ha.

Vértice	X	Y
1	687408.24	2265012.91
2	687398.91	2264999.84
3	687359.60	2265058.94
4	687407.32	2265014.29

Polígono 171, superficie 0.102 ha.

Vértice	X	Y
1	687388.12	2264998.02
2	687317.31	2265064.27
3	687323.49	2265079.03
4	687351.91	2265052.43

Polígono 172, superficie 0.203 ha.

Vértice	X	Y
1	687327.61	2265088.87
2	687323.49	2265079.03
3	687163.32	2265228.89
4	687190.67	2265217.00

Polígono 173, superficie 0.323 ha.

Vértice	X	Y
1	687323.49	2265079.03
2	687317.31	2265064.27
3	687165.53	2265206.28
4	687161.29	2265229.78
5	687163.32	2265228.89

Polígono 174, superficie 0.026 ha.

Vértice	X	Y
1	686842.26	2265419.46

2	686836.52	2265411.21
3	686813.64	2265424.13
4	686813.27	2265424.60
5	686820.85	2265431.54

Polígono 175, superficie 0.046 ha.

Vértice	X	Y
1	686836.52	2265411.21
2	686831.79	2265396.66
3	686803.66	2265412.53
4	686802.16	2265414.45
5	686813.27	2265424.60
6	686813.64	2265424.13

II. Respecto a los volúmenes de las materias primas forestales a obtener por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales y el Código de Identificación para acreditar la legal procedencia de dichas materias primas forestales, el **REGULADO** manifestó lo siguiente:

"Productos resultantes no se pretenden aprovechar por lo tanto no se requerirá documentación legal que acredite la legal procedencia de los recursos forestales".

Por lo anterior, no se generaron códigos de identificación para el material forestal derivado del cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

III. La vegetación forestal que se encuentre fuera de la superficie del proyecto en la que se autoriza el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, no podrá ser afectada por los trabajos y obras relacionadas con el cambio de uso de suelo, aun cuando ésta se encuentre dentro de los predios donde se autoriza la remoción de la vegetación forestal en el presente resolutivo, en caso de ser necesaria su afectación, deberá tramitar de manera previa la solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la superficie correspondiente ante esta **AGENCIA**.

IV. La remoción de la vegetación forestal autorizada deberá realizarse por medios mecánicos y manuales y no utilizar sustancias químicas y fuego para tal fin. La remoción de la vegetación deberá realizarse de forma gradual, para evitar largos periodos del suelo descubierto que propicien la erosión hídrica y eólica. Los resultados del cumplimiento de este Término se deberán incluir en los informes a los que se refiere el Término XXIII del presente resolutivo.

V. La C. Laura Trejo Chaparro quien es titular de la presente autorización deberá implementar todas las acciones necesarias para evitar la cacería, captura, comercialización y tráfico de las especies de fauna silvestre, así como la colecta, comercialización y tráfico de las especies de flora silvestre que se encuentran en el área del proyecto y en las áreas adyacentes al mismo, solo se podrá realizar la colecta de especies de flora y captura de especies de fauna silvestre con el propósito de rescate y reubicación, siendo la titular la única responsable de estas acciones. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate y reubicación y reforestación de flora silvestre presentes en el área sujeta a cambio de uso del suelo en terrenos forestales tal como se establece en el Anexo 1 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se deberá incluir en los reportes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo, citando el porcentaje de avance de dicha actividad y la descripción detallada de todas las actividades llevadas a cabo para dar cabal cumplimiento al presente Término, indicando el porcentaje de supervivencia obtenido y las acciones llevadas a cabo en el seguimiento y evaluación que permita a esta autoridad evaluar su cumplimiento.

VII. Deberá llevarse a cabo el rescate y reubicación de *Opuntia fuliginosa y Opuntia megacantha, asimismo se reubicará la especie Prosopis laevigata* identificadas en el área de CUSTF, *se contempla el rescate de 20 % de las estas el número de ejemplares rescatados puede llegar a variar una vez que el programa sea ejecutado, pero se estima un total de 640 ejemplares* y garantizar el 80% de supervivencia. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo

VIII. Deberá realizar la reforestación de 5 especies del estaro arbóreo y 4 especies el estrato arbustivo tales como: *Acacia farnesiana, Bursera bipinnata, Bursera fagaroides, Erythrina americana, Prosopis laevigata, Dodoneae viscosa, Heimia salicifolia, Mimosa aculeaticarpa y Mimosa albida,* se contempla realizar la reforestación con una densidad de 600 individuos por hectáreas, así como se indica en el programa de rescate y reforestación de flora (anexo 1 de 2), en una superficie de 13.001 hectáreas en la superficie de la franja de afectación temporal y en la franja de afectación permanente del proyecto debera establecer vegetación de herbáceas, cactáceas y pastizales, para favorecer la capacidad de infiltración de agua. Se debe garantizar el 80% de supervivencia de la reforestación. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

IX. Deberá realizar la actividad de pastización en la superficie para cambio de uso de suelo con la especie *Bouteloua curtipendula* con una densidad de 5 kg de semilla pura viable (SPV/ha), empleando un total de 113.66 kg de semilla para una superficie de 22.732 ha superficie, debiendo considerar las características propuestas en el ADr 5 Programas VIII.2. Programa de pastización presentado junto con Estudio Tecnico Justificativo. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

X. Previo a las labores de desmonte y despalme, deberá implementar el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre del proyecto, especialmente de las especies clasificadas bajo alguna categoría de riesgo por la NOM-059-SEMARNAT-2010, tal como se establece en el Anexo 2 de 2 de la presente resolución. Los resultados y evidencia fotográfica del cumplimiento del presente Término se incluirán en los reportes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

XI. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas del proyecto, además deberá construir 6,500.50 metros de bordos en curvas a nivel en los polígonos de cambio de uso de suelo, debiendo considerar las características propuestas en el ADr 5 Programas VIII.4. Programa de Conservación de Suelo presentado junto con Estudio Tecnico Justificativo, para compensar la erosión hídrica y eólica por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales y favorecer la capacidad de infiltración de agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

XII. El material que resulte del desmonte y que no sea aprovechado, deberá ser triturado y utilizado para cubrir el suelo en un área próxima al área de trabajo sin afectar vegetación forestal aledaña, con el fin de facilitar el establecimiento y crecimiento de la vegetación natural, para proteger el suelo de la acción del viento y las lluvias, evitando la erosión. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

XIII. Los movimientos de maquinaria y vehículos de servicio deberán acotarse a las áreas de trabajo definidas a efecto de evitar la compactación del suelo fuera de éstas.

XIV. Deberá colocar letrinas portátiles a razón de una por cada 15 trabajadores y hacer el retiro de residuos cada tres días o menos si es necesario para evitar la contaminación del suelo y por consiguiente del agua. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

XV. Deberá realizar el tratamiento y disposición de residuos peligrosos en sitios autorizados y con una empresa prestadora del servicio, debidamente autorizada por la autoridad competente.

XVI. Deberá llevarse a cabo un manejo y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos para evitar la contaminación del suelo y el agua. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

XVII. Una vez concluido el proyecto, en el área de uso provisional para emplazamiento de oficinas, almacenes, patios de maquinaria, campamentos y comedores, entre otros que requiera la obra, deberá aplicar medidas de restauración consistentes en la descompactación, arrope con material de despalme y siembra de pasto. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

XVIII. Con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y agua, durante las etapas de despalme y acondicionamiento de la superficie autorizada para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la maquinaria deberá ser reparada en los centros de servicios especializados para evitar el derrame de aceites, combustibles y otros residuos peligrosos en los suelos, el almacenamiento de combustibles, lubricantes, grasas y equipo se realizará en un área habilitada que impida la infiltración de cualquier derrame. Los resultados del cumplimiento del presente Término se incluirán en los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo.

XIX. Deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación de los impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestre consideradas en el estudio técnico justificativo, las Normas Oficiales Mexicanas y Ordenamientos Técnico-Jurídicos Aplicables, así como lo que indiquen otras instancias en el ámbito de sus respectivas competencias. Los resultados de estas acciones, así como la evidencia fotográfica deberán reportarse conforme a lo establecido en el Término XXIII de este resolutivo.

XX. Una vez iniciadas las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales y dentro de un plazo máximo de 10 días hábiles siguientes a que se den inicio los trabajos de remoción de la vegetación forestal, deberá notificar por escrito a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, quién será el responsable técnico encargado de dirigir la ejecución del cambio de uso del suelo en terrenos forestales autorizado, el cual deberá establecer una bitácora de actividades, misma que formará parte de los informes a los que se refiere el Término XXIII de este resolutivo, en caso de que existan cambios sobre esta responsabilidad durante el desarrollo del cambio de uso del suelo en terrenos forestales, se deberá informar oportunamente.

XXI. El plazo para realizar la remoción de la vegetación forestal derivada de la presente autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales será de **18 meses**, a partir de la recepción de la misma, el cual podrá ser ampliado, siempre y cuando se solicite a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, antes de su vencimiento y se haya dado cumplimiento con las acciones e informes correspondientes que se señalan en el presente resolutivo, así como la justificación técnica, económica y ambiental que explique el retraso en

la ejecución de los trabajos relacionados con la remoción de la vegetación forestal y que motiven la ampliación del nuevo plazo solicitado.

XXII. El plazo para garantizar el cumplimiento y la efectividad de los compromisos derivados de las medidas de mitigación por la afectación al suelo, el agua, la flora y la fauna, así como para el Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, será de cinco años.

XXIII. Se deberán presentar a la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, informes de avances semestrales y un informe de finiquito al término de las actividades que hayan implicado el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, así como el desahogo y las evidencias de cada uno de los Términos, en las cuales se demuestre el cumplimiento de los Términos IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIV, XVI, XVII, XVIII, XIX y XX de este resolutivo.

SEGUNDO. Con fundamento en el artículo 16° fracciones VII y IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se hace de su conocimiento:

I. La C. Laura Trejo Chaparro, Apoderada Legal del **REGULADO** será responsable ante la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA** de cualquier ilícito en materia de cambio de uso del suelo en terrenos forestales en que incurra derivado de las actividades del proyecto.

II. La C. Laura Trejo Chaparro, Apoderada Legal del **REGULADO**, será la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar y controlar todos aquellos impactos ambientales adversos, atribuibles a la construcción y operación del proyecto que no hayan sido considerados o previstos en el estudio técnico justificativo, la información complementaria y lo establecido en el presente resolutivo.

III. La Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial de la **AGENCIA**, podrá realizar en cualquier momento las acciones que considere pertinentes para vigilar que sólo se afecte la superficie forestal autorizada, así como llevar a cabo una evaluación al término del proyecto para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el estudio técnico justificativo y de los Términos indicados en la presente autorización.

IV. La C. Laura Trejo Chaparro, Apoderada Legal del **REGULADO**, es la única titular de los derechos y obligaciones de la presente autorización, por lo que queda bajo su estricta responsabilidad la ejecución del proyecto y la validez de los contratos civiles, mercantiles o laborales que se hayan

firmado para la legal implementación y operación del mismo, así como su cumplimiento y las consecuencias legales que corresponda aplicar a la **AGENCIA** y a otras autoridades federales, estatales y municipales.

V. En caso de transferir los derechos y obligaciones derivados de la presente autorización, se deberá dar aviso a esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, en los términos y para los efectos que establece el artículo 17° del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, adjuntando al mismo el documento en el que conste el consentimiento expreso del adquirente para recibir la titularidad de la autorización y hacerse responsable del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la misma, así mismo, deberá adjuntar los documentos legales que acrediten el derecho sobre los terrenos donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales de quien pretenda ser el nuevo titular.

VI. La C. Laura Trejo Chaparro, Apoderada Legal del **REGULADO**, es la persona con alta jerarquía para la toma de decisiones, respecto a paros de labores del cambio de uso del suelo en terrenos forestales y/o la realización de acciones de urgente aplicación, ello ante el riesgo potencial o declaración de contingencia ambiental por diversos motivos, emitida por la Autoridad competente.

