

I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

I.1 PROYECTO

Informe Preventivo para llevar a cabo la ejecución de la actividad de taponamiento de 9 pozos en el Área Contractual Misión enlistándolos a continuación:

Arcabuz 420, Arcabuz 424, Misión 86, Quitrín 1035, Quitrín 1055, Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 278 y Santa Anita 502.

I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El taponamiento de los 9 pozos (Arcabuz 420, Arcabuz 424, Misión 86, Quitrín 1035, Quitrín 1055, Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 278 y Santa Anita 502), se realizará dentro del Área Contractual Misión, ubicada en la Región Norte del Activo Integral Burgos en los municipios de Gustavo Díaz Ordaz, Reynosa, Camargo, Miguel Alemán, Mier del Estado de Tamaulipas, así como en los municipios de Dr. Coss, General Bravo y Los Aldamas, Estado de Nuevo León, en la Figura I-1 se observan la ubicación de los Pozos Misión 86 en el Municipio de Reynosa, Arcabuz 420, Arcabuz 424, Quitrín 1035, Quitrín 1055, en el Municipio de Miguel Alemán y Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 278, Santa Anita 502, en el Municipio de Camargo; en el Estado de Tamaulipas. En Tabla I.1-1 se muestran las coordenadas del área contractual citada anteriormente y en la Tabla I.1-2 las coordenadas de ubicación de los Pozos del proyecto y los vértices de los cuadros de maniobras y/o macroperas donde se ubican. Bajo este tenor señalamos que las plataformas son existentes, por lo tanto son áreas previamente impactadas y tienen un uso de suelo industrial para el sector hidrocarburos que fueron construidos bajo la normatividad Artículo 27 Constitucional y la Ley Reglamentaria, no se prevén impactos adicionales, al amparo del RESOLUTIVO S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04, de fecha 28 de septiembre del 2004 y con apego a lo dispuesto en el Artículo 31 de la LGEEPA, y en cumplimiento a las especificaciones contenida en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-115-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones de protección ambiental que deben

observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales. Por lo tanto, será realizada en términos de los Artículos 28 segundo párrafo, Artículo 31 fracción I, Artículo 5 fracción D y 29 del Reglamento de la Ley, relacionados con la NOM-115-SEMARNAT-2003, en virtud de tratarse de obras del sector hidrocarburos a desarrollar en instalaciones existentes.

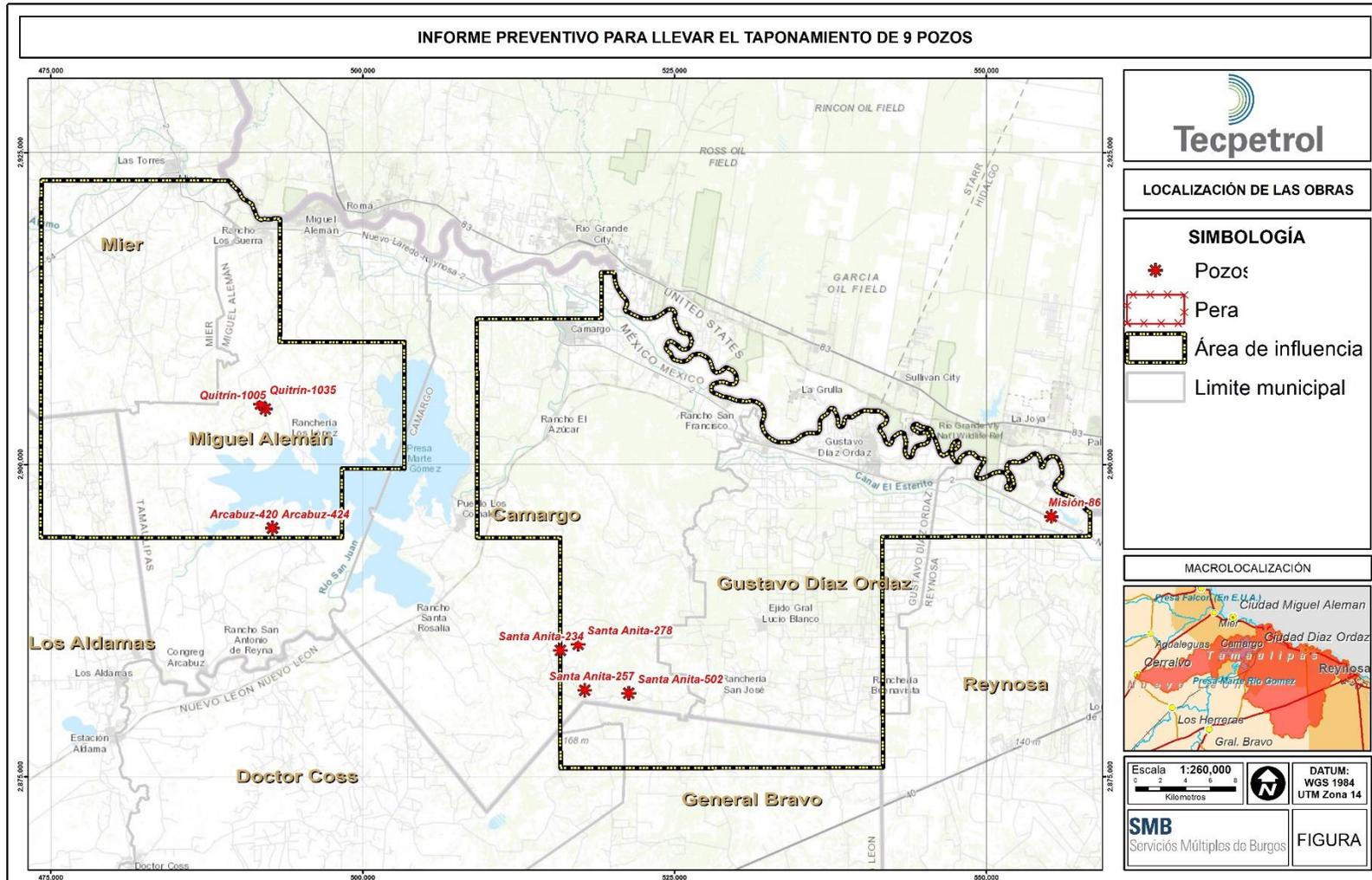


Figura I.1-1.- Ubicación del Proyecto.

Tabla I.1-1.- Coordenadas del Área Contractual Misión

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84)	
	X	Y
Polígono A		
1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
La línea que une los vértices 1 y 2 es aquella que hace referencia a la frontera entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América.		
Polígono B		
1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
La línea que une los vértices 1 y 2 es aquella que hace referencia a la frontera entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América.		

Tabla I.1.2.- Coordenadas UTM (WGS84) de los pozos a taponar y vértices de los Cuadro de Maniobras y/o Macroperas.

No.	Pozo	Coordenadas Pozo		Coordenadas Vértices de Cuadro de Maniobras y/o Macroperas							
		X	Y	NE		SE		SW		NW	
				X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	Arcabuz 420	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.									
2	Arcabuz 424										
3	Misión 86										
4	Quitrín 1035										
5	Quitrín 1055										
6	Santa Anita 234										
7	Santa Anita 257										
8	Santa Anita 278										
9	Santa Anita 502										

I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO

La superficie total del proyecto en donde se ubican los 9 pozos que se pretenden taponar es una superficie existente de cuadros de maniobras y caminos de acceso de 16.67 has.

La superficie de construcción de los cuadros de maniobras de cada obra existente se manifiesta en la Tabla I.1.2-1.

Tabla I.1.2-1.- Superficie existente del área del proyecto

No.	Pozo	Superficie Ha
1	Arcabuz 420	1.85
2	Arcabuz 424	
3	Misión 86	1.34
4	Quitrín 1035	1.30
5	Quitrín 1055	0.85
6	Santa Anita 234	0.69
7	Santa Anita 257	0.84
8	Santa Anita 278	1.35
9	Santa Anita 502	1.01
Total		9.23

Por la naturaleza del Proyecto (Taponamiento), no como ampliaciones o reducciones. No se realizarán las reducciones de los cuadros de maniobras, dado que las áreas pueden llegar a utilizarse en caso de que se pretendan ubicar pozos cercanos a las mismas, con el objetivo de no impactar áreas nuevas y utilizar las previamente impactadas.

I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

El monto de inversión requerida para el desarrollo de las actividades de Taponamiento de los pozos en mención es aproximadamente de INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE PERSONA MORAL (MONTO DE INVERSIÓN). INFORMACIÓN PROTEGIDA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP. el desglose de la inversión de los pozos del proyecto se muestra en la Tabla I.1.3-1.

Tabla I.1.3-1.- Desglose de la inversión de los pozos del proyecto.

No.	Pozo	Inversión (US\$)
1	Arcabuz 420	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE PERSONA MORAL (MONTO DE INVERSIÓN). INFORMACIÓN PROTEGIDA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP.
2	Arcabuz 424	
3	Misión 86	
4	Quitrín 1035	
5	Quitrín 1055	
6	Santa Anita 234	
7	Santa Anita 257	
8	Santa Anita 278	
9	Santa Anita 502	

El monto destinado a la ampliación de medidas estrategias de prevención, mitigación y/o compensación de impactos ambientales significativos, derivados de los Taponamientos de los 9 pozos se manifiesta en la Tabla I.1.3-2.

Tabla I.1.3-2.- Monto destinado a la aplicación de medidas.

Número	Estrategia de Prevención, mitigación y/o compensación de Impactos Ambientales significativos	Monto destinado \$MXP
1	Instalación de geomembrana ecológica y kit de Derrames	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE PERSONA MORAL (MONTO DE INVERSIÓN). INFORMACIÓN PROTEGIDA DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIP.
2	Transporte, Tratamiento y disposición de Residuos de Manejo Especial (Lodos, Agua Residual, Residuos RSU)	
3	Transporte y disposición de Residuos Peligrosos (Sólidos contaminados)	
4	Supervisión Ambiental y Capacitación	
5	Programas de Mantenimiento Vehicular a Unidades de Transporte y de Equipamiento	
6	Señalamientos Preventivos de Límites de Velocidad	
8	Saneamiento del Cuadro de Maniobras	
	Total	

I.1.4 NÚMERO DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Para el desarrollo del proyecto se requerirá de la contratación total de 15 personas para los servicios asociados al taponamiento de cada pozo.

I.1.5 DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO (PERFORACIÓN DE POZOS Y TERMINACIÓN).

La duración total del proyecto será de 45 días aproximadamente para los 9 pozos de estudio.

OBRA	ETAPAS DE DESARROLLO
	TAPONAMIENTO
Pozo	<ul style="list-style-type: none"> - Desvinculación de Línea de Recolección - Instalación de equipos en locación - Cementación. - Disparos. - Cementación para circulación de tapón. - Prueba de hermeticidad - Corte de cabezal - Colocación de manómetro y placa descriptiva - Relleno de contrapozo y colocación de placa de cemento y barandal.

S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04.

En el **Anexo "A"** (Diagramas de Proceso) en formato electrónico, son descritas cada una de las actividades de Taponamiento.

Señalamos que no se realizarán trabajos relativos a las etapas de preparación de sitio, construcción, perforación y terminación, operación y mantenimiento, únicamente serán desarrolladas las actividades relativas para el taponamiento, las instalaciones son existentes, como se muestra en las Fotografías I.1.5-1, I.1.5-2, I.1.5-3, I.1.5-4, I.1.5-5, I.1.5-6, I.1.5-7 y I.1.5-8.



Fotografía I.1.5-1.- Localización construida para el pozo Arcabuz 420.



Fotografía I.1.5-2.- Localización construida para el pozo Arcabuz 424.



Fotografía I.1.5-3.- Localización construida para el Pozo Misión 86.



Fotografía I.1.5-4.- Localización construida para el Pozo Quitrín 1035.



Fotografía I.1.5-5.- Localización construida para el Pozo Quitrín 1055.



Fotografía I.1.5-6.- Localización construida para el Pozo Santa Anita 234.



Fotografía I.1.5-7- Localización construida para el Pozo Santa Anita 257.



Fotografía I.1.5-8.- Localización construida para el Pozo Santa Anita 278.



Fotografía I.1.5-9.- Localización construida para el Pozo Santa Anita 502.

La técnica de Taponamiento consiste en cancelar la comunicación de agua, condensado y gas entre las arenas objetivo y la superficie, mediante el aislamiento de dichas arenas objetivo por medio de la colocación de tapones de cemento a diferentes profundidades como se muestra en el estado mecánico propuesto de los pozos a taponar.

La descripción detallada de las actividades a llevar a cabo para el taponamiento que se pretende realizar en los 9 pozos (Arcabuz 420, Arcabuz 424, Misión 86, Quitrín 1035, Quitrín 1055, Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 278 y Santa Anita 502), viene ampliamente descrita conforme al Programa de Taponamiento de Pozos el cual está incluido en el **Anexo “B”** en formato electrónico.

La logística necesaria que se requiere para realizar los taponamientos de los pozos se menciona en la Tabla I.1.5-1, Tabla I.1.5-2 y Tabla I.1.5-3.

La distribución de la maquinaria y el equipo que será instalada para llevar a cabo los trabajos de taponamiento en la etapa de cementación, disparos y corte en frío del tapón, colocación de monumento y placa descriptiva se describe en la Figura I.1.5-1, Figura I.1.5-2 y Figura I.1.5-3.

Tabla I.1.5-1.- Componentes básicos que se requieren para llevar acabo la cementación.

Componentes Básicos
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL) INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II Y 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

Tabla I.1.5-2.- Componentes básicos que se requieren para llevar acabo la etapa de disparos.

Componentes Básicos
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL) INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II Y 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

Tabla I.1.5-3.- Componentes básicos que se requieren para llevar acabo el corte en frío del tapón, colocación de monumento y placa descriptiva.

Componentes Básicos
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL) INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II Y 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

En sentido en base a la NOM-143-SEMARNAT-2003, señalamos la debida aclaración de que durante la ejecución de los trabajos de taponamiento no se generará agua congénita en el proyecto. Los programas de Taponamiento se presentan en digital en el **Anexo “B”**.

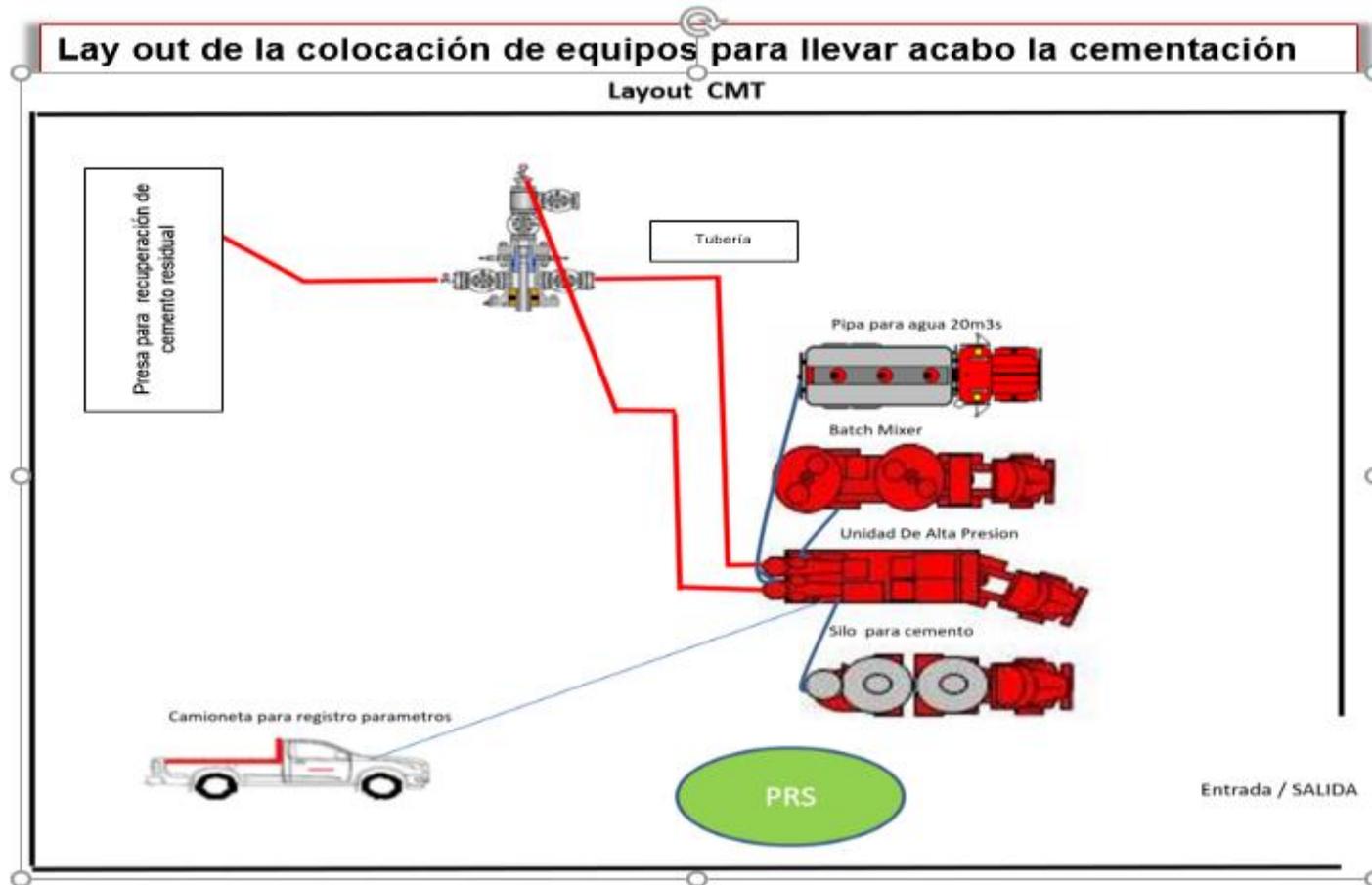


Figura I.1.5-1.- Distribución de la maquinaria y el equipo en el cuadro de maniobras para llevar acabo la cementación de los pozos para taponamiento.

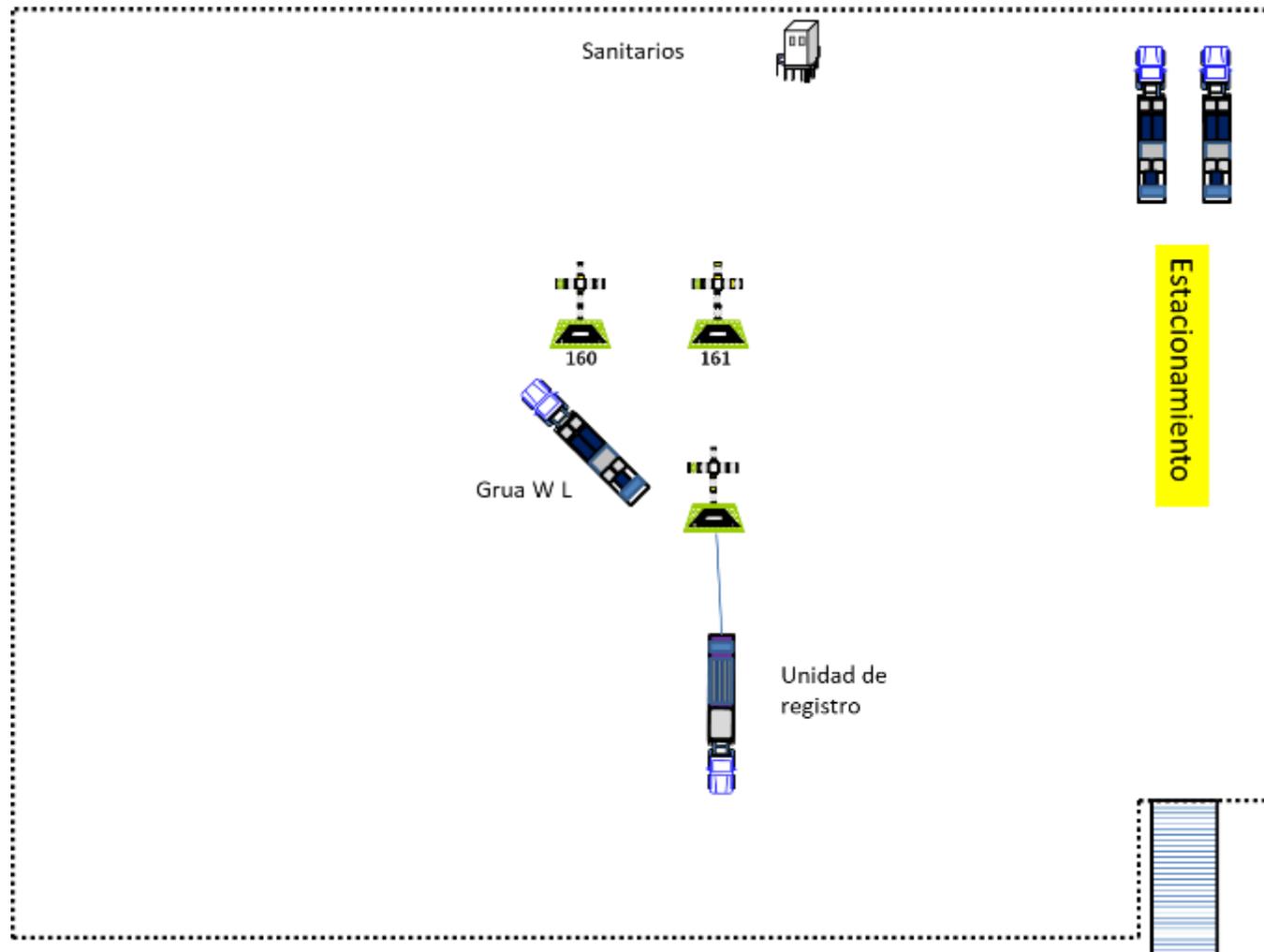


Figura I.1.5-2.- Distribución de la maquinaria y el equipo en el cuadro de maniobras para llevar a cabo los disparos de los pozos para taponamiento.

