

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Ciudad de México, a 22 de marzo de 2018

ASUNTO: Autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 27.0384 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Sección 4A-1, Gasoducto Tula-Villa de Reyes**" ubicado en el municipio de San Luis de la Paz en el estado de Guanajuato.

C. VERÓNICA MUÑOZ GARCÍA
APODERADA LEGAL DE LA EMPRESA
TRANSPORTADORA DE GAS NATURAL
DE LA HUASTECA, S. DE R.L. DE C.V.

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

P R E S E N T E

En referencia a la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por una superficie de 27.0384 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Sección 4A-1, Gasoducto Tula-Villa de Reyes**", ubicado en el municipio de San Luis de la Paz en el estado de Guanajuato, presentada por el C. Yamil Cárdenas Vázquez en su carácter de Apoderado Legal de la empresa denominada Transportadora de Gas Natural de la Huasteca 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 17 de octubre de 2017, al respecto le informo lo siguiente:

RESULTANDO

1. Que mediante escrito No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0075 de fecha 16 de octubre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el 17 de octubre de 2017, el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales por una superficie de 27.0384 hectáreas para el desarrollo del proyecto denominado "**Sección 4A-1, Gasoducto Tula-Villa de Reyes**", ubicado en el municipio de San Luis de la Paz en el estado de Guanajuato, adjuntando para tal efecto la siguiente documentación:

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

- a) Original impreso del estudio técnico justificativo elaborado por el Prestador de Servicios Técnicos el Ing. [REDACTED], y su respaldo en formato digital.
Nombre de la persona física, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.
- b) Formato FF-SEMARNAT-030 Solicitud de Autorización de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales de fecha 11 de septiembre de 2017, firmado por la Apoderado Legal y responsable técnico.
- c) Copia simple del pago de derechos por la cantidad de \$3,152.00 (tres mil ciento cincuenta y dos pesos 00/100 M. N.) de fecha 01 de junio de 2017, 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**:
- Escritura 18,892 de fecha 5 de abril de 2016 ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes notario 238 del Distrito Federal donde se hace constar el poder otorgado, entre otros a Yamil Cárdenas Vázquez.
 - Identificación oficial expedida a nombre de Yamil Cárdenas Vázquez.
 - Escritura 104,521 de fecha 16 de agosto de 2004 ante el Lic. Armando Gálvez Pérez Aragón notario 103 del Distrito Federal en la cual se hace constar la Protocolización de Poderes y la Constitución de la Sociedad "Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V." otorgando poderes a Francisco Fuentes Ostos y Horacio María de Uriarte Flores.
- 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. **Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**
Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED], otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio rustico denominado "El Jaralillo y Los Dolores",



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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

ubicado en Delegación de Pozos, municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato. A través de la cual se menciona la superficie total de dicho inmueble siendo de 48-06-48 has.

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad de San Luis de la Paz, Guanajuato, en favor de [REDACTED] respecto del predio ya mencionado.

2. **Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED] otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio rustico denominado "El Jaralillo, en San Luis de la Paz, Guanajuato". A través de la cual se menciona la superficie total de dicho inmueble siendo de 109-43-23.32 has.

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad de San Luis de la Paz, Guanajuato, en favor [REDACTED] respecto del predio ya mencionado.

3. **Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED] otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio rustico denominado "El Carmen", ubicado al sur de la comunidad de la Luz de la Esquina, en San Luis de la Paz, Guanajuato". A través de la cual se menciona la superficie total de dicho inmueble siendo de 10-20-00 has.

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad de San Luis de la Paz, Guanajuato, en favor [REDACTED] respecto del predio ya mencionado.

4. **Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**



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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED], otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio rustico denominado "El Carmen o El Pozo", fracción tres, de Carboneras de Ojo de Agua, de la Delegación de Pozos, municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato; a través de la cual se menciona la superficie total de dicho inmueble siendo de 10-40-00 has.

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad de San Luis de la Paz, Guanajuato, en favor [REDACTED] respecto del predio ya mencionado.

5. **Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED] y [REDACTED] otorgan la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio rustico denominado "El Carmen o El Pozo", ubicado en San Antonio, municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato, a través de la cual se menciona la superficie total de dicho inmueble siendo de 15-00-00 has.

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad de San Luis de la Paz, Guanajuato, en favor [REDACTED] respecto del predio ya mencionado.

6. **Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED] y [REDACTED] otorgan la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en los predios rústicos denominados "El Pozo", ubicado en la Comunidad El Pozo, municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato, a través de la cual se



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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

menciona la superficie total de dichos inmuebles siendo de 20-08-71.09 has y 1-28-26.07 has.

Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Poder para Pleitos y Cobranzas, Actos de Administración y Actos de Dominio, Limitado en cuanto a su objeto en favor de [redacted] y otorgado por [redacted]

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad de San Luis de la Paz, Guanajuato, en favor [redacted] respecto del predio ya mencionado.

7. J. **Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [redacted] otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio rústico denominado como la fusión de "Rancho Espinas Blancas" y "Carmen o El Pozo", municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato, a través de la cual se menciona la superficie total de dicho inmueble siendo de 5-57-35 has.

Escritura de fecha 2 de junio de 1999 ante el Lic. Javier Adolfo López Márquez notario 3 de San Luis de la Paz, Guanajuato, donde se hace constar la adquisición del predio de mérito por parte de [redacted]. La cual se encuentra debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad de la entidad.

8. **Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [redacted] otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestoría relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio rústico innominado, ubicado en la Comunidad de "Espinas Blancas", municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato, a través de la cual se menciona la superficie total de dicho inmueble siendo de 168,858.93 has.

Constancia de posesión expedida por el Delegado Municipal de Espinas Blancas, municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato, donde se hace constar que [redacted] tiene en

Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

posesión el predio en cuestión y que dicha posesión la adquirió por compraventa verbal de su madre [REDACTED].

9. ERASTO PICHARDO SANCHEZ.

Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED] otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestión relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio rustico denominado "San Alberto", municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato, a través de la cual se menciona la superficie total de dicho inmueble siendo de 332-95-14.79 has.

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad de San Luis de la Paz, Guanajuato, en favor [REDACTED] respecto del predio ya mencionado.

10. **Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED] otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestión relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio rustico denominado "La Escondidita", municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato, a través de la cual se menciona la superficie total de dicho inmueble siendo de 165-91-53 has.

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad de San Luis de la Paz, Guanajuato, en favor [REDACTED] respecto del predio ya mencionado.

11. **Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED] y [REDACTED] otorgan la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestión relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio rustico denominado "La Luz",

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato, a través de la cual se menciona la superficie total de dicho inmueble siendo de 100-00-00 has.

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad de San Luis de la Paz, Guanajuato, en favor [REDACTED] respecto del predio ya mencionado.

12. **Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

Presenta Anuencia Forestal en la que [REDACTED] [REDACTED] otorga la anuencia y autorización a Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V. las facultades y derechos que sean necesarios para llevar a cabo diversos actos de gestión relativos a la obtención de la autorización para realizar las actividades que impliquen el cambio de uso de suelo en terrenos forestales en el predio rustico denominado "Polvaderas", municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato.

Certificado de Libertad de Gravámenes expedido por el Registro Público de la Propiedad de San Luis de la Paz, Guanajuato, en favor [REDACTED] respecto del predio ya mencionado.

Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

- II. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1680/2017 de fecha 19 de octubre de 2017, dirigido al Lic. José Luis Pedro Funes Izaguirre, Director General de Vida Silvestre, solicitó la opinión técnica correspondiente al ámbito de su competencia respecto a la viabilidad para el desarrollo del proyecto en comento.
- III. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1611/2017 de fecha 11 de octubre de 2017, el Lic. José Luis Pedro Funes Izaguirre, Director General de Vida Silvestre, no manifestó opinión técnica respecto al proyecto en comento, por lo que se da por entendido y **favorable** el desarrollo de referida obra.
- IV. Que la Dirección General de Gestión de Transporte y Almacenamiento de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1780/2017 de fecha 06 de noviembre de 2017, dirigido al C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal, requirió información faltante, notificado el día 24 de noviembre de 2017.
- V. Que mediante escrito libre con No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0088 de fecha 08 de diciembre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día, mes y año, la C. Verónica Muñiz García, en su carácter

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

de Apoderada Legal del **RÉGULADO**, presentó la información requerida mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGTA/1780/2017 de fecha 06 de noviembre de 2017, adjuntando la siguiente documentación:

1. Información técnica faltante.
- VI. Que mediante escrito libre con No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0097 de fecha 08 de diciembre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 11 de diciembre del mismo año, mediante el cual notifica el cambio de titularidad como Apoderada Legal del proyecto "**Sección 4A-1, Gasoducto Tula-Villa de Reyes,**" con ubicación en el estado de Guanajuato, para lo cual anexa copia certificada del Instrumento Notarial 19,125, con el cual se acredita la personalidad jurídica del representante legal de la empresa Transportadora de Gas Natural de la Huasteca S. de R.L. de C.V., a la C. Verónica Muñiz García como la nueva titular respecto de la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
- VII. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0198/2018 de fecha 13 de febrero de 2018, brindo respuesta al escrito libre con No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0097 de fecha 08 de diciembre de 2017, recibido en esta **AGENCIA** el día 11 de diciembre del mismo año.
- VIII. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0338/2017 de fecha 15 de diciembre de 2017, dirigido al Arq. Juan Pablo Luna Mercado, Procurador de Protección al Ambiente del Estado de Guanajuato y Presidente suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Guanajuato, respectivamente, 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 manifestaran si dentro del polígono del proyecto, existen registros de terrenos incendiados que se ubiquen en los supuestos establecidos en el artículo 117 tercer párrafo de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- IX. Que en atención al oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0338/2017 de fecha 15 de diciembre de 2017, el Arq. Juan Pablo Luna Mercado, Procurador de Protección al Ambiente del Estado de Guanajuato y presidente suplente del Consejo Estatal Forestal en el estado de Guanajuato, no manifestó opinión respecto al proyecto en comento, por lo que se da por entendido y favorable el desarrollo de referida obra.



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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

- X. Que la Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA** mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0191/2018 de fecha 08 de febrero de 2018, notificó a la C. Verónica Muñiz García, en su calidad de Apoderada Legal del **REGULADO** sobre la realización de la visita técnica por parte del personal adscrito a la **AGENCIA**, los días 15 y 16 de febrero del presente año, a las 09:00 horas en los predios objeto de la solicitud de autorización de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del proyecto en mención.
- XI. 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/DSA0117/10/17.
- XII. Que mediante oficio N° ASEA/UGI/DGGPI/0404/2018 de fecha 13 de marzo de 2018, esta Dirección General de Gestión de Procesos Industriales de la **AGENCIA**, notificó al 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 **\$1,166,273.11 (Un millón ciento sesenta y seis mil doscientos setenta y tres Pesos 11/100 M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 18.7746 hectáreas de mezquital y 64.5157 hectáreas de pastizal natural, preferentemente en el estado de Guanajuato.
- XIII. Que mediante escrito libre de No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0138 de fecha 21 de marzo de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día, mes y año, el C. Héctor Soberano de la Rosa en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, notificó haber realizado el depósito al Fondo Forestal Mexicano por la cantidad de **\$1,166,273.11 (Un millón ciento sesenta y seis mil doscientos setenta y tres Pesos 11/100M.N.)** por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de de 18.7746 hectáreas de mezquital y 64.5157 hectáreas de pastizal natural, preferentemente en el estado de Guanajuato.

CONSIDERANDO

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines 4209, Jardines en la Montaña, Delegación Tlalpan, C.P. 14210., Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

- 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 2o 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 1o, 2o, 3o fracción XI, 4o, 5o fracción XVIII y 7o 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 del instrumento 19,125 ante el Lic. Alfonso Martín León Orantes notario 238 del Distrito Federal donde se hace constar del nombramiento de Apoderada en favor de Verónica Muñiz García, otorgado por Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V.
- III. Que el **REGULADO** manifestó en escrito(s) libre sin número de fecha 01 de diciembre de 2017 y escrito No. ASEA/UGI/DGGPI/0198/2018 de fecha 13 de febrero de 2018, que se tengan por autorizados a los CC. Jackelyn Karla Jennifer Caudana Martínez y/o Adolfo Flores Cortés 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 "**Sección 4A-1, Gasoducto Tula-Villa de Reyes**" se satisface el régimen de excepción previsto en el artículo 117 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:

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

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 No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0075 de fecha 16 de octubre de 2017, el cual fue signado por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado 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 27.0384 hectáreas, para el desarrollo del proyecto "**Sección 4A-1, Gasoducto Tula-Villa de Reyes**", ubicado en el municipio de San Luis de la Paz en el estado de Guanajuato.

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 "**Sección 4A-1, Gasoducto Tula-Villa de Reyes**", que fue exhibido por el interesado adjunto a su solicitud de mérito, el cual se encuentra firmado por el C. Yamil Cárdenas Vázquez, en su carácter de Apoderado Legal, así como por el Ing. [REDACTED], responsable técnico de la elaboración del mismo, misma que se encuentra inscrita en el Registro Forestal Nacional como Persona Física Prestadora de Servicios Técnicos Forestales: LIB. MICH T-UI VOL. 1 NÚM. 45.

Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

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

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

documentos citados en el Resultado I del presente resolutivo, los cuales obran en el archivo de esta **AGENCIA**, en el expediente con bitácora 09/DSA0117/10/17.

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 complementaria entregados en esta **AGENCIA**, mediante escritos libres No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0075 de fecha 17 de octubre de 2017 y escrito No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0088 de fecha 08 de diciembre de 2017, 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 117, párrafo primero 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 117, párrafo primero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, establece:

ARTÍCULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar 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 que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

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 actualizan los siguientes supuestos:

1. Que no se comprometerá la biodiversidad,
2. Que no se provocará la erosión de los suelos,
3. Que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, y
4. Que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo

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 no se comprometerá la biodiversidad, se observó lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo e información complementaria se desprende lo siguiente:

*El **Gasoducto Tula – Villa de Reyes**, forma parte importante de la infraestructura requerida para la modernización y fortalecimiento del sector energético de México, el cual históricamente ha dependido de los hidrocarburos para satisfacer la energía que demanda el país, cuyo consumo nacional de energía se ha mantenido al alza por varios años.*

*La **Sección 4A-1** forma parte del trazo general del **Gasoducto Tula – Villa de Reyes**, el cual cuenta con una longitud total de 307.5 km y 116.6 km del ramal Pedro Escobedo – Salamanca. Se ubica, el primero, en los estados de Hidalgo, México, Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí, y el Ramal Salamanca en los estados de Querétaro y Guanajuato. En general el gasoducto tendrá una capacidad máxima para transportar 886 millones de pies cúbicos diarios (MMPCD). El diámetro nominal del gasoducto será de 36 pulgadas y la máxima presión de operación permisible (MPOP) será de 1,440 psig.*

*El trazo general del **Gasoducto Tula – Villa de Reyes** cuenta con una **superficie total de 1,160.7 hectáreas** que atraviesa los estados de Hidalgo, Estado de México, Querétaro, Guanajuato y San Luis Potosí. En particular, la **Sección 4A-1 del Gasoducto Tula – Villa de Reyes**, comprende una*



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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

superficie total de 36.8783 hectáreas de diversos usos, (agropecuarios, forestales y otros usos), dentro de las cuales se ha identificado y delimitado una superficie forestal de **27.0384 hectáreas** cubiertas de vegetación de tipo **matorral desértico**, ubicadas de manera fragmentada, entre los cadenamamientos del trazo general del gasoducto del **Kp 202+008 al 212+100**; en el municipio de San Luis de la Paz, estado de Guanajuato.

El nuevo uso propuesto **no realiza el sellamiento del suelo y no implica el confinamiento del área**, por lo que una vez concluida la etapa de construcción se lleva a cabo un proceso de restauración de las áreas previamente desmontadas, regresando la capa fértil del suelo a todo el derecho de vía y plantando vegetación nativa en las zonas de afectación temporal

Para construir la **Sección 4A-1, Gasoducto Tula – Villa de Reyes**, es necesario abrir una franja de maniobras de **30 metros de ancho mismos que corresponden al área de cambio de uso de suelo de terrenos forestales**, de los cuales 10 m serán de afectación permanente (DDV) y 20 m de afectación temporal, siendo las franjas de afectación temporal las áreas que podrán ser restauradas a su condición original y la franja de afectación permanente sólo se puede restaurar con vegetación de tipo herbácea y arbustiva nativa de la zona, que para el caso del tipo de vegetación presente en la zona del proyecto, fácilmente podrá ser restaurada con las mismas especies del lugar.

En el área sujeta a CUSTF la distribución de la vegetación por afectar está representada principalmente por pastizal natural, el cual cubre una superficie de 20.9592 hectáreas equivalente a 77.5% dentro de la superficie por afectar. En menor proporción se encuentran el mezquital con 6.0792 hectáreas, sumando el 22.5% del total del área de afectación sujeta a CUSTF. En la siguiente tabla se muestra la información por tipo de vegetación.

Vegetación afectada en la Sección 4A-1 del Gasoducto

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	%
Mezquital	6.0792	22.5%
Pastizal natural	20.9592	77.5%
Total	27.0384	100.0%

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

De las asociaciones vegetales señaladas anteriormente, con base en los muestreos de campo, el proyecto afectará en su totalidad 27.0384 ha de Mezquital y Pastizal Natural.

Para la flora

Para la caracterización de la vegetación se realizó el levantamiento de 75 sitios de muestreo, en donde 34 son para el Mezquital, y 41 para el Pastizal Natural en la CHF, distribuidos aleatoriamente. Las características de los muestreos fueron de forma circular con un radio de 17.84 metros equivalente a una superficie de 1000 m², mientras que en las áreas sujetas a CUSTF se realizaron 21 muestreos para caracterizar la vegetación de mezquital y 24 sitios para el pastizal natural con las mismas características de tamaño y forma de sitios que en la CHF.

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 asociación vegetal y los estratos que la conforman. Con la información de abundancia de especies obtenida de los sitios de muestreo se construyó una matriz de datos y se elaboró la curva de acumulación de especies, la cual representa la incorporación de nuevas especies en un inventario conforme aumentan los sitios de muestreo. La forma de la curva de acumulación de especies puede variar en función del orden en que se consideren las diferentes muestras, por ello es necesario un proceso de aleatorización de la información, en el cual el orden de entrada de las muestras es al azar. Mediante la metodología antes señalada se obtuvo la curva de acumulación de especies o promedio estadístico de adición de especies con el aumento de sitios de muestreo, demostrando que para todos los estratos en ambos tipos de vegetación se logró un inventario completo y fiable.

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 de los tipos 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



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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

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). Éste 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.

Análisis de biodiversidad

Para el análisis de la biodiversidad se calculó los **índices de Margalef** (riqueza específica); de **Shannon – Wiener** (índice de diversidad), y de **Simpson** (índice de dominancia). La información se procesó considerando: el total de los individuos de la comunidad; el conjunto de individuos y especies del estrato arbustivo; el conjunto de individuos y especies del estrato herbáceo; y el conjunto de individuos y especies del estrato cactáceo. Esto para los dos tipos de comunidades presentes en el área que será afectada por el Proyecto, que son: **Mezquital** y **Pastizal natural**.

En el caso de la riqueza y riqueza específica, tanto para el caso del Mezquital, como del Pastizal natural se presenta mayor riqueza dentro de la CHF que en el área para el CUSTF.

Para cada tipo de vegetación y estrato, se determinó los valores de índice de valor de importancia por especie, tanto para la CHF como para el área de CUSTF.

Comparativo de biodiversidad de los diferentes estratos en la CHF y el área de CUSTF en Mezquital.

Estrato	Riqueza Especies		Índices de Biodiversidad					
	CHF	CUSTF	Cuenca Hidrológico-Forestal			Área CUSTF del Proyecto		
			Margalef	Shannon	Simpson	Margalef	Shannon	Simpson
Toda la comunidad	51	39	4.990	3.067	0.064	4.074	2.818	0.084
Arbustivo	20	15	2.212	2.124	0.175	1.754	2.103	0.164
Herbáceo	13	10	1.251	2.240	0.123	1.013	1.901	0.173
Cactáceas	18	14	2.174	2.132	0.159	1.851	1.896	0.194

Comparativo de biodiversidad de los diferentes estratos en la CHF y el área de CUSTF en Pastizal Natural.