VII. Esta autorización no exenta a la titular de obtener otras aprobaciones que al respecto puedan emitir otras dependencias federales, estatales o municipales en el ámbito de sus respectivas competencias.

TERCERO. Téngase por reconocida la personalidad jurídica con la que se ostenta la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19°, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

CUARTO. Con fundamento en el artículo 19°, párrafo tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se tiene por autorizados a los CC. [redacted]

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.

QUINTO. Notifíquese personalmente a la C. Laura Trejo Chaparro, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado "***Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 5***", ubicado en los municipios de Zapotlanejo y Juanacatlán en el estado de Jalisco o bien a los CC. [redacted]

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial
Dirección General de Gestión de Procesos Industriales
Oficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/1925/2018**
Bitácora 09/DSA0085/06/18

Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

[redacted] y [redacted] autorizados para tal efecto, de conformidad con el artículo 35° de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y demás correlativos de la Ley.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

ING. DAVID RIVERA BELLO

RCC/CEZC/EMVC/LEM

C.C.P. **Ing. Carlos de Regules Ruiz-Funes**. - Director Ejecutivo de la ASEA. - Conocimiento.
Mtro. Ulises Cardona Torres. - Jefe de la Unidad de Gestión Industrial. - Conocimiento.
Ing. José Luis González González. - Jefe de la Unidad de Supervisión, Inspección y Vigilancia Industrial. - Seguimiento.

SIN TEXTO

Anexo 1 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO *"GASODUCTO VILLA DE REYES-AGUASCALIENTES-GUADALAJARA, TRAMO 5"* CON UNA SUPERFICIE DE 22.732 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE ZAPOTLANEJO Y JUANACATLÁN EN EL ESTADO DE JALISCO.

I. INTRODUCCIÓN

Gasoducto Villa de Reyes–Aguascalientes-Guadalajara, es un gasoducto de 342+144 kilómetros de longitud y 914.4 mm (36") de diámetro, el cual conducirá gas natural.

El Tramo 5, Gasoducto La Villa de Reyes–Aguascalientes-Guadalajara se ubica en los estados de Aguascalientes y Jalisco, el objetivo del nuevo uso en el área solicitada para cambio de uso de suelo es constituir una franja de afectación de 25 metros a lo largo del trazo, que incluye la franja de afectación permanente (10 metros de ancho; 9.731 Ha.) y la franja de afectación temporal (15 metros de ancho; 13.001 Ha.), sumando una superficie total de 22.732 Ha. Con presencia de vegetación de Matorral subtropical clasificada como vegetación primaria en proceso de degradación.

La construcción y operación de proyectos de este tipo que permitan el transporte del gas natural, tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en los sitios generando una afectación a la vegetación y a la fauna

Ante ello es necesario efectuar acciones de mitigación y compensación de tales impactos ambientales ocasionados por el desmonte y despalme de los sitios constructivos, además de la restauración de las áreas afectadas.

Es por esta razón que es necesario desarrollar un Programa de rescate y reubicación de flora, en el cual se contemplarán todas las especies que sean susceptibles de sufrir mayor impacto, de igual forma dentro de dicho programa se consideran aquellos sitios en los que se reubicarán las especies rescatadas, con el objeto de asegurar un mayor porcentaje el éxito de su supervivencia.

Este programa está diseñado para definir los métodos y planeación de la ejecución de la medida de rescate, reubicación y reforestación de la flora silvestre que serán afectados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y finalización del proyecto; principalmente está enfocado a aquellas especies que se encuentran con una mayor presencia en el área de cambio de uso de suelo en

comparación con los individuos reportados para la cuenca hidrológico forestal y aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural o de otro tipo.

Uno de los factores del ambiente que con el cambio de uso del suelo recibe una afectación destacable es la flora y fauna, por esa razón, el artículo 93° tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el artículo 123° Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece la obligación para el regulado de ejecutar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y la fauna silvestre.

Para que esto se logre, se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio o sitios de reubicación/reforestación y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño de establecimiento, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la protección, el mantenimiento y los parámetros con los cuales se evaluará el éxito del programa.

El rescate y reforestación se presenta como parte de las medidas de mitigación del proyecto para atenuar y/o compensar la disminución de la cobertura vegetal debido al desmonte que se requiere necesariamente para la ejecución del proyecto.

Con la reforestación se pretende asistir los procesos naturales para el restablecimiento de la vegetación natural mediante la selección de especies nativas adecuadas para el ecosistema afectado por el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, para así promover los servicios ambientales que desarrolla este tipo de vegetación. La reforestación es una medida para atenuar el impacto de modificación del paisaje que se desprende de la remoción de la vegetación nativa dentro de las áreas de afectación temporal y permanente de proyecto.

De acuerdo con lo anterior, se ha elaborado el presente Programa de rescate, reubicación y reforestación de flora silvestre presente en el área de cambio de uso de suelo forestal, bajo algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010, por su interés botánico, etnobotánico, por ser especies de difícil propagación o de lento crecimiento o por su importancia desde el punto de vista comercial o cultural, con la finalidad de mitigar la afectación de la biodiversidad existente.

En el presente programa se incluyen los objetivos, metas, las actividades de mantenimiento, la metodología a seguir y los indicadores de supervivencia de las especies reubicadas y reforestadas, con el fin de asegurar el 80% de supervivencia y cumplir con la legislación en la materia, que garantice la sustentabilidad del proyecto.

Con el rescate de la flora de interés y la reforestación, se pretenden aminorar los impactos negativos generados al momento del desarrollo de algunas actividades en la construcción del proyecto "Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 5" como lo es el desmonte y despalme.

Las actividades de rescate y reubicación de la vegetación forestal señaladas en el presente programa, se realizarán de manera previa a la preparación del sitio y construcción.

Con la implementación del programa se busca preservar y conservar la diversidad vegetal del área de CUSTF y que se relaciona con el sistema ambiental regional. Para el caso de la vegetación forestal relevante que no sea susceptible de rescate se considerará establecer mecanismos de reproducción y su trasplante o rescate de germoplasma. Se indican las técnicas e insumos requeridos para garantizar el éxito de la supervivencia de los individuos que serán objeto de rescate o reproducción.

II. OBJETIVOS

a. General

Establecer las medidas que se implementarán para el rescate y reubicación de las especies de flora silvestre de mayor importancia biológica que se encuentren dentro del área destinada al cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el *"Gasoducto Villa de Reyes-Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 5"*, con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre en el área del proyecto, a través del rescate, reubicación y reforestación, planteando estrategias para favorecer la reubicación y reforestación de especies, de importancia ecológica, endémicas, que son de difícil regeneración o que contribuyen a la conservación de suelos e identificadas en las áreas de CUSTF o que se encuentren citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

b. Específicos

- Evitar o disminuir los efectos adversos asociados al proyecto sobre la flora presente en el área del proyecto, por medio de la identificación y desarrollo de métodos adecuados para el rescate y reubicación de los individuos.
- Realizar recorridos prospectivos de las áreas donde se llevará a cabo el desmonte y despalme, localizando las especies que serán rescatadas y reubicadas.
- Acciones que realizar para el rescate y reubicación de flora, que incluya aquellas especies que por sus atributos fenológicos sean susceptibles de ser rescatadas y trasplantadas,

independientemente de estar listadas o no, en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, como serían aquellas especies de difícil regeneración y/o lento crecimiento.

- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares sea menor al 80% del total de los individuos, considerando un período de seguimiento de al menos cinco años.
- Incrementar la densidad poblacional de las especies que se localizan en la zona del proyecto, mediante la aplicación de medidas paralelas, tales como reubicación, reforestación, propagación, entre otras.
- Establecer medidas de protección para evitar que la vegetación residual y la establecida en la zona del proyecto sea dañada por incendios forestales o animales domésticos.
- Proteger las distintas áreas sujetas a cambio de uso de suelo del proyecto, con pastización para disminuir los grados de erosión.
- Extraer las especies de lento crecimiento, cuyo hábitat o distribución sea restringido, para su reubicación.
- Utilizar los métodos adecuados para el traslado y reubicación de los individuos de especies de flora silvestre.
- Rescatar a los individuos de flora silvestre que se encuentren en condiciones sanas, que permitan perpetuar las poblaciones o que pudieran ser afectadas por el proyecto.
- Trasplantar individuos de flora silvestre con posibilidades de supervivencia al traslado y reubicación.
- Seleccionar sitios de reubicación que reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados los individuos.
- Delimitar los sitos de reubicación de flora silvestre, promoviendo su protección y vigilancia.
- Evitar la sobrecarga de especies de flora silvestre en los sitios de reubicación.
- Dar mantenimiento a los ejemplares de flora reubicados a fin de asegurar la sobrevivencia y establecimiento de estos.
- Realizar monitoreos en las áreas de reubicación y evaluar la sobrevivencia de las especies reubicadas e incluir los resultados en los reportes que se entregan a la autoridad.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de flora silvestre presentes en el área del proyecto.

- Obtener una sobrevivencia del 80% de la planta rescatada y reubicada, para la cual se ejecutarán actividades de protección y mantenimiento una vez que sea reubicada en el sitio seleccionado.

III. METAS RESCATE REUBICACIÓN Y/O REFORESTACIÓN

Se reubicarán 640 ejemplares, 2 especies de cactáceas y una especie del estrato arbóreo, *Opuntia fuliginosa, Opuntia megacantha y Prosopis laevigata, sin embargo, existe la probabilidad de aumentar el número de ejemplares a rescatar*, cual deberá reportar en los informes de cumplimiento, estas serán reubicadas y/o plantadas en la franja de afectación por las actividades del proyecto que equivale a 22.732 hectáreas.

No	Especie	Nombre común	Ind/Ha tipo	Número de ejemplares en 22.732 ha	Número de ejemplares estimados para rescate (20%)
1	Opuntia fuliginosa	Nopal	95	2168	434
2	Opuntia megacantha	Nopal rageta	9	210	42
3	Prosopis laevigata	Mezquite	36	821	164
total			141	3974	640

Se reubicará/reforestará el área de afectación temporal de 13.001 hectáreas con 5 especies del estrato arbóreo (*Acacia farnesiana, Bursera bipinnata, Bursera fagaroides, Erythrina americana, Prosopis laevigata*) para el estrato arbustivo se debe considerar 4 especies tales como: *Dodoneae viscosa, Heimia salicifolia, Mimosa aculeaticarpa y Mimosa albida*, misma que se utilizan para reforestar o en su caso estas especies se observaron con el índice de valor de importancia mayor en área del proyecto con relación a la cuenca, en una densidad de 600 individuos por hectárea.

No	Especie	Nombre común	Ind/ Ha tipo	Número de ejemplares en 3.095 ha	Número de ejemplares estimados para rescate reforestar
1	*Acacia farnesiana*	Vinorama	1175	26710	2671
2	*Bursera bipinnata*	Copal chino	3	63	13
3	*Bursera fagaroides*	Papelillo	11	253	51
4	*Erythrina americana*	Colorín	16	358	72
5	*Prosopis laevigata*	Mezquite	36	821	164
6	*Dodoneae viscosa*	Matagusano	52	48	1095
7	*Heimia salicifolia*	Jara amarilla	96	89	2021
8	*Mimosa aculeaticarpa*	Gatuño	132	122	2778
9	*Mimosa albida*	Dormilona	13	12	274
Total			1512	34372	7323

La sobrevivencia de los ejemplares al año de haber sido rescatados, reubicados y/o reforestados, deberá de ser, como mínimo del 80%. En caso de que la sobrevivencia sea por debajo del 80% al año

de la reubicación/reforestación, se procederá a la reproducción de ejemplares sexual o asexual, (semillas, material vegetativo y/o esquejes), con el fin de mantener un número de ejemplares que de cómo resultado una sobrevivencia mayor al 80%.

Asimismo, deberá realizar la pastización mediante la siembra al voleo de semillas de la especie *Bouteloua curtipendula* con una densidad de 5 kg de semilla pura viable (SPV/ha). Por lo tanto, se emplearán un total de 113.66 kg de semilla para una superficie de 22.732 ha superficie donde se construirá el proyecto.