I.2 PROMOVENTE

SERVICIOS MÚLTIPLES DE BURGOS, S.A. DE C.V.

En el **Anexo “C”** se presenta la información legal de la empresa.

1.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE

RFC: SMB031107342

En el **Anexo “C”** se presenta la información legal de la empresa.

1.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL (ANEXAR COPIA CERTIFICADA DEL PODER RESPECTIVO, EN SU CASO), ASÍ COMO EL REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL REPRESENTANTE LEGAL Y, EN SU CASO, LA CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DEL POBLACIÓN DEL MISMO

Lic. José Ramón López Aguado Mascareñas

En el **Anexo “C”** se presenta la información del representante legal.

1.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES (ESTE APARTADO ES IMPRESCINDIBLE Y RESULTA IMPORTANTE QUE LOS DATOS VERTIDOS SEAN CORRECTOS, ACTUALIZADOS Y SUFICIENTES, TODA VEZ QUE A ESTA DIRECCIÓN SE REMITIRÁN LAS COMUNICACIONES OFICIALES, EN CASO DE CAMBIO DE DOMICILIO DEBERÁN HACERLOS DEL CONOCIMIENTO A ESTA SECRETARÍA QUIÉN DETERMINARÁ LO CONDUCENTE) Y DEBERÁ INCLUIR LO SIGUIENTE:

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DE PERSONA FÍSICA, DATOS PROTEGIDOS CONFORME AL ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 DE LA LGTAIP.

1.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

1.3.1 Nombre o razón social

Centro Universitario de Vinculación y Actividad Empresarial S.A. DE C.V.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

CUV180713MW1

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población

[REDACTED]

Coordinador de Proyecto

RFC:

CURP:

NOMBRE, RFC Y CURP DE PERSONA FÍSICA, INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

1.3.4 Profesión y Número de Cédula Profesional

Licenciado en Ciencias de la Educación con especialidad en Químico-Biológicas.

CED. PROF. NUM.

CÉDULA PROFESIONAL DE PERSONA FÍSICA, INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

1.3.5 Dirección del responsable del estudio:

DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO ELECTRÓNICO DE PERSONA FÍSICA, DATOS PROTEGIDOS CONFORME AL ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 DE LA LGTAIP.

PROMOVENTE

Lic. José Ramón López Aguado Mascareñas
**REPRESENTANTE LEGAL DE
SERVICIOS MÚLTIPLES DE BURGOS, S.A. DE C.V.**

Los arriba firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Informe Preventivo para el Taponamiento de 9 Pozos en el Área Contractual Misión, a su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurrirán los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 del Código Penal. Toda la información relativa al proyecto, tal como localización y preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es responsabilidad del promovente.

RELACIÓN DEL PERSONAL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO PARA EL TAPONAMIENTO DE 9 POZOS EN EL ÁREA CONTRACTUAL MISIÓN.

RESPONSABLE TÉCNICO

NOMBRE: [REDACTED]

FIRMA: _____

CED. PROF. [REDACTED]

Director

**NOMBRE Y CÉDULA PROFESIONAL, INFORMACIÓN PROTEGIDA
BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER
PÁRRAFO DE LA LGTAIP.**

Los arriba firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Informe Preventivo para el Taponamiento de 9 Pozos en el Área Contractual Misión, a su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurrirán los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 del Código Penal. Toda la información relativa al proyecto, tal como localización y preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es responsabilidad del promovente.

Por otra parte, y de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su Artículo 36 que a la letra dice: *“Quienes elaboren estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que de las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.*

La responsabilidad respecto al contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.”

RELACIÓN DEL PERSONAL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO PARA EL TAPONAMIENTO DE 9 POZOS EN EL ÁREA CONTRACTUAL MISIÓN

RESPONSABLES

NOMBRE: [REDACTED] **NOMBRE Y CÉDULA PROFESIONAL, INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.** FIRMA _____
CED. PROF. NÚM. [REDACTED]
Especialista ambiental

NOMBRE: [REDACTED] **NOMBRE Y CÉDULA PROFESIONAL, INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.** FIRMA _____
CED. PROF. NÚM. [REDACTED]
Especialista ambiental

NOMBRE: [REDACTED] **NOMBRE Y CÉDULA PROFESIONAL, INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.** FIRMA _____
CED. PROF. NÚM. [REDACTED]
Especialista ambiental

NOMBRE: M.C. [REDACTED] **NOMBRE Y CÉDULA PROFESIONAL, INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.** FIRMA _____
CED. PROF. NÚM. [REDACTED]
Especialista ambiental

Los arriba firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Informe Preventivo para el Taponamiento de 9 Pozos en el Área Contractual Misión, a su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurrirán los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 del Código Penal. Toda la información relativa al proyecto, tal como localización y preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es responsabilidad del promovente.

Por otra parte, y de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su Artículo 36 que a la letra dice: *“Quienes elaboren estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que de las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.*

La responsabilidad respecto al contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.”

RELACIÓN DEL PERSONAL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO PARA EL TAPONAMIENTO DE 9 POZOS EN EL ÁREA CONTRACTUAL MISIÓN.

RESPONSABLES

NOMBRE Y CÉDULA PROFESIONAL,
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS
ART. 113 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP. FIRMA _____
NOMBRE: M.C. [REDACTED]
CED. PROF. NÚM. [REDACTED]
Especialista ambiental

NOMBRE Y CÉDULA PROFESIONAL,
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS
ART. 113 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP. FIRMA _____
NOMBRE: [REDACTED]
CED. PROF. NÚM. [REDACTED]
Especialista ambiental

NOMBRE Y CÉDULA PROFESIONAL,
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS
ART. 113 FRACCIÓN I DE LA
LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP. FIRMA _____
NOMBRE: [REDACTED]
CED. PROF. NÚM. [REDACTED]
Cartografía

Los arriba firmantes, bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Informe Preventivo para el Taponamiento de 9 Pozos en el Área Contractual Misión, a su leal saber y entender, es real y fidedigna, y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 del Código Penal. Toda la información relativa al proyecto, tal como localización y preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, es responsabilidad del promovente.

Por otra parte, y de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su Artículo 36 que a la letra dice: *“Quienes elaboren estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que de las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.*

La responsabilidad respecto al contenido del documento corresponderá al prestador de servicios o, en su caso, a quien lo suscriba. Si se comprueba que en la elaboración de los documentos en cuestión la información es falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo IV del Título Sexto de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que resulten de la aplicación de otras disposiciones jurídicas relacionadas.”

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

A continuación, se presenta el análisis de concordancia que tiene el proyecto con respecto a las políticas de desarrollo social, económico y ecológico contempladas en los planes y programas de desarrollo en los diferentes niveles de gobierno, mediante el criterio de Evaluación Ambiental Estratégica (OCDE, 2007).

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) se refiere a una gama de “enfoques analíticos y participativos que buscan integrar las consideraciones ambientales en las políticas, planes, y programas, y evaluar las interacciones con las consideraciones económicas y sociales”. La EAE puede describirse como una familia de enfoques que utiliza una variedad de herramientas, en lugar de un único enfoque, fijo y que prescribe, es decir; que se adapta y configura de acuerdo con el contexto en que se aplica. Puede pensarse como una forma continua de creciente integración del medioambiente junto con las preocupaciones económicas y sociales en la toma estratégica de decisiones; en el otro extremo, el énfasis recae sobre la plena integración de los factores ambientales, sociales y económicos en una evaluación “holística” de la sostenibilidad.

La EAE se aplica en las más tempranas etapas del proceso de toma de decisiones, tanto para ayudar a formular las políticas, planes y programas (PPP), como para evaluar la potencial efectividad y sostenibilidad de estos. Esto diferencia a la EAE de las herramientas de evaluación más tradicionales, tales como la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), con un historial comprobado en la identificación de las amenazas y oportunidades ambientales de proyectos específicos, pero que se aplican menos fácilmente a políticas, planes y programas. La EAE no sustituye, sino que complementa, a la EIA y a los demás enfoques y herramientas de evaluación.

Existe una jerarquía de niveles en la toma de decisiones, lógicamente, las políticas le dan forma a los planes, programas y proyectos subsiguientes que ponen en práctica estas políticas (Figura II-1). A medida que uno descende por la jerarquía, de políticas a proyectos, cambia la naturaleza de las decisiones a tomarse, como también cambia la naturaleza de la evaluación ambiental requerida.

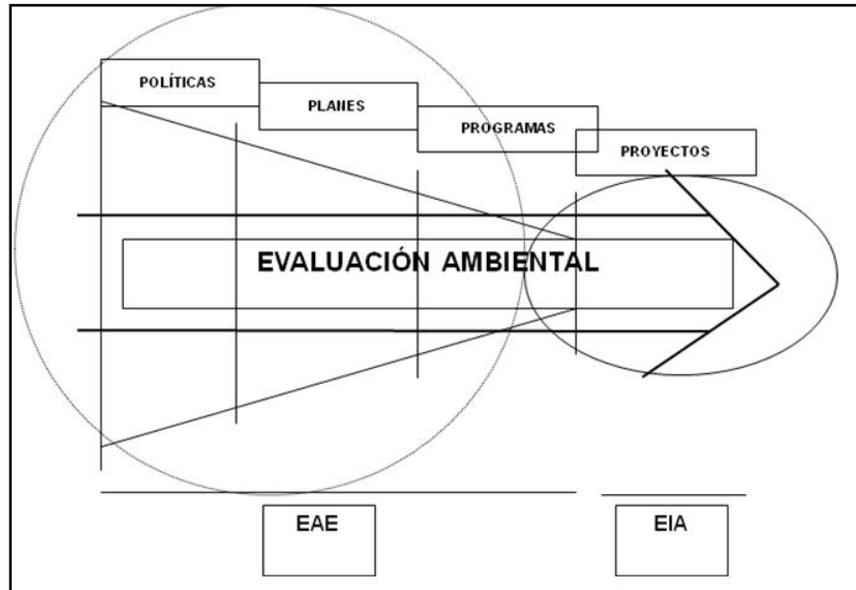


Figura II-1.- Jerarquía de la toma de decisiones.

Las políticas, planes y programas (PPP) son más ‘estratégicos’, ya que definen la dirección o enfoque general que debe seguirse para lograr los objetivos amplios. La EAE se aplica en estos niveles más estratégicos. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) se usa en los proyectos que realizan tangiblemente los PPP:

Política: Un curso de acción general, o una dirección genérica propuesta, que un gobierno adopta o adoptará, y que orienta la toma de decisiones permanente.

Plan: Una estrategia o diseño que busca un resultado y está orientado al futuro, frecuentemente con prioridades, opciones y medidas coordinadas que detallan e implementan la política.

Programa: Una agenda o programa coherente y organizado, referente a compromisos, propuestas, instrumentos y/o actividades que detallan e implementan la política.

Con base en los criterios anteriores se desarrolló un resumen de las Políticas, Planes y Programas del sector energía, se presenta en la Tabla II-1.

Tabla II-1.- Políticas, planes y programas aplicables para el sector energía.

Política	Evaluación Ambiental Estratégica		Informe Preventivo
	Plan	Programa	Proyecto
	Federal		Área Contractual Misión
<p>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</p> <p>El artículo cuarto indica que [...] toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. La Reforma a los artículos 25, 27 y 28 otorga al Estado los elementos para poder desarrollar y aprovechar los recursos energéticos con los que el país cuenta, permitiéndole contar con nuevas tecnologías e inversiones, fortalecer las empresas del sector, impulsar una mejor calidad de vida de los ciudadanos, y generar un ambiente de libre competencia que detone nuevas fuentes de trabajo y el crecimiento de oportunidades de desarrollo de energías limpias, baratas y eficientes, enfocar los esfuerzos para incrementar la eficiencia energética, reducir el costo de la energía eléctrica y consolidar la independencia energética.</p> <p>El artículo 73 fracción XXIX inciso G señala que corresponde a los Gobiernos Federal, Estatales y Municipales, expedir las leyes que establezcan sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p>	<p>Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024</p> <p>El Área Contractual Misión amparado bajo el Contrato CNH-M3-MISIÓN/2018 adjudicado por la compañía Servicios Múltiples de Burgos, S.A. de C.V. se ubica en los municipios de Dr. Coss, General Bravo y Los Aldamas del estado de Nuevo León, así como en Camargo, Gustavo Díaz Ordaz, Mier, Miguel Alemán y Reynosa en Tamaulipas. De los anteriores, los que pertenecen al estado de Tamaulipas, forman parte de los 43 municipios fronterizos con Estados Unidos en los cuales se genera el 7.5% del Producto Interno Bruto nacional. De ahí que se desprenda el Proyecto regional "Zona Libre de la Frontera Norte" contemplado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024, mismo que empezó su aplicación desde el 1 de enero de 2019 vía beneficios fiscales, como el alza al doble del salario mínimo, la reducción del IVA e ISR y la homologación de los precios de los energéticos con los estados del sur de la Unión Americana, creándose la franja de - 25 km al sur de la frontera con EEUU - la zona libre más grande del mundo, y que es ahora la última cortina de desarrollo para crear bienestar en México. En base a lo anterior, el proyecto contempla efectos de inversión que impulsan la reactivación económica en la zona y empleos que detonan el crecimiento mediante la creación de puestos de trabajo.</p>	<p>Estrategia Nacional de Energía 2014 - 2028</p> <p>La Estrategia Nacional de Energía 2014 - 2028 representa un esfuerzo que incorpora, año con año, las nuevas condiciones del sector energético en el país. A través del análisis de los resultados obtenidos anualmente, se evalúan las líneas de acción y se establecen, en caso de ser necesario, nuevas acciones que permitirán alcanzar los objetivos planteados.</p> <p>Se estima que la Región Noreste (lugar donde se ubica el presente proyecto), cuenta con importantes recursos de gas, por lo que el presente proyecto, permitirá identificar objetivos que apoyen a lo planeado en esta estrategia.</p> <p>Programa Sectorial de Energía 2020 - 2024</p> <p>El PROSENER 2020 – 2024, fundamentado con base en el PND 2019 – 2024 que planteó el "rescate del sector energético", tiene de entre sus objetivos prioritarios alcanzar y mantener la autosuficiencia energética sostenible para satisfacer a la población, fortalecer a las empresas productivas del Estado como palanca del desarrollo nacional para detonar un efecto multiplicador en el sector privado, elevar el nivel de eficiencia y sustentabilidad en la producción</p>	<p>Contrato para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la modalidad producción no compartida No. CNH-M3-Misión/2018.</p> <p>Área Contractual significa la superficie y profundidad determinadas por la Secretaría de Energía, incluyendo las formaciones geológicas contenidas en la proyección vertical en dicha superficie, en la cual el Contratista, es decir, Servicios Múltiples de Burgos, S.A. de C.V., está autorizado y obligado a llevar a cabo actividades petroleras de reconocimiento, exploración superficial, evaluación, extracción y abandono.</p>
-	-	Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.	
	Estatal		
-	Plan Estatal de Desarrollo 2016 - 2021 Nuevo León. Plan Estatal de Desarrollo 2016 - 2022 Tamaulipas.	-	

La infraestructura petrolera presente en el Área Contractual Misión se encuentra al amparo de las siguientes resoluciones:

Tabla II-2.- Oficios en materia de impacto y riesgo ambiental vigentes en el Área Contractual Misión.

Resolutivos
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022, promovido por PEMEX Exploración y Producción, autorizado en materia de impacto y riesgo ambiental a través de la resolución S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04 el 28 de septiembre de 2004.
Exención de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, únicamente para las actividades de compresión de módulos, aumento de la capacidad de transporte de las LDD de los pozos Cali y Reparaciones Mayores, mediante el Oficio: ASEA/UGI/DGGEERC/1563/2019, del 11 de octubre de 2019.
El Área Contractual Misión cuenta con el número de autorización ASEA-SEM17298C/AI3018 para su Sistema de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente (SASISOPA) mediante oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0199/2018 fechado el 02 de marzo del 2018.

A continuación, en la Tabla II-3 se presenta el fundamento jurídico de la presentación del Informe Preventivo del proyecto, con base a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Tabla II-3.- Fundamento jurídico para la presentación del Informe Preventivo.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	Proyecto
<p>Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p>	<p>Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p>	<p>Servicios Múltiples de Burgos, S.A. de C.V., presenta este Informe Preventivo bajo los supuestos I y II del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cuál somete a revisión para su autorización en materia de impacto ambiental.</p>
<p>II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;</p>	<p>D) Actividades del sector hidrocarburos, Párrafo reformado DOF 31-10-2014: Fracción I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos, excepto: Las que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o de eriales, siempre que éstas se localicen fuera de áreas naturales protegidas, [...].</p>	<p>La ejecución de las actividades de taponamiento de pozos en el Área Contractual Misión será llevada a cabo en plataformas existentes.</p>
<p>Artículo 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:</p> <p>I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;</p> <p>II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o [...].</p>	<p>Artículo 29.- La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:</p> <p>I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir;</p> <p>II. Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que cuente con previa autorización en materia de impacto ambiental respecto del conjunto de obras o actividades incluidas en él, o [...].</p>	<p>El proyecto se ubica en el Área Contractual Misión que está regulado por normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto ambiental e incide con el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.</p>

II.1 Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

Para las actividades que se ponen de manifiesto que se realizarán en el proyecto, en el caso de ser procedente, se determinó que el instrumento regulador para su desarrollo es la Norma Oficial Mexicana NOM-115-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales, ya que actualmente donde se pretende llevar a cabo la ejecución de la actividad de taponamiento de los pozos son cuadros de maniobras construidos, es decir, que ya no existe vegetación original y por ende no habrá afectación de la capa vegetal (**Anexo “E”**). A continuación, se presenta el vínculo de dichas actividades con respecto a las especificaciones que sean aplicables al proyecto y que se deberán cumplir de acuerdo con la norma en mención.

Tabla II.1-1.- Vinculación del proyecto con la NOM-115-SEMARNAT-2003.

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación	Propuesta e indicaciones de cumplimiento	Observaciones adicionales
Disposiciones generales				
4.1.	<p>Durante el proyecto, el personal que intervenga en estas actividades no debe capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar a las especies y subespecies de flora y fauna silvestres que habitan en la zona.</p> <p>El responsable debe evitar cualquier afectación derivada de las actividades del personal a su cargo sobre las poblaciones de flora y fauna silvestres, terrestres y</p>	<p>La duración total de las actividades del programa de taponamiento de pozos en plataformas existentes será de 45 días aproximadamente y requerirá de la contratación de 15 personas para los servicios asociados.</p>	<p>Todo aquel personal que se encuentre involucrado en las actividades de taponamiento de pozos deberá recibir el entrenamiento básico de SMB, el cual de entre sus temas incluye la resolución en materia de impacto y riesgo ambiental S.G.P.A./DGIRA.-DEI-2440.04 del 28 de septiembre de 2004, del "Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 - 2022" debido a que el Área Contractual Misión se encuentra dentro de la misma, hasta que sea</p>	<p>Ver Anexo "D" (Capacitación).</p>

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación	Propuesta e indicaciones de cumplimiento	Observaciones adicionales
	acuáticas, especialmente sobre aquellas que se encuentran en categoría especial de conservación, según lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras disposiciones aplicables en la materia.		emitida la resolución que le corresponda. En ese sentido, se mantendrá el programa de capacitación y/o inducción ambiental orientados al adiestramiento y sensibilización de los trabajadores conforme con el Resolutivo 2440 del presente Informe Preventivo; con el fin de asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas de prevención y mitigación aquí señaladas. La medida 21 indica difundir a todo el personal de obra, que no se podrá capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de flora y fauna silvestres (NOM-059-SEMARNAT-2010) presentes en el área.	
4.2	Preparación del sitio y construcción			
4.2.1	Las medidas preventivas que deben aplicarse consisten en la colocación de señalamientos visibles que contengan el nombre del campo petrolero, el nombre del pozo petrolero y su localización.	La colocación de la señalización de los pozos se consideró desde la etapa de construcción.	Se tienen ya colocados señalamientos visibles de los pozos.	
4.2.2.	Durante la apertura de caminos y preparación del sitio no se debe quemar la vegetación ni usar agroquímicos para las actividades de desmonte y deshierbe. El producto de estas actividades debe ser dispuesto en el sitio que indique la autoridad competente o ser triturado para su reincorporación al suelo.	No Aplica	No se realizará la apertura de caminos y preparación del sitio. Los sitios donde se aplicará el programa de taponamiento de pozos se encuentran sobre plataformas existentes.	