Estrato	Riqueza Especies		Índices de Biodiversidad					
	CHF	CUSTF	Cuenca Hidrológico-Forestal			Área CUSTF del Proyecto		
			Margalef	Shannon	Simpson	Margalef	Shannon	Simpson
Toda la comunidad	55	44	5.211	2.851	0.077	4.572	2.797	0.091
Arbustivo	21	19	2.262	1.844	0.255	2.200	2.182	0.172
Herbáceo	14	9	1.296	2.199	0.124	0.895	1.857	0.188
Cactáceas	20	16	2.494	1.921	0.208	2.194	1.799	0.224

Índice de Margalef

Para el índice de Margalef, que indica el índice de riqueza específica de la comunidad; este índice se basa en la relación entre el número de especies presentes en la muestra y el número total de individuos observados, que se incrementa con el tamaño de la muestra.

De acuerdo con lo anterior se presentan los porcentajes de los valores para el área de CUSTF de mezquital y pastizal natural en relación con la CHF, tanto para la riqueza como para el índice de Margalef, de manera que se observa la proporción de la riqueza que tiene el área para CUSTF respecto de la CHF.

Los resultados en el caso del Mezquital la mayor riqueza se presenta en el estrato cactáceo; para el área del CUSTF estrato cactáceo corresponde a un 85.15% de la CHF, le sigue el estrato herbáceo y finalmente el arbustivo, cada uno va disminuyendo en relación con la CHF.

Para el Pastizal natural, el estrato con mayor riqueza es el arbustivo, donde en el CUSTF se encuentra con 97.29% de la riqueza de la CHF, le sigue el estrato cactáceo y finalmente el de las herbáceas, aunque en general, esta comunidad tiene mayor porcentaje de riqueza comparativa con la CHF (87.74%) que el Mezquital (81.64%).

Comparación de la riqueza entre la CHF y el CUSTF, para Mezquital.

Estrato	Riqueza de especies			Índice de Margalef		
	CHF	CUSTF	%CUSTF	CHF	CUSTF	%CUSTF
Toda la comunidad	51	39	76.47%	4.9897	4.0737	81.64%
Arbustivo	20	15	75.00%	2.2118	1.7542	79.31%
Herbáceo	13	10	76.92%	1.2513	1.0132	80.97%
Cactáceas	18	14	77.78%	2.1742	1.8513	85.15%



Comparación de la riqueza entre la CHF y el CUSTF, para Pastizal natural.

Estrato	Riqueza de especies			Índice de Margalef		
	CHF	CUSTF	%CUSTF	CHF	CUSTF	%CUSTF
Toda la comunidad	55	44	80.00%	5.2110	4.5723	87.74%
Arbustivo	21	19	90.48%	2.2617	2.2003	97.29%
Herbáceo	14	9	64.29%	1.2961	0.8947	69.03%
Cactáceas	20	16	80.00%	2.4943	2.1938	87.95%

Índice de Shannon-Wiener

Para comparar la diversidad de especies, se consideró el índice de Shannon-Wiener (H') (este índice considera a la diversidad como una medida de la incertidumbre para predecir a qué especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra de S especies y N individuos. Por lo tanto, $H' = 0$ cuando la muestra contenga solo una especie, y H' será máxima cuando todas las especies S estén representadas por el mismo número de individuos n_i , es decir, que la comunidad tenga una distribución de abundancias perfectamente equitativa (H'_{max})).

Para complementar la información, se agrega el índice de Equitatividad de Pielou (J'), que es uno de los más usados y se obtiene de la siguiente manera: $J' = H' / \log(S)$, donde H' es el índice de diversidad de Shannon-Wiener y S es el número total de especies, pero $\log(S)$ es la diversidad máxima, es decir, H'_{max} , entonces $J' = H' / H'_{max}$.

Comparación de la diversidad entre la CHF y el CUSTF, para Mezquital.

Estrato	Índice de diversidad de Shannon-Wiener y H'_{max}								
	CHF			CUSTF			% CUSTF		
	H'	H'_{max}	J'	H'	H'_{max}	J'	H'	H'_{max}	J'
Toda la comunidad	3.0675	3.9318	0.7802	2.8184	3.6636	0.7693	91.88%	93.18%	98.61%
Arbustivo	2.1237	2.9957	0.7089	2.1029	2.7081	0.7765	99.02%	90.40%	109.54%
Herbáceo	2.2400	2.5649	0.8733	1.9009	2.3026	0.8256	84.86%	89.77%	94.53%
Cactáceas	2.1319	2.8904	2.8904	1.8959	2.6391	0.7184	88.93%	91.31%	24.86%



Comparación de la diversidad entre la CHF y el CUSTF, para Pastizal natural.

Estrato	Índice de diversidad de Shannon-Wiener y H'max								
	CHF			CUSTF			% CUSTF		
	H'	H'max	J'	H'	H'max	J'	H'	H'max	J'
Toda la comunidad	2.8505	4.0073	0.7113	2.7969	3.7842	0.7391	98.12%	94.43%	103.90%
Arbustivo	1.8440	3.0445	0.6057	2.1825	2.9444	0.7412	118.35%	96.71%	122.38%
Herbáceo	2.1986	2.6391	0.8331	1.8573	2.1972	0.8453	84.47%	83.26%	101.46%
Cactáceas	1.9214	2.9957	0.6414	1.7986	2.7726	0.6487	93.61%	92.55%	101.14%

Los valores obtenidos del análisis de diversidad en general para ambos tipos de vegetaciones son mayores en la CHF. Sin embargo, en el pastizal natural, los estratos de cactáceas y arbustivo presentan valores ligeramente mayores el índice H', esto es debido que, al tratarse de una comunidad alterada por acciones antrópicas, favorece el crecimiento de un estrato arbustivo denso que les sirve de sombra a especies de cactáceas. De igual forma, la equitatividad es mayor en la CHF en el caso del mezquital, y solo en el caso del pastizal, es mayor en el área de CUSTF. Lo anterior significa que la vegetación presente en el área para CUSTF tiene menor diversidad que en la CHF.

Índice de Valor de Importancia

Mezquital

La riqueza en el Mezquital es de 51 especies para la CHF y de 39 especies para el área de CUSTF, es decir 23.6% menor, por otra parte, la densidad del Mezquital en la CHF es de 6,595 individuos por hectárea, mientras que en el CUSTF es de 5,354 individuos por hectárea, es decir el área para el proyecto tiene solamente 81.2% de la densidad que presenta la CHF y solo el 76.4% de las especies.

Comparación del IVI entre la CHF y el CUSTF, para Mezquital, para toda la comunidad.

Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
Acacia schaffneri	517	152.1	20.211	311	148.1	27.619
Agave salmiana	129	37.9	2.815	192	91.4	6.010
Ageratina espinosarum	104	30.6	1.068	41	19.5	4.248



Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Astrólepis integerrima</i>	216	63.5	2.654	-	-	-
<i>Atriplex canescens</i>	266	78.2	4.947	59	28.1	3.338
<i>Atriplex linifolia</i>	350	102.9	2.789	100	47.6	1.241
<i>Bouteloua scorpioides</i>	1100	323.5	6.706	-	-	-
<i>Brickellia veronicifolia</i>	45	13.2	2.287	54	25.7	3.219
<i>Celtis pallida</i>	103	30.3	4.902	160	76.2	11.761
<i>Coryphantha erecta</i>	256	75.3	2.284	117	55.7	4.823
<i>Coryphantha radians</i>	20	5.9	0.254	55	26.2	1.718
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	747	219.7	13.883	248	118.1	11.030
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	2	0.6	0.170	3	1.4	0.653
<i>Dasyllirion parryanum</i>	4	1.2	0.191	-	-	-
<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	5	1.5	0.183	1	0.5	0.315
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	21	6.2	1.062	6	2.9	0.360
<i>Ephedra compacta</i>	3	0.9	0.276	72	34.3	4.367
<i>Eragrostis cilianensis</i>	2600	764.7	16.192	1500	714.3	18.894
<i>Eragrostis swallanii</i>	2900	852.9	18.843	1900	904.8	24.368
<i>Eruca vesicaria</i>	1005	295.6	7.710	500	238.1	5.989
<i>Euphorbia antisiphilitica</i>	4	1.2	0.186	-	-	-
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	68	20.0	3.317	40	19.0	4.396
<i>Ferocactus histrix</i>	24	7.1	0.761	-	-	-
<i>Ferocactus latispinus</i>	48	14.1	2.154	3	1.4	0.645
<i>Forestiera phillyreoides</i>	7	2.1	0.999	-	-	-
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	1173	345.0	10.128	1179	561.4	18.994
<i>Jatropha dioica</i>	1855	545.6	11.329	815	388.1	13.114
<i>Lysiloma microphylla</i>	44	12.9	1.250	-	-	-
<i>Mammillaria formosa</i>	11	3.2	0.210	-	-	-
<i>Mammillaria geminispina</i>	6	1.8	0.187	-	-	-
<i>Mammillaria parkinsonii</i>	8	2.4	0.196	-	-	-

Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Mammillaria sempervivi</i>	305	89.7	5.027	118	56.2	5.034
<i>Mimosa biuncifera</i>	347	102.1	7.504	670	319.0	22.067
<i>Mirabilis jalapa</i>	42	12.4	1.520	33	15.7	1.439
<i>Muhlenbergia rigida</i>	1510	444.1	10.281	-	-	-
<i>Myrtillocactus geometrizedans</i>	54	15.9	3.492	3	1.4	0.653
<i>Nothoscordum bivalve</i>	538	158.2	4.059	560	266.7	7.887
<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	411	120.9	10.052	369	175.7	15.713
<i>Opuntia leucotricha</i>	191	56.2	6.530	47	22.4	3.628
<i>Opuntia orbiculata</i>	60	17.6	3.581	3	1.4	0.341
<i>Opuntia robusta</i>	179	52.6	7.046	107	51.0	7.172
<i>Opuntia streptacantha</i>	139	40.9	8.561	39	18.6	4.931
<i>Portulaca oleracea</i>	1400	411.8	8.484	400	190.5	4.791
<i>Prosopis laevigata</i>	778	228.8	50.140	174	82.9	28.557
<i>Sanvitalia procumbens</i>	1691	497.4	10.422	1000	476.2	11.983
<i>Senecio salignus</i>	8	2.4	0.209	9	4.3	0.780
<i>Senna wislizenii</i>	26	7.6	1.318	11	5.2	0.468
<i>Verbená canescens</i>	93	27.4	4.268	32	15.2	3.379
<i>Yucca filifera</i>	54	15.9	2.473	18	8.6	1.190
<i>Zaluzania augusta</i>	455	133.8	7.966	299	142.4	12.883
<i>Zaluzania triloba</i>	563	165.6	6.925	-	-	-
Sumas:	22485	6613.2	300	11248	5356.2	300

En el estrato herbáceo del mezquital, se observó que en el área para CUSTF se presenta mucho menor cobertura y presencia de especies y por esa misma razón, las especies que dominan lo hacen con mayor porcentaje de cobertura como es el caso de *Gymnosperma glutinosum* y *Eragrostis spp.* De cualquier forma, las especies presentes en el estrato herbáceo, tanto en la CHF como en el área para CUSTF son de amplia distribución, son especies comunes y se presentan además en otros tipos ecosistemas forestales, por lo que una vez restituido el suelo en las áreas que serán afectadas por el

Proyecto. Especies como *Astrolepis integerrima*, *Bouteloua scorpioides*, *Muhlenbergia rigida*, y *Verbena canescens*, son en general especies ruderales de amplia distribución.

Comparación del IVI entre la CHF y el CUSTF, para Mezquital, para el estrato herbáceo.

Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Astrolepis integerrima</i>	216	63.5	9.692	-	-	-
<i>Atriplex linifolia</i>	350	102.9	7.522	100	47.6	3.097
<i>Bouteloua scorpioides</i>	1100	323.5	13.735	-	-	-
<i>Eragrostis cilianensis</i>	2600	764.7	37.580	1500	714.3	49.743
<i>Eragrostis swallanii</i>	2900	852.9	53.650	1900	904.8	68.251
<i>Eruca vesicaria</i>	1005	295.6	34.463	500	238.1	12.863
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	1173	345.0	41.591	1179	561.4	80.819
<i>Mirabilis jalapa</i>	42	12.4	5.022	33	15.7	6.652
<i>Muhlenbergia rigida</i>	1510	444.1	33.257	-	-	-
<i>Nothoscordum bivalve</i>	538	158.2	9.582	560	266.7	25.051
<i>Portulaca oleracea</i>	1400	411.8	16.723	400	190.5	10.290
<i>Sanvitalia procumbens</i>	1691	497.4	20.734	1000	476.2	25.795
<i>Verbena canescens</i>	93	27.4	16.450	32	15.2	17.438
Sumas:	14618	4299.4	300	7204	3430.5	300

En el estrato arbustivo se observa una distribución muy similar entre el área para CUSTF y la CHF. Todas las especies que se presentan en el área para CUSTF, se encontraron también en el inventario de la CHF. *Acacia schaffneri* y *Prosopis laevigata* tienen la mayor distribución dentro área para el CUSTF y para la CHF. Son especies que se distribuyen en amplias zonas del territorio nacional y crecen en diversos ambientes tanto en terrenos calizos, yesosos y rocosos, así como en matorral xerófilo, pastizal y bosque de *Quercus* y *Pinus*, en altitudes de 1600–2800 msnm. Las especies que no se



presentaron en el inventario de la CHF (*Dasyllirion parryanum*, *Euphorbia antisiphylitica*, *Forestiera phillyreoides* y *Lysiloma microphylla*) son especies también de amplia distribución, propias de terrenos más secos, como el matorral desértico micrófilo o rosetófilo, mientras que *Lysiloma microphylla* es una especie más común en selva baja y matorrales submontanos. La presencia de estas especies en el inventario para mezquital en la CHF y su ausencia en el área para CUSTF, solo indican diferentes condiciones de alteración, que son mayores en el área para CUSTF.

Comparación del IVI entre la CHF y el CUSTF, para Mezquital, para el estrato arbustivo.

Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Acacia schaffneri</i>	517	152.1	42.508	311	148.1	48.485
<i>Agave salmiana</i>	129	37.9	8.179	192	91.4	15.293
<i>Ageratina espinosarum</i>	104	30.6	3.259	41	19.5	8.888
<i>Atriplex canescens</i>	266	78.2	14.781	59	28.1	8.463
<i>Brickellia veronicifolia</i>	45	13.2	5.434	54	25.7	7.847
<i>Celtis pallida</i>	103	30.3	11.728	160	76.2	23.431
<i>Dasyllirion parryanum</i>	4	1.2	0.557	-	-	-
<i>Ephedra compacta</i>	3	0.9	0.663	72	34.3	9.745
<i>Euphorbia antisiphylitica</i>	4	1.2	0.551	-	-	-
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	68	20.0	8.605	40	19.0	9.407
<i>Forestiera phillyreoides</i>	7	2.1	2.929	-	-	-
<i>Jatropha dioica</i>	1855	545.6	43.364	815	388.1	38.276
<i>Lysiloma microphylla</i>	44	12.9	3.495	-	-	-
<i>Mimosa biuncifera</i>	347	102.1	18.856	670	319.0	49.408
<i>Prosopis laevigata</i>	778	228.8	87.354	174	82.9	46.250
<i>Senecio salignus</i>	8	2.4	0.633	9	4.3	1.915
<i>Senna wislizenii</i>	26	7.6	2.639	11	5.2	1.206
<i>Yucca filifera</i>	54	15.9	6.046	18	8.6	3.000
<i>Zaluzania augusta</i>	455	133.8	19.626	299	142.4	28.386
<i>Zaluzania triloba</i>	563	165.6	18.791	-	-	-
Sumas:	5380	1582.4	300	2925	1392.9	300

Respecto a las cactáceas, todas las especies que se encontraron en el área de CUSTF están presentes en los inventarios de la CHF. LA proporción de cactáceas globulares es muy reducida, ya que domina el género *Opuntia* en ambos inventarios (CUSTF y CHF). Los géneros *Opuntia*, *Cylindropuntia* y *Myrtillocactus*, la proporción de cactáceas globulares es 50% menor en el área para el CUSTF que en la CHF, y aportan el 24.25% del peso ecológico de la CHF, mientras que en el área para CUSTF aportan solo el 16.28% del mismo.

Comparación del IVI entre la CHF y el CUSTF, para Mezquital para el estrato cactáceas.

Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Coryphantha erecta</i>	256	75.3	13.802	117	55.7	22.549
<i>Coryphantha radians</i>	20	5.9	1.310	55	26.2	8.730
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	747	219.7	71.485	248	118.1	64.095
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	2	0.6	0.568	3	1.4	2.258
<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	5	1.5	0.690	1	0.5	1.034
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	21	6.2	3.792	6	2.9	1.484
<i>Ferocactus histrix</i>	24	7.1	2.968	-	-	-
<i>Ferocactus latispinus</i>	48	14.1	7.837	3	1.4	2.199
<i>Mammillaria formosa</i>	11	3.2	0.932	-	-	-
<i>Mammillaria geminispina</i>	6	1.8	0.727	-	-	-
<i>Mammillaria parkinsonii</i>	8	2.4	0.809	-	-	-
<i>Mammillaria sempervivi</i>	305	89.7	23.882	118	56.2	22.875
<i>Myrtillocactus geometrizaans</i>	54	15.9	14.468	3	1.4	2.254
<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	411	120.9	46.792	369	175.7	94.949
<i>Opuntia leucotricha</i>	191	56.2	28.210	47	22.4	15.817
<i>Opuntia orbiculata</i>	60	17.6	16.056	3	1.4	1.270
<i>Opuntia robusta</i>	179	52.6	29.816	107	51.0	40.579
<i>Opuntia streptacantha</i>	139	40.9	35.856	39	18.6	19.907
Sumds:	2487	731.5	300	1119	532.9	300

Adicional a esto se contempla el rescate de al menos el 85% de las cactáceas globulares, salvo aquellas que se encuentren en la NOM-059, que se colectará el 100%. Las especies de los géneros *Opuntia*, *Cylindropuntia* y *Myrtillocactus*, serán rescatadas en función de su tamaño, pero sus partes vegetativas serán usadas para reproducir al menos un número igual al que determinado en el inventario para esas especies, y serán usadas en la plantación para revegetación que se propone para asegurar que no se afecte la biodiversidad del sitio ni se provoquen alteraciones a la captación de agua de lluvia o ni se provoque erosión.

Pastizal Natural

En el caso del Pastizal natural, la riqueza es de 55 especies para la CHF y de 44 especies para el área de CUSTF, es decir 20% menor, por otra parte, la densidad del Pastizal natural en la CHF es de 7,709 individuos por hectárea, mientras que en el CUSTF es de 5,060 individuos por hectárea, es decir el área para el proyecto tiene solamente 65.6% de la densidad que presenta la CHF y solo el 80% de las especies.

Comparación del IVI entre la CHF y el CUSTF, para Pastizal natural, para toda la comunidad.

Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Acacia schaffneri</i>	178	43.4	9.82	214	89.2	36.1453
<i>Agave parryi</i>	430	104.9	3.79	217	90.4	4.4653
<i>Agave salmiana</i>	660	161.0	8.46	283	117.9	11.1867
<i>Ageratina espinosarum</i>	33	8.0	2.40	25	10.4	2.8736
<i>Asclepias linaria</i>	11	2.7	0.89	10	4.2	1.5275
<i>Astrolepis integerrima</i>	231	56.3	3.52	-	-	-
<i>Atriplex canescens</i>	41	10.0	1.63	194	80.8	3.2838
<i>Atriplex linifolia</i>	150	36.6	0.80	105	43.8	1.1534
<i>Bouteloua scorpioides</i>	3200	780.5	14.44	200	83.3	2.2408
<i>Brickellia veronicifolia</i>	123	30.0	4.40	43	17.9	3.3704
<i>Bursera fagaroides</i>	9	2.2	0.67	2	0.8	0.5950
<i>Celtis pallida</i>	437	106.6	19.32	150	62.5	14.3583
<i>Coryphantha erecta</i>	604	147.3	5.94	217	90.4	6.3539
<i>Coryphantha radians</i>	39	9.5	1.39	39	16.3	2.5105



Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	285	69.5	6.53	223	92.9	10.3816
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	13	3.2	0.94	5	2.1	0.6345
<i>Dalea lutea</i>	54	13.2	0.61	-	-	-
<i>Dalea bicolor</i>	14	3.4	1.33	-	-	-
<i>Dasyllirion parryanum</i>	2	0.5	0.28	-	-	-
<i>Echinocactus horizontalonius</i>	27	6.6	0.47	10	4.2	1.1774
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	2	0.5	0.13	-	-	-
<i>Ephedra compacta</i>	148	36.1	3.47	129	53.8	7.2237
<i>Eragrostis cilianensis</i>	4000	975.6	20.49	1200	500.0	16.2239
<i>Eragrostis swallanii</i>	3600	878.0	17.13	2300	958.3	29.3721
<i>Eruca vesicaria</i>	1020	248.8	5.05	300	125.0	3.3025
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	57	13.9	3.84	14	5.8	0.8618
<i>Ferocactus histrix</i>	2	0.5	0.13	1	0.4	0.2832
<i>Ferocactus latispinus</i>	24	5.9	0.90	7	2.9	1.1612
<i>Forestiera phillyreoides</i>	11	2.7	1.31	54	22.5	6.2284
<i>Glandulicactus crassihamantus</i>	6	1.5	0.40	1	0.4	0.2824
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	2699	658.3	22.27	1054	439.2	16.1271
<i>Jatropha dioica</i>	3071	749.0	31.19	1227	511.3	19.4355
<i>Mammillaria albiflora</i>	169	41.2	0.91	56	23.3	1.0081
<i>Mammillaria formosa</i>	3	0.7	0.26	-	-	-
<i>Mammillaria geminispina</i>	4	1.0	0.14	-	-	-
<i>Mammillaria sempervivi</i>	122	29.8	3.58	9	3.8	1.1721
<i>Mimosa biuncifera</i>	1371	334.4	24.86	604	251.7	21.1937
<i>Mirabilis jalapa</i>	7	1.7	0.42	-	-	-
<i>Muhlenbergia rigida</i>	1343	327.6	6.49	300	125.0	3.5089
<i>Myrtillocactus geometrizedans</i>	9	2.2	0.80	8	3.3	1.8693

Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Neolloydia conoidea</i>	29	7.1	0.47	-	-	-
<i>Nothoscordum bivalve</i>	1809	441.2	8.81	581	242.1	7.3424
<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	603	147.1	11.22	295	122.9	13.3582
<i>Opuntia leucotricha</i>	31	7.6	2.64	21	8.8	2.9411
<i>Opuntia orbiculata</i>	14	3.4	0.98	17	7.1	1.5706
<i>Opuntia streptacantha</i>	6	1.5	0.74	7	2.9	1.7875
<i>Porophyllum linaria</i>	1680	409.8	9.13	-	-	-
<i>Prosopis laevigata</i>	32	7.8	2.92	27	11.3	4.6638
<i>Sanvitalia procumbens</i>	2860	697.6	18.98	1600	666.7	17.6135
<i>Senna wislizenii</i>	26	6.3	1.88	10	4.2	1.6741
<i>Stenocactus phyllacanthus</i>	41	10.0	1.40	8	3.3	0.3395
<i>Verbena canescens</i>	46	11.2	2.44	-	-	-
<i>Yucca filifera</i>	9	2.2	0.84	11	4.6	1.2584
<i>Zaluzania augusta</i>	133	32.4	3.80	157	65.4	9.5316
<i>Zaluzania triloba</i>	129	31.5	2.33	200	83.3	6.4074
Sumas:	31657	7721.2	300	12135	5056.3	300

Todas las especies presentes en el área para CUSTF se registraron en los inventarios de la CHF, la gran mayoría de las especies son de amplia distribución no solo en el estado de Guanajuato sino en todo el país. La presencia de estas especies, tanto en cantidad como en densidad es variable, debido a sus hábitos de crecimiento y las fechas del inventario, ya que son en su mayoría hierbas anuales, sin embargo, su distribución y presencia no significa que se puedan llegar a afectar o que sea les ponga en riesgo, ya que en su mayoría son especies ruderales de amplia distribución.

Comparación del IVI entre la CHF y el CUSTF, para Pastizal natural, para el estrato herbáceo.

Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Astrolepis integerrima</i>	231	56.3	11.626	-	-	-
<i>Atriplex linifolia</i>	150	36.6	1.689	105	43.8	2.690
<i>Bouteloua scorpioides</i>	3200	780.5	26.901	200	83.3	5.403

Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Dalea lutea</i>	54	13.2	1.744	-	-	-
<i>Eragrostis cilianensis</i>	4000	975.6	43.767	1200	500.0	58.383
<i>Eragrostis swallanii</i>	3600	878.0	33.921	2300	958.3	95.796
<i>Eruca vesicaria</i>	1020	248.8	9.821	300	125.0	7.556
<i>Gymnosperma glutinosum</i>	2699	658.3	62.504	1054	439.2	59.928
<i>Mirabilis jalapa</i>	7	1.7	1.214	-	-	-
<i>Muhlenbergia rigida</i>	1343	327.6	12.967	300	125.0	9.484
<i>Nothoscordum bivalve</i>	1809	441.2	17.429	581	242.1	20.462
<i>Porophyllum linaria</i>	1680	409.8	20.376	-	-	-
<i>Sanvitalia procumbens</i>	2860	697.6	49.227	1600	666.7	40.298
<i>Verbena canescens</i>	46	11.2	6.815	-	-	-
Sumas:	22609	5536.3	300	7640	3183.3	300

Respecto al estrato arbustivo del pastizal natural, todas las especies presentes en el área para CUSTF, se encuentran en la CHF. En ambos inventarios, es mayor la presencia de huizache (*Acacia schaffneri*), la uña de gato (*Mimosa biuncifera*) y la nopalera, presentándose con menor proporción mezquite. El valor del IVI para *Prosopis laevigata* en el CUSTF es de solo 8.55 (2.85%) y de 5.27 en la CHF (1.57%). Los mezquites son especies ampliamente distribuidas en la región, por lo que no se pone en riesgo su existencia.

Comparación del IVI entre la CHF y el CUSTF, para Pastizal natural, para el estrato arbustivo.

Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Acacia schaffneri</i>	178	43.4	19.832	214	89.2	53.255
<i>Agave parryi</i>	430	104.9	11.423	217	90.4	11.064
<i>Agave salmiana</i>	660	161.0	22.843	283	117.9	23.003
<i>Ageratina espinosarum</i>	33	8.0	5.624	25	10.4	5.675
<i>Asclepias linaria</i>	11	2.7	2.236	10	4.2	3.253
<i>Atriplex canescens</i>	41	10.0	4.022	194	80.8	8.018
<i>Brickellia veronicifolia</i>	123	30.0	9.713	43	17.9	7.079
<i>Bursera fagaroides</i>	9	2.2	1.761	2	0.8	1.246

Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Celtis pallida</i>	437	106.6	37.097	150	62.5	23.968
<i>Dalea bicolor</i>	14	3.4	3.188	-	-	-
<i>Dasyllirion parryanum</i>	2	0.5	0.700	-	-	-
<i>Ephedra compacta</i>	148	36.1	8.869	129	53.8	12.991
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	57	13.9	8.923	14	5.8	1.563
<i>Forestiera phillyreoides</i>	11	2.7	3.266	54	22.5	12.488
<i>Jatropha dioica</i>	3071	749.0	80.329	1227	511.3	50.030
<i>Mimosa biuncifera</i>	1371	334.4	54.782	604	251.7	42.194
<i>Prosopis laevigata</i>	32	7.8	5.268	27	11.3	8.428
<i>Senna wislizenii</i>	26	6.3	4.110	10	4.2	3.208
<i>Yucca filifera</i>	9	2.2	2.134	11	4.6	2.701
<i>Zaluzania augusta</i>	133	32.4	8.792	157	65.4	17.776
<i>Zaluzania triloba</i>	129	31.5	5.087	200	83.3	12.062
Sumas:	6925	1689.0	300	3571	1487.9	300

Para el estrato de cactáceas en el pastizal natural, al igual que los estratos anteriores, en el estrato cactáceo del pastizal, se presentan *Opuntia cantabrigiensis* y *Cylindropuntia imbricata* como dominantes, tanto en la CHF y como en el área para CUSTF; en tercer lugar, se presenta *Coryphantha erecta*, con IVI de 47.37 y 40.38, respectivamente, lo que indica que son las especies dominantes en este estrato.

Comparación del IVI entre la CHF y el CUSTF, para Pastizal natural, para el estrato de cactáceas.

Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Coryphantha erecta</i>	604	147.3	47.550	210	87.5	39.3124
<i>Coryphantha radians</i>	39	9.5	6.842	39	16.3	11.6934
<i>Cylindropuntia imbricata</i>	285	69.5	53.935	232	96.7	76.5756
<i>Cylindropuntia tunicata</i>	13	3.2	3.707	5	2.1	2.8614
<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	27	6.6	2.843	10	4.2	4.8320



Especie	CHF			CUSTF		
	Ind/SM	Ind/Ha	IVI	Ind/SM	Ind/Ha	IVI
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	2	0.5	0.598	-	-	-
<i>Ferocactus histrix</i>	2	0.5	0.598	1	0.4	1.0588
<i>Ferocactus latispinus</i>	24	5.9	4.991	7	2.9	4.5925
<i>Glandulicactus crassihamantus</i>	6	1.5	1.793	1	0.4	1.0505
<i>Mammillaria albiflora</i>	169	41.2	9.785	56	23.3	7.8797
<i>Mammillaria formosa</i>	3	0.7	1.156			
<i>Mammillaria geminispina</i>	4	1.0	0.688			
<i>Mammillaria sempervivi</i>	122	29.8	18.607	9	3.8	4.7528
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	9	2.2	3.597	7	2.9	7.7543
<i>Neolloydia conoidea</i>	29	7.1	2.935			
<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	603	147.1	107.456	301	125.4	101.6478
<i>Opuntia leucotricha</i>	31	7.6	16.218	21	8.8	13.6702
<i>Opuntia orbiculata</i>	14	3.4	5.897	17	7.1	8.8460
<i>Opuntia streptacantha</i>	6	1.5	3.859	8	3.3	11.6766
<i>Stenocactus phyllacanthus</i>	41	10.0	6.946	8	3.3	1.7961
Sumas:	2033	495.9	300.00	932	388.3	300.00

El estrato de cactáceas, en toda la superficie del proyecto, se contempla el rescate y reubicación de al menos el 85% de las cactáceas globulares, salvo aquellas que se encuentren en la NOM-059, que se colectarán el 100%. También se rescatarán las especies de los géneros *Opuntia*, *Cylindropuntia* y *Myrtillocactus*, de las que los individuos que no sea posible rescatar completos en función de su tamaño, se rescatarán sus partes vegetativas, para ser usadas para reproducir al menos un número igual al que determinado en el inventario para esas especies, y se destinarán a la plantación para revegetación que se propone para asegurar que no se afecte la biodiversidad, no se altere la captación de agua de lluvia, ni se provoque erosión de los suelos.

Respecto a las especies que se encuentran listadas en la Norma Oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, se detectaron durante los inventarios solo tres especies de cactáceas:

**Especies vegetales bajo régimen de protección especial reportadas para CUSTF.**

Familia	Especie	NOM-059-SEMARNAT-2010
Cactaceae	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Sujeta a protección especial (Pr) y Endémica
Cactaceae	<i>Ferocactus histrix</i>	Sujeta a protección especial (Pr) y Endémica
Cactaceae	<i>Glandulicactus crassihamantus</i>	Amenazada (A) + y Endémica

Las especies presentes en el área para CUSTF en su gran mayoría están representadas en la CHF. Las especies que no fueron registradas en la CHF y se encuentran en el área del CUSTF, son especies de distribución generalizada, bastante comunes en los ecosistemas de clima árido en México y principalmente en la región de Guanajuato. También debe considerarse también que las especies ecológicamente importantes del área de CUSTF y CHF se encuentran distribuidas tanto en la CHF como en el área de CUSTF, con valores de IVI más altos.

Medidas de prevención y mitigación para el recurso flora**Programa de rescate de flora**

- Se pondrá en operación un programa de rescate y reubicación de flora que considere las especies susceptibles de ser rescatadas, a partir de la vegetación natural del área sujeta a cambio de uso del suelo.
- Los ejemplares por rescatar conservan la estructura de la comunidad forestal encontrada en el CUSTF, a efecto de mitigar la disminución de la diversidad por la remoción de ejemplares de distintas especies, atenuar la pérdida de individuos que alteran la abundancia. Ahora bien, se estima el rescate y reubicación de 21 especies del área de CUSTF de las cuales 12, 313 individuos son susceptibles a rescate, asegurando la supervivencia de al menos el 80% de las especies de flora a rescatar. Del listado de especies *Echinocactus platyacanthus* (Pr), *Ferocactus histrix* (Pr) y *Glandulicactus crassihamantus* (A) se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y las tres son endémicas, además de que todas las especies de cactáceas se encuentra dentro de CITES con categoría de Apéndice II.
- Rescatar todos los individuos de las especies *Echinocactus platyacanthus* (Pr), *Ferocactus histrix* (Pr) y *Glandulicactus crassihamantus* (A), presentes en el área de afectación.



Número de individuos a rescatar en la "Sección 4A-1 Gasoducto Tula - Villa de Reyes", por especie.

Nombre común	Nombre científico	Estatus NOM	Cantidad
Biznaga tonel	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Pr, Endémica	17
Biznaga de costilla o barril	<i>Ferocactus histrix</i>	Pr, Endémica	9
Biznaga	<i>Glanduliacactus crassihamantus</i>	A, Endémica	9
Biznaga botija, organito	<i>Coryphantha erecta</i>	No incluida	1,955
Biznaga partida de cuernos	<i>Coryphantha radians</i>	No incluida	452
Abrojo	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	No incluida	53
Biznaga meloncillo	<i>Echinocactus horizonthalobius</i>	No incluida	80
Biznaga espadín	<i>Ferocactus latispinus</i>	No incluida	63
Biznaga bola de hilo	<i>Mammillaria albiflora</i>	No incluida	489
Biznaga de chilitos	<i>Mammillaria sempervivi</i>	No incluida	421
Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	No incluida	70
Nopal cuijo	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	No incluida	3,697
Nopal duraznillo	<i>Opuntia leucotricha</i>	No incluida	319
Nopal redondo	<i>Opuntia orbiculata</i>	No incluida	160
Nopal tapón	<i>Opuntia robusta</i>	No incluida	307
Nopal montano	<i>Opuntia streptacantha</i>	No incluida	69
Espadín	<i>Stenocereus phyllacanthus</i>	No incluida	68
Maguey	<i>Agave parryi</i>	No incluida	1,518
Maguey verde	<i>Agave salmiana</i>	No incluida	2,424
Xixite	<i>Bursera fagaroides</i>	No incluida	14
Izote	<i>Yucca filifera</i>	No incluida	119
Total:			12,313

Programa de reforestación

-Reforestación de 19.7877 hectáreas (4.2890 hectáreas de mezquital y 15.4987 hectáreas de pastizal natural) de afectación temporal por el proyecto, con el establecimiento de una reforestación con una densidad de plantación de 1,388 plantas por hectárea (a tres bolillo), en el área correspondiente a la vegetación de mezquital y 1,492 plantas por hectárea para el pastizal natural.

-Se establecerán 39,711 plantas de las principales especies nativas existentes en el predio.

No.	Especie	Mezquital		Pastizal		Total
		DDV	FUT	DDV	FUT	
1	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	0	14	0	3	17
2	<i>Ferocactus histrix</i>	0	0	0	9	9

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

3	<i>Glandulicactus crassihamantus</i>	0	0	0	9	9
4	<i>Agave parryi</i>	99	241	306	871	1,517
5	<i>Agave salmiana</i>	160	383	490	1,389	2,422
6	<i>Bursera fagaroides</i>	0	3	0	11	14
7	<i>Yucca filifera</i>	8	18	24	69	119
8	<i>Acacia schaffneri</i>	0	896	0	3,237	4,133
9	<i>Celtis pallida</i>	0	574	0	2,072	2,646
10	<i>Jatropha dioica</i>	1,673	2,297	5,674	9,873	19,517
11	<i>Prosopis laevigata</i>	0	240	0	865	1,105
12	<i>Coryphantha erecta</i>	130	309	395	1,121	1,955
13	<i>Coryphantha radians</i>	30	71	91	260	452
14	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	4	7	11	31	53
15	<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	5	13	16	46	80
16	<i>Ferocactus latispinus</i>	4	9	13	37	63
17	<i>Mammillaria albiflora</i>	32	77	99	281	489
18	<i>Mammillaria sempervivi</i>	28	66	84	243	421
19	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	5	10	14	41	70
20	<i>Opuntia cantabrigiensis</i>	245	585	746	2,121	3,697
21	<i>Opuntia leucotricha</i>	21	50	64	184	319
22	<i>Opuntia orbiculata</i>	11	24	31	94	160
23	<i>Opuntia robusta</i>	20	48	63	176	307
24	<i>Opuntia streptacantha</i>	5	10	13	41	69
25	<i>Stenocactus phyllacanthus</i>	5	7	14	42	68
Total:		2,485	5,952	8,148	23,126	39,711
Plantas por hectárea:		1,388	1,388	1,492	1,492	1,469

-Garantizar la sobrevivencia de los organismos mediante la ejecución de técnicas que permitan como mínimo el 80% de sobrevivencia de las especies de flora establecidas.

Medidas adicionales para el recurso flora

-La remoción de la vegetación será por medios mecánicos y manuales, debido a que en el área de cambio de uso de suelo solo hay arbustos y hierbas y no se utilizarán sustancias químicas (herbicidas o agroquímicos) para tal fin.

-La remoción de la vegetación se realizará de forma gradual para evitar daños a la vegetación aledaña a las áreas del proyecto, así como para permitir el libre desplazamiento de la fauna silvestre a zonas seguras fuera del proyecto.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

-No se permitirán fogatas y quemas en el área del proyecto, con la finalidad de evitar la ocurrencia de accidentes asociados a la pérdida y deterioro de ambientes para flora y fauna.

-No se permitirá que residuos sólidos, líquidos o cualquier otro elemento contaminante sea vertido en áreas con presencia de formaciones vegetales, ya sea natural o artificial por parte del personal.

-Capacitación e instrucción al personal de temas clave del medio ambiente, será dirigida a desarrollar conciencia sobre la importancia de conservar la vida silvestre y de su participación en la gestión para su conservación.

-Con base en los resultados respecto a las especies de flora, se concluye que éstas no se comprometen con el cambio de uso de suelo.

Para la fauna

Para justificar que no se compromete la biodiversidad de la fauna, se realiza un Análisis comparativo integral de la fauna silvestre, con base en los resultados obtenidos del muestreo a partir del número de muestreos representativos para caracterizar los diferentes grupos taxonómicos con la ayuda de curvas de acumulación de especies, de los cuales se realizaron 73 transectos (500 m de largo por 10 m de ancho) realizados, en la CHF, mientras que los muestreos representativos para las áreas sujetas a CUSTF corresponde a 37 transectos (100 m de largo por 10 m de ancho) con respecto a la Vegetación de mezquital y pastizal natural y dentro de la unidad de análisis definida como Cuenca Hidrológico Forestal, utilizando los indicadores de riqueza y de la diversidad faunística.

A fin de caracterizar las comunidades de fauna terrestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), se aplicó una metodología estándar para los diferentes grupos de vertebrados. Las metodologías empleadas fueron directas (observación, fotografía) e indirectas (registros de rastros, huellas, vocalizaciones, madrigueras, excretas, huesos, rascaderas, echaderos, nidos, pelos, plumas, restos de comida, cantos de aves, entrevistas informales, o cualquier otro indicio que delate la presencia y actividad de fauna) El diseño de muestreo fue sistemático tanto en CHF y área sujeta a CUSTF y la metodología por grupo taxonómico fue distinta de la cual, se describen la metodología empleada para cada grupo estudiado.

Aves. Para determinar la presencia y abundancia en el área de estudio, utilizamos la técnica de búsqueda intensiva, localizando los individuos por medios visuales y mediante la identificación de los

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

cantos. Realizando recorridos caminando en los transectos cada día durante las horas de mayor actividad, esta técnica nos permite registrar el mayor número de especies posible en muestreos cortos. Se utilizaron observaciones oportunistas para agregar a la lista especies nuevas, que fueron localizadas fuera de los recorridos u horas establecidas. La clasificación y nombres científicos utilizados fueron sugeridos por Berlanga et al. (2015) para las Aves de México.

Anfibios y Reptiles. Se utilizó la técnica de inspección por encuentro visual con captura manual "VES", en transectos lineales, siendo éste es el más eficiente para el muestreo de ensamblajes de anfibios y reptiles. Los transectos se desarrollan durante diferentes horas abarcando los horarios de actividad de las especies. En cada recorrido se revisaron todos los sitios (microhábitats) donde podrían estar los animales: cortezas de troncos, hojarasca, debajo de las rocas, troncos caídos, entre otros.