IV. METODOLOGÍA PARA EL RESCATE DE ESPECIES

El rescate y reubicación se llevará a cabo de forma previa al inicio de las actividades de desmonte y despalme, una vez que la brigada topográfica de la empresa constructora coloque las estacas o mojoneras que delimiten el área que será sujeta a cambio de uso de suelo. La reforestación se realizará en la franja de afectación temporal una vez concluidas las actividades de CUSTF.

Integración de la brigada de rescate

El programa lo ejecutará personal especializado y con experiencia comprobable en el manejo de flora apoyado de técnicos y con el equipo de protección personal y equipos necesarios para el adecuado manejo de las plantas.

Metodología de rescate

Una vez colocadas las estacas que delimitan el área de afectación autorizada por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la brigada deberá comenzar el proceso de búsqueda minuciosa de ejemplares de las especies de interés. Si bien, en principio el enfoque estará en las especies antes señaladas, que son de rápido crecimiento con material vegetativo, la selección de ejemplares podría llegar a incluir otras especies que reúnan cualquiera de los atributos para rescatar y mantener la diversidad del área, lo que implica que podrían ser más ejemplares rescatados y reubicados.

En cuanto al rescate de los ejemplares arbustivas y arbóreas estas serán de talla menor a los 30 cm y la marcación de ejemplares adultos dentro de las áreas propuestas para la reubicación, dichos ejemplares se respetarán y no serán removidos durante las actividades de desmonte y despalme.

Identificación del individuo: Una vez identificado el ejemplar que será rescatado y previo a su extracción se tomarán datos generales que serán incluidos en la bitácora de campo, entre estos datos se encuentran: fecha de rescate, coordenadas del sitio de rescate, medidas generales de la planta (alto y ancho) y colocación de la etiqueta de identificación (nombre común, nombre científico y fecha y lugar de rescate).

Extracción de la planta: Para la extracción se usará un zapapico, barreta o pala, con la cual se aflojará el terreno donde se ubica cada ejemplar. La excavación se hará a una distancia aproximada de entre 30 y 40 cm con respecto al centro de la planta, entonces se podrá extraer la planta suavemente con la mano para no romper las raíces. Se deberá sacar a la planta con parte del sustrato (cepellón), usando una pala recta, con la que se aflojará el terreno y posteriormente se introducirá, tratando de extraer la mayor parte de suelo junto con las raíces de la planta. En este proceso se deberá tener cuidado de no maltratar las raíces de la planta en demasía. La extracción de la planta deberá realizarse conservando la mayor cantidad posible de suelo adherido a su sistema radical con lo que se evita lesionarlas, además de que se mantienen los hongos y las bacterias benéficos que contribuyen a la fertilidad del nuevo suelo.

Preparado del cepellón (cuerpo de las raíces): una vez extraída la planta se deberá limpiar el cepellón eliminando las raíces viejas y la tierra gastada. Se deberá proteger las raíces sanas (color claro, fuerte y flexible). Si las raíces están sanas y la tierra no muy gastada, se conserva el cepellón; en caso contrario se raspará el cepellón para que la tierra se desprenda. Se aconseja dejar que las raíces sequen un poco.

Una vez extraída la planta será colocada en una maceta, bolsa de papel estraza, papel periódico o sacos de yute. Para su traslado al punto final de ubicación estas serán envueltas cuidadosamente con algunos de los materiales mencionados anteriormente. Se llevará un registro del sitio de donde fue extraída cada una de las plantas.

El personal capacitado y entrenado detectará y ubicará las especies raras, amenazadas y/o sujetas a protección especial, en peligro de extinción, y/o probablemente extintas en el medio silvestre, con la finalidad de evitar su destrucción y que puedan ser reubicadas. En forma inmediata informará de los hallazgos para que por lo menos dos o tres días antes de iniciar las actividades del desmonte se reubiquen los ejemplares.

El personal supervisor, brindará los recursos materiales y humanos que se requieran para el rescate y de ser necesario apoyará la reubicación de los ejemplares a zonas predeterminadas. Los directivos de la empresa aprobarán todas las actividades que sean necesarias para el rescate de flora silvestre, a efecto de detener cualquier actividad, si existe una afectación tanto para el proyecto como para la flora silvestre. El encargado del proyecto deberá verificar el cumplimiento de las actividades mencionadas.

Transporte

El transporte de la planta al lugar de la reforestación/reubicación deberá hacerse con mucho cuidado para evitar daños al tallo, a la raíz y al mismo envase o cepellón, para prevenir posibles daños se recomienda las siguientes indicaciones:

- Considerar que las distancias al área de plantación sean cortas evitando traslados largos.
- Para el traslado de la planta se deberá elegir un ahora determinada y velocidad adecuada para evitar que las plantas sean expuestas al sol y a corrientes de aire. Durante el traslado se deben evitar movimientos bruscos.
- Transportar la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, sin sobrecargarlo para evitar daños.
- Se deberá proteger la carga con malla sombra encima de la estructura del camión.
- No encimar las charolas, contenedores o huacales, cajas o contenedor (sistema tradicional) uno con otro ni colocar objetos sobre las plantas.
- La descarga se hará en un lugar plano, teniendo cuidado con los movimientos bruscos que pudieran originar pérdida de la tierra del cepellón.
- Al hacer la distribución en el terreno se toman los contenedores por las orillas, nunca del tallo de la planta. En sistema tradicional se toma del envase, jamás del tallo.

Capacitación

Se instruirá de manera precisa al personal que participe en las brigadas de rescate de especies vegetales sobre las actividades que se realizarán. En esta capacitación se proporcionarán conceptos relacionados con las técnicas que se empleen para el rescate de individuos y su reubicación, así como el seguimiento que se dará.

Rescate de plántulas y plantas de las especies seleccionadas

La extracción de las plantas juega un papel importante en la recuperación de estas, lo que se refleja en una menor perdida de individuos, además facilita el manejo y tiene menores costos administrativos.

Las características que deben reunir las plantas son: porte recto, fisonomía sana y vigorosa, libres de plagas y enfermedades (para asegurar su reproducción y/o plantación), y con un tamaño y altura

aceptable de acuerdo con su edad, teniendo preferencia las plantas jóvenes menores a 0.3 o 05 metros. La metodología empleada para el rescate de flora silvestre se menciona en los siguientes puntos:

- Realizar recorridos de prospección a lo largo del área de estudio y ubicar en un mapa topográfico las zonas de vegetación donde se encuentran ejemplares de flora bajo protección especial.
- Colecta e identificación de muestras.
- Selección de sitios cercanos al área del proyecto para la reubicación de los organismos rescatados.
- Marcaje de individuos por especie para su reconocimiento durante los trabajos dentro del área del proyecto.
- Extracción (remoción) y traslado de los organismos a un vivero forestal.
- Trasplante de los ejemplares en bolsas de polietileno negro.
- Mantenimiento en el vivero.
- Traslado y plantación final.

Los ejemplares colectados, se extraerán de su medio con suficiente sustrato, dado por sus dimensiones (superficie de tierra por toda la profundidad de suelo humífero que este localizado en el sitio de donde se extraerá cada uno de los individuos), procurando que las raíces de cada individuo, queden envueltas en bolsas de plástico y/o colocadas en rejas de plástico, para posteriormente ser transportados en vehículo, según sus dimensiones, al vivero, donde se mantendrán en condiciones óptimas mediante mantenimiento (riego, fertilizado, actividades fitosanitarias, etc.), hasta su traslado y trasplantado a los sitios definitivos.

La técnica anterior, se debe utilizar haciendo posible que se realice en las mejores condiciones, donde se asegure una obtención y trasplante cuidadoso de las plantas rescatadas, considerando que las condiciones del sitio donde se trasplante no sean muy diferentes del lugar que se obtuvieron.

Datos de campo para cada especie. Una vez ubicados y seleccionados los ejemplares de donde se extraerá el germoplasma se marcan con pintura roja, el germoplasma que se logre colectar de cada especie, se colocará en recipientes con ventilación y se etiquetará con el nombre de la especie y fecha de colecta, mismos que se anotarán en la bitácora de campo, con sus respectivos datos:

- Nombre científico.
- Nombre común.
- Altitud.
- Georeferenciación con GPS.
- Altura total.
- Cobertura.
- Diámetro del tallo.

Registro de datos de cada individuo susceptible a trasplante solo de las especies mencionadas en el listado anterior y menores a 0.3 y/o 0.5 metro. Se llevará a cabo un inventario del total de especies con la siguiente información:

- Fecha en que se realiza el rescate.
- Nombre común y nombre científico.
- Características del individuo vegetal.
- Fecha de trasplante.
- Ubicación donde se realizará el trasplante (Coordenadas geográficas o UTM).
- Observaciones (pendiente, altitud, exposición, tipo de suelo, etc.).

Colecta de material genético

El rescate de especies mediante la colecta de semillas se ha dividido en 2 etapas:

1. Recolecta de Material Genético de las Especies de Importancia (semilla).
2. Reproducción de Planta en vivero y Plantación en el área de compensación.

A continuación, se describen las actividades a desarrollar en cada una de las etapas:

- Recolecta de Material de semillas.
- La colecta de Material Genético y la Reproducción de las especies a considerar se describe continuación:
- Los frutos son la fuente de la semilla, por lo que se recolectará el fruto en su área de distribución natural y se recomienda elegir plantas sanas, vigorosas y bien conformadas. Una vez identificado los mejores ejemplares arbóreos para la extracción de semilla, serán marcados para la posterior recolección de frutos.

- Los frutos se deben recolectar justo antes de la maduración para evitar la dispersión de las semillas; se utilizarán ganchos afilados y cuchillas para empujar, jalar o cortar ramillas. Para la extracción de la semilla se identificarán y marcarán los ejemplares que se encuentren sanos, vigorosos y bien conformados.
- Una vez recolectados los frutos deben ser trasladados en sacos al sitio de procesamiento. Los frutos se extienden sobre tamiz y puestos a secar al sol por un día, de 3 a 4 horas. Se recomienda almacenar en ambientes frescos a la sombra, teniendo una viabilidad de poco menos de un mes. Si se almacena en bolsas plásticas herméticamente selladas, a una temperatura de 15°C, conserva su viabilidad hasta tres meses.
- Reproducción de planta en vivero y plantación en el área de afectación temporal.

Se pretende reproducir las semillas en un vivero temporal, para su crecimiento y desarrollo y posteriormente utilizarlas en los trabajos de reforestación en el área de afectación temporal del gasoducto.

Tratamiento de plantas reubicadas

Preparación del suelo: Una vez identificado el lugar de donde se reubicarán las plantas, las características del sitio no deberán variar de manera significativa a las del área donde fueron obtenidas. Se buscarán zonas cercanas y se preparará el suelo donde se va a realizar la plantación. Se abrirá un hoyo de dimensiones adecuadas para el cuerpo y cepellón con ayuda de una pala. En sitios con suelos muy compactados se tendrá que auxiliar con pico o barreta.

Es importante cuidar que la planta se introduzca en el hoyo de manera adecuada sin que la raíz sufra estrechez que pueda deformarla. El hoyo en que se vaya a introducir la planta deberá contar con el tamaño adecuado para permitir a las raíces conservar una posición lo más natural posible. Previo a su colocación, las raíces de los individuos serán rociados con una solución de fungicida y enraizador.

El cuerpo de la planta deberá quedar por lo menos al ras del suelo o preferentemente un poco por debajo, para prevenir un asentamiento del suelo. La tierra que cubre el sistema radicular se presionará con la mano, mientras que el relleno total del hoyo es compactado con el pie de manera cuidadosa.

Es muy común pensar que el rescate termina en el momento del transplante, sin embargo, se le deben de seguir proporcionando cuidados a la planta hasta que ésta se encuentre bien establecida. En el sitio de transplante, las plantas deberán ser bien atendidas por lo que se mantendrá un programa de monitoreo y supervisión.

Para el caso de aquellas plantas que presenten una estructura de bulbo, este deberá ser cubierto en su totalidad con tierra, dejando solamente una parte de esta (base de las hojas) descubierta.