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación	Propuesta e indicaciones de cumplimiento	Observaciones adicionales
4.2.3.	Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores se deben utilizar sanitarios portátiles.	Como medida de seguridad y salud a los trabajadores durante las actividades de taponamiento de los pozos, se les proveerá de condiciones adecuadas e higiénicas para que atiendan sus necesidades fisiológicas.	Se instalarán sanitarios portátiles durante las actividades de taponamiento de pozos, para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores, con empresas que cumplan la normatividad ambiental vigente.	
4.2.4.	En la preparación del terreno se deben realizar excavaciones, nivelaciones, rellenos y compactaciones con los materiales necesarios, considerando las obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la acumulación de agua que pudiera contaminarse con aceites, lubricantes y combustibles, por el uso de equipo, maquinaria y proceso del sitio.	No Aplica	No se realizará preparación de terreno en las actividades de secuencia de operaciones del programa operativo de taponamiento de pozos. Los sitios donde se aplicarán los programas de taponamiento se encuentran sobre plataformas existentes.	Ver Anexo "B" (Programas de taponamiento).
4.2.5.	El material generado por los trabajos de nivelación del terreno y excavación se debe almacenar de manera temporal en los sitios especificados en el proyecto, evitando con ello la creación de barreras físicas, que impidan el libre desplazamiento de la fauna a los sitios aledaños a éste, y bordos que modifiquen la topografía e hidrodinámica de terrenos inundables, así como el arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua cercanos a la zona de proyecto para su posterior reutilización en la etapa de restauración de la zona.	Los sitios donde se aplicarán los programas de taponamiento de pozos se encuentran sobre plataformas existentes.	No se contemplan trabajos de nivelación de terreno y excavaciones como parte de las actividades de secuencia de operaciones de los programas operativos de taponamiento de pozos.	
4.2.6.	Sólo pueden construirse nuevos caminos de acceso, en aquellos casos en donde no existan caminos previos que	Los caminos de acceso que conducen a los pozos de los programas de taponamiento se encuentran construidos.	No Aplica	

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación	Propuesta e indicaciones de cumplimiento	Observaciones adicionales
	lleguen a la localización del pozo petrolero.			
4.2.7.	La localización o pera debe impermeabilizarse por medio de la compactación, en todos los casos a un 90% conforme a la prueba proctor, con el fin de evitar que se infiltren contaminantes que pudieran impactar el suelo natural, en las áreas donde se instalarán los equipos de perforación o mantenimiento de pozos petroleros y tanques de almacenamiento.	Los pozos donde se aplicarán los programas de taponamiento se encuentran sobre plataformas existentes.	No Aplica	
4.2.8.	En caso de que no se logre el 90% de compactación, en zonas con grandes precipitaciones pluviales mayores a 2,400 mm anuales se debe impermeabilizar con productos de material sintético u otra tecnología disponible. En estos casos, se debe contar con los resultados de las pruebas que así lo demuestren.	No Aplica	No Aplica	
4.2.9.	El área de operación del pozo se debe delimitar con las protecciones perimetrales a base de malla ciclónica o alambrado de púas con una altura mínima de 1.2 metros, que impida el libre acceso a personas ajenas y a la fauna propia de las zonas ganaderas, agrícolas y eriales.	Los pozos donde se aplicarán los programas de taponamiento de pozos se encuentran sobre plataformas existentes que en su etapa de construcción se contempló la instalación de protecciones perimetrales.	Las plataformas existentes donde se aplicarán los programas de taponamiento de pozos cuentan con cercado perimetral que impide el acceso a personas ajenas y a la fauna propia de las zonas.	
4.3.	Perforación y mantenimiento			
4.3.1.	El responsable del pozo petrolero debe cuidar que los caminos de acceso se encuentren en óptimas condiciones de uso durante toda la vida útil del proyecto.	Los caminos de los pozos de los programas de taponamiento se encuentran amparados bajo la resolución S.G.P.A./DGIRA.-DEI-2440.04 del 28 de septiembre de 2004, del	Se aplica programa de mantenimiento a vías de acceso para preservar las condiciones óptimas y vida útil del proyecto.	Ver Anexo "G".

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación	Propuesta e indicaciones de cumplimiento	Observaciones adicionales
		"Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 - 2022" que contempla el mantenimiento de los caminos durante toda su vida útil.		
4.3.2.	La colocación de señalamientos y letreros a que se refiere el numeral 4.2.1 de la sección anterior de esta Norma Oficial Mexicana, se deben conservar durante la etapa de perforación y mantenimiento.	Se conservarán los señalamientos instalados durante la etapa de construcción, perforación, operación, mantenimiento y taponamiento.	Se tienen ya colocados señalamientos visibles de los pozos.	
4.3.3.	La construcción del contrapozo debe ser con recubrimiento de concreto o de otro material que garantice la no infiltración al subsuelo.	Desde la etapa de construcción de los contrapozos se contempló su recubrimiento con concreto armado.	El contrapozo está construido con recubrimiento de concreto que garantiza la no infiltración al subsuelo, como se muestra a manera de ejemplo en la figura de la columna de observaciones adicionales 4.3.3.	
4.3.4.	Para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y materiales, se debe destinar un sitio específico en el proyecto con el fin de garantizar la aplicación de medidas de prevención y evitar impactos ambientales.	Por la naturaleza del proyecto (Taponamiento) no aplica.	No Aplica	
4.3.5.	Todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos se deben almacenar, temporalmente en contenedores con tapa para su posterior disposición final.	Por la naturaleza del proyecto (Taponamiento) no aplica.	No Aplica	
4.3.6.	No se debe dar disposición final en el sitio del proyecto a los residuos sólidos y líquidos industriales y material sobrante de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros.	Por la naturaleza del proyecto (Taponamiento) no aplica.	No Aplica	

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación	Propuesta e indicaciones de cumplimiento	Observaciones adicionales
4.3.7.	Los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite deben manejarse conforme a la normatividad aplicable en la materia.	Por la naturaleza del proyecto (Taponamiento) no aplica.	No Aplica	
4.3.8.	Sin perjuicio de lo que establece el numeral anterior, los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite, resultantes de la perforación de los pozos petroleros, deben colectarse en góndolas o presas metálicas para su transporte, tratamiento, reciclaje y, en su caso, disposición final.	Por la naturaleza del proyecto (Taponamiento) no aplica.	No Aplica	
4.3.9.	Todos aquellos envases, latas, tambos, garrafones, bolsas de plástico y bolsas de cartón, que hayan servido como recipientes de grasas y aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables generadas durante estas actividades deben ser manejados de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.	Por la naturaleza del proyecto (Taponamiento) no aplica.	No Aplica	
4.3.10.	El manejo y la descarga de aguas residuales en el área del proyecto, zonas aledañas y cuerpos de agua deben realizarse de acuerdo a la normatividad aplicable en la materia.	Por la naturaleza del proyecto (Taponamiento) no aplica.	No Aplica	
4.3.11.	En el caso de existir algún derrame de hidrocarburos, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo conforme a la normatividad vigente en la materia.	Por la naturaleza del proyecto (Taponamiento) no aplica.	No Aplica	

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación	Propuesta e indicaciones de cumplimiento	Observaciones adicionales
4.4. Terminación de las actividades de abandono de sitio				
4.4.1.	Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de los pozos petroleros, se debe proceder al desmantelamiento y al retiro total del equipo de perforación y mantenimiento de los pozos petroleros, de los campamentos que se alojan al personal técnico y de los sanitarios portátiles, a que se refiere este Norma Oficial Mexicana.	Al concluir las actividades de taponamiento en cada uno de los pozos, serán retirados todos los equipos y materiales utilizados, así como los sanitarios usados por los trabajadores.	En la figura de la columna de observaciones adicionales 4.4.1 se muestra a manera de ejemplo el abandono del sitio que se describe en el programa operativo de taponamiento de pozos.	
4.4.2.	Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros se deben realizar la limpieza de la localización o plataforma, restaurando las zonas que hayan resultado afectadas, para tener las condiciones de operación y evitar la contaminación de áreas aledañas, disponiendo los residuos generados por tal acción, en los sitios que indique la autoridad competente.	Por la naturaleza del proyecto se ajusta a la limpieza de la localización o plataforma al taponamiento de los pozos.	<p>Durante las actividades de taponamiento de pozos se realizará una revisión antes de iniciar y al concluir las actividades.</p> <p>Todas las actividades se realizarán dentro de las plataformas existentes.</p> <p>Todos los residuos que se generen durante el proyecto en mención serán almacenados de forma temporal en contenedores con tapa para residuos (RSU y RME) y dispuestos por empresas que cuenten con sus autorizaciones en materia ambiental vigente.</p> <p>Las aguas residuales sanitarias generadas en las áreas de trabajo por el uso de sanitarios portátiles, serán recolectadas y dispuestas en sitios autorizados por empresas que</p>	Ver Anexos "F" (AR y RSU) y "L" (RME).

NOM-115-SEMARNAT-2003				
Aplicabilidad con la citada norma		Vinculación del REGULADO		
Especificación	Descripción	Justificación	Propuesta e indicaciones de cumplimiento	Observaciones adicionales
			cuenten con sus autorizaciones en materia ambiental vigentes.	
4.4.3.	En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo al término de la vida útil del pozo, se debe taponar conforme a las disposiciones técnicas que establece la normatividad vigente.	Por ser improductivos y no presentar más oportunidades de reparación mayor, se decidió realizar el taponamiento a los pozos en mención.	Se presenta la justificación técnica de los pozos en los programas de taponamiento en apego a los Lineamientos de Perforación de Pozos de la Comisión Nacional de Hidrocarburos en su Anexo V.	Ver Anexo "B" (Programas de taponamiento).
4.4.4.	Las zonas en donde a consecuencia de las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros se haya alterado la vegetación y que no se requieran durante el ciclo de vida del pozo petrolero o no las soliciten en estas condiciones los propietarios en la etapa de abandono del pozo, deben restaurarse una vez terminadas dichas actividades. Para restaurar o restablecer la vegetación se utilizarán las especies vegetales propias de la región, susceptibles a desarrollarse en el sitio.	Las superficies donde se localizan los pozos propuestos para taponamiento se utilizarán para propuestas de pozos nuevos durante la vigencia del contrato.	No se realizarán las reducciones de las localizaciones o plataformas, dado que las áreas impactadas pueden llegar a utilizarse en caso de que se pretendan ubicar pozos cercanos a las mismas durante la vigencia del contrato, con el objetivo de no impactar áreas nuevas de vegetación y utilizar las previamente impactadas.	
4.4.5.	En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo al término de la vida útil del pozo, el área del proyecto y zonas aledañas que hayan resultado afectadas, deben ser restauradas a condiciones similares a las prevalecientes en las áreas adyacentes al momento del inicio de los trabajos de restauración.			

Derivado del fundamento jurídico antes descrito para la presentación del Informe Preventivo, en las Tablas siguientes II.1-2 y II.1-3, se presenta la legislación y normatividad que regularán las actividades del proyecto y que serán de plena observancia.

Tabla II.1-2.- Legislación aplicable al proyecto.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
<p>Artículo 113.- No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente.</p> <p>Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</p> <p>Artículo 150.- Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, [...].</p> <p>Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera.</p> <p>Artículo 152 bis.- Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.</p>
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
<p>Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:</p> <p>Caracterización de sitios contaminados: Es la determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes químicos o biológicos presentes, provenientes de materiales o residuos peligrosos, para estimar la magnitud y tipo de riesgos que conlleva dicha contaminación.</p> <p>Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.</p> <p>Proceso productivo: Conjunto de actividades relacionadas con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios.</p> <p>Remediación: Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para eliminar o reducir los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos, de conformidad con lo que se establece en esta Ley.</p> <p>Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.</p> <p>Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.</p> <p>Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley.</p> <p>Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.</p> <p>Sitio Contaminado: Lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas;</p> <p>Tratamiento: Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad;</p> <p>Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</p> <p>La Secretaría determinará, conjuntamente con las partes interesadas, otros residuos peligrosos que serán sujetos a planes de manejo, cuyos listados específicos serán incorporados en la norma oficial mexicana que establece las bases para su clasificación.</p> <p>Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales [...].

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y III. Microgeneradores.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones [...].

Artículo 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.

Artículo 69.- Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;

II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:

a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y

b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados. Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

Artículo 91.- La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en: I. Confinamiento controlado, y II. Confinamiento en formaciones geológicamente estables.

Artículo 132.- [...] se considera pasivo ambiental a aquellos sitios contaminados por la liberación de materiales o residuos peligrosos, que no fueron remediados oportunamente para impedir la dispersión de contaminantes, pero que implican una obligación de remediación. En esta definición se incluye la contaminación generada por una emergencia que tenga efectos sobre el medio ambiente.

Ley de Aguas Nacionales

Esta Ley tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

El artículo 20 estipula que de conformidad con el carácter público del recurso hídrico la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de la Comisión Nacional del Agua (CNA) por medio de los organismos de cuenca, o directamente por esta cuando así le compete, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley, sus reglamentos, el título y las prórogas que al efecto se emitan.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Para el desarrollo del proyecto se deberán presentar las concesiones o asignaciones a lo que disponen los artículos:

<p>Artículo 29.- Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.</p> <p>Artículo 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".</p>
<p>Ley General de Vida Silvestre</p>
<p>El artículo 4 declara el deber de todos los habitantes del país para conservar la vida silvestre; quedando prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación. Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.</p>
<p>Ley Federal de Responsabilidad Ambiental</p>
<p>Artículo 2.- Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:</p> <p>I. Actividades consideradas como altamente riesgosas: Las actividades que implican la generación o manejo de sustancias con características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas en términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;</p> <p>III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley;</p> <p>IV. Daño indirecto: Es aquel daño que en una cadena causal no constituye un efecto inmediato del acto u omisión que es imputado a una persona en términos de esta Ley;</p> <p>V. Se entiende por cadena causal la secuencia de influencias de causa y efecto de un fenómeno que se representa por eslabones relacionados;</p> <p>VIII. Estado base: Condición en la que se habrían hallado los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, las relaciones de interacción y los servicios ambientales, en el momento previo inmediato al daño y de no haber sido éste producido;</p> <p>Artículo 6.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:</p> <p>I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,</p> <p>II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes Ambientales o las normas oficiales mexicanas.</p> <p>Artículo 7.- A efecto de otorgar certidumbre e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de los daños ocasionados al ambiente, la Secretaría deberá emitir paulatinamente normas oficiales mexicanas, que tengan por objeto establecer caso por caso y atendiendo la Ley de la materia, las cantidades mínimas de deterioro, pérdida, cambio, menoscabo, afectación, modificación y contaminación, necesarias para considerarlos como adversos y dañosos. Para ello, se garantizará que dichas cantidades sean significativas y se consideren, entre otros criterios, el de la capacidad de regeneración de los elementos naturales.</p> <p>Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.</p> <p>De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.</p> <p>Artículo 12.- Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:</p> <p>I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;</p>
<p>Ley de Hidrocarburos</p>
<p>Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional:</p> <p>I. El Reconocimiento y Exploración Superficial, y la Exploración y Extracción de Hidrocarburos;</p> <p>II. El Tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, Transporte y Almacenamiento del Petróleo;</p> <p>III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Gas Natural;</p> <p>IV. El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y</p>

V. El Transporte por ducto y el Almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de Petroquímicos.

Artículo 4.- Para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

III. Área Contractual: La superficie y profundidad determinadas por la Secretaría de Energía, así como las formaciones geológicas contenidas en la proyección vertical en dicha superficie para dicha profundidad, en las que se realiza la Exploración y Extracción de Hidrocarburos a través de la celebración de Contratos para la Exploración y Extracción;

IV. Área de Asignación: La superficie y profundidad determinadas por la Secretaría de Energía, así como las formaciones geológicas contenidas en la proyección vertical en dicha superficie para dicha profundidad, en las que se realiza la Exploración y Extracción de Hidrocarburos a través de una Asignación.

Artículo 129.- Corresponde a la Agencia emitir la regulación y la normatividad aplicable en materia de seguridad industrial y operativa, así como de protección al medio ambiente en la industria de Hidrocarburos, a fin de promover, aprovechar y desarrollar de manera sustentable las actividades de la industria de Hidrocarburos.

Artículo 130.- Los Asignatarios, Contratistas, Autorizados y Permisarios ejecutarán las acciones de prevención y de reparación de daños al medio ambiente o al equilibrio ecológico que ocasionen con sus actividades y estarán obligados a sufragar los costos inherentes a dicha reparación, cuando sean declarados responsables por resolución de la autoridad competente, en términos de las disposiciones aplicables.

Artículo 131.- La aplicación y la interpretación para efectos administrativos de esta Ley corresponde, en el ámbito de sus atribuciones, a las Secretarías de Energía, de Hacienda y Crédito Público y de Economía, a la Comisión Nacional de Hidrocarburos, a la Comisión Reguladora de Energía y a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

Artículo 1o.- La Agencia tiene por objeto la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de: I. La Seguridad Industrial y Seguridad Operativa; II. Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones, y III. El control integral de los residuos y emisiones contaminantes.

Artículo 3o.- Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá [...].

VII. Instalación: El conjunto de estructuras, plantas industriales, equipos, circuitos de tuberías de proceso y servicios auxiliares, así como sistemas instrumentados, dispuestos para un proceso productivo o comercial específicos, incluyendo, entre otros, pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos, plataformas, plantas de almacenamiento, refinación y procesamiento de hidrocarburos en tierra y en mar, plantas de compresión y descompresión de hidrocarburos, sistemas de transporte y distribución en cualquier modalidad, así como estaciones de expendio al público; [...].

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes: a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;

b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural; d. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo; e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

Artículo 6o.- La regulación que emita la Agencia será publicada en el Diario Oficial de la Federación y deberá comprender, entre otros aspectos, los siguientes:

I. En materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa: a) La adopción y observancia obligatoria de estándares técnicos nacionales e internacionales;

b) La prevención y contención de derrames y fugas de hidrocarburos en las instalaciones y actividades del Sector, así como los procesos de remediación de las afectaciones que en su caso resulten, en coordinación con las unidades administrativas de la Secretaría; II. En materia de protección al medio ambiente:

a) Las condiciones de protección ambiental de los suelos, flora y fauna silvestres a que se sujetarán las actividades de exploración, extracción, transporte, almacenamiento y distribución de hidrocarburos para evitar o minimizar las alteraciones ambientales que generen esas actividades;

b) La caracterización y clasificación de los residuos generados en las actividades del Sector y los criterios generales para la elaboración de los planes de manejo correspondientes, en los que se definan sus etapas, estructura de manejo, jerarquía y responsabilidad compartida de las partes involucradas.

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o. de esta Ley, serán los siguientes: IV. Autorización de las propuestas de remediación de sitios contaminados y la liberación de los mismos al término de la ejecución del programa de remediación correspondiente, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de su Reglamento.

Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos

Capítulo II: de los principios generales de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente.

Capítulo III: de la identificación de peligros y análisis de riesgos.
 Capítulo IV: de la administración de riesgos e impactos.
 Capítulo VII: de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos en áreas terrestres.
 Sección I: de la selección del sitio.
 Sección II: movimiento e instalación de equipos.
 Sección III: diseño, construcción, arranque y mantenimiento de las instalaciones.
 Sección IV: de la perforación.
 Sección V: de la terminación de pozos.
 Sección VI: de la estimulación de yacimientos.
 Sección VII de la recolección y movilización de hidrocarburos.
 Sección IX de las pruebas de producción
 Sección X del cierre, desmantelamiento y abandono.

Lineamientos de Perforación de Pozos

Artículo 1. Del objeto de los Lineamientos. El objeto de los presentes Lineamientos es regular la Perforación de Pozos. Para tal efecto, se establece lo siguiente: [...] Las obligaciones de los Operadores Petroleros; ...

Artículo 8. De la responsabilidad de los Operadores Petroleros. Los Operadores Petroleros son responsables de todas las actividades relacionadas con la Perforación de Pozos, así como de los efectos generados por éstas. Lo anterior, incluyendo las actividades de Diseño, Construcción del Pozo, Terminación, Integridad, Mantenimiento y Abandono de éste.

Artículo 9. De la observancia de las Mejores Prácticas. Los Operadores Petroleros deberán adoptar las Mejores Prácticas de la industria para la Perforación de Pozos. [...] Para el Abandono Permanente de un Pozo, los Operadores Petroleros deberán adoptar las prácticas descritas en los Anexos II y V de los Lineamientos...

CAPÍTULO II DE LOS AVISOS Y REPORTE

Artículo 14. De los avisos de inicio de actividades.

Artículo 15. De los avisos de inicio de Perforación de los Pozos comprendidos en una Autorización de un Pozo Tipo.

Artículo 16. De la notificación de Incidentes o Accidentes que afecten la continuidad operativa, y de los Obstáculos a la Continuación de la Perforación.

Artículo 17. Del informe de los resultados de la Construcción de los Pozos.

Artículo 18. Del informe posterior a la Terminación.

Artículo 19. Del aviso del descubrimiento de un Yacimiento.

Artículo 20. De los avisos de los Cambios Operativos y presupuestales contemplados en las Autorizaciones.

Artículo 21. De los informes de las pruebas de producción posteriores al Mantenimiento de un Pozo de Desarrollo para la Extracción.

Artículo 22. Del informe anual de los Pozos.

Artículo 23. Del informe de las pruebas de presión y producción a los Pozos de Desarrollo para la Extracción.

Artículo 24. De los informes de Abandono.