La captura de los organismos fue manual y con ayuda de ganchos herpetológicos. Los ejemplares encontrados se anotaron la hora del registro, el tipo de vegetación, microambiente, y la ubicación en coordenadas geográficas utilizando un GPS. La clasificación de cada especie se basó en los cambios taxonómicos para los anfibios en AmphibiaWeb, Amphibian Species of the World y The Reptile Database.

Mamíferos. Se utilizaron los mismos transectos que en el caso de aves, anfibios y reptiles, registrando todas las evidencias directas (observaciones) e indirectas (huellas, vocalizaciones, comederos, heces, bañaderos, rascaderos, madrigueras, esqueletos, restos óseos, entre otros). El listado de las especies fue actualizado tomando como referencia a Ramírez-Pulido et al (2014).

Para caracterizar la diversidad de especies de cada grupo faunístico, se utilizó 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. Dicho índice tiene en cuenta la riqueza de especies y su abundancia.

Las especies que integran cada grupo faunístico de la CHF como del área de CUSTF, la riqueza específica y la abundancia de especies son las siguientes:

Riqueza observada por grupo taxonómico

En el área para CUSTF se observaron 15 de 33 especies de aves, en comparación de la CHF; 3 especies contra 3 de reptiles y 7 de mamíferos contra 10 observadas en la CHF. Se considera que lo anterior,

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
Oficiop N^o ASEA/UGI/DGGPI/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

tiene estrecha relación con las condiciones en que se encuentran los ecosistemas vegetales, que son el hábitat de las diferentes especies.

Riqueza de vertebrados registradas en campo.

Grupo taxonómico	CHF			CUSTF		
	Familias	Géneros	Especies	Familias	Géneros	Especies
Aves	21	31	33	10	12	15
Anfibios	0	0	0	0	0	0
Reptiles	5	5	7	3	3	3
Mamíferos	7	9	10	5	7	7
Total	30	45	50	18	22	25

Aves

Las aves que fue el grupo taxonómico con mayor presencia, en los muestreos realizados en la cuenca, se observaron en el área de la CHF 176 individuos correspondientes a 37 especies mientras que en el CUSTF se observaron 65 ejemplares de 13 especies, la siguiente tabla muestra los comparativos de las mismas, donde se incluyen sus valores de biodiversidad.

Comparativo de aves registradas en la CHF y en el área para CUSTF.

Especie	Nombre común	Individuos observados	
		CHF	CUSTF
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	3	2
<i>Coragyps atratus</i>	Buitre negro	7	7
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	19	13
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	4	
<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	3	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	2	
<i>Egretta thula</i>	Garceta	2	
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelcano blanco americano	3	
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelero mexicano	5	
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana	4	
<i>Actitis macularius</i>	Playero manchado	5	
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	32	34
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	9	14
<i>Columbina inca</i>	Tórtola collariga	14	16
<i>Cratogeomys sulcirostris</i>	Garrapatero asurcado	5	
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcominos norteño	7	6

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Especie	Nombre común	Individuos observados	
		CHF	CUSTF
<i>Antrostomus vociferus</i>	Tapacamino cuerporruín	3	
<i>Haemorrhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	4	3
<i>Contopus pertinax</i>	Contopus José María	7	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito	4	
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	6	4
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del Desierto	19	20
<i>Salpinctes obsoletus</i>	Chivirín saltarroca	3	
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico-curvo	4	2
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	3	6
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	9	
<i>Melospiza fusca</i>	Rascador viejita	7	8
<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrion barbinegro	4	
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	9	
<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero dorso rayado	2	8
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	11	
<i>Picoides scalaris</i>	Pico mexicano	1	
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	20	32
	Número de especies	33	15
	Número de individuos	240	175
	Índice de Margalef (DMg)	5.8387	2.7107
	Índice de Diversidad (Shannon-Wiener (H'))	3.1809	3.3912
	Índice de Simpson (DSp)	0.0551	0.1137

Los resultados de los índices de biodiversidad (Índices de Margalef, Shannon-Wiener y de Simpson) aplicados para CHF y para el área del proyecto, se considera que la riqueza y diversidad de la avifauna es significativa para la CHF. El valor de los índices de Margalef ($DMg = 5.8387$) y Shannon-Wiener ($H' = 3.1809$) reflejan la riqueza y diversidad alta de especies, mientras que el índice de Simpson ($DSp = 0.0551$) indica la dominancia de algunas especies, Margalef ($DMg = 5.8387$). Pocas especies con mucha abundancia y muchas especies con poca abundancia es una característica de las comunidades que existen en matorrales. En el caso del área del CUSTF, los valores disminuyen, obviamente, al presentar menor cantidad de individuos y especies, pero sigue siendo el más representativo con una riqueza específica de 15 especies registradas dentro del sitio CUSTF, los resultados del índice de Margalef son ($DMg = 2.7107$) y el índice de Shannon-Wiener nos indica una diversidad media ya que H' es de 3.3912 y se encuentra en el rango de 1.5 a 3.5. El índice de Simpson ($DSp = 0.1137$) el cual considera la dominancia de pocas especies, si bien la riqueza en este grupo faunístico en el área para

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

CUSTF no es mala, si es inferior, significativamente a la de la CHF. Por otra parte, las especies encontradas en el CUSTF también se observaron en la CHF.

Reptiles

En cuanto al grupo taxonómico de los reptiles, se encontró muy poco representado, solo se registraron 7 especies en la CHF, correspondientes a 5 familias; y 3 especies en el CUSTF, de 3 familias. La siguiente tabla muestra los comparativos de las mismas, donde se incluyen sus valores de biodiversidad.

Listado comparativo de reptiles registrados en la CHF y en el área para CUSTF.

Especie	Nombre común	Individuos observados	
		CHF	CUSTF
<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa	8	9
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huíco pinto del noreste	7	9
<i>Pituophis deppei</i>	Cincuate	3	4
<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra chata	4	
<i>Conopsis nasus</i>	Culebrita gris	7	
<i>Tantilla bocourti</i>	Culebra encapuchada	1	
<i>Crotalus aquilus</i>	Cascabel oscuro	4	
Número de especies		7	3
Número de individuos		34	22
Índice de Margalef (DM_g)		1.7015	0.6470
Índice de Diversidad (Shannon-Wiener (H'))		1.8127	1.0413
Índice de Simpson (DSp)		0.1765	0.3678

En la CHF las serpientes fueron el grupo mejor representado, siendo la familia Colubridae con mayor riqueza. Al comparar la abundancia total de cada especie registrada muestra que pocas especies son moderadamente abundantes y el resto con categoría raras. Del total de especies registradas seis especies son endémicas de México. De acuerdo con los resultados de los índices de biodiversidad empleados Margalef ($DM_g = 1.7015$), Shannon-Wiener ($H' = 1.8127$) y de Simpson ($DSp = 0.1765$), estos resultados predicen una diversidad baja, debido al bajo número de especies y abundancias de cada una de ellas.

El mismo resultado puede señalarse para el CUSTF, donde el grupo de los reptiles registró una riqueza de 3 especies. La diversidad es baja según los datos del índice de Margalef ($DM_g = 0.647$) y índice de

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Shannon-Wiener ($H' = 1.0413$). En cuanto a la dominancia de Simpson arrojan los valores máximos de dominancia de algunas especies de reptiles $D_{sp} = 0.3678$. Este resultado obtenido para este grupo es debido en razón al reducido número de registros.

Se considera que la baja probabilidad de detección en los reptiles puede estar relacionada a patrones biológicos-ambientales. La CHF presentan hábitats y microhábitats que sirven de refugios y alimentación para varias especies de reptiles, como es caso de *Aspidoscelis gularis* y *Sceloporus spinosus*, especies altamente adaptables a los hábitats modificados, registradas en zonas rocosas y áreas desprovistas de cobertura vegetal.

Respecto a la ausencia de anfibios, se puede decir que debido a que la región de la CHF se caracteriza por una prolongada época de secas que puede durar varios meses y una corta época de lluvias, la ausencia de precipitación produce disminución de la humedad en la superficie del suelo, por lo cual los hábitats de anfibios son expuestos a la radiación solar. La pérdida de humedad impide una adecuada regulación del balance hídrico por los anfibios y provoca que estas especies se refugien en sustratos más húmedos sin ser observadas. Otro factor que puede estar relacionado con la ausencia de registros de anfibios es la escasez de cuerpos de agua permanentes, ya que estos influyen en su actividad reproductiva, abundancia y diversidad de este grupo zoológico.

Mamíferos

En este grupo de fauna dentro de la CHF, se logró identificar 10 especies de mamíferos, los cuales se ubican en siete familias, mientras que en el CUSTF solo se observaron 7 especies de 5 familias. De las 10 especies observadas en la CHF, solo una especie resultó ser abundante, la liebre cola negra (*Lepus californicus*), ya que se presentó con mayor número de avistamientos. Una razón puede ser a la tasa reproductiva que presentan y por ser organismos generalistas capacitados para la obtención de un amplio espectro alimentario. Otras especies que registraron mayor abundancia es el conejo *Sylvilagus audubonii* y el coyote *Canis latrans*. En el CUSTF, se presentó con mucha frecuencia la liebre cola negra y el conejo del desierto o cola de algodón, con 29 y 26 registros respectivamente, el coyote presentó 10 registros.

Sylvilagus audubonii es considerada como dominante en matorrales y pastizales, ya que no es tan selectiva en sus hábitos alimenticios, donde abarca una amplia gama de especies vegetales, desde

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

pastos, arbustos jóvenes y plántulas de árboles, de las cuales prefieren los brotes. En el mismo caso se encuentra la liebre cola negra.

Respecto a la abundancia y diversidad, el valor para el Índice de Simpson en la CHF fue de 0.2861, siendo *Lepus californicus* la más dominante; mientras que los valores del índice de Shannon-Wiener se obtuvo un valor de $H' = 1.6255$, y el índice de Margalef $D_{mg} = 1.8889$, donde se puede considerar una diversidad y riqueza baja; contra los valores del CUSTF, donde el índice de Margalef es de 1.3654, que muestra menor riqueza que la CHF y H' de 1.5689, también menor diversidad que en la CHF, lo que se refuerza con el valor del índice de Simpson de 0.2577 que indica que la mayor probabilidad de encontrar un individuo de una especie determinada.

Listado comparativo de mamíferos no voladores registrados en la CHF y en el área para CUSTF

Especie	Nombre común	Individuos observados	
		CHF	CUSTF
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	55	29
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	25	26
<i>Ictidomys mexicanus</i>	Ardillón mexicano	2	
<i>Dipodomys merriami</i>	Ratón canguro	2	
<i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón de las rocas	4	3
<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón de Tlalpan	1	
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	3	2
<i>Canis latrans</i>	Coyote	12	10
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	8	6
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	5	5
	Número de especies	10	7
	Número de individuos	117	81
	Índice de Margalef (D_{mg})	1.8899	1.3654
	Índice de Diversidad (Shannon-Wiener (H'))	1.6255	1.5689
	Índice de Simpson (D_{sp})	0.2861	0.2577

Los índices de diversidad de cada uno de los grupos faunísticos en la CHF y en el CUSTF, en el área sujeta a cambio de uso de suelo en terrenos forestales no se encuentran especies únicas y las existentes se encuentran bien representadas a nivel de la cuenca, en donde se tienen mejores valores de riqueza, abundancia y diversidad como se pudo observar en las tablas comparativas correspondientes.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Los índices de Shannon obtenidos para el sitio de proyecto (CUSTF), indican que el grupo de aves presenta mayor diversidad que en el área de la CHF, el grupo de los mamíferos indica que la diversidad en la CHF es regular, pero disminuye en el área para CUSTF. Respecto a los reptiles, se considera baja en las dos áreas estudiadas, y los anfibios definitivamente no se encontraron ni en el área para CUSTF ni en el área de la CHF, seguramente porque estas especies se refugian en sustratos más húmedos sin ser observadas.

De acuerdo a lo anterior, con relación a muestreos de campo en la CHF se tiene mejores condiciones de riqueza, abundancia y biodiversidad en los diferentes grupos faunísticos que en el área sujeta a CUSTF, a pesar de que el muestreo realizado en la CHF no necesariamente refleja la totalidad de las especies presentes en la misma, debido a la imposibilidad de muestrear la totalidad de la superficie de la cuenca considerada, por las restricciones de accesos de los propietarios a determinados sitios y por la inseguridad que no permite realizar muestreos fuera de horarios diurnos.

La composición de la fauna que se encontró en la CHF es más abundante y diversa que la encontrada dentro de las áreas propuestas para CUSTF, por lo tanto, la fauna no se verá disminuida o afectada con el Proyecto

En el área sujeta a CUSTF no se encuentran especies únicas y en general son áreas con mucha presencia de actividades antropogénicas, por lo que las especies de fauna se han disminuido gradualmente en la zona, y en consecuencia con la ejecución del proyecto no se pone en riesgo la permanencia de las especies de fauna en la región.

De acuerdo con el listado de fauna en el área del proyecto, solo se encontró una especie, *Crotalus aquilus*, en categoría de protección especial (Pr) de acuerdo a los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Las especies del grupo de fauna del área de CUSTF están bien representadas en la CHF, con abundancias similares o ligeramente mayores en esta última área de estudio, por lo que se puede afirmar que no se observaron especies únicas en el sitio del proyecto, y que con la ejecución del CUSTF no se pone en riesgo la presencia de estas especies, si consideramos que por su hábito de vuelo al inicio de las actividades tenderán a desplazarse a otros sitio, aunado que se contempla la implementación

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

del Programa de Ahuyentamiento, Rescate y Reubicación de Especies, en el que se le dará prioridad a aquellos especímenes que por circunstancias especiales no puedan desplazarse por sí mismas.

Medidas de prevención y mitigación para el recurso fauna

Como medida de prevención, se llevará a cabo el ahuyentamiento de fauna silvestre, previo a las actividades de preparación del sitio, desmonte y despalme, antes y durante la etapa de construcción, garantizando de esta manera que las obras que se pretenden realizar ocasionen el menor daño posible a la fauna y 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. Se anexa a la presente resolución el Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre en el que se incluyen los tres grupos faunísticos.

*Como medida de mitigación se contempla el **Programa de rescate y reubicación de flora silvestre** toda vez que, aunque ésta se implementará con la finalidad de disminuir la afectación a la flora silvestre presente en el área del proyecto (27.0384 ha), también ayudará o recuperará los servicios ambientales que se presentan dentro de los ecosistemas, en el que se incluyen hábitats y fuentes de alimentación de la fauna silvestre.*

Las medidas de protección que se tomarán para proteger el hábitat de las especies de fauna silvestre en las áreas del proyecto son las siguientes:

- *Se respetarán los sitios de anidamiento y madrigueras de la fauna silvestre que se encuentren en las cercanías del área del proyecto.*
- *Quedará estrictamente prohibida la extracción o captura de cualquier especie silvestre que se encuentre en la zona del proyecto.*
- *El rescate estará dirigido principalmente al microhábitat con mayor probabilidad de encuentro de los organismos que son el foco del rescate, a modo de maximizar la captura.*
- *Se realizarán recorridos a pie en el área de intervención directa del proyecto (con un mínimo de 2 personas), haciendo un barrido con el objeto de maximizar el número de animales atrapados, rastreando toda el área involucrada en busca de ejemplares. Se removerán troncos, ramas, escombros y se buscarán ejemplares entre la vegetación. El recorrido abarcará la totalidad de la*

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

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.

- Se realizarán recorridos de supervisión durante la etapa de construcción del proyecto.
- Cada individuo registrado se anotará en una hoja de registro de campo en la cual se deberá considerar la siguiente información: Fecha de captura, número de rescate, coordenadas de rescate y reubicación, determinación taxonómica, número de individuos por especie y método de captura.
- La reubicación de ejemplares se realizará a una distancia considerable 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.

Con lo antes expuesto se concluye que las especies que verán afectadas su hábitat por las actividades de CUSTF se encuentran representadas en una mayor o similar cantidad dentro de la CHF, por lo que no se verá afectada su presencia dentro del ecosistema en que se ubica el sitio del proyecto, además que la implementación de las medidas de mitigación propuestas permitirán el manejo adecuado de las especies logrando su captura y reubicación en los sitios seleccionados expofeso, logrando reducir al mínimo la afectación directa de especies.

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 117 párrafo primero, 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 **no compromete la biodiversidad**.

2. Por lo que corresponde al **segundo de los supuestos**, referente a la obligación de demostrar que no se provocará la erosión de los suelos, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se desprende lo siguiente:

Del estudio técnico justificativo y la información complementaria, se desprende lo siguiente:

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Cálculo de erosión eólica

La erosión del suelo por el viento, de la misma manera que la del agua, depende de la fuerza con la que el aire actúa en las partículas del suelo. Para cualquier fluido, la fuerza que ejerce en una partícula depende de la rugosidad de la superficie, pero en el caso del viento, la rugosidad juega un papel particularmente crítico, debido a la baja densidad y, por lo tanto, capacidad de transporte del aire. Donde la superficie es muy rugosa, la velocidad del viento cerca de la misma será baja y ocurrirá una cantidad muy pequeña de erosión. Cualquier superficie relativamente suave, como el caso de un terreno desnudo, es muy susceptible a la erosión eólica, y este riesgo se incrementa para aquellos suelos que contienen cantidades apreciables de materiales con tamaño de limo. Estas condiciones son muy comunes en los desiertos y a lo largo de las planicies de inundación y costas, pero la remoción de la vegetación y las cortinas rompevientos para fines de cultivo, propician una erosión eólica intensa en cualquier lugar.

La metodología que se utilizó para determinar la erosión eólica fue la desarrollada por FAO-Colegio de Posgraduados publicada por SEDUE (SEDUE, 1988) la cual se expresa mediante la fórmula que se muestra a continuación, apoyando el proceso con el uso del SIG para introducir la información mediante información cartográfica digital:

$$E = IA \times CT \times US$$

Dónde:

E = Erosión Eólica (ton/ha/año).

IA = Índice de Agresividad del Viento.

CT = Calificación de la clase de textura y fase física.

US = Calificación de Uso de Suelo.

Para definir el índice de agresividad del viento, se procede a calcularlo de la siguiente manera:

$$IA = 160.8252 - 0.7660 \times PC$$

Dónde:

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

PC = Periodo de crecimiento;

Y a su vez, el Periodo de crecimiento está definido por la FAO (1978) como el número de días durante el año en los que existe disponibilidad de agua y una temperatura favorable para el desarrollo de los cultivos. Este se obtiene a partir de la Carta de Precipitación o mediante los datos de precipitación media anual de la estación más cercana, empleando la siguiente fórmula:

$$PC = 0.2408 \times (P) - 0.0000372 \times (P)^2 - 33.1019$$

Dónde:

P = precipitación media, de acuerdo con las isoyetas,

Al simplificar el cálculo: $IA = 160.8252 - 0.7660 (0.2408 P - 0.0000372 P^2 - 33.1019)$ y de esta manera se introduce al raster de precipitación media anual, para obtener el factor "IA" o Índice de Agresividad del Viento. Una vez realizados los cálculos señalados mediante el proceso de imágenes raster en el SIG, se obtiene en una primera etapa el plano del índice de agresividad del viento.

En otra parte del proceso, se calificó el suelo en función de su textura y la presencia (o no) de una fase física en el suelo. Para lo anterior, se procedió a separar los suelos de unidades calcáreas de los suelos de unidades no calcáreas, ya que este es uno de los pasos de la clasificación, sin embargo, como en el área de la CHF y por ende en el área de los polígonos para CUSTF no se presentan suelos calcáreos, se les aplicó un factor para suelos no calcáreos, en función de su textura y fase física, que es el siguiente:

Valores de erodabilidad eólica de suelos no calcáreos.

TEXTURA	FASE FÍSICA	CT
1 (Gruesa)	Sin fase física	3.50
2 (Media)		1.25
3 (Fina)		1.85
1 (Gruesa)	Gravosa o Pedregosa	1.75
2 (Media)	Gravosa o Pedregosa	0.62
3 (Fina)	Gravosa o Pedregosa	0.92

Una vez asignados los valores de la tabla anterior, se obtuvieron los valores de CT para cada uno de los suelos presentes en la CHF y se generó el mapa raster correspondiente, que es parte de la

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

información que se procesará mediante el uso de imágenes raster en un SIG. El mapa correspondiente a la calificación de suelos en función de la textura y la fase física.