Traslado de plántulas al lugar de la reforestación

Este es un aspecto que debe ser muy cuidado para evitar el maltrato de las plantas con las que se va a reforestar. Se ha comprobado que un traslado inadecuado puede mermar fuertemente la sobrevivencia de las plantas en la reforestación.

Cuando las plantas que se van a acarrear tienen un recipiente plástico existen varias opciones, dependiendo del transporte. Si se hace con camión, se deben cuidar los siguientes aspectos:

a) Traslado de plántulas con envase de plástico

- Al acomodar las plantas en el camión cuidar que los envases sean de las mismas dimensiones, con la finalidad de conseguir un arreglo homogéneo, que permita estibar varias capas.
- Procurar que con el movimiento del vehículo las plantas no se muevan, por ello es necesario ajustar la carga a las dimensiones de la cajá del camión, sin apretar los envases.
- No es recomendable estibar más de dos niveles o capas, sobre todo si el tiempo de traslado es largo y las plantas presentan un buen desarrollo de tallo y hojas.
- Para estibar se van traspaleando los envases de manera que las bolsas de arriba no aplasten a la planta de abajo. Cuidando además que el tallo y hojas de las que quedan abajo no sufran dobleces o quebraduras.

b) Traslado de plantas a raíz desnuda.

Requiere de menor esfuerzo, ya que la planta se traslada sin cepellón. Sin embargo, se debe tener mucho cuidado, ya que las plantas que se acarrean de esta forma son más susceptibles de sufrir daños en la raíz (desecación, rompimiento): Para evitar la desecación es conveniente exponerla el menor tiempo posible a los efectos del aire y el sol. Una práctica recomendable es mantener en un medio húmedo las plantas hasta su trasplante, esto se logra de varias maneras:

- Llevando las plantas en un recipiente que contenga un sustrato húmedo en el que se introduzcan las raíces de las plantas.

- Aplicándoles un gel en la raíz al sacar las plantas de las camas de crecimiento, este procedimiento es muy efectivo.

Trasplante

Época de trasplante: El conocimiento de la época adecuada de trasplante es un aspecto de mucha importancia para el establecimiento exitoso de las plantas.

El trasplante debe coincidir con el momento en que la humedad del sitio es ideal. Para el caso de las zonas que presentan una marcada estación lluviosa, el trasplante se debe realizar una vez que el suelo se encuentra bien humedecido y la estación de lluvias se ha establecido, es decir una o dos semanas después de iniciarse la época de lluvias. Se reconoce que éste es el más adecuado, porque la planta cuenta con mayor tiempo para establecerse, antes de que el medio ambiente la someta a condiciones estresantes, como pueden ser temperaturas extremas y sequía.

Como principal medida a implementar se realizará la ejecución de un programa de producción de planta de las especies reubicadas, empleando semilla y material vegetativo de la misma zona para realizar la producción de planta en vivero, para que una vez que reúna las características necesarias, serán establecidas en las áreas de reubicación y zonas aledañas al proyecto dentro el mismo predio. (Para el caso de esta medida se establecerán las especies que se producirán y las cantidades, esta decisión se aplicarla solamente si el porcentaje de sobrevivencia en las especies reubicadas y reforestadas no fuera el esperado). En caso de que la sobrevivencia de las plantas rescatadas y reubicadas sea el esperado esta actividad no se realizará.

La reubicación en campo se realizará en temporada de lluvias para asegurar una mayor sobrevivencia y mientras tanto la planta rescatada se mantendrá en el vivero temporal.

Si la especie es reubicada en tiempo de sequía recibirá riegos de auxilio para evitar que muera y asegurar un mayor porcentaje de sobrevivencia de la especie rescatada.

Cómo hacer el trasplante o reforestación

Cuando la planta se trasplanta en una cepa, la forma de rellenarla es la siguiente:

- Se debe sostener con una mano la planta en su posición correcta, o, cuando sea el caso, sostener en una posición recta el cepellón.

- Con la otra mano se va rellenando con tierra uniformemente alrededor de la planta o cepellón, cuidando que la distribución de la tierra vaya siendo homogénea, esta operación se continúa hasta que el nivel de la tierra de relleno llega un poco por encima del terreno, con la finalidad de que al compactarlo con el pie quede al mismo nivel del terreno o ligeramente más abajo.
- Para lograr un buen contacto del cepellón de la planta con el suelo, se debe compactar la tierra que rodea éste por medio del pisoteo, en donde se encuentra el cepellón, no es necesario realizar esta operación, al menos que al sacarlo del envase se haya removido, en este caso se debe compactar con la mano.

Cuidados posteriores al trasplante y reforestación

Es muy común pensar que la reubicación termina al momento del trasplante, No obstante, se le deben seguir proporcionando cuidados a la plantación, hasta que ésta se encuentre bien establecida y muestre un crecimiento dentro de lo esperado.

V. LUGARES DE ACOPIO Y REPRODUCCIÓN DE ESPECIES

Una vez que se ha realizado el rescate de los individuos, estos serán reubicados a tres metros dentro de la franja de afectación temporal del proyecto. Esta área tendrá tres metros de ancho y corre a lo largo del DDV. Cabe señalar que ninguna planta será llevada a resguardo, sino por el contrario, todos los individuos rescatados serán trasplantados de forma inmediata.

El área seleccionada para la reubicación se eligió con el fin de no alejar demasiado a los organismos rescatados del sitio original donde estaban establecidas. Los sitios seleccionados estarán delimitados con el objeto de impedir el paso del ganado. Sin embargo, de requerir sitios de acopio reportarlo en los informes.

VI. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN/REFORESTACIÓN

Una vez terminadas las actividades constructivas del proyecto, la superficie donde se plantea reubicar los individuos rescatados corresponde a la superficie de afectación temporal del proyecto, en caso de las especies de las cactáceas se podrá reubicar en la franja de afectación permanente, las siguientes coordenadas se refiere al área para la reubicación, sin embargo para este programa es necesario la ubicación de toda el área de afectación , la ubicación de toda la franja (temporal y permanente) se indica en la oficio de la autorización, proyectada en Sistema Universal Transversal de Mercator (Datum WGS84- Zona 13).

Pol.	Superficie (ha)	Vértice	COORDENADAS UTM Z13	
			X	Y
1	0.300	1	697912.561	2278462.097
		2	698008.812	2277988.463
		3	698002.723	2277987.347
		4	697906.631	2278459.936
		5	697912.561	2278462.097
2	0.172	1	697867.463	2276150.175
		2	697851.364	2275999.268
		3	697808.968	2275868.488
		4	697803.332	2275870.561
		5	697845.398	2275999.905
		6	697861.497	2276150.812
		7	697865.853	2276149.243
		8	697867.461	2276150.156
		9	697867.463	2276150.175
4	0.095	1	697079.107	2273983.855
		2	696986.414	2273876.692
		3	696985.596	2273878.924
		4	696982.176	2273880.962
		5	697015.940	2273921.473
		6	697036.073	2273945.120
		7	697068.591	2273982.838
		8	697079.107	2273983.855
5	0.121	1	696606.753	2273445.215
		2	696604.807	2273445.085
		3	696598.382	2273444.655
		4	696668.075	2273526.282
		5	696686.542	2273547.457
		6	696729.679	2273597.512
		7	696734.224	2273593.595
		8	696691.087	2273543.540
		9	696606.753	2273445.215
6	0.095	1	696441.429	2273258.097
		2	696441.429	2273258.097
		3	696446.085	2273254.312
		4	696350.931	2273136.366
		5	696344.774	2273137.295
		6	696344.225	2273137.570
		7	696377.052	2273178.907
		8	696441.429	2273258.097
8	0.040	1	695621.047	2272269.450
		2	695634.884	2272291.854
		3	695674.440	2272316.587
		4	695672.410	2272308.281
		5	695639.252	2272287.509
		6	695627.801	2272268.968
		7	695621.047	2272269.450
9	0.045	1	695593.501	2272224.848
		2	695598.605	2272221.695
		3	695561.136	2272161.026
		4	695552.975	2272159.230
		5	695593.501	2272224.848
10	0.016	1	695485.906	2272039.216
		2	695481.471	2272043.453
		3	695495.503	2272066.174
		4	695500.608	2272063.021
		5	695485.906	2272039.216
11	0.191	1	694944.577	2271362.417
		2	694943.306	2271351.110
		3	694750.968	2271106.378
		4	694744.490	2271107.960

Pol.	Superficie (ha)	Vértice	COORDENADAS UTM Z13	
			X	Y
		5	694749.482	2271114.196
		6	694943.042	2271360.485
		7	694944.577	2271362.417
12	0.097	1	694626.114	2270955.708
		2	694625.397	2270959.186
		3	694724.719	2271083.263
		4	694727.234	2271081.923
		5	694730.092	2271080.373
		6	694629.454	2270954.653
		7	694626.114	2270955.708
13	0.070	1	694434.179	2270707.717
		2	694359.446	2270612.685
		3	694356.029	2270617.544
		4	694429.056	2270710.905
		5	694429.716	2270710.268
		6	694434.179	2270707.717
14	0.035	1	693410.777	2268992.850
		2	693410.777	2268992.850
		3	693425.587	2269048.030
		4	693431.879	2269048.324
		5	693416.572	2268991.295
		6	693410.777	2268992.850
15	0.027	1	693395.257	2268888.741
		2	693394.181	2268891.933
		3	693391.523	2268897.975
		4	693401.974	2268936.909
		5	693408.363	2268937.567
		6	693395.257	2268888.741
16	0.122	1	693186.621	2268122.125
		2	693181.226	2268123.358
		3	693180.767	2268123.462
		4	693181.482	2268126.118
		5	693194.749	2268175.378
		6	693206.720	2268219.827
		7	693222.044	2268277.326
		8	693233.480	2268320.234
		9	693238.746	2268316.693
		10	693227.842	2268275.781
		11	693212.518	2268218.282
		12	693200.543	2268173.818
		13	693186.621	2268122.125
17	0.128	1	693037.739	2267598.970
		2	693043.993	2267599.098
		3	693022.770	2267521.340
		4	692987.060	2267390.217
		5	692983.152	2267398.968
		6	693016.982	2267522.920
		7	693037.739	2267598.970
18	0.042	1	692825.651	2266797.353
		2	692820.282	2266800.436
		3	692839.026	2266867.680
		4	692844.908	2266866.434
		5	692825.651	2266797.353
19	0.058	1	692715.856	2266454.836
		2	692721.496	2266452.787
		3	692688.234	2266361.242
		4	692682.595	2266363.291
		5	692715.856	2266454.836
20	0.076	1	692373.079	2265975.864
		2	692373.079	2265975.864

Pol.	Superficie (ha)	Vértice	COORDENADAS UTM Z13	
			X	Y
		3	692407.515	2266001.717
		4	692464.293	2266064.998
		5	692468.759	2266060.991
		6	692411.981	2265997.710
		7	692378.341	2265972.319
		8	692373.079	2265975.864
21	0.135	1	692083.484	2265795.137
		2	692084.165	2265795.563
		3	692180.714	2265854.789
		4	692184.804	2265856.997
		5	692276.378	2265906.424
		6	692279.228	2265901.144
		7	692187.654	2265851.717
		8	692086.991	2265790.258
		9	692086.919	2265790.381
		10	692083.484	2265795.137
22	0.132	1	691482.752	2265414.543
		2	691546.784	2265456.955
		3	691664.551	2265529.596
		4	691674.046	2265528.403
		5	691550.097	2265451.952
		6	691483.026	2265407.528
		7	691482.752	2265414.543
		8	691482.752	2265414.543
25	0.082	1	690226.843	2264423.644
		2	690249.219	2264441.952
		3	690287.712	2264473.446
		4	690297.337	2264481.321
		5	690332.395	2264510.005
		6	690337.325	2264506.287