Artículo 27. De los requisitos generales que deberá contener la solicitud de la Autorización de Perforación. El Operador Petrolero deberá presentar su solicitud de Autorización, adjuntando el comprobante de pago de los derechos o aprovechamientos respectivos. Dicha solicitud deberá contener, la siguiente información, en los términos establecidos en el Anexo IV: [...] A) Para la Autorización, B) Para la supervisión de la Comisión a las actividades de Seguimiento a la Integridad del Pozo, posterior a la Autorización: [...] a) Para el caso de los Pozos de Desarrollo –sean estos Pozos Tipo o Pozos en aguas profundas y ultra profundas–, el programa de Seguimiento de la Integridad de los Pozos deberá señalar, al menos, la siguiente información: [...]; b) En materia de Abandono Temporal y Abandono Permanente, el programa de Seguimiento de la Integridad de los Pozos deberá detallar los documentos con los siguientes elementos: Diseño del Decomisionamiento; Programa de ejecución del Desmantelamiento; Diseño del taponamiento del Pozo incluyendo el diseño de las pruebas consideradas para conocer, dar seguimiento y asegurar la hermeticidad; Procedimientos para el taponamiento del Pozo y pruebas consideradas para conocer, dar seguimiento y asegurar la hermeticidad de los segmentos involucrados. Parámetros y criterios de evaluación mediante los cuales se justifique que el Pozo a ser abandonado permanentemente no podría ser utilizado para ninguna otra actividad productiva, y Protocolos o procedimientos internos de remediación, en caso de fallas en la Integridad del Pozo, así como los estudios con base en los cuales se diseñó el mismo y la aplicación de las soluciones a adoptar.

Tabla II.1-3.- Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto ambiental aplicables al proyecto.

Categoría	Área	Norma	Regulación	Vinculación
Agua	Descargas residuales	NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Se verificará que las aguas residuales domésticas generadas no serán infiltradas en terrenos que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos ni desechadas en ningún cuerpo de agua receptor, su recolección, transportación y descarga serán de acuerdo con lo indicado en la normatividad ambiental y a través de empresas debidamente autorizadas.
Aire	Emisiones a la atmósfera	NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Las normas se vinculan principalmente con las emisiones provenientes del escape de los vehículos automotores que se se requerirán para el traslado del personal y maquinaria de construcción para el suministro de equipo, abastecimiento de materiales y el desarrollo de la secuencia de operaciones.
		NOM-042-SEMARNAT-2017	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	
		NOM-044-SEMARNAT-2017	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustibles y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,875 kg.	
		NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	

Categoría	Área	Norma	Regulación	Vinculación
	Ruido	NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Durante los programas de taponamiento de pozos se utilizarán camionetas y camiones de carga pesada para el transporte de materiales y personal. Por lo anterior, se deberán implementar programas de mantenimiento de las unidades y las labores se ejecutarán en horarios que no afecten a la comunidad y la fauna propia de la zona.
Recursos naturales	Flora y fauna	NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	La ejecución de las actividades será llevada a cabo en plataformas existentes, por lo que no se afectará a especies de flora y fauna normadas. Sin embargo, se establecerá y difundirá a todo el personal la prohibición de la captura, caza, colecta, comercialización, tráfico y perjudicación de especies.
Residuos	Peligrosos, de manejo especial y contaminantes del suelo	NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Todos los residuos que se generen durante el proyecto en mención serán almacenados de forma temporal en contenedores con tapa para residuos (RSU y RME) y dispuestos por empresas que cuenten con sus autorizaciones en materia ambiental vigente.
		NOM-054-SEMARNAT-1994	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.	Se revisará el instrumento a fin de no mezclar residuos peligrosos incompatibles.
		NOM-001-ASEA-2019	Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos al plan de manejo; el listado de los mismos, así como los elementos para la formulación y gestión de los planes de manejo de residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos.	Por la naturaleza del proyecto se generarán residuos peligrosos y de manejo especial del sector hidrocarburos, por lo que se cumplirá lo que cita dicha norma.

Cumplimiento de términos y condicionantes al Resolutivo “Proyecto Integral Cuenca Burgos 2004 - 2022” S.G.P.A./DGIRA.-DEI-2440.04.

Actualmente el Área Contractual Misión se encuentra dentro de la Resolución en materia de impacto y riesgo ambiental S.G.P.A./DGIRA.-DEI-2440.04 del 28 de septiembre de 2004 “Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 - 2022”. En ese sentido, se puede asegurar que todas las obras que se hayan realizado en el periodo 2004 a 2017; cumplieron con todos los términos y condicionantes, así como las medidas de prevención y mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional.

Las actividades de taponamiento de los 9 pozos: Arcabuz 420, Arcabuz 424, Misión 86, Quitrín 1035, Quitrín 1055, Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 278 y Santa Anita 502, se ajustarán a los preceptos de los resolutivos y disposiciones señaladas en las Tablas II-2, II.1-1, II.1-2 y II.1-3.

Actividades del sector hidrocarburos en el Área Contractual Misión

A continuación, se presenta la clasificación de la sensibilidad ambiental por tipo de vegetación en la Cuenca de Burgos, basada en los porcentajes de uso del suelo y vegetación, señalada en la Resolución S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04.

Sensibilidad Alta: Se incluyen los tipos de vegetación frágiles (Matorral Espinoso Tamaulipeco, Matorral Submontano, Matorral Desértico Micrófilo, Mezquital-Huizachal, Vegetación de Galería, Vegetación Halófila y Gypsófila y Vegetación de dunas costeras) en donde cualquier tipo de intervención rompe con la estructura que se tiene. Son las áreas en donde se pueden encontrar las especies vegetales que se consignan en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para vegetación y son las zonas con una mayor riqueza faunística.

Sensibilidad Media: Se incluyen Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria, Matorral Desértico Micrófilo con vegetación secundaria, Matorral submontano con vegetación secundaria, Mezquital (Incluye huizachal) con vegetación secundaria.

Sensibilidad Baja: Se incluyen los cultivos agrícolas de riego y temporal, anuales, permanentes y semipermanentes, pastizal cultivado e inducido. Se incluyen las áreas que han sufrido cambio de uso del suelo y que se mantienen de manera continua.

Partiendo de este criterio, se corroboró que el área del proyecto en donde se ubican los pozos Misión 86, Quitrín 1035 y Quitrín 1055 se encuentran en áreas de Sensibilidad Baja y los pozos Arcabuz 420, Arcabuz 424, Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 278 y Santa Anita 502 se encuentran en áreas de Sensibilidad Media. En este marco de referencia se presenta la Figura II.1-1 que demuestra el cumplimiento de dichas condicionantes.

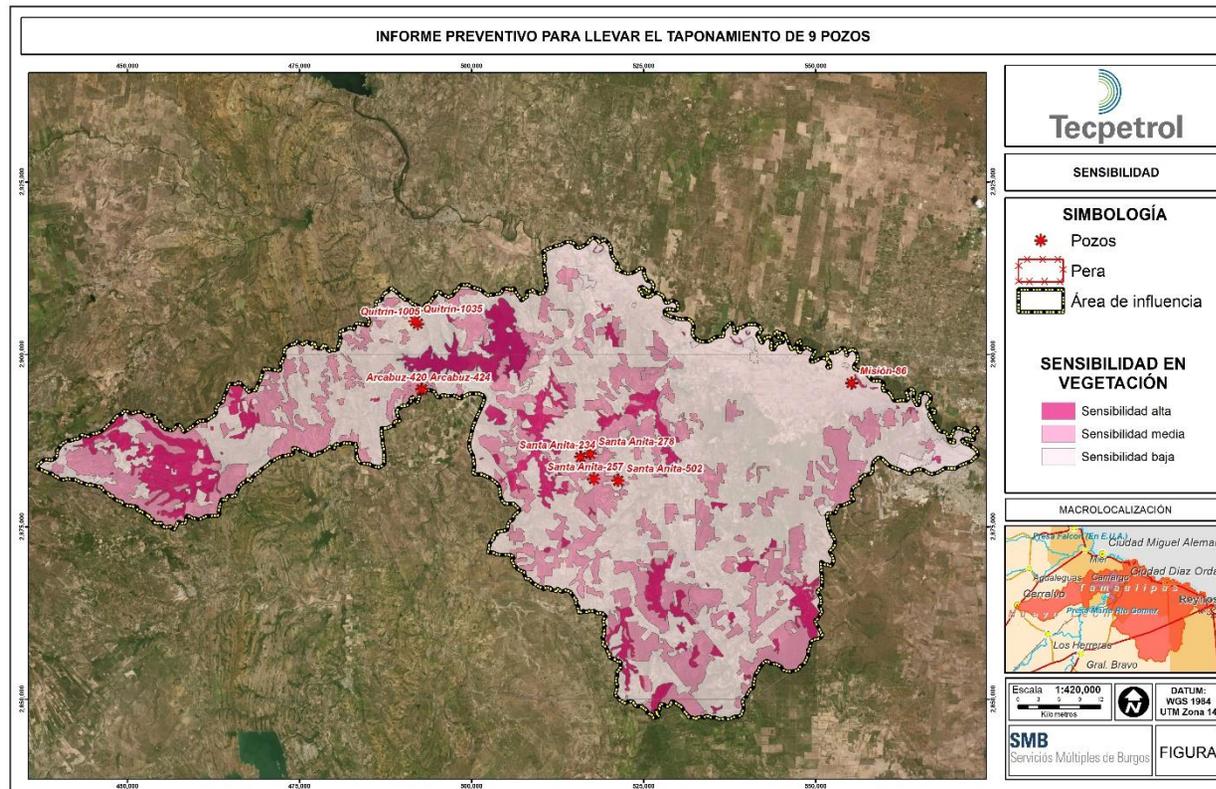


Figura II.1-1.- Área de sensibilidad de vegetación de los pozos.

II.2 Las obras o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Ordenamiento Ecológico, reformado y publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 31 de octubre de 2014 se emitieron nuevas disposiciones en la materia, señalando en el artículo 40 que *para la formulación de los programas de ordenamiento ecológico regional en los que participe el Gobierno Federal, la Secretaría promoverá la realización de las siguientes acciones:*

“Los programas de ordenamiento ecológico regional, referidos en este artículo, no podrán considerar o regular las actividades que permiten el desarrollo de la industria de hidrocarburos, ni las actividades a que se refiere el artículo 3, fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, en acatamiento a lo previsto en el artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos que a su vez éste indica que la industria de hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal, en consecuencia únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria”.

Partiendo del precepto anterior, el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB) no tiene injerencia en la regulación de las actividades del sector hidrocarburos, no obstante se hace mención en este estudio con la finalidad de conocer de manera estratégica, como se encuentran reguladas las actividades del sector hidrocarburos y que de manera indirecta sirvan como recomendaciones de prevención y mitigación en todas las actividades de desarrollo de la cadena de valor del sector hidrocarburos.

Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (POERCB) fue elaborado y aprobado por la SEMARNAT y los Gobiernos de los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas en el

2012. Es de carácter regional conforme a la fracción II del artículo 19 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Para su formulación se realizó un estudio técnico en cuatro etapas: caracterización, diagnóstico, pronóstico y propuesta. Una parte importante del estudio fue la identificación de los sectores con actividades en la región.

La Región Cuenca de Burgos tiene una superficie total de 208,600 km² localizados en el noreste del país, siendo ésta su reserva de gas natural no asociado más importante. Abarca la superficie de treinta y un municipios pertenecientes al Estado de Coahuila; cuarenta y ocho del Estado de Nuevo León y diecinueve del Estado de Tamaulipas, y posee enormes recursos naturales renovables y no renovables, como es el caso de las reservas de gas natural [...]. De acuerdo a este POERCB en el año 2003 de los 653 pozos perforados por PEMEX para la producción de este tipo de gas, 402 se encontraban en esta cuenca, dado que PEMEX Exploración y Producción, Región Norte (PEP, R.N.) obtuvo el 16 de marzo de 2001 la autorización de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional y su Estudio de Riesgo Ambiental, modalidad Análisis de Riesgo del proyecto denominado “Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2000-2012” de manera condicionada mediante la resolución D.O.O.DGOEIA.-001020.

En el 2004 la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (DGIRA) de la SEMARNAT) determinó viable la solicitud de modificación del “Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004-2022” y autorizado a PEP, R.N. de manera condicionada a fin de evitar daños al ambiente mediante el oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04 el 28 de septiembre de ese mismo año. El Proyecto Integral Cuenca de Burgos ocupa una superficie de 40,294.34 km² abarcando catorce municipios en Tamaulipas, catorce en Nuevo León y dos en el estado Coahuila. El proyecto estableció el desarrollo de una cartera de 13,657 obras en el periodo 2004-2022 y una superficie de 36,980 hectáreas para realizar actividades de prospección sísmica 2D y 3D en los años 2004-2011, para la extracción de gas en la Cuenca de Burgos.

El Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos, sienta las bases de un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los distintos sectores con la finalidad de propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA).

Las UGA son las áreas del territorio relativamente homogéneas, el estado deseable para cada una de las 636 en que se divide el modelo de ordenamiento para la Región Cuenca de Burgos, se refleja en la asignación de la política ambiental y el lineamiento ecológico que le corresponde.

El Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos promueve el desarrollo de las actividades productivas en aquellas áreas donde se presenten las condiciones ambientales, sociales y económicas más aptas para ello. Para inducir las actividades, este ordenamiento ecológico define las Estrategias Ecológicas, Lineamientos, Objetivos Específicos y Criterios de Regulación Ecológica, encaminados a hacer que el desarrollo de la Cuenca de Burgos sea consistente con los principios y líneas de la política ambiental federal y de los estados participantes, particularmente en lo relativo a la explotación, uso y aprovechamiento del suelo a partir de su vocación y aptitud, en el ámbito de sus facultades.

Las políticas ambientales que se definen para la Región se clasifican en los siguientes rubros: Preservación, Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable, conceptos cuyo alcance se encuentran determinados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. La asignación de cada una de las políticas ambientales en la Región Cuenca de Burgos se realizó en función de las características biofísicas, sociales, económicas y jurídicas del territorio, analizadas durante su formulación.

En general, las áreas a las que se asignó la política de Preservación son aquellas que ya se encuentran bajo un régimen jurídico de preservación, principalmente, las Áreas Naturales Protegidas. La política de Protección se asignó a aquellas áreas que contienen recursos naturales cuyo aprovechamiento resulta importante desde el punto de vista económico y social y que, al mismo tiempo, deben ser protegidas por contener ecosistemas en buen estado de conservación, que requieren salvaguardarse de aquellos factores que propicien su deterioro, tales como: la degradación del suelo, la falta de disponibilidad de agua, la fragmentación de ecosistemas, tipos de cambio de uso del suelo e intensidad de esos cambios. Por su parte,

la política de Restauración se asignó a aquellas áreas de la Región Cuenca de Burgos que presentan ecosistemas cuyas condiciones hacen necesaria la intervención humana para recuperar los procesos naturales. Finalmente, las áreas con política de Aprovechamiento Sustentable son aquellas que contienen recursos naturales que son o pueden ser aprovechados pero cuyas estrategias de aprovechamiento deberán considerar lo establecido por este ordenamiento ecológico de manera que se promueva un desarrollo sustentable en la región.

En la construcción de las estrategias ecológicas, se determinó el uso de suelo dominante en cada una de las UGA, considerando los criterios de capacidad de transformación de los recursos naturales, extensión territorial, importancia económica y aptitud del suelo en términos físicos, biológicos, sociales y económicos, en la región. El resultado fue la siguiente clasificación: Desarrollo Industrial (DE), Asentamientos Humanos (AH), Conservación (CO), Actividades Extractivas -PEMEX y Minería- (AE), Forestal (FO), Agricultura (AG), Pecuario (PE), Turismo (TU), Actividades Cinegéticas (CI) y Pesca Sustentable (PS), que son las que tienen mayor impacto en la región.

Dentro de la Región Cuenca de Burgos se autorizó el “Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004-2022” y dentro de éste se encuentra inmersa en su totalidad el Área Contractual Misión que tiene una superficie aproximada de 1,692.752 km² y misma que migró al Contrato CNH-M3-MISIÓN/2018 para la Exploración y Extracción de Hidrocarburos bajo la modalidad de producción compartida entre Pemex Exploración y Producción (PEP) y Servicios Múltiples de Burgos, S.A. de C.V. firmado el 2 de marzo de 2018, hasta dónde se contaba con un total de 674 obras realizadas en esta Asignación.

Al sobreponer las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POERCB a las poligonales superficiales del área de proyecto, se constató que éste incide en las UGA APS-35, APS-172, PRO-306, PRO-311, PRO-315 y PRO-392 (Figura II.2-1 y Tabla II.2-1). A estas UGA les corresponde la política ambiental de Aprovechamiento Sustentable (APS) y Protección (PRO), y el tipo de aprovechamiento que puede desarrollarse en ellas son las Actividades Extractivas (AE), Pecuario (PE) y Forestal (FO).

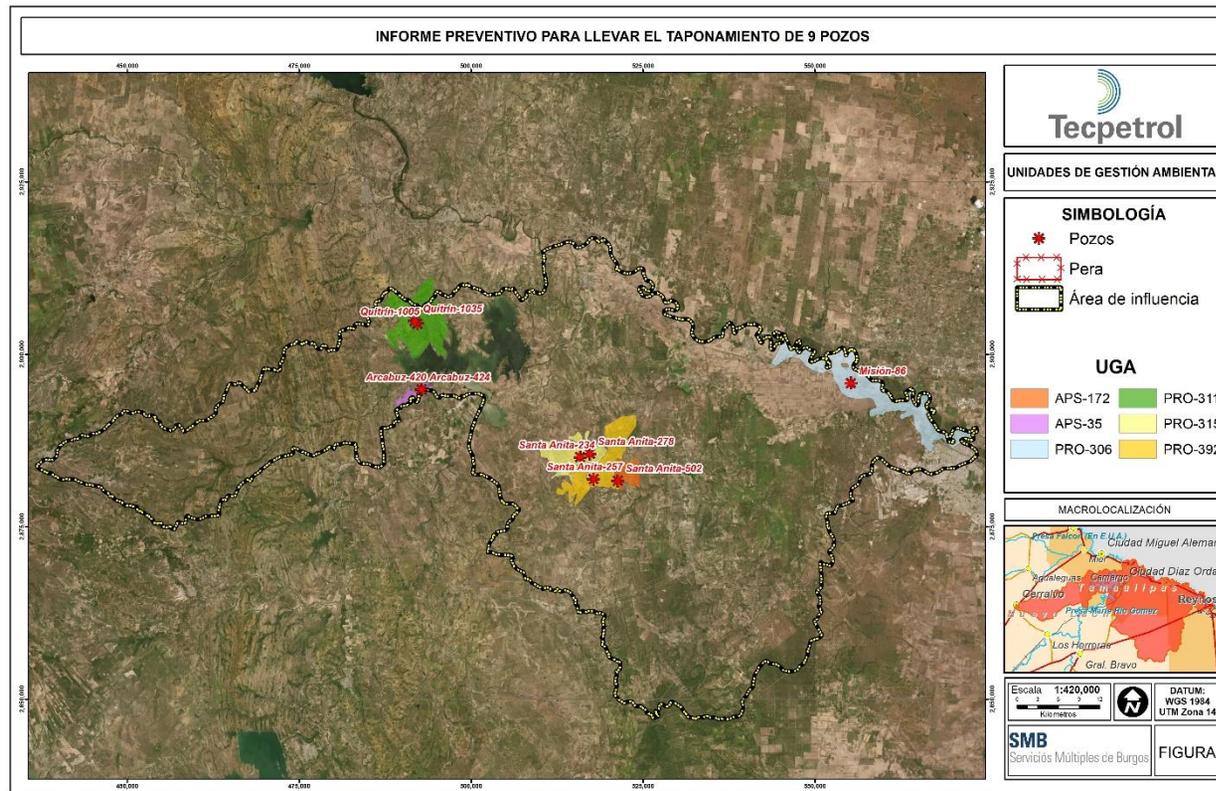


Figura II.2-1.- Unidades de Gestión Ambiental (UGA) involucradas en el área del proyecto.

Tabla II.2-1.- Unidades de Gestión Ambiental que inciden en el área del proyecto y desarrollo de actividades productivas que el POERCB promueve pueden desarrollarse.

Pozo	UGA	Política ambiental	Grupos de uso	Uso de suelo dominante	Estrategia ecológica
Arcabuz 420	APS-35	Aprovechamiento Sustentable	Conservación	Conservación	Actividades Extractivas
Arcabuz 424	APS-35				Actividades Extractivas
Santa Anita 502	APS-172				Pecuario
Misión 86	PRO-306	Protección	Aprovechamiento	Actividades Extractivas Forestal Cinegético Agrícola Pecuario Pesca Turismo	Actividades Extractivas
Quitrín 1035	PRO-311				Actividades Extractivas
Quitrín 1055	PRO-311				Actividades Extractivas
Santa Anita 234	PRO-315				Actividades Extractivas
Santa Anita 257	PRO-392				Forestal
Santa Anita 278	PRO-315				Actividades Extractivas

Las estrategias, lineamientos, objetivos y criterios de regulación ecológica aplicables a las UGA se presentan en las Tablas siguientes.

Tabla II.2-2.- Estrategias, lineamientos, objetivos y criterios de regulación ecológica de la UGA APS-35.