El siguiente proceso fue la calificación del uso del suelo (para obtener el valor "US", que es la Calificación de Uso de Suelo). Para ello, se asignó un valor a cada tipo vegetativo de acuerdo con la siguiente tabla:

Valores de erodabilidad eólica según el tipo de vegetación.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	CAUSO
Agricultura de temporal	0.70
Agricultura de riego	0.20
Monte o Matorral	0.15
Pastizal	0.30
Bosque	0.20

De acuerdo con el mapa de Uso de Suelo y Vegetación, se calificó cada tipo de vegetación y se generó la imagen raster, necesario para la determinación de la erosión eólica.

Con la información ya elaborada (Mapa de agresividad del viento; mapa de calificación del suelo en función de su textura y fase física; y mapa calificación del uso del suelo y vegetación) se procesaron para obtener dos mapas, uno que señala la erosión eólica sin cobertura de vegetación, y los valores tabulares que corresponden a la erosión eólica potencial, que se presentaría en el terreno si estuviera desnudo. El proceso para obtener este mapa fue multiplicar mediante el SIG los factores IA por CT, y así se obtuvo el valor de erosión eólica potencial.

Cálculo de erosión hídrica

Para la determinación de la erosión hídrica se utilizó el modelo de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) o (USLE por sus siglas en inglés), mediante el uso de un sistema de información geográfica (SIG), para lo que se determinaron los parámetros para los elementos de la ecuación y se introdujeron al SIG. Los parámetros de los factores para la ecuación fueron los siguientes:

Ecuación universal de pérdida de suelo (EUPS):

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

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Dónde:

E =Monto de la pérdida de suelo [$t\ h\ a^{-1}$]

R =Factor de erosividad de la lluvia en [$MJ\ mm / ha\ hr\ año$]

K =Factor de erodabilidad del suelo en [$t\ ha\ hr / ha\ MJ\ mm$]

LS =Factor combinado (longitud de la pendiente y el grado de pendiente) [adimensional]

C =Factor del manejo de vegetación [adimensional]

P =Factor de prácticas mecánicas en el manejo de la vegetación agrícola [adimensional]

Una vez obtenidos los resultados del modelo de pérdida de suelos, para tener una panorámica de los niveles de erosión actuales y con el proyecto se utilizó la clasificación establecida por la FAO-PNUMA.

Clasificación de los niveles de erosión de acuerdo con la tasa de pérdida de suelo (FAO, 1980).

Nivel de Erosión (pérdida de suelos)	Rangos ton/ha/año
Leve (ligera)	<10
Moderada	10-50
Fuerte (severa)	50-200
Muy fuerte	>200

Incremento potencial de la Erosión por la ejecución del CUSTF (eólica e hídrica).

Con la eliminación de la vegetación que cubre las 27.0384 hectáreas de cambio de uso de suelo forestal, se incrementan las tasas de erosión potencial estimadas, mismas que se detallan en la tabla siguiente:

Tipo de erosión	Niveles de Erosión total en el área del Proyecto, por Escenario (ton/año)		
	Escenario 1 Actual	Escenario 2, Con proyecto, Sin Medidas	Incremento
Hídrica	3.724	53.707	49.983
Eólica	30.491	92.221	61.731
Total	34.215	145.928	111.713

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

La multiplicación del volumen promedio por hectárea por el área propuesta de CUSTF se estima un incremento potencial de suelo de en toneladas por año, con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal propuesto sin medidas de mitigación o compensación.

Tipo de erosión	Niveles de Erosión total en el área del Proyecto, por Escenario (ton/año)		
	Escenario 1 Actual	Escenario 2, Con proyecto, Sin Medidas	Incremento
Hídrica	100.686	1,452.141	1,351.455
Eólica	824.422	2,493.516	1,669.094
Total	925.108	3,945.657	3,020.549

Incremento de erosión por tipo de vegetación

Incremento de erosión en el área del Proyecto.

Tipo de Erosión	Erosión en ton/año		
	Total	Mezquital	Pastizal
Hídrica	1,351.455	246.532	1,104.923
Eólica	1,669.094	450.480	1,218.614
Total	3,020.549	697.012	2,323.536

Se tiene un incremento de pérdida de suelo del orden de **3,020.549 toneladas/año** con la ejecución del cambio de uso de suelo en las 27.0384 hectáreas, así mismo se determina que la erosión eólica es la más importante para la zona del proyecto donde aporta 1,669.094 ton/año lo que representa el 55.26% de la erosión, mientras que la erosión hídrica es de 1,351.455 ton/año lo que representa el 44.74%.

Estimación del volumen del suelo que se retendría o se recuperaría con la implementación de medidas.

Medidas durante el desmonte

- Inmediatamente posterior al retiro de la vegetación existente (flora, colecta de semilla, derribo y retiro de material vegetal, se realizará el **retiro de la capa superficial del suelo** existente en las 27.0384 hectáreas del área de CUSTF, será rescatado y depositado temporalmente. Si consideramos el retiro de una capa de suelo en un rango de 0.05 m en

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

promedio, tendríamos un retiro de **13,519 m³** y almacenar temporalmente y reincorporar en el proceso de restauración del sitio.

- Mediante el retiro de la capa superficial del suelo y su almacenamiento temporal, **el suelo no quedará expuesto una vez realizado el desmonte**. El confinamiento temporal del suelo vegetal producto del descapote de la franja del DDV será dispuesto en la franja de afectación temporal, donde se colocará para evitar su contaminación por el suelo obtenido de las capas subsecuentes de los trabajos de apertura de la zanja para colocación del tubo.
- Una vez concluida la etapa de construcción del gasoducto, se regresará el suelo recuperado a la franja del DDV, para iniciar las actividades de reubicación de especies y reforestación planteadas en los programas correspondientes.

Medidas de mitigación posteriores al desmonte

- Reforestación de **19.7877 hectáreas** que corresponde a la superficie de la Franja de afectación temporal (FAT), en la que se programó el establecimiento de **29,078 plantas** de cuatro especies forestales (Acacia schaffneri, Celtis pallida, Jatropha dioica y Prosopis laevigata).
- Construcción de **29,078 terrazas individuales** (a tres bolillos) a ubicarse en cada una de las plantas a establecer dentro de la reforestación del área:
 - a) Se pretende la habilitación de terrazas individuales circulares de 1 m de diámetro con una profundidad de 0.15 m, lo que equivale a una capacidad de 0.11781 m³/terrazza de sedimentos cada una por evento lluvioso. Esto hace un total de 3,425.679 m³ por evento de lluvia, sobre la franja de uso temporal (FUT).
 - b) Considerando la erosión a compensar es de 108.467 t/ha/año, y si se aplica el factor de densidad (2.4 t/m³) para conocer el volumen, serían 45.195 m³/ha/año, lo que significa 894.297 m³/año para toda la FUT. De esta manera, las terrazas podrían retener hasta 3.83 veces el volumen total de erosión anual sin medidas de mitigación.
- Construcción de bordos en el DDV:

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

- a) Construcción de **3,139 m lineales** de bordos en curvas de nivel en **7.2507 ha** correspondiente al Derecho de Vía del Gasoducto (DDV).
- b) Cada bordo tendrá capacidad de retener azolves hasta por 3.321 m^3 por metro lineal, y **3,139 m** de bordo se retendrán hasta $10,712.992 \text{ m}^3$ de azolves por evento de lluvia, que es suficiente capacidad para mitigar el efecto de erosión por 136.539 m^3 anuales de suelo arrastrado por la lluvia (327.693 toneladas anuales en el DDV) y 755.065 m^3 de escurrimiento en el DDV. Significa contener **9.89** veces el arrastre de suelo de todo un año, por cada evento lluvioso.
- c) Los bordos se distribuirán, en promedio, **2,364 m** en el DDV de Pastizal (**5.4605 ha**) y **775 m** en el DDV de Mezquital (**1.7902 ha**).

Conclusiones de la capacidad de retención de las obras de conservación.

- Estas obras tendrán una capacidad de retención de agua de lluvia y partículas de suelo de hasta $13,850 \text{ m}^3$ por evento lluvioso, y sirven para contener el agua que de otra forma erosionaría el terreno y para permitir su infiltración, lo que además permite el desarrollo más rápido de la vegetación que a su vez, cubrirá y protegerá el suelo.

Capacidad de retención de escurrimiento y azolves de las obras de captación propuestas, dentro del área de CUSTF

Cubierta vegetal original	Uso del suelo	Superficie CUSTF (ha)	Capacidad de Obras de Captación por evento		
			Tipo de obra y unidad	Cantidad	Volumen de retención (m^3)
Mezquital	DDV	1.7902	Bordo (metros)	775	2,574
	FUT	4.2890	Terraza (unidad)	6,303	743
Pastizal	DDV	5.4605	Bordo (metros)	2,364	7,851
	FUT	15.4987	Terraza (unidad)	22,775	2,683
Total:		27.0384			13,850

Se espera que con estas medidas se revierta el efecto que se ocasionará al desnudar el suelo para el proyecto. La estimación de la eficiencia de estas medidas sobre la estimación de erosión se determinó como el resultado de aplicar las medidas es la formación paulatina de una cubierta vegetal que

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

permitirá la disminución de la erosión hídrica a 79.111 ton/año, con un promedio ponderado de 2.926 ton/ha/año, menor en 21.4% a la erosión actual, sin ejecución de proyecto. De las 3.236 ton/ha/año se reduce a 2.926 ton/ha/año, es decir 21.575 ton/al año menos que la erosión actual en el área del Proyecto.

La reducción es importante en relación con la erosión presente, e impide que se pierda el suelo que en el escenario 2 se ha estimado en 1,452.141 ton/año.

Respecto a la erosión eólica, solamente con la recuperación de la vegetación, se obtendrá un efecto similar, ya que la tasa de erosión eólica bajaría a 24.240 ton/ha/año, haciendo un total de 655.420 ton/año totales en el área del proyecto. Esta tasa de erosión reduce la erosión eólica de 30.491 ton/ha/año a 24.240 ton/ha/año, es decir 20.5% menos que la tasa actual de erosión.

Niveles de Erosión Hídrica y Eólica del Área del Proyecto en los Escenarios 1, 2 y 3, y sus diferencias.

Tipo de erosión	Niveles de Erosión total en el área del Proyecto, por Escenario (ton/año)					
	Escenario 1 Actual	Escenario 2, Con proyecto, Sin Medidas	Incremento	Escenario 3, Con proyecto, y CON Medidas	Diferencia con el Escenario 1 (Situación actual)	
Hídrica	100.686	1,452.141	1,351.455	79.111	21.575	21.4% menos
Eólica	824.422	2,493.516	1,669.094	655.420	169.002	20.5% menos
Total	925.108	3,945.656	3,020.549	734.531	190.577	20.6% menos

La erosión no solamente se puede evitar, sino que se pueden revertir procesos erosivos que se encuentran presentes en el sitio, previos a la ejecución del Proyecto

Se concluye que con la ejecución del proyecto, no se provocará la erosión de los suelos, en virtud de que con la aplicación de las medidas de mitigación, se evita la pérdida de suelo durante el desmonte y se cuenta con la capacidad de controlar la pérdida potencial de suelo durante los primeros 5 años del establecimiento de las medidas de mitigación, disminuyendo la erosión potencial que se tiene actualmente en el área del proyecto, por lo que no se provocará un incremento en la erosión de los suelos.

Adicionalmente se han propuesto acciones específicas como:

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

- Colocación de contenedores para la recolección de residuos sólidos urbanos, distribuidos en las áreas de generación.
- Los residuos catalogados como Peligrosos, como aceite usado, estopas contaminadas con aceite, filtros, contenedores u otros catalogados como tal por la NOM-052-SEMARNAT-2005, serán resguardados en el almacén de residuos peligrosos.
- En caso de derrame de combustibles o aceites sobre suelo natural se realizará la remediación del sitio atendiendo las especificaciones de la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. En caso de retiro se enviará a una empresa autorizada para su tratamiento o confinamiento.
- Almacén de residuos peligrosos para resguardo de maquinaria el cual contará con área especial para resguardo de combustibles, residuos o materiales peligrosos de acuerdo con lo señalado en el Reglamento correspondiente en materia de residuos peligrosos. Esta área estará protegida de lluvias y se establecerán acciones para la protección de derrames.
- Descubrir con la maquinaria durante el despalme, únicamente la superficie que se requiere para la obra, evitando dañar más área de suelo que la necesaria para su uso.
- Evitar que durante la nivelación o excavación de la zanja pueda contaminarse el suelo orgánico almacenado que se utilizará en la restitución de las superficies que se cubrirán de vegetación al concluir el proyecto.
- Realizar con suma precaución los trabajos de nivelación y construcción de la plantilla, cuidando de no trabajar en caso de lluvia con el fin de evitar arrastre de suelo.
- Realizar los trabajos bajo estricta supervisión, para evitar que se generen más daños de los necesarios.
- Evitar rodar, descansar o estacionar la maquinaria y los vehículos de servicio fuera del derecho de vía y de las áreas a trabajar.
- Al concluir el proyecto, deberán cerrarse los accesos a la franja de afectación para inhabilitarla como área de tránsito, si es necesario con zanjas, bordos o cercas para asegurar que se ha clausurado, evitando compactar o dañar la capa de suelo superficial restituido.
- Evitar acumular materiales que bloqueen los drenajes naturales y afecten el flujo del agua, para evitar arrastres de suelo y contaminación del agua.
- En los cruces de la pista de trabajo con escurrimientos, aún intermitentes o efímeros, se colocarán alcantarillas formadas con tubos, para permitir un eventual paso de agua sin afectar terrenos desmontados y sin contaminarse, manteniendo el flujo de agua solo dentro de los drenajes naturales.
- Si se produjera material excedente que no pueda ser utilizado para la reconformación del terreno, se colocará en sitios previamente seleccionados y autorizados por las autoridades competentes, a fin de evitar su pérdida o contaminación.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

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 117 párrafo primero 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, **no se provocará la erosión de los suelos:**

3. Por lo que corresponde al **tercero de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación, del estudio técnico justificativo e información complementaria, se desprende lo siguiente:

El área de cambio de uso de suelo en terrenos forestales se ubica en la se encuentra dentro de la subcuenca "Río Lajas – Peñuelitas" (RH 12 Ha), que a su vez está contenida en la cuenca denominada "Río Laja" (H), que pertenece a la Región Hidrológica "Río Lerma – Santiago", (RH 12).

Balance hidrológico

Para conocer la interacción del proyecto en las 9.3483 ha sobre el recurso agua y especialmente en la infiltración en el acuífero, se estimó la infiltración mediante el balance hídrico de la zona, la infiltración se determina por la diferencia de la precipitación, menos la intercepción, evapotranspiración y el escurrimiento superficial, quedando la ecuación de la siguiente manera:

$$\text{Infiltración (Inf): } Inf = P - (Int + Ev + E)$$

Dónde:

P: precipitación (m³/año)

Int: Intercepción (m³/año), por el dosel de la vegetación arbórea.

Ev: Evapotranspiración (m³/año), Evaporación + Transpiración.

E: Escurrimiento superficial (m³/año).

Inf: Infiltración (m³/año)

Balance hidrológico en las condiciones actuales

Con base en los resultados anteriores utilizando la ecuación de la Infiltración $Inf = P - (Int + Ev + E)$, se obtienen los siguientes resultados:

Cálculo de la infiltración, en mm/año.

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Cubierta o uso del suelo	Superficie CUSTF (ha)	Precipitación (mm)	Intercepción (mm)	Evaporación (mm)	Escorrentamiento (mm)	Infiltración (mm)
Mezquital	6.0792	467.1	11.68	124.5	46.3	284.67
Pastizal	20.9592	467.1	16.82	124.5	52.7	273.07
Total:	27.0384					

Expresado en volumen (m³), el resultado es el siguiente:

Cálculo de los volúmenes de infiltración en m³/año.

Cubierta o uso del suelo	Superficie CUSTF (ha)	Volumen precipitado	Volumen interceptado	Volumen evaporado	Volumen de escurrimiento	Volumen de Infiltración
Mezquital	6.0792	28,396	710	7,569	2,812	17,306
Pastizal	20.9592	97,900	3,524	26,094	11,048	57,234
Total:	27.0384	126,296	4,234	33,663	13,859	74,540

La infiltración total dentro de los polígonos que conforman el Proyecto es de 74,540 m³/año en las 27.0384 ha lo que representa un 59.02% del total de agua precipitada en la zona en el escenario actual de los polígonos para el cambio de uso de suelo.

Balance hidrológico proyectado con la implementación del proyecto

Con la ejecución del cambio de uso de suelo forestal que afectará la cobertura forestal en 27.0384 ha, por la pérdida de la cubierta vegetal disminuirá la capacidad de infiltración, por lo que para determinar el volumen que se dejaría de infiltrar, se utilizó la misma metodología del balance hidrológico, con la modificación de las variables de Intercepción y escurrimiento, que serían las variables que se modifican de la ecuación:

$$\text{Infiltración} = P - (\text{Int} + \text{Ev} + E).$$

De la misma forma, para el caso de la intercepción, al no existir vegetación que intercepte la lluvia antes de llegar al suelo, el valor para intercepción será igual a cero, con base en los cálculos realizados y considerando que no se tendría vegetación forestal, se tiene el siguiente balance:

Intercepción de la vegetación escenario con proyecto y sin medidas de protección o mitigación.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Cubierta o uso del suelo	Superficie CUSTF (ha)	% Cobertura	Factor de intercepción	Precipitación (mm)	Volumen precipitado (m³)	Volumen interceptado (m³)	% de Intercepción
Mezquital	6.0792	0%	0.0	467.1	28,396	0	0%
Pastizal	20.9592	0%	0.0	467.1	97,900	0	0%
Total:	27.0384				126,296	0	0%

Cálculo del volumen de escurrimiento para el área de CUSTF, escenario con proyecto y sin medidas de protección o mitigación.

Cubierta o uso del suelo	Superficie e CUSTF (ha)	Precipitación (mm)	Volumen precipitado (m³)	% de Intercepción	Coefficiente de escurrimiento	Escurrimiento (mm)	Volumen de escurrimiento (m³)
Mezquital	6.0792	467.1	28,396	0.00%	0.1326	61.9	3,764
Pastizal	20.9592	467.1	97,900	0.00%	0.1326	61.9	12,978
Total:	27.0384		126,296				16,742

Y al aplicar estos valores al cálculo de infiltración, en el escenario de ejecución de proyecto sin medidas de proyección o mitigación, quedaría la siguiente tabla:

Cálculo de los volúmenes de infiltración en m³/año, escenario con proyecto y sin medidas de protección o mitigación.

Cubierta o uso del suelo	Superficie CUSTF (ha)	Volumen precipitado	Volumen interceptado	Volumen evaporado	Volumen de escurrimiento	Volumen de Infiltración
Mezquital	6.0792	28,396	0	7,569	3,764	17,063
Pastizal	20.9592	97,900	0	26,094	12,978	58,828
Total:	27.0384	126,296	0	33,663	16,742	75,891

Los resultados del volumen total de infiltración sin proyecto (escenario 1) y el volumen total de infiltración con proyecto y sin medidas de mitigación (escenario 2) son 1,351 m³ que se infiltrarán de más debido a que hay más agua disponible en el suelo al no haber intercepción.

Sin embargo, este resultado tiene dos componentes: en el caso del Mezquital, existe una pérdida de 243 m³ de infiltración, debidos a la falta de vegetación, que, si bien disminuye a 0 la intercepción, también incrementa el escurrimiento. Y en el caso del Pastizal, el volumen que deja de interceptarse

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

por la vegetación es mayor que la diferencia de escurrimiento, por lo que propicia mayor infiltración, dejando un resultado neto de 1,351 m³ más de infiltración.

Las medidas para disminuir el escurrimiento que sufrirá un incremento neto de 2,883 m³, (953 m³ en el Mezquital y 1,930 m³ en el Pastizal), que en su momento podrá incrementar las tasas de erosión si no se toman las medidas de prevención y mitigación. Este volumen lo tomamos en cuenta para elaborar el programa de actividades y medidas de prevención y mitigación de impactos sobre el régimen hidrológico, que pudieran ser ocasionados por la ejecución del Proyecto. Las medidas de mitigación que se proponen, básicamente en la restauración de la Franja de Afectación, mediante la construcción de terrazas individuales y revegetación (en la FUT), y de bordos en contorno con revegetación y auxilio de especies nativas (el DDV).