Pol.	Superficie (ha)	Vértice	COORDENADAS UTM Z13	
			X	Y
		7	690301.136	2264476.677
		8	690291.511	2264468.802
		9	690253.018	2264437.308
		10	690230.642	2264419.000
		11	690226.843	2264423.644
		12	690226.843	2264423.644
27	0.055	1	689807.029	2264091.740
		2	689807.177	2264085.742
		3	689714.863	2264083.464
		4	689714.884	2264089.467
		5	689807.029	2264091.740
		6	689807.029	2264091.740
28	0.937	1	689654.878	2264087.988
		2	689654.857	2264081.644
		3	688166.052	2264051.465
		4	688166.708	2264057.727
		5	688310.567	2264060.652
		6	689654.878	2264087.988
29	0.052	1	687981.166	2264289.788
		2	687976.906	2264285.494
		3	687920.810	2264357.510
		4	687930.258	2264355.144
		5	687981.166	2264289.788
30	0.132	1	687408.238	2265012.908
		2	687408.238	2265012.908
		3	687532.289	2264826.448
		4	687524.021	2264828.043
		5	687404.508	2265007.681
		6	687408.238	2265012.908
31	0.126	1	687319.780	2265070.175

Pol.	Superficie (ha)	Vértice	COORDENADAS UTM Z13	
			X	Y
		2	687317.309	2265064.270
		3	687165.533	2265206.280
		4	687163.748	2265216.168
		5	687319.780	2265070.175
24	0.070	1	690855.179	2264936.779
		2	690859.027	2264932.176
		3	690768.304	2264856.333
		4	690765.865	2264862.114
		5	690855.179	2264936.779
26	0.066	1	689836.235	2264099.106
		2	689831.217	2264102.400
		3	689893.292	2264191.525
		4	689897.821	2264187.280
		5	689836.235	2264099.106
3	0.020	1	697788.646	2275296.964
		2	697785.031	2275300.332
		3	697783.177	2275302.685
		4	697786.048	2275335.470
		5	697789.542	2275332.229
		6	697791.488	2275330.425
		7	697788.646	2275296.964
7	0.027	1	696099.080	2272807.472
		2	696100.173	2272818.548
		3	696123.654	2272848.213
		4	696130.930	2272847.566
		5	696099.080	2272807.472
23	0.034	1	690950.680	2265015.604
		2	690964.575	2265019.203
		3	690954.474	2265010.956
		4	690916.085	2264979.615
		5	690912.291	2264984.263
		6	690950.680	2265015.604
32	0.020	1	686833.683	2265402.480
		2	686831.793	2265396.656
		3	686803.655	2265412.534
		4	686802.163	2265414.446
		5	686806.098	2265418.045
		6	686833.683	2265402.480

VII. ACCIONES QUE REALIZAR PARA EL MANTENIMIENTO Y SUPERVIVIENCIA

Las actividades de mantenimiento contemplan la irrigación en caso de sequias prolongadas y presencia de signos de estrés en los ejemplares reubicados y reforestados; la reposición de individuos cuando el porcentaje de sobrevivencia disminuya y el seguimiento del estado fitosanitario, con la finalidad de evitar la proliferación de enfermedades en las poblaciones locales. En caso necesario se aplicará fertilizante.

Los mantenimientos estarán en función de la época del año que se realice el rescate. Durante las actividades de mantenimiento se podrán recabar los datos que permitan evaluar el porcentaje de sobrevivencia, el cual deberá ser igual o mayor al 80%.

Con la finalidad de evaluar el porcentaje de supervivencia de los individuos trasplantados, se recomienda realizar monitoreos en el transcurso de cada período anual (cinco años), durante estas visitas se evaluará el vigor y si se requiere la aplicación de medidas especiales. Aspectos que deben cuidarse una vez que se realiza la plantación.

Deshierbe: Durante la fase de establecimiento, las plántulas son más susceptibles a la competencia por luz, agua y nutrientes con la vegetación preexistente que pueda crecer, por lo tanto resultará necesario realizar actividades de deshierbe durante los primeros dos años de la plantación con una frecuencia de seis meses. Esta actividad consistirá en quitar las malezas que salen alrededor de la planta.

Control de plagas: Diversos agentes patógenos pueden afectar una o más partes de las plantas, dando como resultado la reducción del crecimiento o, en casos severos, la muerte de la planta. Por este motivo, es importante implementar acciones de prevención, y en su caso de control, para reducir sus efectos. En este sentido, la detección de plagas y enfermedades se realizará mediante monitoreos continuos, lo cual implicará la realización de recorridos en el sitio donde será establecida la reforestación y rescate de los individuos.

Aplicación de insumos: En caso que las plantas presenten deficiencia de nutrimentos se utilizará en principio fertilizantes orgánicos, tales como estiércol, gallinaza, composta o residuos orgánicos, en su defecto se pueden emplear fertilizantes sintéticos, para que los fertilizantes no se pierdan estos deben de ser disueltos en una solución húmeda del suelo y estar cerca de la planta, se mantendrá la superficie cubierta con residuos de la vegetación removida, para que esta área genere humedad y se estimule el crecimiento de las raíces superficiales a fin de absorber y movilizar los nutrientes (Amado, 1998).

Riegos auxiliares: En caso de que se presenten siete a ocho meses con un déficit hídrico a partir de terminada la plantación, será necesario realizar actividades de riego durante los primeros dos años, hasta que las plantas se encuentren bien establecidas, lo cual significa aplicar uno o dos riegos de cuatro a cinco litros de agua por planta (Prado 1991, citado por Valdebenito y Delard 2000).

Reposición de individuos: Se realizará al año siguiente del establecimiento de la plantación para la reposición de las plantas muertas, respetando la mezcla de las especies, de esta actividad se realizará considerando un 20% de mortandad.

VIII. EVALUACIÓN DEL RESCATE Y REUBICACIÓN (INDICADORES)

Como se indica en el punto anterior las variables a evaluar son los indicadores cuantitativos (supervivencia de individuos rescatados, esta se obtendrá en porcentaje por medio de la división del total vivos y el total

de reubicados por 100) y los indicadores cualitativos (crecimiento, floración, fructificación de las plantas) para conocer el éxito del rescate de flora.

$$Supervivencia = \left(\frac{Total\ de\ individuos}{Total\ de\ individuos\ reubicados}\right) 100$$

Las acciones del presente Programa de Reforestación, Rescate y Reubicación de la vegetación forestal que será afectada por el proyecto serán documentadas mediante los informes respectivos, permitiendo en todo momento, poder evidenciar los resultados del mismo, al permitir determinar el porcentaje de supervivencia de los ejemplares reubicados.

Los indicadores son:

- Porcentaje de supervivencia de los individuos rescatados.
- Estado fitosanitario de los individuos rescatados.
- Porcentaje de cobertura vegetal presente dentro del sitio de acopio temporal o del área de trasplante permanente, al realizar el monitoreo correspondiente.

Al desarrollar las actividades de manera adecuada, así como con la experiencia previa adquirida, ayuda a garantizar el éxito del programa. Todas las actividades estarán respaldadas por evidencias fotográficas, misma que acompañarán los informes de seguimiento.

IX. PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES

En los primeros 18 meses se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ahora bien, es durante este tiempo que se ejecutarán las acciones de rescate, reubicación y reforestación de flora y las actividades de mantenimiento, sin embargo, la reforestación y el mantenimiento de las parcelas se prolongará por 5 años hasta asegurar la sobrevivencia y estabilidad natural de los individuos.

Cronograma de actividades de reubicación y reforestación

	Año 1						Año 2						Año 3						Año 4						Año 5					
Preparación del sitio																														
Recorridos de prospección	x																													
Ejecución de Rescate de Flora	x	x	x	x	x	x	x	x	x																					
Trasplante de individuos rescatados	x	x	x	x	x	x	x	x	x																					
Reproducción de plantas en vivero		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
Reforestación con plantas reproducidas.									x	x	x				x	x														

	Año 1							Año 2							Año 3							Año 4							Año 5						
Preparación del sitio																																			
Monitoreo y Mantenimiento								x			x				x			x				x			x				x						x
Presentación de informes								x			x				x			x				x			x				x						x

X. INFORME DE AVANCES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, se realizará el monitoreo durante el primer año de forma bimensual. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos. En éste se presentará los porcentajes de supervivencia del material rescatado y/o reproducido hasta completar los 5 años de seguimiento.

El informe de finiquito, al término del plazo otorgado en la autorización para realizar la remoción de la vegetación forestal; presentará las actividades realizadas para este programa, incluyendo evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

DRB/RCC/CEZC/EMVC/LEM

SIN TEXTO

Anexo 2 de 2

PROGRAMA DE RESCATE, REUBICACIÓN Y REFORESTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO *"GASODUCTO VILLA DE REYES-AGUASCALIENTES-GUADALAJARA, TRAMO 5"* CON UNA SUPERFICIE DE 22.732 HECTÁREAS UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE ZAPOTLANEJO Y JUANACATLÁN EN EL ESTADO DE JALISCO.

I. INTRODUCCIÓN

Este programa se implementará como medida de mitigación para hacer frente a la afectación de los recursos forestales que se presenten durante la realización del proyecto "Gasoducto Villa de Reyes–Aguascalientes-Guadalajara, Tramo 5", ubicado en los municipios de Zapotlanejo y Juanacatlán, en el estado de Jalisco, favoreciendo la protección y conservación sobre las comunidades, poblaciones o individuos de fauna que se vean afectados a lo largo del trazo del gasoducto.

La construcción y operación de proyectos que permitan el transporte del gas natural, como cualquier otro tipo de proyecto, tiene una incidencia directa y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio, afectando el hábitat que ocupa la fauna con la remoción de vegetación. En razón con lo anterior, es necesario plantear medidas que eviten o minimicen las afectaciones potenciales a individuos de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, principalmente, toda vez que la alta movilidad de las aves las hace menos susceptibles a las afectaciones ocasionadas por el proyecto.

Este programa está encaminado principalmente al rescate de fauna silvestre que se vería afectada durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del gasoducto; principalmente para aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural, etc. El término "rescate" se deberá entender como la acción de liberar a un organismo de alguna amenaza y devolverlo al lugar de donde fue extraído o algún sitio que presente condiciones similares y el término "protección", se refiere a preservar los hábitat naturales y ecosistemas frágiles de alteración, además de aprovechar de manera racional y sostenidamente los recursos naturales; salvaguardando la diversidad genética de las especies, particularmente las endémicas, amenazadas y en alguna categoría de riesgo, mientras que la "conservación", es un término que se emplea para denominar todas las actividades que ayuden a mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales. Finalmente, el concepto de "manejo", se refiriere a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de fauna que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos.

Uno de los factores del ambiente que con el cambio de uso del suelo recibe una afectación destacable es la flora y fauna, por esa razón, el artículo 93° tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el artículo 123° Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece la obligación para el regulado de ejecutar un programa de rescate y reubicación de especies de la vegetación forestal afectada y la fauna silvestre.

En este sentido, se proponen acciones que permitan ahuyentar o, cuando no tienen capacidad para ello, rescatar y reubicar especies de fauna susceptibles de ser afectadas durante las obras inherentes a la construcción del gasoducto. En estas consideraciones, se pondrá especial atención en aquellas especies que pudieran estar registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en las especies de lento desplazamiento, dado que son más propensas a sufrir daños con el paso de maquinaria.

El programa incluirá una propuesta de áreas donde los ejemplares capturados podrían ser reubicados, a suficiente distancia del lugar donde se ejecutan las obras para evitar que al regresar vuelvan a estar en riesgo físico, siempre cuidando que el hábitat donde se reubiquen sea semejante al hábitat de donde fueron capturados.