APS-35				
Estrategia ecológica	Clave	Lineamiento	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
APS/AE	L7	Fomentar el uso sustentable del agua.	Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.	2, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 75, 89
			Promover el tratamiento de aguas residuales.	1, 12, 15, 47, 51, 75, 87, 89
	L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
			Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
			Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88
	L18	Aprovechar en forma sustentable las actividades extractivas.	Mitigar los efectos negativos de las actividades extractivas.	1, 17, 33, 34, 37, 46, 51, 64, 65, 67, 75, 88
			Desarrollar programas de remediación de sitios contaminados.	16, 21, 30, 51, 75, 79, 84, 85, 88, 93
			Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales, acuíferos y suelos.	1, 13, 20, 47, 51, 75, 76, 88, 97
			Controlar y monitorear la emisión de partículas a la atmósfera.	20, 48, 51, 67, 75, 88

Tabla II.2-3.- Estrategias, lineamientos, objetivos y criterios de regulación ecológica de la UGA APS-172.

UGA APS-172				
Estrategia ecológica	Clave	Lineamiento	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
APS/PE	L7	Fomentar el uso sustentable del agua.	Implementar tecnología e infraestructura eficiente para cosecha, almacenamiento y manejo del agua en uso agrícola, pecuario, cinegético, urbano e industrial.	2, 5, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 75, 89
			Promover el tratamiento de aguas residuales.	1, 12, 15, 47, 51, 75, 87, 89
	L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
			Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
			Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88
	L13	Aprovechar en forma sustentable el suelo de uso pecuario.	Actualizar el coeficiente de agostadero como información base para los programas de fomento ganadero.	22, 28, 31, 51, 70, 73, 82, 88, 91
			Impulsar el uso de prácticas de conservación de suelo.	17, 19, 20, 31, 50, 51, 54, 72, 75, 89
			Promover proyectos turísticos sustentables como una opción de desarrollo rural.	18, 32, 43, 53, 54, 59, 61, 63, 69, 72, 73, 77, 89, 95, 97

Tabla II.2-4.- Estrategias, lineamientos, objetivos y criterios de regulación ecológica de las UGA PRO-306, PRO-311 y PRO-315.

UGA PRO-306, PRO-311 y PRO-315				
Estrategia ecológica	Clave	Lineamiento	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
PRO/AE	L5	Conservar los ecosistemas de la región.	Detener y disminuir la presión de cambio de uso de suelo, principalmente hacia la agricultura y los pastizales, en zonas con MET, Mezquiales y Matorral Submontano.	28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 51, 64, 65, 74, 75, 81, 88, 91, 92, 94
			Promover la regeneración y permanencia de la vegetación natural y el mejoramiento de la calidad de los suelos.	16, 25, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 65, 68, 69, 74, 75, 79, 81, 84, 85, 86, 88, 92, 93, 94
			Controlar y monitorear la emisión de partículas a la atmósfera.	16, 20, 24, 27, 29, 30, 48, 51, 87, 89
			Disminuir los efectos negativos al ambiente de las actividades productivas.	10, 17, 34, 35, 49, 51, 59, 64, 76, 77, 81, 88, 97
	L6	Conservar las zonas de recarga hidrológica.	Evitar la deforestación.	3, 6, 25, 28, 29, 31, 34, 35, 36, 40, 51, 53, 54, 56, 64, 68, 69, 71, 75, 81, 83, 89, 91, 92, 93
			Mantener y mejorar la calidad de los suelos y las condiciones de la cobertura vegetal.	3, 6, 9, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 40, 43, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 62, 63, 68, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 81, 86, 88, 91, 92, 94, 95
			Mantener y mejorar las condiciones actuales de cobertura de vegetación, de presencia de especies; así como la cantidad y calidad del agua, requeridas para el funcionamiento de los ecosistemas riparios.	1, 3, 6, 9, 10, 13, 15, 17, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 43, 45, 47, 50, 51, 75, 81, 86, 88, 90, 92, 94
	L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
			Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
			Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88
	L18	Aprovechar en forma sustentable las actividades extractivas.	Mitigar los efectos negativos de las actividades extractivas.	1, 17, 33, 34, 37, 46, 51, 64, 65, 67, 75, 88
			Desarrollar programas de remediación de sitios contaminados.	16, 21, 30, 51, 75, 79, 84, 85, 88, 93
Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales, acuíferos y suelos.			1, 13, 20, 47, 51, 75, 76, 88, 97	
Controlar y monitorear la emisión de partículas a la atmósfera.			20, 48, 51, 67, 75, 88	

Tabla II.2-5.- Estrategias, lineamientos, objetivos y criterios de regulación ecológica de la UGA PRO-392.

UGA PRO-392				
Estrategia ecológica	Clave	Lineamiento	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
PRO/FO	L5	Conservar los ecosistemas de la región.	Detener y disminuir la presión de cambio de uso de suelo, principalmente hacia la agricultura y los pastizales, en zonas con MET, Mezquiales y Matorral Sub-montano.	28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 51, 64, 65, 74, 75, 81, 88, 91, 92, 94
			Promover la regeneración y permanencia de la vegetación natural y el mejoramiento de la calidad de los suelos.	16, 25, 30, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 65, 68, 69, 74, 75, 79, 81, 84, 85, 86, 88, 92, 93, 94
	L6	Conservar las zonas de recarga hidrológica.	Evitar la deforestación.	3, 6, 25, 28, 29, 31, 34, 35, 36, 40, 51, 53, 54, 56, 64, 68, 69, 71, 75, 81, 83, 89, 91, 92, 93
			Mantener y mejorar la calidad de los suelos y las condiciones de la cobertura vegetal.	3, 6, 9, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 40, 43, 47, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 62, 63, 68, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 81, 86, 88, 91, 92, 94, 95
			Mantener y mejorar las condiciones actuales de cobertura de vegetación, de presencia de especies; así como la cantidad y calidad del agua, requeridas para el funcionamiento de los ecosistemas riparios.	1, 3, 6, 9, 10, 13, 15, 17, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 43, 45, 47, 50, 51, 75, 81, 86, 88, 90, 92, 94
	L8	Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84, 88, 92, 93, 94
			Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75, 89
			Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81, 88
	L15	Aprovechar en forma sustentable los recursos forestales maderables y no maderables de la región.	Promover que los aprovechamientos forestales no maderables se realicen conforma a la normatividad aplicable.	2, 17, 19, 24, 25, 26, 36, 40, 51, 53, 54, 62, 64, 69, 74, 75, 88, 91
			Promover la creación de microindustrias locales para darle valor agregado a la materia prima (maderable y no maderable) que se genera en la región.	17, 36, 52, 54, 72, 97
Fomentar el establecimiento de plantaciones forestales comerciales (maderables y no maderables).			2, 13, 16, 17, 19, 24, 25, 26, 28, 29, 34, 35, 37, 38, 39, 43, 50, 51, 53, 54, 56, 60, 62, 64, 69, 71, 74, 75, 81, 88, 91, 94	

En la Tabla II.2-6 se realizó un ejercicio en donde se consideraron a los 91 criterios de regulación ecológica determinados para todas las actividades con mayor impacto y relevancia en la Región Cuenca de Burgos, exponiendo su vinculación, en base al análisis de expertos, con las actividades a ejecutar y con las medidas preventivas propuestas en este Informe Preventivo, y en su caso, las de mitigación, que competen al proyecto.

Tabla II.2-6.- Vinculación con los criterios ecológicos que regulan el establecimiento de infraestructura en las UGA.

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación con el proyecto
Agua		
1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	Las aguas residuales sanitarias generadas por fosas sépticas portátiles, serán recolectadas y tratadas conforme a lo indicado en la NOM-002-SEMARNAT-1996.
2	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	No compete a las actividades del proyecto.
3	Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	Los sitios en donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran construidos.
4	Fortalecer la prevención de riesgos meteorológicos.	No compete a las actividades del proyecto.
5	Promover el cambio de sistemas de riego tradicionales a riego presurizado.	No compete a las actividades del proyecto.
6	Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	No compete a las actividades del proyecto.
7	Promover la modernización y tecnificación de los Distritos de Riego regionales y los sistemas de distribución del agua.	No compete a las actividades del proyecto.
8	Promover la utilización de técnicas para el drenaje parcelario (surcos en contorno, represas filtrantes, diques u ollas parcelarias).	No compete a las actividades del proyecto.
9	Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).	Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran construidos. La secuencia de operaciones no afectará y/o contaminarán ningún cuerpo de agua.
10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	No compete a las actividades del proyecto.
11	Impulsar el mantenimiento de las redes de distribución de agua.	No compete a las actividades del proyecto.
12	Promover la reutilización de las aguas tratadas.	No compete a las actividades del proyecto.
13	Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran construidos. La secuencia de operaciones no afectará y/o contaminarán ningún cuerpo de agua.

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación con el proyecto
		<p>Aún, como medida preventiva con el objeto de evitar la contaminación del agua precipitada que logre infiltrarse y pudiese abastecer los mantos freáticos, para evitar derrames de aceite, combustibles y otras sustancias requeridas en la actividad de taponamiento, se utilizarán tales como charolas ecológicas y geomembranas.</p> <p>El manejo de residuos peligrosos generados se realizará en los términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas aplicables.</p> <p>Asimismo, se deberán aplicar las medidas de emergencia cuando por caso fortuito o fuerza mayor se contaminen sitios con residuos peligrosos, conforme a lo establecido en la LGEEPA y LGPGIR con sus Reglamentos.</p> <p>Deberán mantenerse registros y documentación probatoria respecto a la generación, transporte y disposición de los residuos peligrosos.</p>
14	Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	No compete a las actividades del proyecto.
15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	Las aguas residuales y sanitarias generadas por actividades domésticas, sanitarios o fosas sépticas portátiles deberán ser recolectadas y tratadas conforme a lo indicado en la NOM-002-SEMARNAT-1996 y a través de una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes.
Suelos		
16	Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	<p>Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran construidos. Para el caso del suelo puede ocurrir contaminación de este por los desechos tanto orgánicos como inorgánicos que se pudiesen generar durante el proyecto, por lo que como medidas preventivas y de mitigación:</p> <p>Deberán realizar la limpieza de los sitios al concluir la actividad de taponamiento, es decir; se deberá retirar la maquinaria, equipo e infraestructura de apoyo que fue utilizada.</p> <p>Tampoco se realizarán actividades fuera de los sitios del programa de taponamiento.</p> <p>Las aguas residuales y sanitarias generadas por actividades domésticas, sanitarios o fosas sépticas portátiles deberán ser recolectadas y tratadas conforme a lo indicado en la NOM-002-SEMARNAT-1996 y a través de una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes.</p> <p>Para evitar la dispersión de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, deberán ser almacenados en contenedores con tapa y debidamente rotulados. Así mismo, su manejo, transporte y disposición final se deberá realizar con empresas que cuenten con las autorizaciones vigentes.</p>
17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación con el proyecto
		<p>Se aplicarán las medidas preventivas para evitar derrames de aceite, combustibles y otras sustancias requeridas en la actividad de taponamiento, tales como charolas ecológicas y geomembranas.</p> <p>El manejo de residuos peligrosos generados se realizará en los términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas aplicables.</p> <p>Se aplicarán las medidas de emergencia cuando por caso fortuito o fuerza mayor se contaminen sitios con residuos peligrosos, conforme a lo establecido en la LGPGIR y su reglamento. Asimismo, se deberán aplicar las medidas de emergencia cuando por caso fortuito o fuerza mayor se contaminen sitios con residuos peligrosos, conforme a lo establecido en la LGEEPA y LGPGIR con sus Reglamentos.</p> <p>Deberán mantenerse registros y documentación probatoria, como lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; respecto a la generación, transporte y disposición de los residuos peligrosos.</p>
18	Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	Las prácticas de manejo del suelo agrícola no competen a las actividades del proyecto.
19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	No compete a las actividades del proyecto.
20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran contruidos. No se contempla la realización de actividades fuera de los sitios.
21	Promover acciones de remediación en sitios contaminados (minas, jales, canteras, entre otros).	Los sitios en programa de taponamiento no se ubican en zonas de minas, jales, canteras.
22	Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	Las prácticas de suelo pecuario no competen a las actividades de taponamiento.
23	Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.	Los sitios en programa de taponamiento no se contemplan dentro ni cerca a áreas verdes urbanas.
24	En la realización de actividades de aprovechamientos forestales, se deberá evitar la erosión o degradación del suelo, para lo cual dichas actividades se realizarán de manera tal que mantenga su integridad, su capacidad productiva forestal, y que no se comprometa su biodiversidad y los servicios ambientales que presta, para hacerlo consistente con los criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola a que se refiere el Artículo 33, fracciones V y VI, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	Las actividades de aprovechamientos forestales no competen a las actividades de taponamiento.
25	El aprovechamiento de tierra de monte debe hacerse de manera que se mantenga la integridad física y la capacidad productiva del suelo, controlando en todo caso los procesos de erosión y degradación.	El aprovechamiento de tierra de monte no compete a las actividades de taponamiento.
26	Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	No compete a las actividades de taponamiento.

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación con el proyecto
27	Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m ² /habitante).	Los sitios en programa de taponamiento no contemplan su realización dentro ni cerca a áreas verdes urbanas.
Cobertura vegetal		
28	Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.	Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran contruidos. Como medida de mitigación queda prohibido realizar trabajos fuera de estos sitios, con la finalidad de prevenir mayores modificaciones ambientales.
29	Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran contruidos. Se concientizará al personal sobre la preservación ambiental a través del programa de capacitación y/o inducción ambiental orientado al adiestramiento y sensibilización de los trabajadores, con el fin de asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas de prevención y mitigación.
30	Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.	Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran contruidos. Se deberán aplicar las medidas preventivas para evitar derrames de aceite, combustibles y otras sustancias requeridas en la actividad de taponamiento, tales como charolas ecológicas y geomembranas. Los sitios se encuentran contruidos, cuando en el caso fortuito o fuerza mayor se contaminen sitios con residuos peligrosos, se deberán aplicar las medidas de emergencia conforme a lo establecido en la LGEEPA y LGPGIR con sus Reglamentos. Al concluir las actividades deberán realizar la limpieza de los sitios y retirar maquinaria, equipo e infraestructura de apoyo para la actividad.
31	Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	No compete a las actividades de taponamiento. Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran contruidos y no se realizarán actividades fuera de estos.
32	Privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	No compete a las actividades de taponamiento. Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran contruidos y no se realizarán actividades fuera de estos.
33	En aquellas zonas colindantes a las áreas naturales protegidas de competencia federal, o que se determinen como zonas de influencia de las mismas en los programas de manejo respectivos, privilegiar actividades compatibles con la zonificación y subzonificación de dichas Áreas Naturales Protegidas.	Los sitios donde se aplicará el programa de taponamiento no inciden en Áreas Naturales Protegidas de carácter federal ni estatal.
34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.	Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran contruidos.

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación con el proyecto
35	Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	<p>No se afectará a los corredores biológicos, los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran construidos.</p> <p>Queda prohibido: capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de flora y fauna silvestre en el área de influencia del proyecto.</p> <p>En caso de presencia de fauna silvestre dentro de la macropera, dar aviso inmediato al personal de seguridad y medio ambiente para realizar el rescate y reubicación correspondiente por personal capacitado.</p> <p>Los vehículos automotores y maquinaria en general, deberán circular a velocidades moderadas como velocidad máxima permisible de 40 km/h en caminos de terracería al área de influencia. Esta medida deberá ser difundida al personal en el Programa de inducción ambiental, y mediante señalización en los propios caminos. En el caso de caminos que crucen por asentamientos humanos, la velocidad máxima será de 20 km/h.</p>
36	Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	No compete a las actividades de taponamiento.
37	Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran construidos.
38	Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran construidos y éstos no presentan vegetación riparia debido a que no se encuentran adyacentes a los márgenes de un cuerpo de agua permanente, ya sea ríos o lagos.
39	Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	No compete a las actividades de taponamiento.
40	Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	El aprovechamiento de especies no maderables no compete a las actividades de taponamiento.
41	Fortalecer los esquemas de seguimiento y vigilancia a las medidas de mitigación marcadas en los estudios de impacto ambiental (medidas de manejo, de prevención, minimización, de compensación y de rehabilitación).	Se cumplirán las medidas preventivas y de mitigación que serán aplicables en las actividades de taponamiento.
42	Privilegiar acciones de restauración en las zonas circundantes a las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal.	Los sitios donde se aplicará el programa de taponamiento no inciden en zonas circundantes a Áreas Naturales Protegidas de carácter federal.
Fauna		
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	No se prevé impacto a la fauna acuática.
44	Promover la preservación y recuperación de las especies que están en peligro de extinción, las amenazadas, las endémicas, las raras y las que se encuentran sujetas a protección especial.	Queda prohibido: capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre en el área de influencia del proyecto y en el caso de presencia de fauna silvestre dentro de los sitios donde se aplicará los programas de taponamiento, dar aviso

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación con el proyecto
		inmediato al personal de seguridad y medio ambiente para realizar el rescate y reubicación correspondiente por personal capacitado.
Monitoreo, inspección y vigilancia		
45	Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	No compete a las actividades de taponamiento.
46	Fortalecer y contribuir al Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua (SINA).	No compete a las actividades de taponamiento.
47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	No compete a las actividades de taponamiento. Pero como medidas de preventivas y de mitigación: <ul style="list-style-type: none"> - Cumplirán con límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores de circulación que usan gasolina como combustible y los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible, en las actividades de taponamiento. - Para minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos, deberá establecerse como velocidad máxima permisible de 40 km/h en camino de terracería al área de influencia. Esta medida deberá ser difundida al personal en el Programa de inducción ambiental, y mediante señalización en los propios caminos. En el caso de caminos que crucen por asentamientos humanos, la velocidad máxima será de 20 km/h. - Todos los vehículos deberán contar con programas de mantenimiento para minimizar las emisiones a la atmosfera. Y respecto al ruido se deberán cumplir: - Los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición. - Con la Normas Oficial Mexicana: que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido para fuentes fijas y su método de medición.
48	Promover la creación de un sistema que permita monitorear los impactos de las actividades turísticas y recreativas en Áreas Naturales Protegidas.	No compete a las actividades de taponamiento.
49	Monitorear la eficiencia de las acciones de conservación en el mejoramiento de la calidad del suelo.	No compete a las actividades de taponamiento.
Alternativas económicas y productivas		
50	Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se registrarán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	No compete a las actividades de taponamiento.
51	Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	Las actividades silvo-pastoriles no competen a las actividades de taponamiento.

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación con el proyecto
52	Promover la reconversión de áreas con baja aptitud hacia el uso de suelo dominante determinado en la UGA.	No compete a las actividades de taponamiento. En la Tabla II.2-1 de este documento se refiere al uso de suelo dominante que aplica a los sitios.
53	Incentivar la agricultura orgánica.	No compete a las actividades de taponamiento.
54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	No compete a las actividades de taponamiento.
55	Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	No compete a las actividades de taponamiento.
56	Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	Los sitios donde se aplicarán los programas de taponamiento no se encuentran inmersos en Unidades de Manejo Ambientales (UMA).
57	Promover la creación de granjas ecoturísticas y rutas agropecuarias.	No compete a las actividades de taponamiento.
58	Fomentar el establecimiento de viveros de especies nativas en las áreas agrícolas de aptitud baja como complemento a la economía local y regional.	No compete a las actividades de taponamiento.
59	Diversificar la producción ganadera incluyendo el ecoturismo y la actividad cinegética, mediante el establecimiento de UMAs.	No compete a las actividades de taponamiento.
60	Fomentar la identificación, evaluación y promoción de tecnologías tradicionales adecuadas a las condiciones socio-ambientales actuales.	No compete a las actividades de taponamiento.
61	Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	No compete a las actividades de taponamiento.
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	No compete a las actividades de taponamiento. Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran construidos y no se realizarán actividades fuera de estos.
63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	Los sitios donde se ejecutarán las actividades de taponamiento se encuentran construidos.
64	Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	No compete a las actividades de taponamiento.
65	Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.	No compete a las actividades de taponamiento. Pero como medida preventiva: - Para minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos, deberá establecerse como velocidad máxima permisible de 40 km/h en camino de terracería al área de influencia. Esta medida deberá ser difundida al personal en el Programa de inducción ambiental, y mediante señalización en los propios caminos. En el caso de caminos que crucen por asentamientos humanos, la velocidad máxima será de 20 km/h.
66	Promover la utilización de los controles biológicos de las plagas.	No compete a las actividades de taponamiento.

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación con el proyecto
67	Promover la participación de las comunidades y de los pueblos indígenas en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en los territorios que les pertenezcan, considerando su conocimiento tradicional en dichas actividades.	Los sitios donde se aplicarán los programas de taponamiento no tienen interacción con alguna zona etnolingüística.
Capacitación y educación ambiental		
68	Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	No compete a las actividades de taponamiento.
69	Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	No compete a las actividades de taponamiento.
70	Implementar programas de capacitación y comercialización de los productos del sector.	No compete a las actividades de taponamiento.
71	Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas.	No compete a las actividades de taponamiento.
72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	No compete a las actividades de taponamiento promover la difusión del impacto de especies exóticas en los ecosistemas de la región.
73	Capacitar en materia ambiental a los municipios.	Los trabajadores se ajustarán al programa de capacitación y/o inducción ambiental orientados al adiestramiento y sensibilización, con el fin de asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas de prevención y mitigación aquí señaladas. Ampliar esta actividad a los pobladores de los municipios no compete a las actividades del proyecto.
74	Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	No compete a las actividades de taponamiento.
Desarrollo técnico e investigación		
75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	No compete a las actividades de taponamiento.
76	Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados.	No compete a las actividades de taponamiento.
77	Elaboración de estudios que fundamenten la incorporación de sitios prioritarios para la conservación/protección como ANP.	No compete a las actividades de taponamiento.
78	Identificación de los servicios ambientales que ofrecen los distintos ecosistemas y su valoración económica para impulsar programas de pago local y regional.	Las actividades de taponamiento no contemplan la participación en programas de pago por servicios ambientales.
79	Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	No compete a las actividades de taponamiento.
80	Realización de estudios que planteen interconexiones entre las ANP.	No compete a las actividades de taponamiento.
81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	No compete a las actividades de taponamiento.
82	Promover la elaboración de estudios técnicos que determinen las causas ambientales y sociales de la degradación de los suelos en la región.	No compete a las actividades de taponamiento.