Medidas de prevención y mitigación para el recurso agua

Para compensar el aumento del escurrimiento en las 27.0384 hectáreas del proyecto, se propone la aplicación de las medidas de mitigación que ya se han considerado a lo largo del Estudio para evitar la erosión del suelo. La erosión del suelo tiene estrecha relación con la pérdida de infiltración y con la contaminación del agua que llega a los cauces naturales. Las medidas de control son también las mismas, y consisten en lo siguiente:

- Obras de control de escurrimientos y arrastre de suelo y agua, como son los bordos en curvas de nivel y las terrazas individuales, además de la revegetación del área de la pista de trabajo

Medidas previas al desmante

Se pretende realizar los trabajos de desmante preferentemente durante el temporal de secas. Con esta medida, se pretende que cuando se presente el temporal de lluvias en el área del proyecto, que es cuando se llevan a cabo los procesos de infiltración, ya se haya concluido los trabajos de construcción e iniciado los procesos de restauración del sitio.

Medidas posteriores al desmante

Las medidas para recuperar la infiltración consisten en:

- Construir 3,139 metros lineales de bordos en contorno, siguiendo las curvas de nivel, sobre el área que conforma el Derecho de Vía (DDV) o franja central que aloja y protege el gasoducto,

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

espaciados a intervalos promedio de 23.1 m entre ellos; se distribuirán, en promedio, 2,364 m en el DDV de Pastizal (5.4605 ha) y 775 m en el DDV de Mezquital (1.7902 ha).

- a) Los bordos tendrán capacidad de retener agua y azolves hasta por 3.321 m³ por metro lineal, y 3,139 m de bordo se retendrán hasta 10,424.163 m³ de azolves y agua de lluvia por evento, que es suficiente capacidad para mitigar el efecto de erosión por 337.500 m³ anuales de suelo (810 toneladas anuales en el DDV) y 773.132 m³ de excedente de escurrimiento en el DDV. Significa contener 13.48 veces la infiltración y 9.39 veces el arrastre de suelo de todo un año, por cada evento lluvioso.
- b) Los bordos se distribuirán, en promedio, 2,364 m en el DDV de Pastizal (5.4605 ha) y 775 m en el DDV de Mezquital (1.7902 ha), y tienen la ventaja de que su espaciamiento podrá ajustarse en campo en función de la pendiente en cada sitio
- Construir 29,078 terrazas individuales de 1 m de diámetro y un promedio de 0.15 m de profundidad, a razón de 1,400 terrazas por hectárea, en la franja de uso temporal (FUT). Las terrazas almacenarán hasta 0.11781 m³ de agua y sedimentos cada una por evento lluvioso. Esto hace un total de 3,425.679 m³ en total, sobre la franja de uso temporal (FUT), dando tiempo a infiltrarse el agua y reteniendo los sedimentos.
 - a) El incremento en la escorrentía por la ejecución del Proyecto (escenario 2) sería de 2,883 m³, o sea de 106.629 m³ por hectárea anual, por lo que con las terrazas individuales, en la FUT (19.7877 ha), compensara 2,109.934 m³ al año, sin embargo, tienen capacidad para almacenar hasta 3,425.679 m³ por evento de lluvia, por lo que solo las terrazas retendrán 1.62 veces la infiltración perdida de todo un año, en cada evento lluvioso, significando que son más que suficientes para compensar la pérdida de infiltración.
- La plantación de 39,711 plantas de 25 especies, sobre la superficie total del área afectada con CUSTF, que son 27.0384 ha, a razón de 1,469 plantas por hectárea.
 - a) La plantación pretende acelerar el desarrollo de la cubierta vegetal, con lo que se recuperaría la capacidad de infiltración, del suelo y la retención del agua que escurre, en un periodo de 5 años. La recuperación de la infiltración estará apoyada casi completamente en las obras físicas (bordos y terrazas) a medida que la vegetación vaya cubriendo el terreno se incrementará la capacidad de infiltración, hasta superar las condiciones actuales.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Respecto a la calidad del agua, el proyecto no generará contaminación debido a que no verterá aguas residuales en cuerpos de agua o cauces, lo que estará completamente prohibido durante la ejecución del cambio de uso de suelo para el proyecto. Adicionalmente se han propuesto acciones específicas como:

- Evitar colocar, almacenar o amontonar suelo o material vegetal sobre drenajes naturales.
- No se obstaculizarán drenajes durante las maniobras o procesos de construcción.
- No se deberá rodar o transitar con vehículos o maquinaria por cauces o drenajes durante todo el desarrollo del proyecto, exista o no flujo de agua en ellos.
- No se deberán lavar vehículos o maquinaria sobre cauces naturales en caso de que se presenten.
- No se derramará basura, aceites o desechos en los cauces, debiendo utilizar los contenedores en los lugares destinados para el caso.
- Si por la construcción del camino se concentrara un flujo elevado de agua por el drenaje del mismo durante la lluvia, deberán construirse sobre los drenajes naturales presas filtrantes para protegerlas de azolve y arrastres, con la frecuencia que sean necesarios para detener el arrastre de sólidos en el agua.
- En los cruces con escurrimientos naturales, aun siendo intermitentes o efímeros, se tendrá especial cuidado en la construcción de alcantarillas, (ver Tabla No. X.30, donde se desglosan las obras propuestas por cruce con cada escurrimiento), con el objeto de encauzar correctamente el drenaje y evitar que llegara a circular sobre la zanja o la franja de afectación, evitando la concentración de aguas en un solo drenaje natural. Se han identificado 14 escurrimientos, todos ellos efímeros, cuyo flujo generalmente es de Noroeste – Sureste, que cruzan en 6 polígonos. Drenan una superficie de 2,237.5421 hectáreas y tienen una longitud acumulada de 100.871 Km. El máximo escurrimiento es de orden 4, y existen dos de orden 2, el resto son de orden 1, la pendiente en los cruces es de 3.92% en promedio. Ningún escurrimiento tiene nombre. La información se concentra en la siguiente tabla:

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la tercera de las hipótesis normativas que establece el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, ya que ha quedado técnicamente demostrado que, con el desarrollo del proyecto de cambio de uso de suelo forestal en cuestión, **no se provocará el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.**

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

4. Por lo que corresponde al **cuarto de los supuestos** arriba referidos, relativo a la obligación de demostrar que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo, del estudio técnico justificativo, se desprende lo siguiente:

Justificación económica

La Rentabilidad actual del sitio sin proyecto de los recursos naturales de los predios por parte de los propietarios y a las cifras del entorno socioeconómico de la región, el uso actual tiene pocas posibilidades de desarrollo tal y como se encuentra actualmente.

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

Por otro lado, los servicios ambientales debido a la ubicación, disgregación de la propiedad y características de los ecosistemas áridos no facilitan ni hacen rentable la comercialización de los mismos, lo que no significa que no se presten.

El valor económico de los recursos biológicos forestales, se estiman desde un punto de vista económico los bienes y servicios que son susceptibles de cuantificarse de forma monetaria, considerando la superficie de 27.0384 hectáreas de terrenos forestales que afectará el Proyecto.

Valoración monetaria de los recursos biológicos forestales del sitio del proyecto, a 25 años.

Concepto	Unidad	Cantidad	Tiempo (años)	Valor Unitario (\$)	Total
Recursos maderables	m ³	0	0	\$0.00	\$0.00
Recursos no maderables	-	-	-	-	-
Valor de vegetación como forraje:	Ha/año	27,0384	25	\$175.00	\$118,293.00
Valor como planta individual:	Plantas	50,539	25	Variable	\$857,439.00
Cubierta de suelo forestal	m ³	13519.2	1	\$7.50	\$101,394.00
Suma no maderables:					\$1,077,126.00
Servicios ambientales					
Fauna silvestre como UMA	Ha/año	27,0384	25	\$1,500.00	\$1,013,940.00
Servicios hidrológicos	Ha/año	27,0384	25	\$300.00	\$202,788.00
Captura de carbono	Ton	633,228	25	\$50.00	\$791,535.00

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Concepto	Unidad	Cantidad	Tiempo (años)	Valor Unitario (\$)	Total
Protección y recuperación de suelos	Ton	1,351.920	1	\$514.58	\$695,671.00
Suma de servicios ambientales	-	-	-	-	\$2,703,934.00
Total de bienes y servicios	-	-	-	-	\$3,781,060.00

El valor total de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo, que se verán afectados por la ejecución del Proyecto, durante la vida útil del mismo, es de \$3'781,060.00, (Tres millones setecientos ochenta y un mil sesenta pesos), considerando un periodo de 25 años, que es el ciclo de vida útil del proyecto. (Promedio de \$5,593.62/ha/año, sin la ejecución del proyecto). Estos valores, además, son solamente indicativos y existe poco potencial real para la obtención de recursos por estos conceptos, a pesar de que tienen un valor importante y beneficios intangibles e invaluable, por lo que no representan en realidad beneficio económico significativo a los dueños de los predios y es poca la probabilidad de generación de algún tipo de derrama económica local, por este concepto.

Uso productivo a largo plazo

La empresa TGNH, representa el inicio de la cadena de distribución de gas natural, abarcando las funciones de planeación, construcción y operación de gasoductos para el transporte de gas natural a sector eléctrico principalmente. Las operaciones del gasoducto Tula-Villa de Reyes que se localiza en los estados de Hidalgo, Estado de México, Puebla y Veracruz, se transportará y distribuirá el gas natural a esas entidades y su interconexión a otros gasoductos de la red nacional de gasoductos.

El nuevo uso propuesto en las áreas solicitadas de cambio de uso de suelo forestal es para la construcción del gasoducto Tula-Villa de Reyes. Este proyecto se suma a la red nacional de gasoducto, en el cual la iniciativa privada participa en el transporte, distribución, almacenamiento, importación y comercialización de gas natural en territorio nacional

Se espera que la demanda de gas natural en 2028 sea de 11,595.2 mmpcd, lo que representará un incremento de 4,642.9 mmpcd respecto a 2013, esto debido a la incorporación de nuevos consumidores y proyectos, asociados en gran parte a una mayor infraestructura de transporte mediante ductos y al mayor consumo de gas en el sector eléctrico, en el cual el gasoducto Tula-Villa de Reyes es uno de los proyectos más importantes para conectar diversos gasoductos del norte y oriente del país.



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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

En virtud de que la sección 4A-1 forma parte integral del funcionamiento del gasoducto Tula-Villa de Reyes, para valorar su productividad se partió de un análisis exhaustivo sobre las condiciones de diseño y las variables de operación del proyecto Gasoducto Tula-Villa de Reyes, considerando variables de referencia de otros gasoductos en virtud de que el gasoducto Tula de Villa de Reyes aún no se construye.

En primera instancia se analizaron las características de diseño del sistema de transporte Tula-Villa Reyes, el cual consiste en un gasoducto con una capacidad máxima para transportar 886 millones de pies cúbicos diarios (MMPCD). El diámetro nominal del gasoducto será de 36 pulgadas y la máxima presión de operación permisible (MPOP) será de 1,440 psig.

La determinación del flujo energético y utilizando una tarifa promedio por transporte de gas natural por servicio en base firme por uso y por capacidad se puede determinar el costo de transporte diario, mensual, anual y a largo plazo por un periodo de 25 años el cual se considera razonable para una proyección a largo plazo.

Costos del servicio de transporte

Conceptos	Unidad	Cantidad
Capacidad de transporte máxima con compresión	m ³ /día	26'504,568
Capacidad de transporte máxima con compresión	MMSPCD	936
Capacidad de transporte máxima con compresión	GJ/día	1'060,182
Poder calorífico mínimo	MJ/m ³	37.3
Poder calorífico máximo	MJ/m ³	43.6
Cargo por servicio en base firme por capacidad	(\$ /GJ)	4.8218
Cargo por servicio en base firme por uso	(\$ /GJ)	0.0377
Cargo por servicio en base interrumpible	(\$ /GJ)	4.8520
Costo del servicio de transporte promedio por día	\$	\$5'209,917
Costo del servicio de transporte promedio por mes	\$	\$156'297,524
Costo del servicio de transporte promedio por año	\$	\$1,875'570,284
Costo del servicio de del transporte promedio por 25 años	\$	\$46,889'257,100

*tarifas estimadas, en virtud de que para el Gasoducto Tula-Villa de Reyes aún no se definen.

Los costos por el servicio de transporte ha sido necesario estimar el rendimiento en función de los montos que representan los costos de Operación, Mantenimiento, Administración, Impuestos y Depreciación anual, obteniendo así un rendimiento sobre la inversión del 58.56 % que representa la

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

proporción total del rendimiento sobre los costos del servicio de transporte, el cual se estima en un monto aproximado de \$27,458'348,957.00

Los montos estimados son para la totalidad del sistema de transporte, por lo que sería necesario estimar la parte proporcional para la superficie del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) en un área de 27.0384 ha, considerando que la superficie solicitada no es tan significativa en relación con la magnitud total de la obra.

Estimación del rendimiento proporcional del área de CUSTF, en 25 años.

Concepto	Valor
Superficie total para establecimiento del proyecto	1,666.77
Superficie solicitada para CUSTF	27.0384
Rendimiento total neto del servicio de transporte de gas	\$27,458'348,957
Rendimiento por ha del servicio de transporte de gas	\$16'473,988
Rendimiento sobre la superficie solicitada para CUSTF	\$445'430,277

El rendimiento del servicio que se prestará sobre el área solicitada para CUSTF en la Sección 4A-1 del Gasoducto Tula-Villa de Reyes, será de \$445'430,277.00, para el tiempo de vida útil del mismo, es decir \$658,960.00/ha/año. (Seiscientos cincuenta y ocho mil novecientos sesenta pesos por hectárea por año).

En comparación, tenemos un rendimiento de \$3'781,060.00, por concepto de bienes y servicios, considerando todos los usos probables de los recursos forestales naturales actualmente existentes en la superficie forestal que será ocupada por el Proyecto, durante su vida útil (25 años) que significa \$5,593:62/ha/año (cinco mil quinientos noventa y tres pesos 62/100 MN por hectárea por año).

La proporción de rentabilidad es de 117.8:1

Lo anterior demuestra que el uso proyectado es mucho más rentable que los usos que pudieran darse al terreno en las condiciones actuales.

Justificación social

El proyecto Sección 4A-1 forma parte del proyecto Gasoducto Tula-Villa de Reyes, representan iniciativas que contribuyen a mejorar la calidad de vida del entorno y a fortalecer a diversos sectores de la región a través del transporte en calidad de gas natural, por lo que la inversión en este proyecto permite generar bienestar de las comunidades a través de la generación de empleos en su etapa de construcción.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Transportadora de Gas Natural de la Huasteca, S. de R.L. de C.V., han definido iniciativas de apoyo y promoción de la educación, salud, cultura y autoempleo que benefician a un gran número de personas originarias de las localidades cercanas, que permiten potenciar los impactos positivos del Proyecto.

Por lo anterior, el beneficio social del proyecto, se resumen de la siguiente manera:

- *El principal beneficio de la construcción y operación del Gasoducto Tula–Villa de Reyes, es que se abastecerá de combustible limpio para la generación de energía eléctrica a un sector importante de la población, en el centro y occidente del país; lo que acarrea consigo beneficios sociales, económicos y ambientales, debido a la reducción de costos en la producción y abastecimiento, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población.*
- *Asegura el suministro de gas natural a gasoductos cuyo destino final serán las centrales generadoras de energía eléctrica ciclo combinado en las regiones Centro y Occidente del país.*
- *De manera directa, los beneficiarios serán, proveedores y negocios, que facilitarán los insumos durante la construcción de la Sección 4A-1 del Gasoducto Tula–Villa de Reyes, y la generación de hasta 150 empleos directos durante la etapa de construcción.*
- *En la etapa de operación y mantenimiento, el personal estará distribuido en las instalaciones superficiales, así como en la supervisión del ducto. En total se requieren 29 empleados y 30 obreros. Lo anterior se traducirá en fuentes de empleo temporal para los trabajadores contratados y sus familias.*
- *El uso actual del suelo de los predios que se afectarán por el cambio de uso del suelo en terrenos forestales no representa una fuente de ingreso importante a los poseedores de los predios, por lo que la empresa promovente ha adquirido el derecho de uso mediante contrato, por lo que el propietario obtendrá ingresos por tal motivo.*
- *Se solicitará el derecho de paso a los propietarios de todas las parcelas y predios a lo largo de la trayectoria y se llegará a un acuerdo sobre el debido pago, lo que también se considera un beneficio socioeconómico, ya que deriva en la adquisición de bienes y servicios familiares y/o en la mejora de estos.*
- *El proyecto considera también la rehabilitación de caminos existentes lo que contribuye a mejorar la infraestructura de caminos locales y se traduce en beneficios para el paso de los habitantes de las localidades hacia los centros importantes de población, se facilitará el transporte de productos*

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

comercializables, el transporte hacia hospitales, entre otras ventajas que representa el tener caminos de acceso en buenas condiciones.

- El área solicitada de cambio de uso de suelo forestal de la Sección 4A-1 del gasoducto Tula – Villa de Reyes forma parte de un proyecto integral regional y nacional, el cual de manera general compatibiliza con los preceptos de desarrollo del país inscritos en sus diferentes programas sectoriales y estratégicos, lo que permite garantizar la disponibilidad de energía a mediano y largo plazo en un marco que permite el pleno desarrollo de la generación de energía eléctrica para beneficio de la sociedad que lo requiere y con la incidencia de reducir las emisiones contaminantes al ambiente.
- Es de mencionar que el Gasoducto Tula – Villa de Reyes es considerado dentro del Plan quinquenal de expansión del sistema de transporte y almacenamiento nacional integrado de gas natural 2015 – 2019, como un “gasoducto de cobertura social”, toda vez que la construcción y puesta en operación de este, permitirá llevar el hidrocarburo (Gas Natural) a regiones menos favorecidas del país, buscando detonar la generación de industrias que generen empleo y propicien el bienestar económico y social.

Por lo anterior, con base en las consideraciones arriba expresadas, esta Autoridad Administrativa estima que se encuentra acreditada la cuarta hipótesis normativa establecida por el artículo 117, párrafo primero de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en cuanto que con estas ha quedado técnicamente demostrado que **el uso alternativo del suelo que se propone es más productivo a largo plazo.**

- VII. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad Administrativa le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafos 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 117, párrafos, segundo y tercero, establecen:

En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.

1. Por lo que corresponde a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Guanajuato, esta 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 oficios N° ASEA/UGI/DGGPI/0338/2017 con fecha de 15 de diciembre de 2017, con fecha de acuse el día 29 de enero de 2018, respectivamente. Referente a la opinión del Consejo Estatal Forestal del estado de Guanajuato, sin embargo, respecto a la opinión del Consejo Estatal Forestal en el estado de Guanajuato, a la fecha de emisión del presente resolutivo no se recibió opinión alguna, por lo que con fundamento en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se entiende que no existe objeción a las pretensiones del interesado.
2. 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 párrafo segundo y tercero del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

- VIII. Que en cumplimiento de la obligación que a esta Autoridad le impone lo dispuesto por el artículo 117, párrafo cuarto, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, consistente en que las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de las especies de vegetación forestal afectadas y su adaptación al nuevo hábitat. Dichas autorizaciones 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.

1. Programa de rescate y reubicación de flora silvestre

Al respecto y para dar cumplimiento a lo que establece el párrafo antes citado el **REGULADO** manifestó que se implementará un Programa de rescate y reubicación de flora silvestre, con base

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

en los datos que se establecen en el artículo 123 Bis del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de febrero de 2014, dicho programa se anexa al presente resolutivo como Anexo 1 de 2.

2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

En el estudio técnico justificativo, el capítulo XII señala que el Programa de Ordenamiento Ecológico está integrada 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.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico del POEGT. El área del "**Sección 4A-1, Gasoducto Tula-Villa de Reyes**" se encuentra dentro de la Región ecológica 18.8, UAB No 44. Sierras y Llanuras del Norte de Guanajuato.

Derivado del análisis del presente 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.

3. Programa de Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Guanajuato.

De acuerdo con el análisis realizado en cuestión, se hace mención que los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo se encuentran ubicados en la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) No. 224, 208, 187 y 163. Cabe mencionar que se presenta la descripción de las características particulares de los criterios ecológicos de la UGA y su vinculación con el proyecto, considerando las características de este y las medidas de mitigación propuestas, por lo que no se contraponen con ninguno de los criterios ecológicos aplicables. Por otra parte, es importante

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

mencionar que el proyecto puede desarrollarse de manera condicionada y puede ejecutarse con el cumplimiento de la normatividad en la materia. que no existe ninguna limitante para la ejecución del presente proyecto.

4. Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico territorial del Municipio de San Luis de la Paz.

De acuerdo con el análisis realizado en cuestión, el programa fue publicado en el periódico oficial del estado de Guanajuato el 31 de octubre de 2014, y en el establece 16 unidades de gestión ambiental territorial (UGAT) con sus respectivas políticas de uso y ocupación del suelo, así como las de protección, conservación y restauración del equilibrio ecológico.