El presente programa está diseñado para atenuar o disminuir los daños que se generarán por la construcción del proyecto, con bases técnicas y científicas. Asimismo, está sustentado en lo estipulado en el, Artículo 93° párrafo tercero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como las medidas de mitigación propuestas en el Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

II. OBJETIVOS

a. General

El presente programa tiene como propósito establecer las medidas necesarias para mitigar los impactos posibles sobre las especies de fauna que pudieran presentarse en el área del proyecto sujeto a cambio de uso de suelo de terrenos forestales. Identificar y preservar individuos de las especies de fauna silvestre presentes en el área de proyecto, consideradas o no bajo algún estatus de protección con base en su clasificación en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, endemismo o aquellas que en el ámbito local o regional estén consideradas bajo condición restringida en cuanto a su abundancia y distribución y/o por sus características de lento desplazamiento.

b. Específicos

El programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación está orientado a coordinar y ordenar las actividades del proyecto con el fin de garantizar la conservación de la fauna silvestre en este caso específico, los anfibios, reptiles, aves y mamíferos en las áreas de influencia del proyecto; para lo cual se considera:

- Minimizar los impactos ambientales sobre la fauna silvestre amenazada y de baja movilidad a través del rescate, protección y conservación.
- Efectuar recorridos antes de cualquier actividad, para la identificación, ubicación y señalamiento de posibles nidos y madrigueras con actividad.
- Ahuyentar individuos de especies de aves y mamíferos de talla mediana a grande, antes y durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Rescatar la mayor cantidad posible de individuos de las especies amenazadas y de poca viabilidad, que habiten en el área a intervenir por el proyecto.
- Realizar la manipulación de las especies rescatadas, mediante la implementación de técnicas específicas para cada grupo.
- Identificar los sitios de reubicación para la fauna silvestre, los cuales deben ser zonas aledañas, similares al hábitat original y con una barrera natural que impida su regreso al área de proyecto.
- Verificar que los sitios de reubicación reúnan condiciones ambientales equivalentes a las áreas donde fueron rescatados y realizar la reubicación.
- Evitar la sobrecarga de especies de fauna silvestre en los sitios de reubicación.
- Trasladar (o relocalizar) los individuos capturados a ambientes similares que no serán sometidos a modificaciones en el mediano o largo plazo.
- Efectuar la reubicación de los individuos, en zonas previamente seleccionadas de acuerdo a los criterios técnicos y biológicos que permitan proporcionar las condiciones idóneas para su subsistencia.
- Poner especial énfasis en las especies de fauna considerada bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de lento desplazamiento y/o endémica.
- Concientizar y sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia de las especies de fauna silvestre presentes en el área del proyecto.

III. ALCANCES

El presente programa de protección y ahuyentamiento, aplica para las especies de fauna silvestre que pudieran verse afectadas o desplazadas por la ejecución de las actividades de cambio de uso de suelo. Las especies de fauna silvestre registradas en el contexto local, tomando como base los listados faunísticos obtenidos en el muestreo realizado para los límites de la cuenca hidrológico forestal así como los realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo, que en su momento se pueden encontrar en los frentes de trabajo y que se tendrán que ahuyentar o rescatar para su posterior reubicación, conforma un total de 43 especies, conformada por 21 especies de aves, 13 de mamíferos, 9 del grupo de herpetofauna, de las cuales 7 especies se encuentran listadas en algún estatus de protección con relación a la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como se indican en las siguientes tablas.

Listado del grupo de las aves registradas durante los recorridos de campo realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo y en la cuenca hidrológico-forestal.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059 SEMARNAT-2010	CITES
Accipiter cooperii	Gavilan	Pr – No endémica	No listada
Aphelocoma ultramarina	Chara mexicana	Sin estatus	No listada
Ardea alba	Garza blanca	Sin estatus	No listada
Buteo jamaicensis	Gavilan	Sin estatus	No listada
Buteo swainsoni	Aguililla	Sin estatus	No listada
Campylorhynchus brunnercapillus	Matraca desertica	Sin estatus	No listada
Caracara cheriway	Caracara	Sin estatus	No listada
Cathartes aura	Aura comun	Sin estatus	No listada
Chloroceryle americana	Martin pescador	Sin estatus	No listada
Colinus virginianus	Codorniz	Sin estatus	No listada
Columbina inca	Torcacita	Sin estatus	No listada
Corvus corax	Cuervo	Sin estatus	No listada
Falco sparverius	Cernicalo	Sin estatus	No listada
Geococcyx californianus	Correcaminos	Sin estatus	No listada
Hirundo rustica	Golondrina tijereta	Sin estatus	No listada
Melanerpes aurifrons	Carpintero	Sin estatus	No listada
Pitangus sulphuratus	Bienteveo	Sin estatus	No listada
Pyrocephalus rubinus	Mosquero	Sin estatus	No listada
Quiscalus mexicanus	Zanate	Sin estatus	No listada
Zenaida asiatica	Paloma de alas blancas	Sin estatus	No listada
Zenaida macroura	Paloma huilota	Sin estatus	No listada

Listado del grupo de los mamíferos registradas durante los recorridos de campo realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo y en la cuenca hidrológico-forestal.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059 SEMARNAT-2010	CITES
Cnemidophorus communis	Huico	Pr – endémica	No listada

Coluber constrictor	Culebra corredora	Pr – No endémica	No listada
Conopsis nasus	Culebra gris	Sin estatus	No listada
Crotalus atrox	Vibora de cascabael	Pr – No endémica	No listada
Crotalus scutulatus	Vibora de cascabael	Sin estatus	No listada
Hyla arenicolor	Ranita de las rocas	Sin estatus	No listada
Micrurus fulvius	Coralillo	Pr – No endémica	No listada
Pituophis deppei	Culebra sorda mexicana	A - endémica	No listada
Scelopurus grammicus	Lagartija espinosa	Pr – No endémica	No listada

Listado del grupo de los anfibios y reptiles, registradas durante los recorridos de campo realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo y en la cuenca hidrológico-forestal.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059 SEMARNAT-2010	CITES
Canis latrans	Coyote	Sin estatus	No listada
Didelphis virginianus	Tlacuache	Sin estatus	No listada
Lepus californicus	Liebre cola negra	Sin estatus	No listada
Lynx rufus	Gato montes	Sin estatus	Apéndice II
Mephitis macroura	Zorillo	Sin estatus	No listada
Procyon lotor	Mapache	Sin estatus	No listada
Reithrodontomys mexicanus	Raton cosechero	Sin estatus	No listada
Spermophilus mexicanus	Ardillon mexicano	Sin estatus	No listada
Spermophilus spilosoma	Ardilla terrestre	Sin estatus	No listada
Sylvilagus audobonii	Conejo de monte	Sin estatus	No listada
Taxidea taxus	Tejon	Sin estatus	No listada
Thomommys umbrinus	Tuza	Sin estatus	No listada
Urocyon cinereoargentus	Zorra gris	Sin estatus	No listada

De las 43 especies identificadas en el área de MHF, se enlistan 9 especies bajo categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, Tejón (Taxidea taxus), Huico (Cnemidophorus communis), Culebra corredora (Coluber constrictor), Víbora de cascabel (Crotalus atrox), Víbora de cascabel (Crotalus scutulatus), Coralillo (Micrurus fulvius), Culebra sorda mexicana (Pituophis deppei), Gavilán (Acciper cooperii) y Aguililla (Buteo swainsoni). No se encontró ninguna especie en categoría de peligro de extinción, las cuales presentarían mayor vulnerabilidad ante los efectos del cambio de uso de suelo.

Uno de los grupos que se caracteriza por albergar varios organismos de lento desplazamiento, es el de anfibios y reptiles (herpetofaunístico), por lo que, junto con algunas especies de mamíferos pequeños se considerará un grupo potencialmente vulnerable durante el cambio de uso de suelo de terrenos forestales, mientras que para el grupo de las aves, estos organismos por su tipo de desplazamiento (vuelo) y rápida respuesta ante situaciones de peligro, se le considera poco vulnerable a los impactos del cambio de uso de suelo solicitado. En este caso, fueron observadas algunas especies de anfibios y reptiles, y todas ellas se considera de lento desplazamiento.

Este programa estará basado y adecuado al listado faunístico presentado, enfatizado a las especies que se clasifican dentro de alguna categoría o estatus de protección según la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010, publicada en el Diario Oficial de la Federación, asimismo considerar en todo momento las demás especies presentes al momento de ejecutar las actividades de cambio de uso de suelo y que requieran del rescate a sitios más seguros para asegurar su supervivencia, es importante mencionar que se rescatará y reubicará el 100 % de la fauna silvestre presente en el área.

Cabe señalar que queda estrictamente prohibido al personal involucrado en el trabajo de campo realizar colecta, cacería, comercialización u otra actividad que afecte la fauna silvestre de la región.

El traslado de las especies rescatadas será a lugares donde se cuente con las condiciones naturales adecuadas y similares al sitio de captura, en primer lugar, se tienen contempladas para su traslado, las especies de talla pequeña y mediana en aquellos puntos que serán afectados por los trabajos de desmonte y despalme dentro del mismo predio evitando caer en una extracción de organismos de sus áreas originales para reubicación en áreas o sitios alejados a su nicho.

Aquellas especies que suponen algún tipo de riesgo como el caso de las especies venenosas, serán manejadas extremando precauciones para ser reubicadas en sitios alejados al proyecto.

Igualmente, se involucrará y capacitará a un grupo de trabajadores a fin de que conozcan la forma de detectar las diferentes especies de animales presentes con el fin de que el personal sepa actuar en caso de encuentros fortuitos de organismos que se desplacen a las zonas de trabajo. Es necesario dentro de este punto contar con un plan de primeros auxilios en caso de accidentes relacionados con animales presentes en el predio, así como contar con un plan de tratamiento y evacuación de personal que pudiera resultar herido.

IV. METODOLOGÍA

Capacitación del personal La primera actividad que contempla que se debe contemplar, es la capacitación dirigida a todo el personal que participará en dicha ejecución. Esta capacitación deberá realizarse por personal especializado en la materia y en un lugar adecuado que permita hacer una presentación gráfica e interactiva mediante el uso y manejo de equipo. Para la impartición del taller de capacitación, se deberán abordar tópicos tales como:

- Importancia de la fauna con posible presencia en la zona de influencia y la registrada en el área del proyecto.

- Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, presentes en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y su importancia.
- Especies no listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, presentes en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales y su importancia.
- Características generales de los individuos sujetos a rescate y la identificación de estos con apoyo en material gráfico.
- Aplicación de las diferentes técnicas de ahuyentamiento.
- Formación y estructura de los equipos de trabajo, durante el ahuyentamiento.
- Aplicación de las diferentes técnicas de manipulación de individuos.
- Aplicación de las diferentes técnicas de rescate dependiendo de la especie y un eficiente traslado de individuos, para disminuir su estrés.
- Técnicas de traslado hacia los sitios de reubicación de individuos rescatados.
- Medidas de seguridad ocupacional a tomar en cuenta durante el manejo de la fauna y Activación del Plan de Contingencias o de Emergencias para el trabajo en campo.

Actividades de identificación previa Una vez delimitadas las áreas sujetas a CUSTF, se harán recorridos antes de iniciar con el ahuyentamiento y con las actividades de desmonte y despalme, con la finalidad de identificar áreas donde se deban concentrar las actividades de búsqueda y captura; así como, zonas rocosas o de vegetación que pudieran albergar mayor concentración de organismos, con el objeto de identificar nidos y madrigueras activas. Con esta actividad se maximiza la eficiencia de captura, disminuyendo el tiempo de traslado entre sectores y el esfuerzo de captura en dicha zona.

- Los recorridos de identificación se realizarán mediante la implementación de transectos de banda (o de ancho fijo), el cual consiste en el desplazamiento del equipo de trabajo a lo largo de una línea recta con longitud conocida y la cual se determinará de acuerdo con la programación de trabajos de la Contratista de la obra o personal de la empresa. La distancia que deberá de existir entre ambas personas será variable de acuerdo con las dimensiones de la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales. Al tiempo de realizar el recorrido en transectos de banda se procederá a la identificación de nidos (con huevos o polluelos) y madrigueras con actividad. Una vez ubicados, estos se identificarán con cintas, pintura o estacas, fácilmente identificables y se registrará la coordenada UTM del sitio, así como las condiciones generales del mismo, para posteriormente darle seguimiento. Aunado a esto se informará a la Contratista de la obra de la presencia de nidos con huevos y/o polluelos y de su ubicación para evitar afectarlos en la medida de lo posible.