Criterios de Regulación Ecológica		Vinculación con el proyecto
83	Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.	No compete a las actividades de taponamiento.
Financiamiento		
84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	No compete a las actividades de taponamiento.
85	Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	No compete a las actividades de taponamiento.
86	Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	Servicios Múltiples de Burgos cuenta con los Registros de Gran Generador de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial, en ambas autorizaciones se enlistan los residuos que generarán así mismo serán manejados conforme a lo dispuesto en la normatividad ambiental aplicable, documentando la trazabilidad de sus volúmenes de generación hasta el tratamiento, reutilización o disposición final.
87	Determinar la capacidad de carga de los ecosistemas para las actividades productivas que se realicen en la región.	No compete a las actividades de taponamiento.
88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	No compete a las actividades de taponamiento.
89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	No compete a las actividades de taponamiento.
90	Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad.	No compete a las actividades de taponamiento.
91	Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	No compete a las actividades de taponamiento.

El proyecto no pretende transgredir las políticas ambientales del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos ya que estos usos pueden coexistir con la explotación sustentable de los recursos. Por lo anterior, serán llevados a cabo los Criterios de Regulación Ecológicos –que sean aplicables– que regulan a las UGA APS-35, APS-172, PRO-306, PRO-311, PRO-315 y PRO-392 que se vincularon con las medidas preventivas y de mitigación propuestas en este documento con el objetivo de aminorar los efectos y proteger el ambiente. Para la formulación de estas medidas se consideraron los lineamientos establecidos en la legislación y normatividad ambiental mexicana que tienen el objetivo de proteger el ambiente, entre ellas se prevé el control de emisiones de polvos y partículas a la atmósfera, el manejo adecuado de residuos, la disposición adecuada de las aguas residuales, minimizar daños a la fauna, entre otras.

III ASPECTOS TÉCNICOS AMBIENTALES

III.1 a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

La Asignación del Área Contractual Misión (Contrato No. CNH-M3-MISION/2018) tuvo su fase inicial exploratoria entre 1932-1944, la que fue sucedida por una etapa inicial de desarrollo de los descubrimientos de 1945 a 1983. Posteriormente, en el periodo de 1984 a 2004 se volvió a realizar inversión fuerte en Exploración para el rejuvenecimiento del campo mediante un estudio de factibilidad y la adquisición de Sísmica 3D.

Así mismo, en la Asignación Misión se conformó un Contrato de Obra Pública Financiada (COPF) N° 414103997 que estuvo vigente desde 2004 a 2018, actualmente y luego de realizar el proceso de migración se conformó un Contrato para la Exploración y Extracción (CEE) que fue firmado con fecha 2 de marzo de 2018 con vigencia de 25 años, motivo por el cual se propuso el Plan de Desarrollo para el Área Contractual Misión, cuyo principal objetivo es la extracción de las reservas maximizando el factor de recuperación en los Yacimientos.

El Área del Contrato Misión abarca 1,693 km², y se encuentra ubicada en la Cuenca Terciaria de Burgos, localizada al noreste de México, en los Estados de Tamaulipas (Mier, Miguel Alemán, Camargo, Gustavo Díaz Ordaz) y Nuevo León (General Bravo, Los Aldamas y Doctor Coss) (Figura III.1-1), limitada al Norte por el Río Bravo; al Este por la Plataforma Continental del Golfo de México; al Sur por la Cuenca Tampico-Misantla y al Oeste por los afloramientos del contacto Cretácico-Terciario en la vecindad de la Sierra Madre Oriental.

En el Área Contractual Misión se encuentran comprendidos 25 campos denominados: Arcabuz, Géminis, Misión, Santa Anita, Presa, Quitrín, Troncón, Tinta, Camargo, Valadeces, Cali, Tucura, Integral, Trapiche, Mandarin, Bocaxa, Bonanza, Gruñón, Paje, Patlache, Siroco, Tapado, Tepozán, Forcado y Vihuela.

La información de los pozos es amplia y variada debido a la cantidad existente dentro del área contractual, con 435 pozos perforados desde principios de los 1930's hasta la actualidad con avances tecnológicos en cuanto a perforación, registros, sísmica, completaciones, fracturamiento, etc.

Los pozos y las instalaciones que serán útiles para el Contrato de Exploración y Extracción de Hidrocarburos del Área Contractual Misión son: 206 pozos con sus correspondientes líneas de recolección, 13 gasoductos, 1 gasolinoducto, 12 estaciones de recolección y 5 sitios de recolección (Oficio No. ASEA/UGI/DGGEERC/0199/2018).

Es importante señalar que la fecha 14 de noviembre de 2017, la AGENCIA asignó la Clave Única de Registro del Regulado CCURR): ASEA-SEM17298C al REGULADO e hizo entrega de la Constancia de Registro de la Conformación de su Sistema de Administración (SASISOPA).

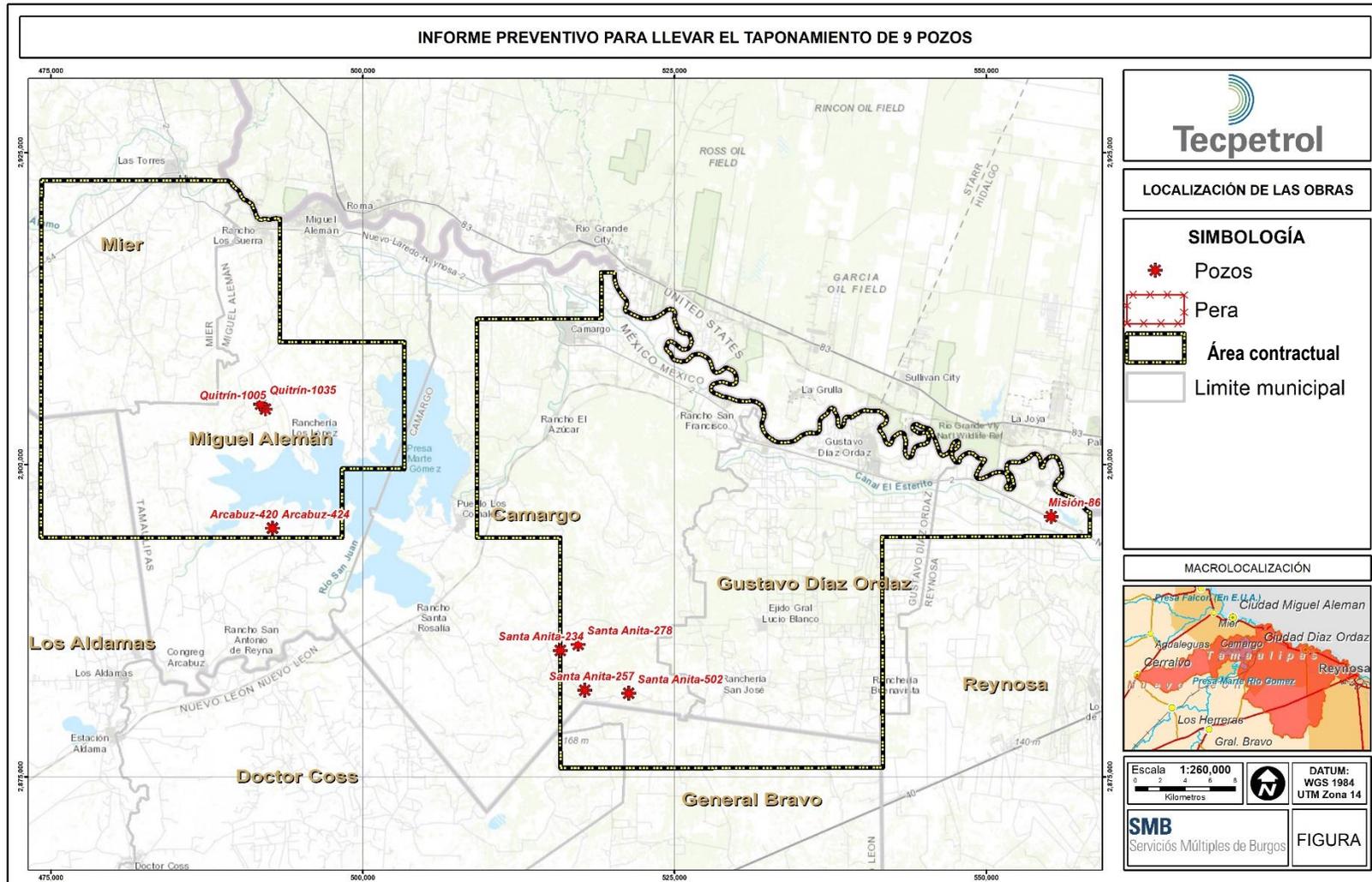


Figura III.1-1.- Ubicación de los Pozos para taponamiento.

Como antecedente a la descripción de las obras que comprenden la cadena de valor del sector hidrocarburos, la cual comprende desde la exploración hasta la etapa de abandono, como se muestra en la Figura III.1-2. En este caso el Área Contractual Misión, se encuentra en las etapas de operación y mantenimiento de las instalaciones existentes.



Figura III.1-2.- Cadena de valor del sector hidrocarburos.

Descripción de la cadena de valor

La actividad exploratoria en el Área Contractual Misión reconoce 4 Etapas Principales:

1) Etapa Inicial (1932-1944):

La exploración en la cuenca comienza de la mano de la empresa "Ohio Mexico Oil" a comienzos de la década de los 30's. En 1939 Petróleos Mexicanos inicia sus trabajos de exploración.

En 1932 se produce el primer descubrimiento dentro del Contrato Misión: el Campo Rancherías (Figura III.1-3), productor de gas del Play Eoceno Yegua. Posteriormente se realizan nuevos descubrimientos de campos (Anticlinales Camargo y Mier) con características geológicas similares: campos someros de alta permeabilidad alojados en estructuras anticlinales aflorantes en superficie.

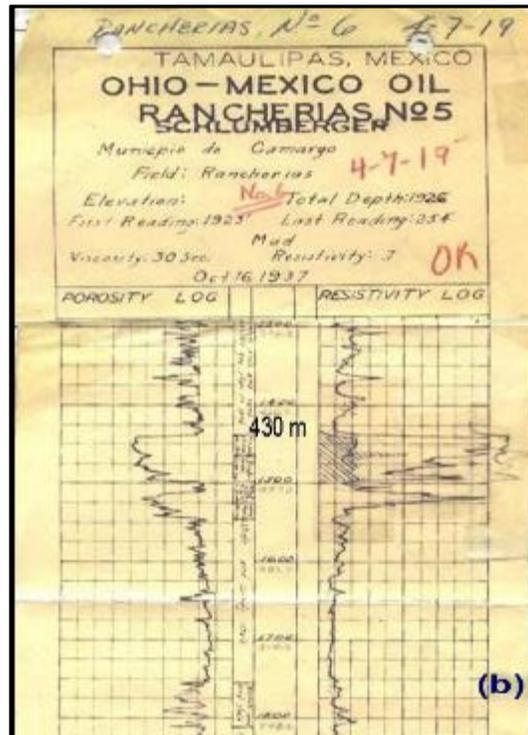


Figura III.1-3.- Registros de pozo del sondeo Rancherías 5.

2) Etapa Intermedia 1 (1945-1983):

En este período se producen los primeros descubrimientos en los distintos Plays presentes en el Contrato Misión:

- En abril de 1945 Petróleos Mexicanos realiza el descubrimiento de gas en areniscas del Play Vicksburg, en el pozo Misión-1.
- En 1947 se descubre el campo Camargo, cuya roca almacén pertenece al Play Eoceno Jackson. Desde esa fecha y hasta la década de los setenta se continuó con una serie de descubrimientos, entre los cuales destaca el del Campo Comitas, el más grande del play.
- En 1956 se descubren los campos Culebra y Arcabuz pertenecientes al Play Eoceno Wilcox, ocupando el primer y tercer lugar en tamaño dentro del play, respectivamente y están ubicados a lo largo de un alineamiento altamente productivo.
- En 1957 se descubre la primera acumulación correspondiente al Play Eoceno Queen City, el pozo Culebras -1. Entre 1958 y 1976 se descubren los principales campos de este Play: Santa Anita, Santa Rosalía, Mojarreñas, Viboritas, Topo, Géminis y Cuervito.

3) Etapa Intermedia 2 (1994-2004):

Tercera y última etapa exploratoria realizada por Pemex, la cuenca fue sometida a un proceso de rejuvenecimiento que inició con un estudio de factibilidad, en el cual se puso en marcha un plan agresivo de perforación de pozos con resultados exitosos.

Se incorporó la sísmica 3D como herramienta exploratoria cubriéndose casi en su totalidad tanto Misión Oriental como Occidental. Descubrimientos: Ambos-1, Platinado-1, Integral-1, Cheche-1, Fogonero-1, Faraon-1. No se ejecuta el desarrollo de los mismos.

En toda la cuenca, la producción creció a ritmo acelerado y a la vez que se ampliaron las reservas de gas natural. Para 1998 el ritmo de expansión ascendió a 50 por ciento. Todo el incremento neto de este periodo

es atribuible a cuatro campos: Arcabuz-Culebra, Arcos, Cuitláhuac y Corindón-Pandura. El primero aportó más de la mitad del volumen adicional de gas.

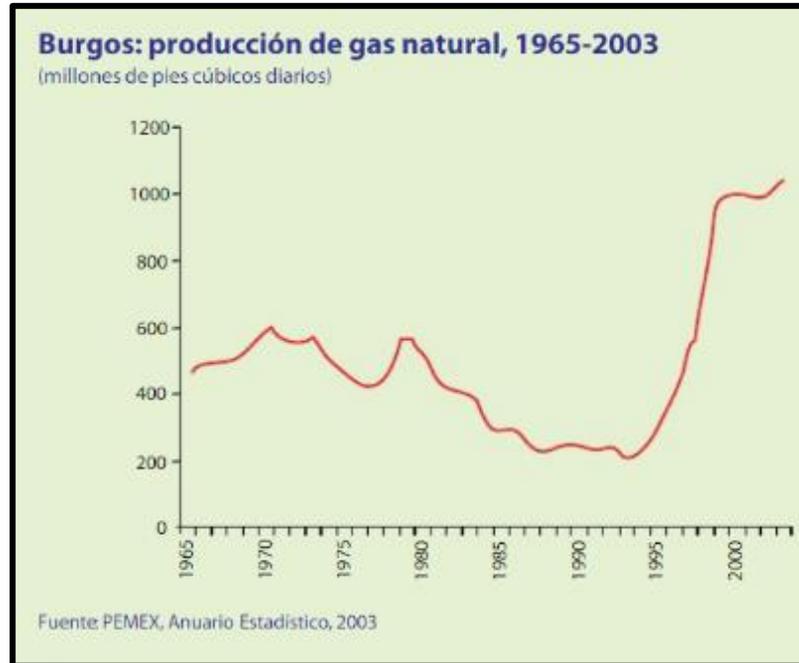


Figura III.1-4.- Producción de gas natural en la cuenca de burgos.

4) Etapa Reciente (2004 – 2015):

En 2003 Petróleos Mexicanos lanzó una serie de procesos licitatorios, invitando a participar a empresas nacionales y extranjeras. Comienza en el Bloque Misión un nuevo período de actividad exploratoria de la mano de un Contrato COPF (Contrato de Obra Pública Financiada), otorgado a la compañía Servicios Múltiples de Burgos S.A. En este marco se lleva a cabo una actualización de estudios de los distintos *Plays*, generándose nuevos modelos geológicos basados en los estudios de *Plays* de Petróleos Mexicanos. Se reprocesa gran parte del dato sísmico 3D existente.

Las actividades exploratorias en el Contrato Misión por parte de Servicios Múltiples de Burgos se desarrollaron durante el periodo 2007-2016, a partir de la firma del Convenio Modificatorio N° 4 del 28 de septiembre de 2007.

Como resultado de esta actividad, se incorporaron reservas 3P de 43.6 MMbpce (218 MMMpc), (Datos de auditoría G&C, 2014) en 7 campos, lo que representa el 39% de las reservas incorporadas durante la etapa COPF en el Contrato Misión (Figura III.1-5).

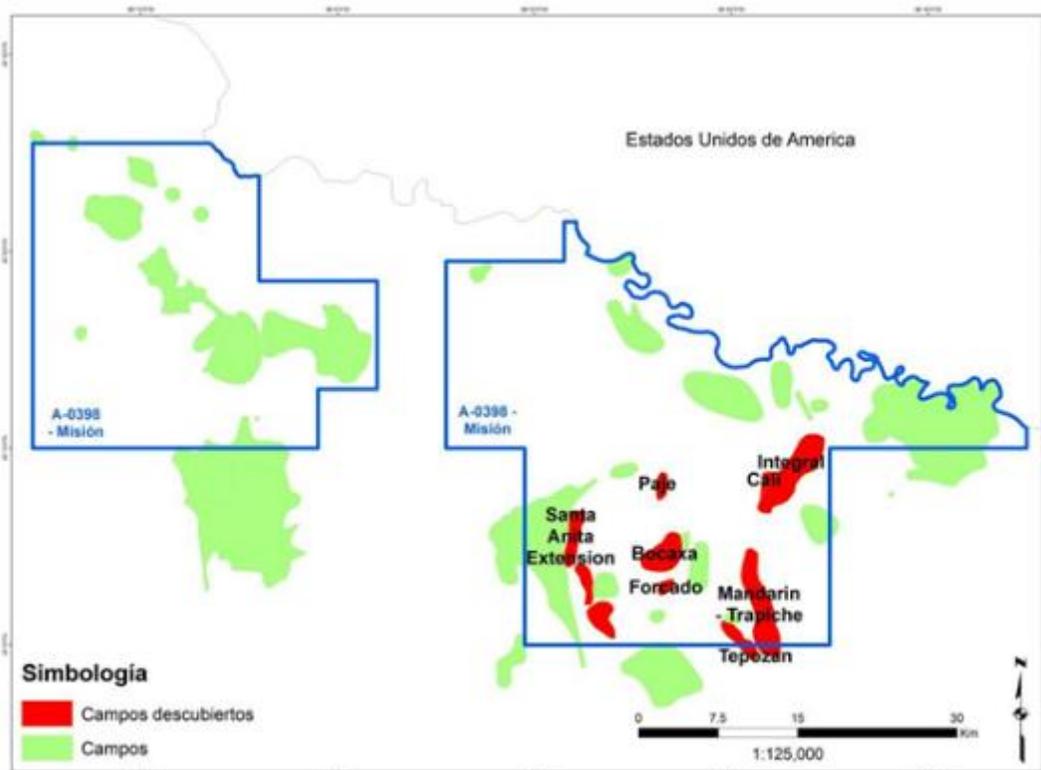


Figura III.1-5.- Mapa de ubicación de los campos descubiertos a partir de la actividad exploratoria.

En el taponamiento

Los pozos de gas tanto exploratorios como de desarrollo que se localizan dentro del Área Contractual Misión fueron perforados para la extracción de gas natural y el objetivo es mantener una producción

económicamente rentable, en algunos casos los pozos no fueron productivos es decir que no superaron las pruebas de producción en la etapa de terminación por lo que los pozos que presenten esta condición serán candidatos a taponamiento. Otro motivo por el que se realiza el taponamiento de los pozos es cuando baja su producción, en estos casos se programan reparaciones mayores en la etapa de operación para estimular la producción de gas y recuperar los niveles de producción, esta acción se puede realizar en más de una ocasión y cuando los niveles de producción son bajos se decide cerrar el pozo debido a que su producción no es económicamente rentable y se decide desincorporar de los activos mediante su taponamiento para esto se presenta el programa de taponamiento de cada pozo en el que se presentan los antecedentes de cada pozo desde la fecha de perforación, las estimulaciones realizadas (reparaciones mayores) y las gráficas de producción donde se puede observar el descenso de la producción. El taponamiento consiste en cancelar la comunicación de agua, condensado y gas entre las arenas objetivo y la superficie, mediante el aislamiento de dichas arenas objetivo por medio de la colocación de tapones de cemento con sus respectivas pruebas de hermeticidad, una vez cementado en superficie se realiza el corte de la Tubería de Revestimiento (TR) y se coloca una placa de acero a la que se le realiza un orificio en la que se procede a colocar una tubería en la que se colocara en la parte superior un manómetro que deberá marcar ceros de psi y una placa descriptiva con el nombre del pozo y fecha de taponamiento. En la Tabla III.1-1 se muestra el listado de pozos para taponamiento.

Tabla III.1-1.- Pozos para taponamiento.