Se hace mención que los polígonos sujetos a cambio de usos de suelo se encuentran ubicados dentro de las UGAT's No. IV y XII con uso condicionado, el proyecto Sección 4A-1, Gasoducto Tula-Villa de Reyes, no se contraponen a las estrategias definidas para las UGAT, así como el uso propuesto se considera condicionado, lo que determina que la presencia del proyecto resulta congruente con las disposiciones del Programa de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio de San Luis de la Paz, Guanajuato.

Por otra parte, es importante mencionar que el proyecto no se contrapone con las estrategias de las UGAT's lo que determina que la presencia del proyecto resulta congruente con las disposiciones del programa.

5. Áreas Naturales Protegidas (ANP).

El desarrollo del proyecto en comento no incide dentro de algún Área Natural Protegida.

6. Áreas de importancia para la conservación

El desarrollo del proyecto en comento no incide dentro de algún Área de importancia para la conservación.

De acuerdo a 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

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/0473/2018

Bitácora 09/DSA0117/10/17

dan cumplimiento a lo que se establece en los lineamientos que aplican al proyecto de acuerdo a 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.

Por lo anterior, se da cumplimiento a lo que establece el párrafo cuarto del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

IX. Que con el objeto de verificar el cumplimiento de la obligación establecida por el artículo 118 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/0404/2018 de fecha 13 de febrero 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 **\$1.166.273.11 (Un millón ciento sesenta y seis mil doscientos setenta y tres Pesos 11/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 18.7746 hectáreas de mezquital y 64.5157 hectáreas de pastizal natural, preferentemente en el estado de Guanajuato.
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 No. TVDR-TGNH-ASEA-0000-0138 de fecha 21 de marzo de 2018, recibido en esta **AGENCIA** el mismo día, mes y año, el C. Héctor Soberano de la Rosa en su carácter de Apoderado Legal del **REGULADO**, presentó copia simple del comprobante del depósito realizado al Fondo Forestal Mexicano (FFM) por la cantidad de **\$1.166.273.11 (Un millón ciento sesenta y seis mil doscientos setenta y tres Pesos 11/100 M.N.)**, por concepto de compensación ambiental para ser destinados a las actividades de reforestación o restauración y su mantenimiento en una superficie de 18.7746 hectáreas de mezquital y 64.5157 hectáreas de pastizal natural, preferentemente en el estado de Guanajuato.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

En virtud de lo anterior y con fundamento en los artículos 1, 2 fracción I, 12 fracción XXIX, 16 fracción XX, 117 párrafo primero y 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; 1, 2 párrafo tercero, 3 fracción XI, 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 2o 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 27.0384 hectáreas, para el desarrollo del proyecto denominado "**Sección 4A-1, Gasoducto Tula-Villa de Reyes**", ubicado en el municipio de San Luis de la Paz en el estado de Guanajuato, promovido por la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, bajo los siguientes:

TÉRMINOS

- Los tipos de vegetación forestal por afectar corresponden a Mezquital y Pastizal natural; el cambio de uso del suelo en terrenos forestales que se autoriza se realizará en las superficies correspondientes a 15 polígonos con las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS84, Zona 14.

Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

Propietarios: [REDACTED]
Polígono: 01

VÉRTICE	X	Y
1	346223.327	2337314.221
2	346251.682	2337325.357
3	346457.433	2336988.880
4	346474.497	2336957.716

VÉRTICE	X	Y
5	346444.998	2336949.125
6	346431.464	2336973.842

Propietarios: [REDACTED]
Polígono: 02



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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

VÉRTICE	X	Y
1	345712.165	2338111.065
2	345805.878	2338063.894
3	345854.877	2337993.445
4	345914.252	2337896.344
5	345942.045	2337850.894
6	345933.514	2337845.677
7	346251.682	2337325.357
8	346223.327	2337314.221
9	345907.919	2337830.026
10	345899.388	2337824.810
11	345870.285	2337872.404
12	345812.988	2337966.105

Propietarios: [REDACTED]
Polígono: 03

VÉRTICE	X	Y
1	345596.880	2338294.330
2	345626.609	2338303.510
3	345735.309	2338147.841
4	345743.519	2338153.551
5	345805.878	2338063.894
6	345712.165	2338111.065
7	345702.471	2338125.002
8	345710.681	2338130.711

Propietarios: [REDACTED]
Polígono: 04

VÉRTICE	X	Y
1	345514.656	2338412.548
2	345544.833	2338421.701
3	345626.609	2338303.510
4	345596.880	2338294.330

Propietarios: Ernesto Jiménez Rodríguez
Polígono: 05

VÉRTICE	X	Y
1	345478.216	2338464.941
2	345504.420	2338479.805
3	345544.833	2338421.701
4	345514.656	2338412.548
5	345506.523	2338457.517
6	345489.016	2338449.412

Propietarios: [REDACTED]

Polígono: 06

VÉRTICE	X	Y
1	344403.647	2340448.870
2	344416.645	2340440.964
3	344428.181	2340430.695
4	344437.461	2340418.931
5	344444.619	2340405.504
6	344500.465	2340232.078
7	344509.984	2340235.143
8	344541.436	2340137.474
9	344495.108	2340118.217
10	344462.391	2340219.818
11	344471.910	2340222.883
12	344416.737	2340394.215
13	344412.444	2340402.087
14	344406.144	2340410.192
15	344398.765	2340416.726
16	344391.298	2340421.267
17	344347.963	2340438.219
18	344334.442	2340455.264
19	344355.062	2340467.635

Propietarios: [REDACTED]

Polígono: 07

VÉRTICE	X	Y
1	344334.442	2340455.264
2	344355.062	2340467.635

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

VÉRTICE	X	Y
3	344318.509	2340481.753

Propietarios: [REDACTED]

Polígono: 08

VÉRTICE	X	Y
1	344267.110	2340489.813
2	344255.766	2340486.690
3	344256.711	2340483.110
4	344259.543	2340472.368
5	344281.471	2340463.898
6	344285.413	2340472.024
7	344286.727	2340474.732
8	344289.749	2340481.069
9	344294.485	2340491.032
10	344276.576	2340497.949

Propietarios: [REDACTED]

Polígono: 09

VÉRTICE	X	Y
1	344176.380	2340599.938
2	344200.930	2340613.173
3	344199.052	2340599.485
4	344191.840	2340586.809
5	344176.279	2340563.067
6	344160.150	2340550.920
7	344159.708	2340540.158
8	344154.378	2340535.749
9	344140.829	2340580.773

Propietarios: [REDACTED]

Polígono: 10

VÉRTICE	X	Y
1	343980.137	2341098.633
2	344004.284	2341020.627
3	344016.247	2341039.092
4	344016.575	2341045.171

VÉRTICE	X	Y
5	344017.678	2341065.569
6	344019.646	2341069.069
7	344027.073	2341082.275
8	344019.653	2341106.245
9	344016.085	2341092.833
10	344012.682	2341091.567
11	344003.294	2341088.075

Propietarios: [REDACTED]

Polígono: 11

VÉRTICE	X	Y
1	343949.850	2341850.989
2	343982.997	2341722.753
3	343973.315	2341720.251
4	343989.763	2341656.619
5	343991.261	2341642.006
6	343980.196	2341398.068
7	343943.125	2341463.545
8	343951.168	2341640.867
9	343950.279	2341649.545
10	343909.582	2341806.993
11	343926.424	2341829.731

Propietarios: [REDACTED]

Polígono: 12

VÉRTICE	X	Y
1	343636.169	2342842.529
2	343684.877	2342854.023
3	343754.715	2342605.905
4	343939.648	2341890.455
5	343900.108	2341843.648
6	343706.585	2342592.358

Propietarios: [REDACTED]

Polígono: 13



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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Nombres de las personas físicas, Art. 116 del primer párrafo la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.

VÉRTICE	X	Y
1	342593.302	2343487.360
2	342628.623	2343470.964
3	342630.715	2343467.919
4	342636.815	2343462.822
5	342978.116	2343293.923
6	342982.552	2343302.885
7	343625.824	2342984.549
8	343639.852	2342973.464
9	343651.272	2342959.706
10	343659.586	2342943.877
11	343684.877	2342854.023
12	343636.169	2342842.529
13	343613.367	2342924.346
14	343608.946	2342932.413
15	343603.959	2342938.100
16	343598.943	2342942.064
17	342960.375	2343258.072
18	342964.811	2343267.035
19	342619.547	2343437.895
20	342608.158	2343447.771
21	342599.626	2343460.198
22	342594.501	2343474.374
23	342594.501	2343474.374

Propietarios: [REDACTED]
Polígono: 14

VÉRTICE	X	Y
1	342730.024	2344522.272
2	342766.483	2344495.948
3	342862.413	2344055.974
4	342862.475	2344040.169

VÉRTICE	X	Y
5	342859.231	2344024.698
6	342624.539	2343495.607
7	342623.342	2343488.315
8	342624.021	2343480.959
9	342626.533	2343474.009
10	342628.623	2343470.964
11	342593.302	2343487.360
12	342595.558	2343504.260
13	342830.521	2344033.962
14	342832.463	2344043.222
15	342832.426	2344052.683

Propietarios: [REDACTED]
Polígono: 15

VÉRTICE	X	Y
1	342002.064	2345374.377
2	342026.348	2345392.062
3	342227.271	2345144.384
4	342620.860	2344852.255
5	342631.252	2344841.536
6	342713.969	2344722.555
7	342720.182	2344708.302
8	342766.483	2344495.948
9	342730.024	2344522.272
10	342691.430	2344699.185
11	342687.650	2344707.857
12	342608.013	2344822.407
13	342601.020	2344829.620
14	342206.355	2345122.548

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

- 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:

“Debido a que todos los elementos presentes son arbustivos, herbáceos y cactáceos y no producirán volumen maderable” por lo que “no se realizó la estimación de las existencias volumétricas, debido a que no habrá materias primas forestales derivadas del cambio de uso de suelo en terrenos forestales que deban extraerse o que requieran documentación para amparar su legal procedencia”.

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 XXII del presente resolutivo.
- V. La C. Verónica Muñiz García 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 XXII de este resolutivo.

Agencia Nacional de Seguridad Industrial
y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
Unidad de Gestión Industrial

Dirección General de Gestión de Procesos IndustrialesOficio N° **ASEA/UGI/DGGPI/0473/2018**

Bitácora 09/DSA0117/10/17

- VI. Previo a las labores de desmonte y despalme, se deberá implementar el Programa de rescate y reubicación 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 XXII 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 12,313 individuos correspondientes a 21 especies; *Agave parryi*, *Agave salmiana*, *Bursera fagaroides*, *Coryphantha erecta*, *C. radians*, *Cylindropuntia tunicata*, *Echinocactus horzonthalonius*, *E. platyacanthus*, *Ferocactus histrix*, *F. latispinus*, *Glandulicactus crassihamantus*, *Mammillaria albiflora*, *M. sempervivi*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Opuntia cantabrigiensis*, *O. leucotricha*, *O. orbiculata*, *O. robusta*, *O. streptacantha*, *Stenocereus phyllacanthus* y *Yucca filifera* 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 XXII de este resolutivo.
- VIII. Deberá llevarse a cabo la reforestación de 39,711 plantas de 25 especies (4,133 individuos de *Acacia schaffneri*, 1,517 individuos de *Agave parryi*, 2,422 individuos de *A. salmiana*, 14 individuos de *Bursera fagaroides*, 2,646 individuos de *Celtis pallida*, 1,955 individuos de *Coryphantha erecta*, 452 individuos de *C. radians*, 53 individuos de *Cylindropuntia tunicata*, 80 individuos de *Echinocactus horzonthalonius*, 17 individuos de *E. platyacanthus*, 9 individuos de *Ferocactus histrix*, 63 individuos de *F. latispinus*, 9 individuos de *Glandulicactus crassihamantus*, 19,517 individuos de *Jatropha dioica*, 489 individuos de *Mammillaria albiflora*, 421 individuos de *M. sempervivi*, 70 individuos de *Myrtillocactus geometrizans*, 3,697 individuos de *Opuntia cantabrigiensis*, 319 individuos de *O. leucotricha*, 160 individuos de *O. orbiculata*, 307 individuos de *O. robusta*, 69 individuos de *O. streptacantha*, 1,105 individuos de *Prosopis laevigata*, 68 individuos de *Stenocactus phyllacanthus* y 119 individuos de *Yucca filifera*) para la vegetación de Mezquital en 4.2890 hectáreas y Pastizal natural 15.4987 hectáreas 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.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

- IX. 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 XXII de este resolutivo.
- X. Deberá resguardar la capa orgánica del suelo existentes en las 27.0384 ha, producto del despalme, para su posterior reincorporación en las áreas de uso temporal, para restaurar la zona a lo largo del trazo del gasoducto, además deberá construir 29,078 terrazas individuales *a ubicarse en cada una de las plantas a establecer dentro de la reforestación* dentro de las áreas de afectación temporal correspondientes a 19.78770 ha y se deberá construir 3,139 metros lineales de bordos en curvas de nivel en 7.2507 ha correspondientes al DDV, como se señala en el estudio técnico 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 XXII de este resolutivo.
- XI. 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 XXII de este resolutivo.
- XII. 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.
- XIII. 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 XXII de este resolutivo.
- XIV. 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.



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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

- XV. 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 XXII de este resolutivo.
- XVI. 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, arroje 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 XXII de este resolutivo.
- XVII. 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 XXII de este resolutivo.
- XVIII. 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 XXII de este resolutivo.
- XIX. 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 Transporte y Almacenamiento 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 XXII 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.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA01,17/10/17

- XX. 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 **12 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 Transporte y Almacenamiento 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.
- XXI. 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.
- XXII. 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, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII y XIX 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. Verónica Muñiz García, 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. Verónica Muñiz García, 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

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

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. Verónica Muñiz García, Apoderado 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. Verónica Muñiz García, Representante 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. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, con fundamento en el artículo 19, párrafo segundo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

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.º **ASEA/UGI/DGGPI/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

CUARTO. Con fundamento en el artículo 19, párrafo tercero de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, se tiene por autorizados a los CC. Jackelyn Karla Jennifer Caudana Martínez y/o Adolfo Flores Cortés, para oír y recibir notificaciones sobre el proyecto en cuestión.

QUINTO. Notifíquese personalmente a la C. Verónica Muñiz García, en su carácter de Apoderada Legal del **REGULADO**, la presente resolución del proyecto denominado "**Sección 4A-1, Gasoducto Tula-Villa de Reyes**", ubicado en el municipio de San Luis de la Paz en el estado de Guanajuato, o bien a los CC. Jackelyn Karla Jennifer Caudana Martínez y/o Adolfo Flores Cortés 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/HJRV

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

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Anexo 2 de 2

PROGRAMA DE AHUYENTAMIENTO, RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA SILVESTRE DEL PROYECTO DENOMINADO "SECCIÓN 4A-1, GASODUCTO TULA-VILLA DE REYES", CON UNA SUPERFICIE DE 27.0384 HECTÁREAS UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DE LA PAZ EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.

I. INTRODUCCIÓN

La construcción y operación que involucra el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, y como cualquier otro proyecto incide directamente y en forma negativa sobre los recursos naturales presentes en el sitio. De esta manera se afecta a la vegetación y como consecuencia directa a las especies de fauna silvestre tales como anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos que requieren de dicho recurso para su alimentación, refugio y desarrollo en general, dejando desprotegidas a las especies de fauna por lo que es necesario tomar las medidas que permitan su rescate y reubicación a un sitio donde puedan continuar con sus procesos naturales.

Los programas de rescate de fauna silvestre, es una prioridad que muestra el interés particular en la conservación de los recursos naturales del sitio donde se implementa un proyecto, fomentando la protección de la biodiversidad existente. Asimismo, los planes de rescate son una buena alternativa para el manejo de fauna en situaciones de pérdida irrecuperable del hábitat, y deben ser utilizados para las especies de vertebrados que sean vulnerables a los impactos ambientales que el proyecto genere.

Este programa está encaminado principalmente al rescate de fauna silvestre que se verá afectada durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del gasoducto; principalmente para aquellas especies que presenten algún valor ecológico, cultural. 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 refiere a los métodos y técnicas que permitan manipular a los individuos de fauna que tengan que ser rescatados, conservados o protegidos.

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

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 o en las de hábitos fosoriales, 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, o bien, para los casos de especies que impliquen riesgos a la vida humana, a una distancia aún mayor, 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 la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, párrafos segundo y tercero del artículo 87, también en lo estipulado en el Título V, Capítulo I, Artículo 117, Párrafo IV, 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.

Por último, se establecerán las estrategias necesarias para realizar correctamente el manejo de los individuos de fauna silvestre que pudieran verse afectados por las diferentes etapas que incluyen la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto **"Sección 4A-1, Gasoducto Tula-Villa de Reyes"**.

II. OBJETIVOS

a. General

- Establecer las medidas necesarias para mitigar los impactos posibles sobre las especies de fauna que pudieran presentarse en el área del polígono del proyecto sujeto a cambio de uso de suelo de terrenos forestales, y en su caso del área de influencia del proyecto.

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/0473/2018**

Bitácora 09/DSA0117/10/17

b. Específicos

- Rescatar y reubicar a los individuos de fauna silvestre, que se encuentren dentro de las áreas sujetas al desmonte y construcción dentro del predio de 22.9028 hectáreas destinado al proyecto del Gasoducto en especial las especies que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT- 2010 en sitios definidos.
- Asegurar mediante una serie de acciones de manejo, que las obras que se pretenden realizar ocasionen el menor daño posible.
- Rescatar y reubicar a los ejemplares de las especies de fauna silvestre, que se encuentren dentro de las áreas sujetas a cambio de uso de suelo.
- Concientizar al personal involucrado en las actividades constructivas de la obra acerca de la importancia biológica, ecológica y económica de las especies de fauna de la zona 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.