- Se removerán troncos, ramas, escombros y se buscarán ejemplares entre la vegetación y madrigueras. El recorrido abarcará la totalidad de la superficie sujeta a CUSTF contempladas por el proyecto, el cual deberá ser recorrido en al menos tres ocasiones, para asegurar un máximo nivel de rescate.
- Las actividades de rescate irán acorde al avance de la remoción de vegetación forestal.
- Se realizarán recorridos de supervisión durante la etapa de construcción del proyecto.
- Se plantearán medidas que eviten la introducción de fauna exótica, como perros y gatos que puedan depredar a la fauna nativa, así como de ganado vacuno, equino o caprino, que pueda competir y desplazar a la fauna nativa.
- Se instruirá al personal de faenas para que evitar que realicen la destrucción del hábitat, la persecución y caza de fauna silvestre.

El rescate y la supervisión durante las fases de desmonte y despalme involucran la coordinación con los responsables de obra para que, durante la operación de la maquinaria, se den las facilidades al personal de rescate de fauna, en caso de presentarse ejemplares de lento desplazamiento, para su captura y posterior reubicación en los sitios aledaños que no serán afectados.

Adicionalmente, se deben impartir capacitaciones al personal que labora en el proyecto abordando temas relacionados con la protección de flora y fauna, esto con la finalidad de crear conciencia en el personal y dar a conocer la importancia que tienen los organismos dentro del ambiente, así como las acciones a realizar en favor de la protección y cuidado de la fauna, las cuales incluyen que al inicio de las actividades se verifica que no se encuentren individuos bajo o dentro de cualquier vehículo y maquinaria, para posteriormente encender la maquinaria 15 minutos antes de comenzar las actividades, con la finalidad de fomentar el desplazamiento de fauna, además, de ser los "bandereros" quienes indican los límites del derecho de vía a desmontar a la par realizan acciones de ahuyentamiento con sonido que favorece la migración de fauna a las áreas aledañas.

Todas las acciones anteriores que se aplican como eje rector en la ejecución del proyecto, favorecido el ahuyentamiento de fauna en las áreas de trabajo, evitando así cualquier daño a los organismos durante los trabajos de desmonte y asegurando la migración natural de los individuos, evitando de esta manera el estrés inherente de la captura y manejo, salvaguardando la distribución y hábitat de los organismos.

Conocimiento de especies presentes: El listado de fauna constituirá la base para la identificación de las especies presentes en el área, además de las especies prioritarias a ser protegidas. Cabe aclarar que la lista reportada no es un indicativo exacto del número real de especies presentes.

Ejecución del Plan de Rescate de Fauna: El programa de rescate se centra en los grupos de vertebrados amenazados, es decir con alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y de menor movilidad (anfibios, reptiles y micro-mamíferos). Para las especies de mayor movilidad (aves y mamíferos de mediano y gran tamaño) no se consideran actividades debido a la baja abundancia en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, esto también está relacionado con los grandes ámbitos hogareños donde se desenvuelven estas especies. Adicionalmente, estos organismos cuentan con los medios y características necesarias para su propio desplazamiento.

Como medida general para toda la fauna, en la captura y manipulación de los animales se debe utilizar material limpio y esterilizado, para evitar cualquier contagio de microorganismos.

El protocolo de rescate se debe implementar aproximadamente entre 10 a 5 días con anticipación al inicio de las actividades de cambio de uso de suelo en el área (ej. movimientos de maquinarias, excavaciones); se considera necesario este corto período para impedir la recolonización del área despoblada, por otros animales.

Considerando la estacionalidad del área, para anfibios y reptiles, las actividades deben desarrollarse preferentemente cuando las condiciones climáticas sean favorables a la actividad de estos animales, esto es, en primavera y verano.

Metodología de Captura: La búsqueda será dirigida (no aleatoria, ni regular); realizando recorridos que estarán dirigidos principalmente a los microhábitats con mayor probabilidad de encuentro de los organismos que son objeto del rescate, a modo de maximizar la captura.

Se realizarán recorridos a pie en el área sujeta a CUSTF, durante los cuales se realizarán barridos que permitan maximizar los trabajos de rescate. La búsqueda será exhaustiva, capturando todo ejemplar detectado. El recorrido abarcará el ancho del DDV, el cual deberá ser recorrido en al menos tres ocasiones, para asegurar un máximo nivel de rescate. Prever que, además de los rescates realizados antes del desmonte y despalme, se podrán tener rescates en zanja durante la etapa de construcción del proyecto, aunque vale la pena señalar que, dado que la apertura de zanjas es discontinua, permanecen espacios entre tramos de zanja que son empleados por la fauna como pasos naturales.

Cada individuo capturado se registrará en una hoja de campo y en la bitácora correspondiente, en la cual se deberá considerar la siguiente información: número de rescate, fecha, localidad, coordenadas de rescate y reubicación, KP en el que se encontró el individuo, determinación taxonómica, número de individuos por especie y método de captura.

Hoja de registro: La reubicación de ejemplares se realizará a una distancia adecuada fuera del DDV, a la altura en que el ejemplar fue capturado, esto con la finalidad de que las características del nuevo sitio sean iguales a las del sitio de captura, de forma que la especie tenga lo necesario para satisfacer sus necesidades (refugio, alimento, etc.). Cada sitio de reubicación será georreferenciado y las coordenadas se anotarán en la hoja de registro, toda la información recabada se vaciará en la bitácora. A continuación, se detallan las metodologías a utilizar por cada grupo taxonómico.

Anfibios: Se realizará una búsqueda activa, recorriendo la ribera de cuerpos de agua o cauces de cuerpos de agua temporales para la detección de estadios larvales o de individuos recientemente metamorfoseados y se revisará distintos microhábitats presentes en la zona de obras y actividades del proyecto, removiendo vegetación y levantando piedras para la detección de ejemplares adultos. Los recorridos se realizarán en horario diurno para la captura de larvas y nocturno para la captura de ejemplares adultos.

Las larvas serán capturadas mediante el empleo de redes de paso y se dispondrán en contenedores de plástico, cuidando mantener las temperaturas en el rango del ambiente original; mientras que los ejemplares adultos serán capturados de forma manual, y se colocarán en bolsas de manta húmeda o contenedores para transportarlos al área donde serán reubicados.

Se rescatarán todos los ejemplares de anfibios que lleguen a presentarse en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que presentan poca viabilidad y son el grupo junto con los reptiles y mamíferos pequeños más vulnerable por la remoción de vegetación y perdida de su hábitat.

Por cada organismo capturado se llenará un formato de campo, siendo colocada una marca específica y única que también se pondrá en cada uno de las bolsas o frascos que se utilicen para transportarlos, con la finalidad de no confundir registros entre individuos. Se georreferenciará cada captura y los ejemplares serán identificados a nivel de especie, medidos y fotografiados. Los lugares donde se realicen las capturas serán registrados en la bitácora, anotando las características del hábitat, indicando aspectos tales como el sustrato, cobertura vegetal, temperatura y exposición.

Manejo y Liberación: Los anfibios serán mantenidos en cautiverio durante el menor tiempo posible (máximo 12 horas y a la sombra) manteniendo las condiciones de temperatura y humedad, dado el riesgo que implica la manipulación de animales ectotermos. Además, serán mantenidos separándolos de acuerdo con su estructura etaria, para evitar el riesgo de canibalismo. Por otra parte, se emplearán todas las medidas sanitarias para evitar la transmisión de agentes patógenos de humanos a anfibios, y entre distintas poblaciones de anfibios, para esto se utilizarán guantes de látex distintos para cada individuo adulto o grupos en estado larvarios.

La liberación de anfibios se realizará durante las últimas horas de luz. Las larvas e individuos recién metamorfoseados serán liberados en cuerpos de agua lénticos que presenten condiciones de luminosidad, vegetación y temperatura similares a las de su lugar de origen. Previo a su liberación, las larvas serán introducidas al cuerpo de agua, dentro bolsas plásticas con agua por un período de por lo menos 15 minutos, con el fin de evitar cambios bruscos de temperatura que podrían ocasionar la muerte de los individuos.

Los ejemplares adultos serán liberados a orillas de los mismos cuerpos de agua donde se liberen las larvas, en refugios (piedras y oquedades). No se deben liberar muchos ejemplares juntos dado que pueden generarse problemas conductuales, tales como peleas por territorio; ya que de forma natural durante la estación reproductiva muchos anfibios, se concentran en los cuerpos de agua, alcanzando altas densidades, para luego volver a los sitios que utilizan durante el resto del año.

Reptiles: Para el rescate de ejemplares de reptiles se realizarán transectos y búsquedas activas, removiendo madrigueras y levantando piedras, en toda el área de influencia del proyecto en torno a cada zona de obras.

Los métodos más efectivos para la captura viva de reptiles son los lazos de nylon y la captura manual directa; a fin de minimizar los daños a ejemplares en este proyecto la captura se realizará sólo de manera manual serán capturados con guantes de carnaza o guantes de látex.

De ser necesario se empleará el empleo de lazos corredizos, pinzas y ganchos herpetológicos para el caso de encontrarse con especies de serpientes (venenosas y no venenosas). Una vez capturados se mantendrán en bolsas de manta, costal o cubeta en que será trasladada para su posterior reubicación. Para el rescate de las serpientes, se utilizarán pinzas y ganchos herpetológicos, a fin de facilitar el manejo y garantizar la protección tanto del personal de brigada como del individuo rescatado.

Se colocará el gancho debajo del primer tercio del cuerpo de la serpiente a fin de poder levantarla del suelo y moverla a tambos o costales de manta para su posterior traslado al sitio de reubicación.

Se rescatarán todos los reptiles presentes en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que presentan poca viabilidad y son el grupo junto con los anfibios y mamíferos pequeños más vulnerable por la remoción de vegetación y pérdida de su hábitat.

Una vez realizadas las labores de captura, se deberá proceder a su registro en las hojas de campo antes mencionadas. Cada ejemplar deberá será fotografiado e identificado y por último se reubicará fuera del DDV, registrando las coordenadas de reubicación.

Se georreferenciará cada captura y los ejemplares serán identificados a nivel de especie, sexados, medidos y fotografiados. Los lugares donde se realicen las capturas serán registrados en una bitácora, anotando las características del hábitat e indicando aspectos tales como el sustrato, cobertura vegetal, pendiente y exposición.

Micro–Mamífero: Los micro-mamíferos serán capturados mediante trampas tipo Sherman, cebadas con avena y mantequilla de maní. Las trampas serán revisadas diariamente, a primera hora del día siguiente. Los individuos capturados serán identificados a nivel de especie, sexados, medidos, pesados y fotografiados. Los lugares donde se realicen las capturas serán registrados en una bitácora, anotando las características del hábitat, indicando aspectos tales como especies vegetales dominantes, cobertura vegetal y exposición.

Se rescatarán todos los micro-mamíferos presentes en la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que presentan poca viabilidad y son el grupo junto con los anfibios y reptiles más vulnerable por la remoción de vegetación y pérdida de su hábitat.

Para los mamíferos de mayor talla se propone tanto el ahuyentamiento con sonido, como su captura con trampas Tomahawk previamente cebadas con olores atractivos. Estas trampas serán colocadas en los límites del área sujeta a CUSTF para no incitar a que los animales se queden dentro del área, o cerca de las madrigueras previamente identificadas.

Así mismo, se removerán escombros, troncos, piedras y se buscará entre la vegetación registros directos, es decir, ejemplares y la captura será de forma manual. En caso de llegar a ser capturado algún individuo grande, éste será transportado en la trampa Tomahawk, y antes de reubicarlo, se realizará la identificación de la especie, además de efectuar el registro fotográfico.

Los ejemplares capturados serán liberados teniendo en cuenta las características de sustrato, cobertura vegetal, exposición y pendiente, presentes en sus respectivos lugares de captura.

Antes de reubicar y liberar al individuo se procederá a tomar los datos para llenar las hojas de registro, además de la información que sea necesaria para la identificación de los individuos *in situ*, anotando las características del hábitat e indicando las especies vegetales dominantes, cobertura vegetal y exposición.

Ahuyentamiento de aves y mamíferos: La actividad de ahuyentamiento consiste en realizar recorridos a través de transectos lineales dentro del área a afectar, con el objeto de generar ruidos y hacer persecución terrestre, para con ello desplazar a los animales que pudieran encontrarse en el área de trabajo.