No.	Nombre del pozo	Fecha de perforación	Profundidad
1	Arcabuz 420	Julio 2007	3395
2	Arcabuz 424	Noviembre 2007	3466
3	Misión 86	Junio 2010	3183
4	Quitrín 1035	Diciembre de 2003	2605
5	Quitrín 1055	Agosto 2005	2307
6	Santa Anita 234	Junio 2005	2055
7	Santa Anita 257	Noviembre 2009	2454
8	Santa Anita 278	Junio 2019	1770
9	Santa Anita 502	Julio 2019	2320

La descripción detallada de las actividades a llevar a cabo para el taponamiento que se pretende realizar en los Pozos Arcabuz 420, Arcabuz 424, Misión 86, Quitrín 1035, Quitrín 1055, Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 278 y Santa Anita 502 viene descrita conforme al Programa de Taponamiento que se presenta en el **Anexo “B”** en formato electrónico. La logística necesaria que se requiere para realizar el taponamiento se menciona en la Tabla III.1-2:

Tabla III.1-2.- Componentes Básicos que se requieren para llevar acabo el taponamiento.

Cementación
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL) INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II Y 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Disparos
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL) INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II Y 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Corte en frío del tapón, colocación de monumento y placa descriptiva
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL) INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II Y 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

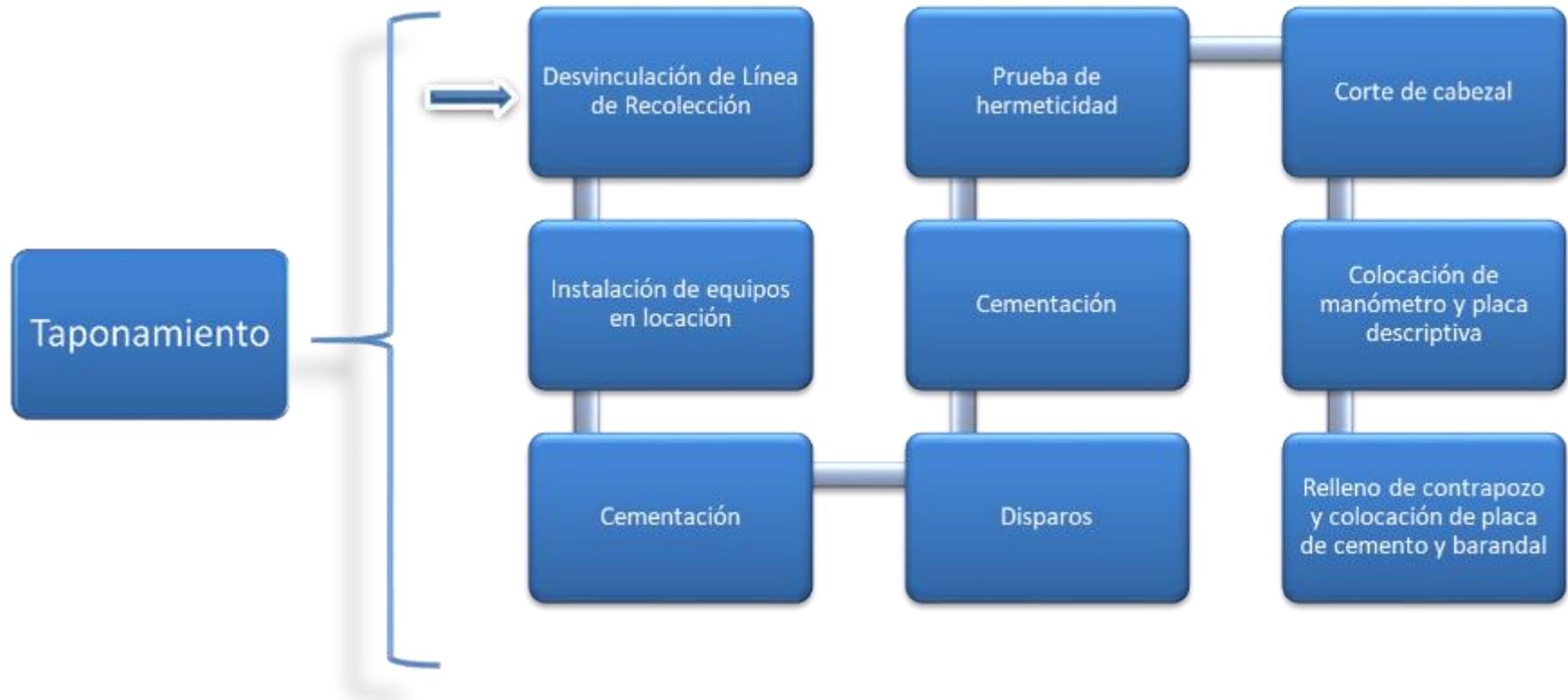


Figura III.1-6.- Actividades de taponamiento.

Derivado de los trabajos de taponamiento, que serán realizados en los pozos 9 pozos citados en este informe preventivo, como es indicado en la Tabla III.1-3, será utilizada agua para la Cementación, por lo que el proveedor para el suministro lo será la Empresa Transporte Internacionales Tamaulipecos S.A. de C.V. (**Anexo “H”**) quien realizará el transporte del agua mediante Auto Tanques (pipas) propias con una capacidad de 40 m³, para ser posteriormente colocadas a través de mangueras en los tanques de fractura, con capacidad de 78 m³ cada uno, instalados en cada pozo del proyecto.

En alcance a lo anterior la Empresa Transporte Internacionales Tamaulipecos S.A. adquiere el líquido del pozo propiedad del C. Ramón Rodríguez Guajardo, quien cuenta con un título de concesión autorizado por la CONAGUA, para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas del subsuelo de uso INDUSTRIAL, con número de registro en el REPDA 09TAM154888/25FMDA16 con fecha 28 de Enero del 2014 (**Anexo “I”**), para explotar, usar o aprovechar Aguas Nacionales Subterráneas por un Volumen de 60,000.00 metros cúbicos anuales, contando con una vigencia de 10 años a partir del 7 de Marzo de 2016.

Tabla III.1-3.- Volumen de agua requerido para el taponamiento de los Pozos.

Pozo	Volumen de agua requerida m ³	Fuente de suministro del agua	Disponibilidad de agua del acuífero. D.O.F. 4 enero 2018 en millones de metros cubico (mm ³ /año)	Volumen concesionado m ³ /año
Arcabuz 420	23.60	Acuífero Méndez – San Fernando	15.883864 mm ³ /año	60,000.00 m ³ /año
Arcabuz 424	32.13			
Misión 86	35.76			
Quitrín 1035	29.37			
Quitrín 1055	29.46			
Santa Anita 234	23.28			
Santa Anita 257	21.37			
Santa Anita 278	22.99			
Santa Anita 502	21.37			

Con respecto al programa de actividades de Taponamiento, se ajustará a lo establecido en la Tabla III.1.4, en el **Anexo “B”** se presenta en formato electrónico el Programa de taponamiento para los pozos en mención.

Tabla III.1-4.- Programa general de actividades para un Pozo.

TAPONAMIENTO
6 días
<ul style="list-style-type: none"> - Desvinculación de Línea de Recolección - Instalación de equipos en locación - Cementación. - Disparos. - Cementación. - Prueba de hermeticidad - Corte de cabezal - Colocación de manómetro y placa descriptiva - Relleno de contrapozo y colocación de placa de cemento y barandal.

En el **Anexo “A”** (Diagramas de Proceso) son descritas las actividades de Taponamiento.

III.2 b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

Durante el proceso de taponamiento se utilizan sustancias como cemento desespumante, cloruro de calcio como acelerador, reductor de filtrado, retardador de cemento y agua para llevar acabo la preparación del cemento y las características deseadas de fraguado con retardador o acelerador dependiendo el objetivo deseado. En la Tabla III.2-1 se presentan las características de las sustancias y los volúmenes a utilizar por pozo. En el proceso de corte en frio se utiliza oxígeno y acetileno para el corte del cabezal. Se anexan hojas de seguridad.

Con fundamento en lo dispuesto en la NOM-STPS-018-2015 fueron detallados, nombre del producto, código del aditivo, estado físico, tipo de contenedor, capacidad del contenedor, unidad, volumen a ocupar en la operación, unidad, característica CRETIB y el Pictograma de Riesgo.

En el **Anexo “J”** se presentan las hojas de seguridad con sus características químicas.

Tabla III.2-1.- Listado de sustancias a utilizar para el taponamiento de los Pozos.

Nombre genérico del producto	Código de Aditivo	Estado Físico	Tipo de contenedor	Capacidad del Contenedor	Unidad	Volumen a ocupar en la operación	Unidad	CRETIB	Pictograma
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL) INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II Y 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP.									
									
									
									
									
									
									
									
									

III.3 c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

III.3 c-1) Emisiones a la atmósfera

Durante el taponamiento de pozos se requerirá del uso de transportes vehiculares para el traslado del personal y maquinaria para el suministro de equipo, abastecimiento de materiales y el desarrollo de la secuencia de operaciones. La base del funcionamiento de las unidades de transporte son los combustibles fósiles, por lo que generarán emisiones a la atmósfera como Bióxido de Carbono (CO₂), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) y la suspensión de partículas con un diámetro igual o menor a 10 (PM10) y 2.5 micras (PM2.5), a continuación, se enlistan:

Tabla III.3-1.- Unidades de transporte que serán utilizadas en el taponamiento de cada pozo programado.

Tipo	No.	Combustible
Camioneta de pasajeros (vehículo de cuatro llantas y dos ejes cuya función primaria es el transporte de carga, pero son usados primariamente para transporte de pasajeros)	11	Gasolina
Camión mixto a recorridos largos (vehículo con combinación de tractor y remolque con más de cuatro llantas con un rango de operación de más de 322 km)	10	Diésel
Tracto camión	4	Diésel
Grúa	2	Diésel
Total	27	Gasolina/Diésel

Por lo anterior, se desarrollaron cálculos para la estimación de emisiones directas provenientes de automotores y vehículos autopropulsados conforme a lo establecido en los artículos 3 y 4 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones.

Fueron aplicadas las directrices de los factores de emisión establecidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en Inglés) utilizando como insumos la cantidad de unidades de transportes y maquinaria de construcción para el desarrollo de las actividades, el tipo y volumen

de consumo aproximado de combustible a utilizar (Diésel y gasolina) de acuerdo a la distancia que será recorrida hacia cada pozo y a las operaciones a realizar.

En la Tabla III.3-2 se presentan las emisiones de Bióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄) y Óxido Nitroso (N₂O) en toneladas de Bióxido de Carbono equivalente (tCO_{2e}) que se estima sean arrojadas a la atmósfera durante el periodo de 6 días para el taponamiento de cada pozo de acuerdo a la secuencia de operaciones del programa operativo.

Tabla III.3-2.- Consumo de combustibles y estimación de emisiones directas provenientes de fuentes móviles en toneladas de Bióxido de Carbono equivalente (tCO_{2e}) que se generaran en el taponamiento de pozos.

No.	Pozo	Consumo de combustible (Barriles)		Emisiones a la atmósfera			
		Gasolina	Diésel	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total tCO _{2e}
1	Arcabuz 420	6.52	11.48	7.56	0.03	0.6	8.19
2	Arcabuz 424	6.52	11.48	7.56	0.03	0.6	8.19
3	Misión 86	2.88	5.07	3.34	0.01	0.26	3.61
4	Quitrín 1035	5.60	9.86	6.49	0.03	0.51	7.04
5	Quitrín 1055	5.60	9.86	6.49	0.03	0.51	7.04
6	Santa Anita 234	5.40	9.51	6.26	0.03	0.5	6.79
7	Santa Anita 257	5.52	9.72	6.4	0.03	0.51	6.94
8	Santa Anita 278	5.40	9.51	6.26	0.03	0.5	6.79
9	Santa Anita 502	5.64	9.93	6.54	0.03	0.52	7.09
Total		49.08	86.43	56.90	0.25	4.51	61.68

El artículo 6 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia de Registro Nacional de Emisiones cita lo siguiente: *para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000*

toneladas de Bióxido de Carbono equivalente. Esta suma refiere al cálculo de las emisiones de cada una de las fuentes fijas y móviles identificadas en dichos establecimientos sujetos a reporte.

En atención a esta legislación, Servicios Múltiples de Burgos S.A. de C.V. reporta las emisiones de las fuentes móviles que se originarán durante la secuencia de operaciones en el taponamiento de pozos y en cuyo caso no se rebasan las 25,000 toneladas de Bióxido de Carbono equivalente por año.

Además, las unidades de transporte que serán utilizadas están sometidas a un programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo fuera de cualquier instalación de los pozos a taponar (Ver **Anexo “K”**), a tal manera que operen en óptimo funcionamiento, lo que permitirá la reducción de las emisiones a la atmosfera a través del tubo de escape de los motores y se cumpla con las disposiciones de las Normas Oficiales Mexicanas en la materia:

- NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-042-SEMARNAT-2017 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.
- NOM-044-SEMARNAT-2017 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustibles y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3875 kg.
- NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

En lo que refiere a las operaciones del programa de taponamiento de pozos, se realizarán pruebas de hermeticidad, a las presiones según los requerimientos de la operación, con lo que se verificará el buen funcionamiento de la cementación y se comprobará que no existan fugas. Finalmente, durante el corte del cabezal del pozo se realizará monitoreo con detector de gases (Natural y H₂S) en tubería de producción y en espacios anulares como medida de seguridad, enseguida se colocará placa metálica con un orificio de comunicación en el que encima se pondrá y soldará un tubo en el que se instalará un manómetro de 5000 psi. Con lo anterior, se aislará el yacimiento hacia la superficie por lo que no se prevé la emisión de olores, gases y partículas que pudieran emanarse a la atmósfera.

Respecto a las comunidades cercanas, se realizaron las siguientes figuras en base a la cartografía de INEGI con un buffer de 500 metros de radio de acuerdo con la guía para la elaboración de Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos que señala que en este radio serán considerados los asentamientos humanos y componentes ambientales que sean susceptibles de verse afectados.

Respecto a las comunidades cercanas, se realizaron las siguientes figuras en base a la cartografía de INEGI con un buffer de 500 metros de radio de acuerdo con la guía para la elaboración de Análisis de Riesgo del Sector Hidrocarburos que señala que en este radio serán considerados los asentamientos humanos y componentes ambientales que sean susceptibles de verse afectados.

Las comunidades no se verían afectadas, la secuencia de operaciones en cada pozo está fragmentada a un periodo acumulativo de 5 días entre todas las estipuladas a realizar, incluyendo el traslado de personal, material y equipo en unidades de transporte, por lo que cada acción u operación refleja una duración muy corta.



Figura III.3-1.- Pozo Arcabuz 420, comparten misma plataforma, no se registran comunidades e inciden con otras plataformas del campo Arcabuz.

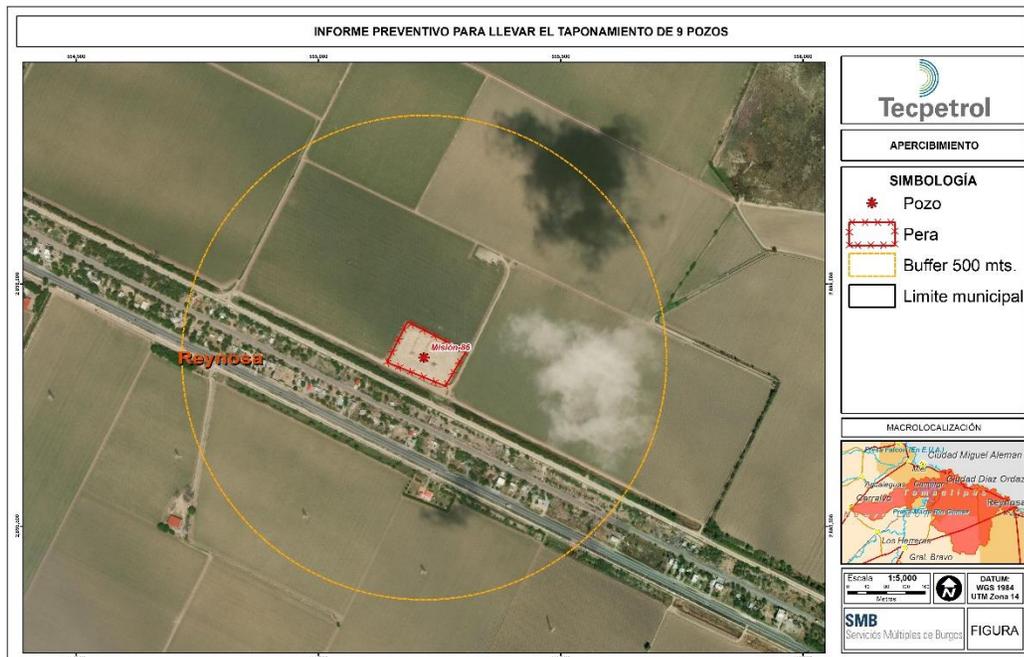


Figura III.3-2.- Pozo Misión 86, se encuentra en zona agrícola e inciden la carretera Federal No. 2 Nuevo Laredo – Reynosa y asentamientos humanos irregulares sobre los derechos de vía de la carretera, líneas de transmisión eléctrica y vías ferroviarias de acuerdo con la normatividad de la SCT.

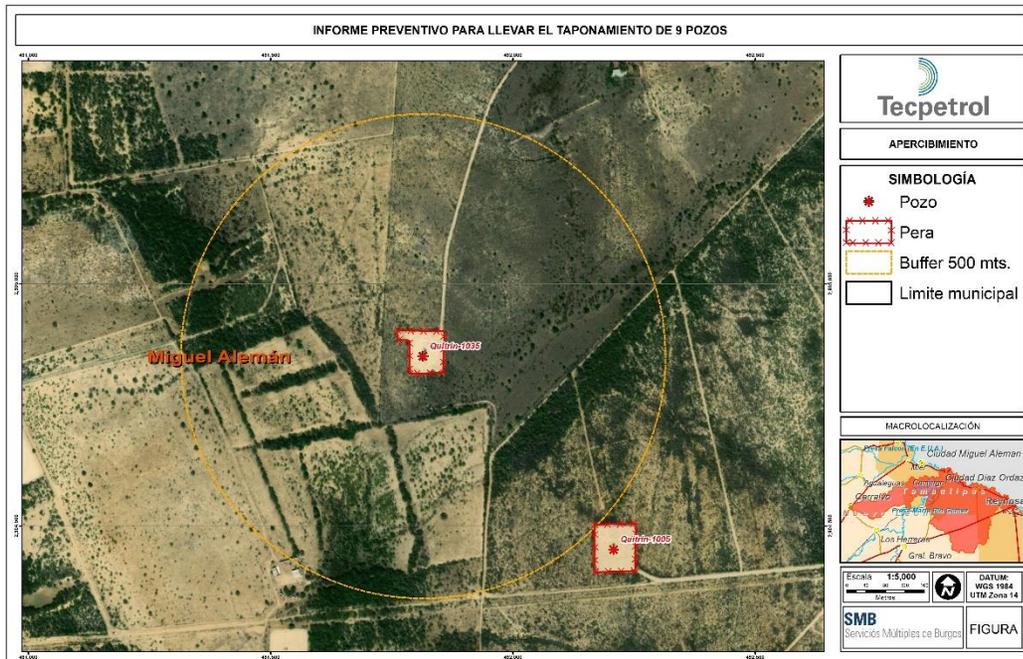


Figura III.3-3.- Pozo Quitrín 1035, no se registran comunidades.

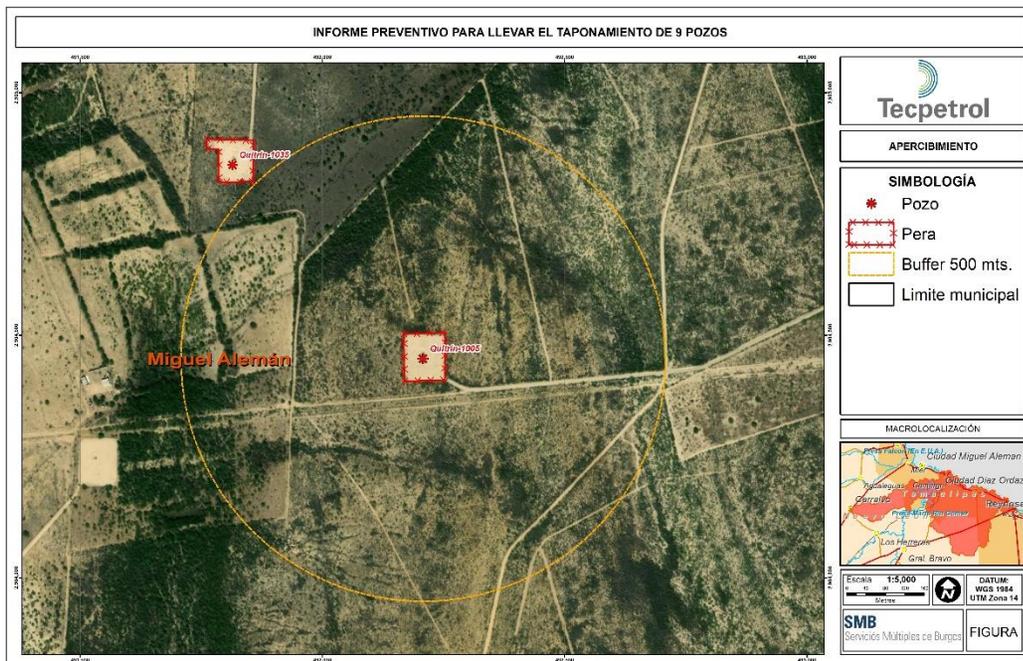


Figura III.3-4.- Pozo Quitrín 1055, no se registran comunidades.