Listado de especies potenciales

Especie	Nombre común	NOM-059
Aves		
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar	--
<i>Anas srtepera</i>	Pato pinto	--
<i>Anas clypeata</i>	Pato cucharón norteno	--
<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	--
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	--
<i>Buteogalus anthracinus</i>	Aguililla negra menor	Pr
<i>Coragyps atratus</i>	Buitre negro	--
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	--
<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano	A
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	--
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán oliváceo	--

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Especie	Nombre común	NOM-059
<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	--
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	--
<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo	--
<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	--
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	--
<i>Egretta thula</i>	Garceta	--
<i>Nycticorax</i>	Garza nocturna corinegra	--
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelícano blanco americano	--
<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	--
<i>Charadrius vociferans</i>	Chorlito tildio	--
<i>Himantopus mexicanus</i>	Candelerero mexicano	--
<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta americana	--
<i>Actitis macularius</i>	Playero manchado	--
<i>Zenaidia asiatica</i>	Paloma aliblanca	--
<i>Zenaidia macroura</i>	Paloma huilota	--
<i>Columbina inca</i>	Tórtola collarga	--
<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotui norteña	--
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz Moctezuma	Pr
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero asurcado	--
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño	--
<i>Antrastomus vociferus</i>	Tapacamino cuerporruín	--
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabra halcón	--
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta	--
<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí oreja blanca	--
<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí garganta azul	--
<i>Lampornis amethystinus</i>	Colibrí garganta amatista	--
<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador canelo	--



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/0473/2018

Bitácora 09/DSA0117/10/17

Especie	Nombre común	NOM-059
<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador verde	--
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero arlequín	--
<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterillo mexicano	--
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzón mexicano	--
<i>Contopus pertinax</i>	Contopus José María	--
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito	--
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	--
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo/Luis grande	--
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	--
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina alas aserradas	--
<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Chara pechirayada	--
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande	--
<i>Cyanocorax yncas</i>	Urraca americana verde	--
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del Desierto	--
<i>Salpinctes obsoletus</i>	Chivirín saltarroca	--
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico-curvo	--
<i>Toxostoma crissale</i>	Cuitlacoche cristal	--
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	--
<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita piis/ perlita azulgris	--
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo sencillo	--
<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerio negro	--
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano	--
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	Pr
<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul	--
<i>Passerina caerulea</i>	Picogrueso azul	--
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogrueso pechicafé / tigrillo	--
<i>Melospiza fusca</i>	Rascador viejita	--

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Especie	Nombre común	NOM-059
<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrión barbinegro	--
<i>Spizella pallida</i>	Chimbitito pálido	--
<i>Spizella passerina</i>	Gorrión coronirrufo cejiblanco	--
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo	--
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café	--
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo cabeza amarillo	--
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojos amarillos	--
<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cuculado / calandria	--
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado	--
<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero parisino	--
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	--
Anfibios		
<i>Ambystoma velasci</i>	Ajolote tigre o salamandra	Pr
<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo manchas rojas	--
<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo	--
<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo	--
<i>Spea hammondi</i>	Sapo cavador/ sapo espuela	--
<i>Lithobates montezumae</i>	Rana leopardo de Moctezuma	Pr
<i>Lithobates neovolcanicus</i>	Rana neovolcánica	A
<i>Hyla eximia</i>	Rana verde manchada	--
<i>Craugastor augusti</i>	Rana amarilla ladradora	--
Reptiles		
<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija espinosa	Endémica
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija espinosa de collar	--
<i>Sceloporus variabilis</i>		--
<i>Phrynosoma orbicularé</i>	Camaleón de montaña	A
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	--

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Especie	Nombre común	NOM-059
<i>Holbrookia maculata dickersonae</i>	Lagartija sorda menor	--
<i>Plestiodon lynxe</i>	Eslizón de bosque de encinos	Pr
<i>Lepidophyma occulor</i>	Lagartija nocturna de Jalpan	Pr
<i>Leptodeira splendida</i>	Escombrera ojo de gato	--
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	Escombrera manchada	--
<i>Pituophis depei</i>	Culebra sorda mexicana	--
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Culebra real coralillo	A
<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra chata	A
<i>Conopsis nasus</i>	Culebrita gris	--
<i>Coluber schotti</i>	Chirrionera	--
<i>Tantilla bocourti</i>	Culebra encapuchada	--
<i>Trimorphodon tau</i>	Falsa nauyaca mexicana	--
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra lineada de bosque	A
<i>Thamnophis eques</i>	Culebra de agua	A
<i>Micrurus fulvius</i>	Serpiente coralillo del noreste	Pr
<i>Crotalus scutulatus</i>	Cascabel de Mojave	Pr
<i>Crotalus molossus</i>	Cascabel de cola negra	Pr
<i>Crotalus aquilus</i>	Cascabel obscuro	Pr
<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga Casquito	Pr
Mamíferos		
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	--
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	--
<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	--
<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo del desierto	--
<i>Ictidomys mexicanus</i>	Motoche	--
<i>Otospermophilus variegatus</i>	Ardilla de pedregal	--
<i>Ictidomys mexicanus</i>	Ardillón mexicano	--

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Especie	Nombre común	NOM-059
<i>Ictidomys variegatus</i>	Ardillón de roca	--
<i>Dipodomys merriami</i>	Rata canguro	--
<i>Dipodomys ordii</i>	Rata canguro de Ord	--
<i>Dipodomys ornatus</i>	Rata canguro de Philip	--
<i>Dipodomys phillipsii</i>	Ratón canguro	--
<i>Heteromys irroratus</i>	Ratón	--
<i>Chaetodipus eremicus</i>	Ratón de abazones	--
<i>Chaetodipus nelsoni</i>	Ratón de abazones	--
<i>Perognathus flavus</i>	Ratón de abazones sedoso	--
<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo-norteño	--
<i>Neotoma leucodon</i>	Rata maguquera	--
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata maguquera	--
<i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón de las rocas	--
<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón de cactus	--
<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón de Tlalpan	--
<i>Peromyscus levipes</i>	Ratón de La Malinche	--
<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón norteamericano	--
<i>Peromyscus melanophrys</i>	Ratón de meseta	--
<i>Peromyscus pectoralis</i>	Ratón tobillo blanco	--
<i>Peromyscus truei</i>	Ratón piñonero	--
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón-cosechero leonado	--
<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón-cosechero común	--
<i>Sorex saussurei</i>	Musaraña de Saussure	--
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	--
<i>Canis latrans</i>	Coyote	--
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	--
<i>Taxidea taxus</i>	Tlalcoyote	--

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/0473/2018

Bitácora 09/DSA0117/10/17

Especie	Nombre común	NOM-059
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	--
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle norteño	--
<i>Nasua narica</i>	Tejón	--
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	--
<i>Antilocapra americana</i>	Antilocapra americana	--
<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	--
<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüetón	--
<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago magueyero mayor	--
<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	Murciélago magueyero menor	--
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero	--
<i>Dermanura azteca</i>	Murciélago frugívoro azteca	--
<i>Sturnira parvidens</i>	Murciélago de charreteras	--
<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago-barba arrugada	--
<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago bigotudo de Parnell	--
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola de ratón	--
<i>Myotis californicus</i>	Miotis californiano	--
<i>Myotis thysanodes</i>	Miotis bordado	--
<i>Myotis yumanensis</i>	Miotis de Yuma	--
<i>Baeodon alleni</i>	Murciélago amarillo mayor	--
<i>Corynorhinus townsendii</i>	Murciélago orejón de Townsend	--
<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago-moreno	--
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago cola peluda canoso	--

Pr= protección especial, A= amenazada, P= peligro de extinción

Descripción de la fauna

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.

Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

El listado faunístico que sirve de base para la elaboración del presente programa se conformó a partir del levantamiento realizado en campo mediante el cual se obtuvo un listado de 165 especies dentro de la CHF, siendo así; 76 aves, 56 mamíferos, 24 reptiles y 9 anfibios mientras que en el área sujeta a CUSTF se registró un total de 22 especies distribuidas en: 15 aves, 4 mamíferos, 3 reptiles y 0 para anfibios.

De las 22 especies identificadas en el área de CUSTF, únicamente se enlista dos especies bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; bajo estatus de protección especial "Pr", *Sceloporus spinosus* (lagartija espinosa), la cual es endémica y *Crotalus aquilus* (Cascabel oscuro). 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 pretendido.

IV. METODOLOGÍA DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE LAS ESPECIES

Las especies de fauna silvestre registradas en el contexto local, tomando como base los listados obtenidos en el muestreo realizado para los límites de la Cuenca Hidrológico Forestal (potencial), así como los realizados en la superficie sujeta a cambio de uso de suelo (muestreo), consiste de un total de 188 especies de las cuales 14 se encuentra listadas en estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por lo que con base en el programa de desarrollo del proyecto, se realizarán los recorridos de campo para identificar y localizar las especies sujetas a protección y amenazadas. Durante el desarrollo de dicha actividades, se anotarán las características del entorno del hábitat de los individuos localizados, tales como refugio, percha, madrigueras, número de individuos, crías, huevos, ubicación georeferenciada del sitio, asociación vegetal y en general, el mayor número de elementos físicos y ecológicos que permitan una mejor toma de decisiones para su ahuyentamiento, quedando todo documentado en su bitácora de campo.

La metodología para confirmar la presencia de fauna silvestre puede ser de manera directa (observación) o por medios indirectos (huellas, excretas, cadáveres, indicios auditivos, etc.).

a) Registro por métodos directos

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Para caracterizar la fauna presente en el área de estudio, se procederá al registro de especies con ayuda de cámaras digitales.

Mamíferos: El registro de mamíferos se realizará por medio de observaciones directas. Los mamíferos serán caracterizados mediante metodologías propias a sus hábitos de vida.

Aves: Se realizará la búsqueda mediante observaciones directas para documentar la presencia de especies. Las observaciones se efectuarán en los puntos de muestreo en puntos estratégicos. Para los avistamientos de aves se utilizarán binoculares, tanto en la tarde como en la mañana.

Anfibios: Para confirmar la presencia de este grupo, se procederá a la búsqueda y observación de anfibios en el hábitat específico de estas especies (áreas con humedad), mediante muestreos preferencialmente nocturnos.

Reptiles: El registro de los reptiles se realizará mediante transectos. Se realizarán recorridos diurnos y además, se realizarán algunos muestreos durante la noche con el fin de detectar a los reptiles de actividad nocturna. Con la técnica de transecto se camina lentamente a través del área elegida, revisando troncos de árboles huecos y hendiduras, tocones, bajo troncos caídos o piedras, entre la hojarasca, plantas epífitas, grietas, charcas temporales y/o permanentes, que constituyen los microhábitat potenciales de los reptiles.

b) Registro por métodos indirectos

El registro de la fauna talla mediana y grande se realizará a través de recorridos tanto diurnos como nocturnos. Durante los recorridos se registrarán diversos tipos de evidencia de la presencia de mamíferos, tales como huellas, restos óseos, cadáveres, refugios, pieles y excretas. Se caminará lentamente, haciendo paradas para observar con mayor atención, el lugar. Las caminatas diurnas se realizan de 6:00 a 10:00 horas, mientras que las caminatas nocturnas se realizarán de las 19:00 a las 23:00 horas.

Igualmente, se utilizarán estaciones olfativas, las cuales consisten en trampas de arena con carnadas y esencias atrayentes de carnívoros y omnívoros, para el registro de especies por medio de sus huellas. Asimismo se aprovecharán las zonas con sustratos óptimos para el registro de huellas, tales como las orillas de los escurrimientos, etc.

c) Acciones de ahuyentamiento

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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Durante el desarrollo de dicha actividad, se anotarán las características del entorno del hábitat de los individuos localizados, tales como refugios, percha, madrigueras, número de individuos, crías, huevos, ubicación georreferenciada del sitio, asociación vegetal y en general, el mayor número de elementos físicos y ecológicos que permitan una mejor toma de decisiones para su ahuyentamiento, quedando documentado en su bitácora de campo. Posteriormente, se elaborará un plano donde se especifique la presencia de probables corredores biológicos y/o cruces preferenciales de fauna.

- ✓ Técnicas para ahuyentar a la fauna silvestre.

En el caso de observarse la presencia de fauna silvestre cerca del sitio, esta será ahuyentada hacia áreas de igual o mayor calidad ambiental fuera de la zona del proyecto. Se emplearán técnicas y métodos de ahuyentamiento que eviten lastimar y estresar a los individuos que potencialmente se encuentren en el sitio. Esto se realizará mediante técnicas de producción de ruido. Siempre se establecerán acciones de ahuyentado de fauna previo al inicio de la obra. Se tendrán mayores cuidados con los individuos pertenecientes a las especies que encuentran registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

d) Acciones de rescate y reubicación

MASTOFAUNA

En caso de encontrar alguna madriguera de algún mamífero de talla mayor, se deberá evaluar si la madriguera se encuentra activa para establecer el tipo de rescate más apropiado para evitar maltrato o muerte del animal.

En función de los resultados del punto anterior, en el caso de que las madrigueras estén ocupadas con crías, se deberán planear las acciones a tomar para lograr el rescate de los progenitores y sus crías dentro de la madriguera, y posibles sitios y condiciones de reubicación fuera del derecho de vía, pero en el mismo tipo de ecosistema. En el caso de que las madrigueras solo sean sitios de refugio y en ese momento no se encuentre dentro de la temporada reproductora la especie que la ocupa, se deberá obstruir la entrada y de ser posible destruir la(s) madriguera(s) con la finalidad de evitar que las oquedades vuelvan a ser ocupadas por algún tipo de fauna.

Para llevar a cabo las capturas, será necesaria la colocación de trampas tipo Sherman para mamíferos pequeños (roedores) y trampas Tomahawk para mamíferos medianos. Las trampas serán colocadas en los sitios en donde fueron observados previamente los mamíferos y estos no hayan sido ahuyentados por ser su territorio o encontrarse cerca sus madrigueras.

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Para el traslado de mamíferos pequeños, estos pueden ser colocados en contenedores de plástico debidamente etiquetados, mientras que los mamíferos medianos pueden ser trasladados en las mismas trampas. Será necesario cubrir los contenedores con mantas, para evitar que los animales se estresen y teniendo cuidado de mantenerlos bien ventilados.

Cualquier captura debe ser respaldada por registros detallados sobre su localización exacta con coordenadas geográficas, identificación taxonómica, sitio de captura y sitio de liberación, tipo de hábitat y evidencias fotográficas.

AVES

Nidos: Se debe considerar, en caso de ser necesario, el rescate de nidos y/o polluelos. Se deberá hacer la determinación taxonómica de la especie con guías de campo especializadas, siempre obtener evidencia fotográfica del hallazgo refiriendo la ubicación exacta y la especie vegetal sobre la cual está el nido, así como su altura y orientación.

En caso de que el nido tenga huevos y que exista la necesidad de llevar a cabo trabajos en la zona, se puede considerar la reubicación del nido, con todo y huevos y se reubicará en un sitio previamente seleccionado y próximo a las obras. Se puede considerar la reubicación del nido con todo y rama, para posteriormente sujetar (amarrar) la rama en otro árbol, que si es posible deberá ser de la misma especie, en sitios con características ambientales similares y en la misma posición, orientación y altura en la que se encontraban. La reubicación del nido debe ser en una zona cercana. Si es posible se capturarán a los progenitores junto con el nido, con la finalidad de que al remover el nido y colocarlo en otro sitio no sea abandonado y los polluelos sobrevivan.

Para facilitar lo anterior, se puede marcar el elemento vegetal que sostiene el nido activo para que todos los trabajadores de la obra lo ubiquen y lo respeten, procurando no retirar la vegetación adyacente hasta que el nido este inactivo.

Cualquier retiro de nido deberá quedar registrado en bitácoras e informes, con toda la información relacionada al evento, como es fecha, identificación taxonómica y evidencias fotográficas.

ANFIBIOS

Los anfibios serán capturados utilizando arreglos de trampas tipo Pit-fall, redes tipos Dipnet en combinación con búsqueda activa, donde se realizará captura manual a lo largo de transectos previamente establecidos.

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/0473/2018**

Bitácora 09/DSA0117/10/17

Los animales capturados serán colocados temporalmente dentro de bolsas de manta que pueden ser humedecidas con el fin de mantener hidratados a los organismos y que serán revisadas de forma periódica para asegurar la integridad de los ejemplares, esto con el fin de transportarlos a las áreas de reubicación seleccionadas. Previo a la liberación de los ejemplares capturados se procederá a realizar su identificación taxonómica con el apoyo de literatura especializada para el sitio de interés.

Cada una de las especies rescatadas se reubicarán en o cerca de cuerpos de agua cercanos a donde fueron rescatados y con características similares; estos cuerpos de agua deberán ser ubicados previamente por el personal encargado de la ejecución del programa. Básicamente existen dos opciones: 1) la reubicación inmediata a los cuerpos de agua más cercanos, o 2) llevarlos a un sitio de liberación autorizado por la Autoridad (previa gestión) lo antes posible siguiendo las recomendaciones de transportación.

Previo a su reubicación deberá realizarse la identificación taxonómica y registro de cada uno de los organismos que se rescaten, con ayuda de guías de campo y trabajos realizados en la zona de estudio.

REPTILES

Cuando sea detectado un reptil cerca de la zona del proyecto, se avisará de manera inmediata al personal especialista en fauna para que se realice su rescate (captura y reubicación).

Para el manejo de cualquier serpiente (venenosa o no) se requerirá utilizar ganchos y/o pinzas herpetológicas y guantes de carnaza, evitando manipularlos directamente con la mano. Una vez inmovilizados se deberán colocar en bolsas de manta o cajas de acrílico debidamente rotuladas, ventiladas y tapadas para prevenir algún accidente.

Se establecerán trampas de desvío y caída, días antes de que inicie el desmonte y despalme en los frentes de obra, principalmente en zonas donde exista mayor registro de especies de anfibios y reptiles y en donde se programe el despalme para la construcción del proyecto. La finalidad de iniciar la captura antes del inicio de obra, es proteger a la fauna, así como reducir el número de rescates cuando estén en ejecución la preparación del sitio y construcción.

Cualquier captura deberá ser respaldada por registros detallados sobre su localización exacta con coordenadas geográficas, identificación taxonómica, fecha de rescate, tipo de hábitat y evidencia fotográfica.

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

Los organismos capturados se mantendrán en una bolsa de manta o contenedores de plástico con un contenido de tierra húmeda y hojarasca para evitar la deshidratación y estrés durante su traslado para su reubicación. Los recipientes deberán ser cubiertos con lonas oscuras para evitar la entrada de luz y tranquilizar a los ejemplares durante su traslado al sitio de liberación, teniendo cuidado de que exista la adecuada ventilación.

V. ÁREA DE REUBICACIÓN DE LA FAUNA A RESCATAR

Zona de reubicación de fauna y tipo de vegetación por afectar (mezquital y pastizal natural) a una distancia no menor de 200 metros respecto al área del proyecto.

Criterios técnicos aplicados para la selección del área que se encuentra destinada para la liberación y reubicación de las especies de fauna:

Cercanía y fácil acceso: La principal medida de manejo para reducir estrés, lesiones e inclusive la muerte de ejemplares capturados, es reubicarlos inmediatamente después de su captura, es por ello que las áreas donde se llevarán a cabo las reubicaciones deben estar cerca y accesibles.

Uso de suelo y vegetación: La cobertura vegetal es un factor determinante en la sobrevivencia de la fauna, ya que una cobertura vegetal aceptable proporciona refugio, protección y alimento a los animales.

Similitud de especies: Debe hacerse una evaluación previa de las áreas para verificar que ahí se encuentren las mismas especies. No solo debe estar presente la misma especie, sino que también lo deben estar su alimento y sus presas.

Baja intervención humana: Se deben preferir áreas que tengan poca o nula intervención humana para incrementar sus probabilidades de sobrevivencia.

Estado de conservación: En general, se buscan áreas que tengan el mayor grado de conservación posible con poca perturbación por asentamientos humanos, ganadería, cacería y/o contaminación.

Se deberán colocar letreros alusivos a no molestar a la fauna silvestre y de límites de velocidad para los vehículos que transiten por el predio.

Boulevard Adolfo Ruiz Cortines, No. 4209, Col. Jardines en la Montaña, Del. Tlalpan, C. P. 14210, Ciudad de México.
Tel: (55) 9126 0100 - www.asea.gob.mx

La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos también utiliza el acrónimo "ASEA" y las palabras "Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente" como parte de su identidad institucional



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/0473/2018**
Bitácora 09/DSA0117/10/17

VI. PROGRAMA DE ACTIVIDADES

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.

Programa general de trabajo para la construcción del ducto.

Actividad \ Tiempo	Primer año (Meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Actividades de Preparación del sitio												
Delimitación de áreas para CUSTF	X	X										
Rescate y reubicación de flora	X	X	X	X	X	X	X					
Rescate y reubicación de fauna	X	X	X	X	X	X	X					
Desmonté y despalmé, almacenamiento de suelo			X	X	X	X	X	X	X			
Habilitado de pista y colocación de alcantarillas			X	X	X	X	X	X	X			
Actividades de Construcción												
Excavación de zanja				X	X	X	X	X	X			
Transporte, alineado, doblado y soldado de tubería				X	X	X	X	X	X	X		
Bajado de tubería, soldado y tapado de zanja				X	X	X	X	X	X	X		
Pruebas hidrostáticas, sistemas catódicos						X	X	X	X	X	X	
Limpieza y reconformación de pista de trabajo								X	X	X	X	X
Pruebas para Inicio de Operaciones									X	X	X	X
Actividades de restauración												
Restitución y acondicionamiento de suelo									X	X	X	X
Obras de conservación de suelo y agua									X	X	X	X
Reubicación de plantas rescatadas									X	X	X	X
Revegetación y plantación									X	X	X	X
Actividades de supervisión y control, Informes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Cronograma de actividades

No	Actividad	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Capacitación	X					X						
2	Acoplo de recursos y herramientas	X											
3	Trabajo de ahuyentamiento	X	X	X	X	X	X						
4	Recorrido para identificación de individuos a rescatar / rescates	X	X	X	X	X	X						

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/0473/2018
Bitácora 09/DSA0117/10/17

No	Actividad	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Reubicación de especímenes rescatados	X	X	X	X	X	X						
6	Recorridos por frentes de trabajo para verificar no presencia de fauna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
7	Cursos de inducción al personal de construcción	X			X			X			X		
8	Actividades de control de calidad			X			X			X			X
9	Recolección de información para evaluación			X			X			X			X
10	Reportes o informes periódicos							X					X

El programa general de trabajo del rescate, reubicación y perturbación controlada de fauna se realizará en un plazo de dos años. En el primer año se realizará el rescate, reubicación y perturbación controlada de fauna, en tanto que para el segundo se realizará 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 entregaran informes semestrales, sin embargo se realizara el monitoreo mensual durante el cambio de uso del suelo (12 meses). En los informes se presentarán las actividades realizadas, que incluirán evidencia fotográfica para respaldarlos.

El informe de finiquito, al término del plazo otorgado en la autorización para realizar la remoción de la vegetación forestal; presentara las actividades realizadas para este programa incluyendo evidencias fotográficas, graficas, tablas, bitácoras, coordenadas para respaldar la información y de más información que se considere pertinente.

RCC/CEZC/EMVC/HRV