Las actividades de ahuyentamiento estarán enfocadas principalmente para aquellos individuos con habilidad de desplazamiento, tales como el grupo de las aves y mamíferos de tamaño mediano, así como algunos reptiles. Las actividades se realizarán antes del inicio del desmonte y despalme, mediante recorridos a través de transectos lineales a lo ancho del derecho de vía y longitud determinada de acuerdo con el calendario de construcción de la obra. Dichas actividades se realizarán en un horario diurno, iniciando a las 7:00 am. Los recorridos se llevarán a cabo con la generación de ruidos, con ayuda de trompetas, grabaciones, matracas, altavoces, etc.

Las aves del área sólo se verán perturbadas durante el proceso de remoción de vegetación forestal, no se capturarán aves para su reubicación ya que en presencia de un factor agreste éstas migran a un área circundante de características similares al de su hábitat preferencial. Sin embargo, se harán monitoreos para observar el comportamiento de éstas en el área de estudio durante el proceso de remoción de vegetación forestal.

En caso de hacer uso de la técnica de ahuyentamiento controlando con sistemas electrónicos los sonidos más utilizados son:

- Sonidos de depredadores (halcones, gavilanes, cernícalos).
- Llamados de alerta de aves.
- Llamados de estrés

Los sonidos de depredadores son grabaciones de cantos de aves presa. Otros sonidos importantes son los llamados de alerta de las mismas especies, que son emitidos por aquellas que detectan un

peligro y quieren avisar a sus compañeros, y los llamados de estrés, que son emitidos cuando un ave se encuentra realmente en peligro. Estos sonidos, grabados en medios magnéticos o digitales, se reproducen por medio de parlantes para simular alguna de las situaciones planteadas. La efectividad del uso de sonidos depende directamente de la fidelidad de la reproducción.

En casos especiales, si se llegarán a encontrar nidos con huevos, se tratará de colocar los huevos en otros nidos de la misma especie, pero en el caso de encontrar nidos con polluelos se capturará a los progenitores, esto con el fin de que al rescatar el nido y colocarlos en otro sitio, éste no sea abandonado por los padres, y así evitar la muerte de los polluelos, para dicha actividad se emplearán binoculares (para localización de nidos) y redes ornitológicas (para la captura). Se transportarán a las aves progenitoras en bolsas de manta, mientras que los polluelos se manejarán en canastas de mediano y pequeño tamaño.

Antes de reubicar a las aves rescatadas se realizará la identificación de la especie, además de efectuar el registro fotográfico.

Los lugares donde se realicen las capturas serán registrados en una bitácora, anotando las características del hábitat e indicando las especies vegetales dominantes, cobertura vegetal y exposición.

Mamíferos : Para este grupo se propone tanto el ahuyentamiento con algún tipo de sistema auditivo, como su captura con trampas Tomahawk previamente cebadas con olores atractivos; estas trampas serán puestas en los límites del área de estudio para no incitar a que los animales se queden dentro del área, o cerca de las madrigueras previamente identificadas.

Los individuos capturados serán transportados en la trampa Tomahawk, y antes de reubicarlos se realizará la identificación de la especie, además de efectuar el registro fotográfico. Los sitios de captura serán registrados en una bitácora, anotando las características del hábitat e indicando las especies vegetales dominantes, cobertura vegetal y exposición. En la superficie que será sometida a cambio de uso de suelo forestal no se presentó algún mamífero con categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

V. LOCALIZACIÓN DE LOS SITIOS DE REUBICACIÓN

La reubicación de los individuos rescatados constituye una fase vital dentro de cualquier programa de rescate de fauna, pues la correcta elección de estos sitios es fundamental para asegurar la

sobrevivencia de las especies prioritarias. Para la selección del sitio de reubicación se utilizaron tres criterios, los dos primeros antagónicos:

1) sitios cercanos a los lugares de captura;

2) sitios alejados de la zona de obras; y

3) sitios con condiciones ambientales similares de sustrato, exposición y pendiente a los lugares de origen.

Es decir, los animales serán liberados en sitios con similares condiciones a los lugares de procedencia, relativamente cerca de donde fueron capturados, pero suficientemente alejados de la zona del proyecto a manera de prevenir su recolonización.

Además, deben considerarse los siguientes parámetros:

- Presentar ambientes similares a los de origen, de las especies a reubicar.
- Presentar comunidades de las especies a relocalizar como un indicador de calidad de hábitat.
- Ser áreas destinadas a la conservación de recursos naturales; de lo contrario nuevos usos antrópicos podrían afectar a los animales reubicados.

La reubicación de ejemplares se realizará a una distancia mínima de 300 metros fuera del área de CUSTF, los puntos de reubicación deberán presentar el mismo tipo de vegetación en que se encontró el ejemplar y deberá ser un área lo más conservada posible, de manera que se puedan satisfacer todos los requerimientos que la especie necesite (refugio, disponibilidad de alimento, etc.), respetando el tipo de vegetación en que se encontró la especie. Cada sitio de reubicación será georreferenciado y dichas coordenadas se anotarán en la hoja de registro, toda la información recabada se vaciará en una bitácora.

Las zonas propuestas de reubicación de fauna se ubican en promedio a 300 metros al área del proyecto:

Segm.	Longitud (m)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
1	169.96	1	697641.56	2278186.56
		2	697678.79	2278020.72
2	151.76	1	697503.34	2276036.39
		2	697519.44	2276187.30
3	151.76	1	698245.43	2276182.80
		2	698261.53	2276333.71
4	147.16	1	696674.77	2274059.58
		2	696774.14	2274168.12
5	174.25	1	697255.64	2273653.03
		2	697363.75	2273789.70
6	226.84	1	696956.22	2273315.05
		2	697106.57	2273484.90
7	55.28	1	695368.72	2272488.91
		2	695404.77	2272530.81
8	34.86	1	695184.51	2272217.28
		2	695202.82	2272246.93
9	47.45	1	695877.94	2272023.97
		2	695918.17	2272049.12

Segm.	Longitud (m)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
10	313.25	1	694479.01	2271326.76
		2	694672.57	2271573.05
11	313.25	1	695029.38	2270894.22
		2	695222.95	2271140.51
12	191.51	1	694061.74	2270819.49
		2	694180.22	2270969.95
13	170.08	1	694745.02	2270537.02
		2	694850.73	2270670.26
14	185.34	1	692835.26	2268188.73
		2	692889.65	2268365.91
15	160.06	1	693538.50	2268082.80
		2	693573.45	2268239.00
16	126.86	1	692651.72	2267491.11
		2	692685.12	2267613.50
17	126.86	1	693327.02	2267306.80
		2	693360.42	2267429.18
18	69.81	1	693163.21	2266704.85
		2	693181.95	2266772.09

Segm.	Longitud (m)	Vértice	Coordenadas UTM Z13	
			X	Y
19	97.40	1	693017.19	2266241.72
		2	693050.46	2266333.27
20	104.06	1	692021.41	2266159.72
		2	692112.98	2266209.14
21	104.06	1	692353.90	2265543.72
		2	692445.47	2265593.15
22	377.95	1	691566.99	2265050.77
		2	691880.11	2265262.43
23	116.41	1	690545.23	2265126.04
		2	690634.54	2265200.70
24	779.11	1	690498.99	2264148.53
		2	691083.51	2264663.65
25	989.58	1	688252.67	2264394.60
		2	689242.21	2264403.04
26	989.58	1	688445.81	2263711.97
		2	689435.35	2263720.41
27	207.85	1	687626.68	2265250.14
		2	687474.91	2265392.15

Las zonas anteriores son una propuesta y los sitios de reubicación pueden cambiar de acuerdo con el criterio y experiencia del técnico ambiental a cargo de la reubicación de la fauna, así como de la similitud de la vegetación de donde fue rescatado. Las coordenadas exactas de la reubicación de cada organismo rescatado serán integradas al informe de seguimiento.

Medidas preventivas: Se establecerán reglamentos internos durante las labores de capacitación para evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal teniendo como base la protección de las poblaciones de fauna, es decir, que no se deberá perseguir, capturar, cazar, colectar, comercializar ni traficar especies de fauna silvestre que habitan en la zona de estudio (especialmente aquellas que se encuentran en categoría de protección según lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010), acciones que se encuentran normadas por la Ley General de Vida Silvestre.

Pláticas y capacitación adecuada a los trabajadores, para evitar el saqueo o daños (como la muerte de alguna especie ya sea animal o vegetal) de la zona.

Se indicarán las zonas en las cuales es probable que cruce la fauna, y se marcarán recordando la velocidad máxima a la que se debe transitar los vehículos y la maquinaria que circulen sobre la franja de afectación, tomarán las precauciones necesarias para evitar la muerte accidental de ejemplares de fauna silvestre (especialmente reptiles y anfibios de lento desplazamiento), circulando a velocidades no mayores de 20 km/hr.

Inspección periódica de la zanja para identificación de las especies que puedan caer en esta de manera accidental, ejecutando los procedimientos de ahuyentamiento y en su caso, las acciones de rescate y reubicación convenientes según el grupo taxonómico involucrado.

Depósito de residuos sólidos domésticos en contenedores con tapa, los cuales serán ubicados de manera estratégica en los frentes de obra y disposición periódica en sitios autorizados por la Autoridad, a efecto de evitar su dispersión y la posible agrupación de especies de fauna silvestre en el sitio por la posible creación de fuentes de alimentación.

VI. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de rescate de fauna silvestre se deberá realizar de manera previa y durante las actividades de cambio de uso de suelo, con una anticipación mínima respecto de los trabajos de desmonte y despalme de cada área destinada a la construcción de infraestructura.

Además, se deberá prolongar durante todas las distintas etapas de desmonte contempladas para la implementación del proyecto. El programa general de las actividades donde se incluye el programa de rescate de fauna considerando el periodo de prospección de 5 años de seguimiento y elaboración de informes.

El cronograma de actividades abarca 18 meses para el ahuyentamiento de fauna, sin embargo, se hará un monitoreo semestral durante los 5 años posteriores al inicio del CUSTF. La instrumentación de las tareas señaladas en este programa se realizará durante los meses de ejecución del proyecto, incluyendo la preparación y la entrega del informe correspondiente, conforme al calendario que a continuación se presenta.

Cronograma de actividades para el rescate y ahuyentamiento de fauna

Actividad	Meses																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Recorridos de prospección																		
Ubicación de áreas de reubicación																		
Rescate y reubicación de individuos de fauna																		
Recorridos de vigilancia ambiental																		
Monitoreo y evaluación.																		

	Actividades	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Año 2	Monitoreo y mantenimiento												
	Presentación de informes												

Año 3	Monitoreo y mantenimiento												
	Presentación de informes												
Año 4	Monitoreo y mantenimiento												
	Presentación de informes												
Año 5	Monitoreo y mantenimiento												
	Presentación de informes												

El programa general de trabajo del rescate, reubicación y perturbación controlada de fauna se realizará en un plazo de cinco años. Durante los 18 meses solicitadas para cambio de uso de suelo se realizará el rescate, reubicación y perturbación controlada de fauna, en tanto que a partir del segundo se realizará el monitoreo cada seis meses y la evaluación de indicadores. Dicho cronograma es tentativo y quedará sujeto a modificaciones de acuerdo con el Programa de Obras del Proyecto.

VII. INFORMES Y RESULTADOS

Se entregarán informes semestrales, sin embargo, el monitoreo deberá realizarse en todo el momento durante el cambio de uso del suelo y a partir del segundo año de forma semestral hasta alcanzar los 5 años. En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos, así como los porcentajes de supervivencia de las especies ahuyentadas y/o rescatadas hasta terminar el proceso de construcción.

Adicionalmente entregará un informe de finiquito concluidos los 5 años el cual deberá incluir el cumplimiento de los Términos y las actividades realizadas durante el seguimiento de este programa, presentando evidencias fotográficas, gráficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y demás información que considere pertinente.

DRB/RCC/CEZC/ENVC/LEM