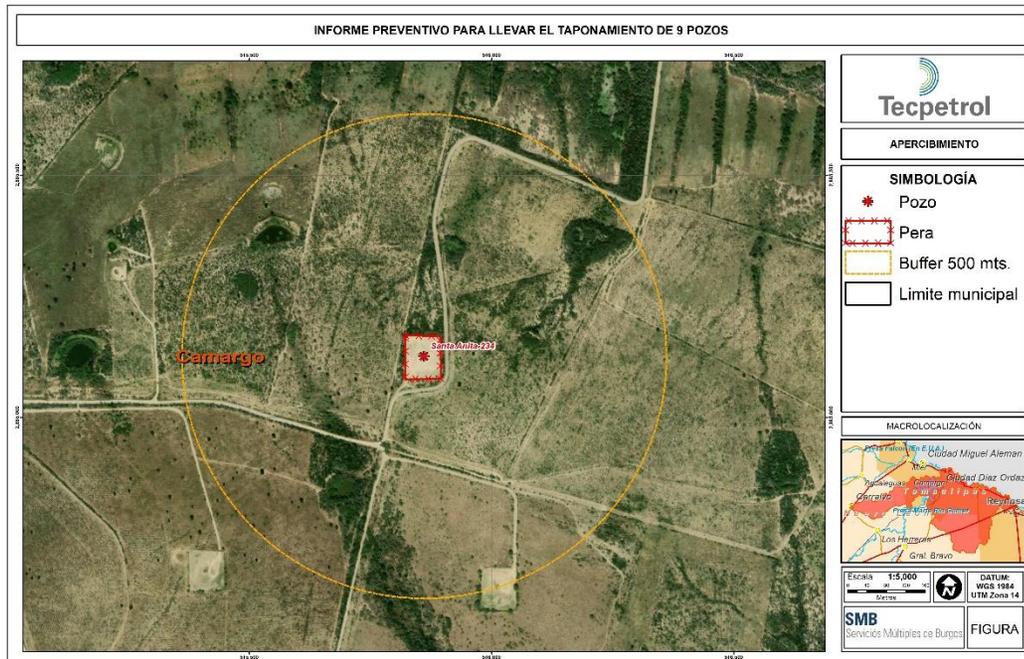


Figura III.3-5.- Pozo Santa Anita 234, no se registran comunidades se incide con plataforma existentes.

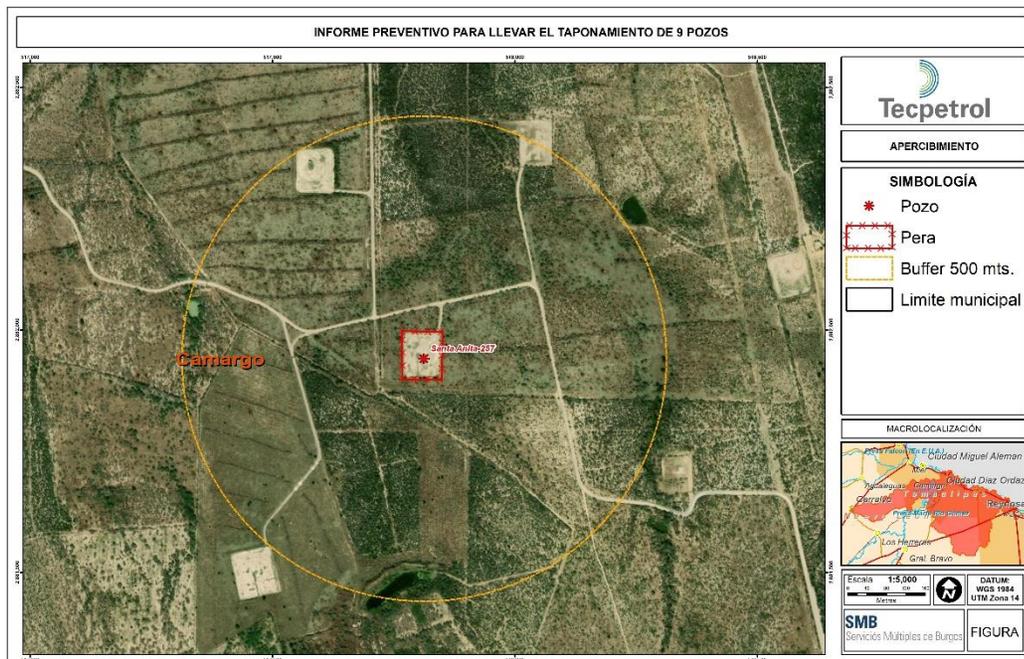


Figura III.3-6.- Pozo Santa Anita 257, no se registran comunidades e incide con plataformas existentes.

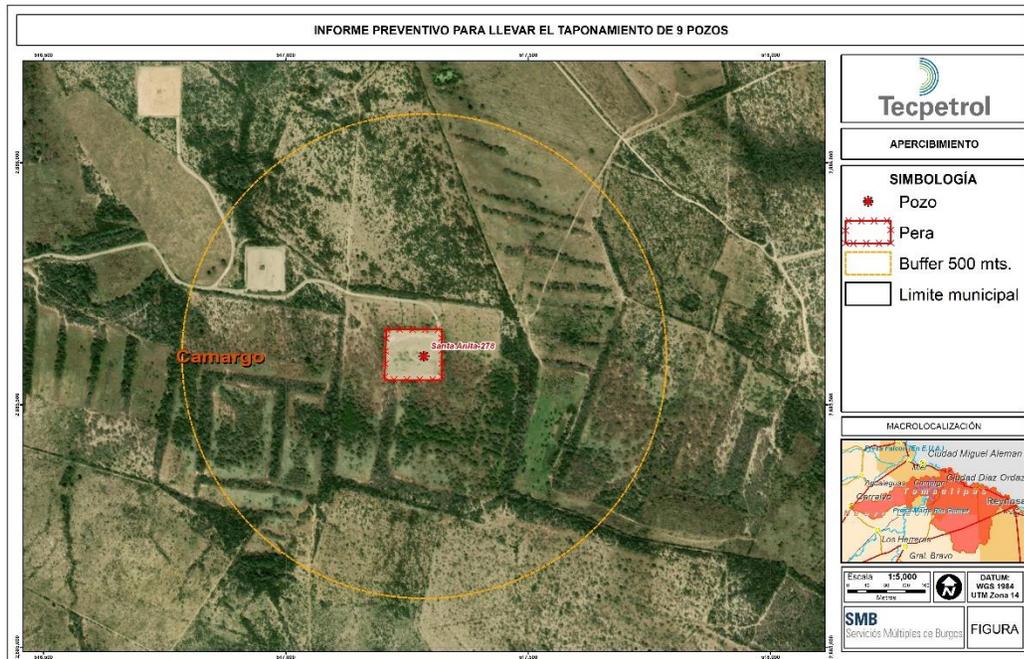


Figura III.3-7.- Pozo Santa Anita 278, no se registran comunidades e incide con plataforma existente.

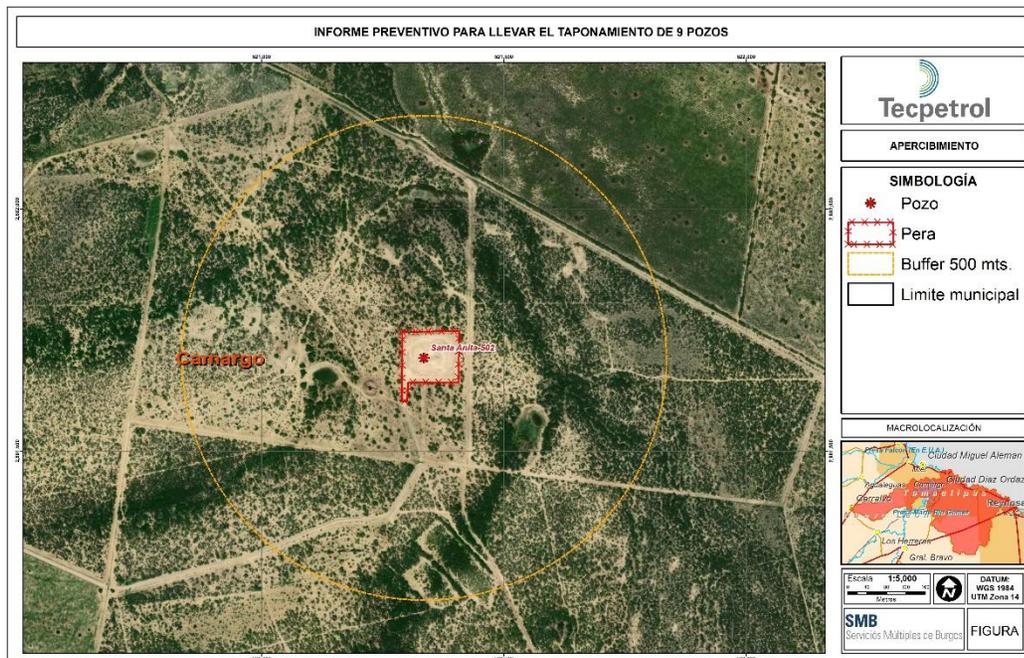


Figura III.3-8.- Pozo Santa Anita 502, no se registran comunidades.

De acuerdo a la información presentada del análisis de la dirección y velocidad del viento en la zona de influencia del Área Contractual Misión, contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional del Área Contractual Misión, presentada ante esta H. Autoridad el pasado 7 de enero del presente año, misma que se encuentra en proceso de evaluación tras la solicitud de información adicional el 22 de julio del presente, fue determinado que la tendencia anual en los vientos soplan del Este y el Sur con velocidades entre los 7 y 17 Km/h (Ver Figura III.3-9).

Este impacto sobre la calidad de aire aunque tiene un carácter adverso tendrá una duración muy corta ya que está asociado a un programa operativo de 6 días por cada pozo y al no provenir de fuentes fijas, las emisiones en el Área Contractual Misión son altamente reversibles con una gran movilidad por la velocidad del viento, lo que significa que mientras mayor sea la velocidad del viento, menor será la concentración de los contaminantes reflejándose en una intensidad y acumulaciones mínimas en la atmósfera, facilitando su dispersión. Por lo anterior, no se prevé ninguna afectación directa a la población derivado de las emisiones a la atmósfera provenientes de automotores y vehículos autopropulsados y por el propio taponamiento de pozos, ya que estos serán desplazados por los vientos hacia el Noroeste.

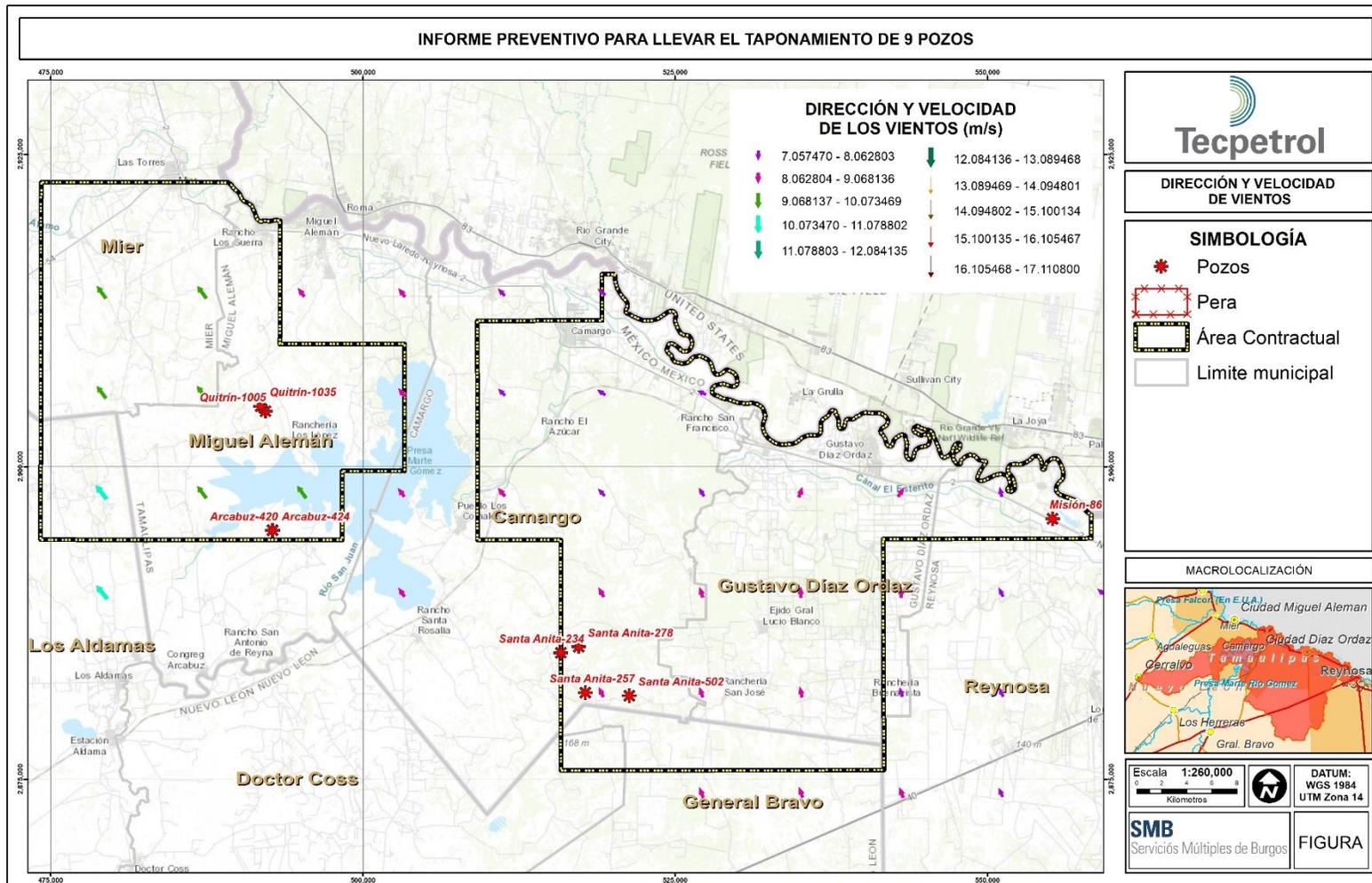


Figura III.3-9.- Dirección y velocidad del viento anual analizada en el Área Contractual Misión.

III.3 c-2) Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Los RSU que serán generados, se calculan aproximadamente; de tipo orgánico provenientes de residuos alimenticios el (37%), mientras que material diverso, de entre los que se incluyen papeles, cartones, restos de metal y vidrio ocupan el segundo sitio (34%) y los restos de los materiales de embalaje y empaque (29%) ocupan el tercer término.

Los volúmenes de los RSU que se generarán en el taponamiento, serán de aproximadamente 27 kg cada tres días para los 9 pozos., los cuales podemos dividir en 10 kg de residuos alimenticios, 9 kg de restos de papel, cartón, metal y vidrio y 8 kg de material de embalaje y empaque.

En la Figura III.3-10 se identifica el área destinada para el almacenamiento temporal de los residuos RSU, la cual se cuenta con membranas que incluyen topes de contención (diques), instalado en área abierta con ventilación natural, alejado del almacenamiento de materiales y el área de proceso, los residuos serán identificados y ubicados conforme a su compatibilidad, el almacenaje será en contenedores, tipo tambo con capacidad de 200 kilos en buen estado y tapados, (para residuos líquidos, el tambor será tipo aceitero, para el caso de los residuos sólidos será tapa y aro) esto para prevenir el riesgo de fugas o derrames.



Figura III.3-10.- Lay Out de la ubicación del área de almacenamiento temporal de los residuos.

III.3 c-3) Residuos de Manejo Especial.

Durante las actividades de taponamiento se recuperarán 38 m³ de residuos de manejo de especial (lodos) contenidos en los espacios anulares del pozo por circulación, los cuales se desglosan en la Tabla III.3-3

Tabla III.3-3.- Generación de RME (lodos).

No.	Pozo	Recuperación de lodos m ³
1	Arcabuz 420	5.5
2	Arcabuz 424	4.4
3	Misión 86	4.4
4	Quitrín 1035	4.3
5	Quitrín 1055	4.4
6	Santa Anita 234	5
7	Santa Anita 257	3
8	Santa Anita 278	4
9	Santa Anita 502	3
Total		38

Los residuos de manejo especial generados por SMB, se encuentran debidamente registrados ante la ASEA, bajo el número de Registro No. 19-ASEA-GRME-1133-2018 y serán transportados por empresas autorizadas y tratados o dispuestos conforme a la normatividad ambiental vigente (**Anexo “L”**).

III.3 c-4) Residuos Peligrosos

En esta etapa se incluyen: Sólidos contaminados con aceites, grasas y los sobrantes de soldadura contaminados con electrodos tal y como se mencionan en el **Anexo “M”**. Los que se contendrán, manejarán, transportarán y dispondrán, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas al respecto, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Aquellos residuos que se generen y que no se tenga la certeza de su peligrosidad, serán evaluados de acuerdo con la NOM-052-SEMARNAT-2005, para determinar su peligrosidad.

En la Tabla III.3-4., se indica el tipo, característica, cantidad, unidad de los residuos peligrosos de los pozos en proyecto.

Tabla III.3-4.- Residuos Peligrosos aproximados a generar en la actividad de taponamiento del pozo.

Nombre del Residuo	CRETIB	Cantidad	Unidad
Sólidos contaminados con aceites y grasas	T,I	200	Kilogramos

En cada pozo se instalará un sanitario con una fosa portátil de 1 m³, esto nos arroja una capacidad de 1 m³, los cuales son recolectados cada tercer día, dando un promedio de 15 m³ (1.67 m³ por pozo).

III.4d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Delimitación del Área de Influencia.

La delimitación del área de influencia del proyecto, se realizó mediante la sobreposición del instrumento de planeación de subcuencas (Figura III-4-1), identificando la que incide directamente con el área de RH 24 A c (R. Bravo-Anzalduas) y RH24-B-a (P. Marte R. Gómez) con un área total de 3660.38 km², conceptualizado por la Ley de Aguas Nacionales como la unidad de territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica con cauces diferentes órdenes que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente; para ello los impactos directos serán en el área de proyecto (pozo) y los indirectos (principalmente emisiones, residuos) se realizó la sobreposición de la dirección de los vientos dominantes y acotados al área de influencia siendo un límite natural Figura III-4-2.

Así mismo se analizó las fuentes de insumos materiales, personal y residuos siendo el principal proveedor de servicios la ciudad de Reynosa, y además el traslado de personal de Reynosa a Base Venecia, Díaz Ordaz por la carretera federal No.2 y posteriormente el ingreso a los pozos, por caminos existentes.

Los vientos dominantes y reinantes que prevalecen en el área de influencia del proyecto son del sureste a noroeste, con una velocidad promedio de entre 7 a 10 km/h. y de acuerdo Capítulo III.3 relativo a emisiones a la atmósfera de Óxidos de nitrógeno (NO_x), Bióxido de carbono (CO₂) y Monóxido de carbono (CO) originarán impactos sobre la calidad del aire prácticamente momentáneos sin embargo por las condiciones de viento en el área de Proyecto, éstos pueden ser desplazados tomando como límite la subcuenca. Así mismo las emisiones de partículas suspendidas considerando no rebasarán los límites del área de proyecto ni área de influencia. La selección de la subcuenca como unidad particular de la cuenca, es uno de los

mejores criterios para la planeación ambiental o bien el manejo integral de los recursos naturales, tratándose de cualquier actividad productiva pública o privada. Siendo principal característica del Manejo Integral de Cuencas es que su proceso es integrativo, adaptativo y participativo, lo cual quiere decir:

- i) Es integrativo, ya que reconoce las interdependencias entre los diferentes elementos del ecosistema, es decir la hidrología, la biodiversidad, la población y las diferentes actividades que se realizan en la cuenca. Además, incorpora conocimiento de diferentes disciplinas ya sean técnicas, como hidrológicas y ecológicas con los conocimientos de la sociedad y emplea diferentes modelos para proponer las técnicas de manejo.
- ii) Es adaptativo, ya que reconoce que la sociedad es dinámica y que los enfoques tanto de la sociedad como de las instancias gubernamentales (Estatal o Federal) están sujetas a modificarse. Por lo tanto, este modelo tiene que ir cambiando y adecuándose a esas condiciones. En otras palabras, considera las características de la población actual y trata de ir manejándolas en el futuro.

Uno de los componentes principales dentro del enfoque adaptativo es el monitoreo, ya que continuamente se tiene que estar evaluando el éxito de las prácticas y medidas que se están proponiendo en el caso de una actividad productiva como lo es la explotación de los yacimientos de hidrocarburos con respecto del medio ambiente. De esta manera se puede ver qué tanto han impactado en el beneficio de la sociedad y qué tanto han detenido el deterioro de los sistemas ambientales, y obviamente todo el tiempo se está generando nueva información. Si dicha información es pertinente se deberá incorporar para mejorar los planes de manejo.

- iii) Por último, se dice que es participativo ya que propone nuevas formas de colaboración entre los diferentes sectores sociales, pues considera los diversos puntos de vista de los grupos de usuarios de los recursos naturales. Es importante considerarlos desde el momento de la planeación, en el momento de la instrumentación y también en la evaluación.

El manejo integral de cuencas es también un criterio muy utilizado en el ordenamiento ecológico del territorio, por lo cual será considerado como parte de la metodología de la caracterización biótica y abiótica donde se ubica el Área de Influencia (Figura III.4-1).

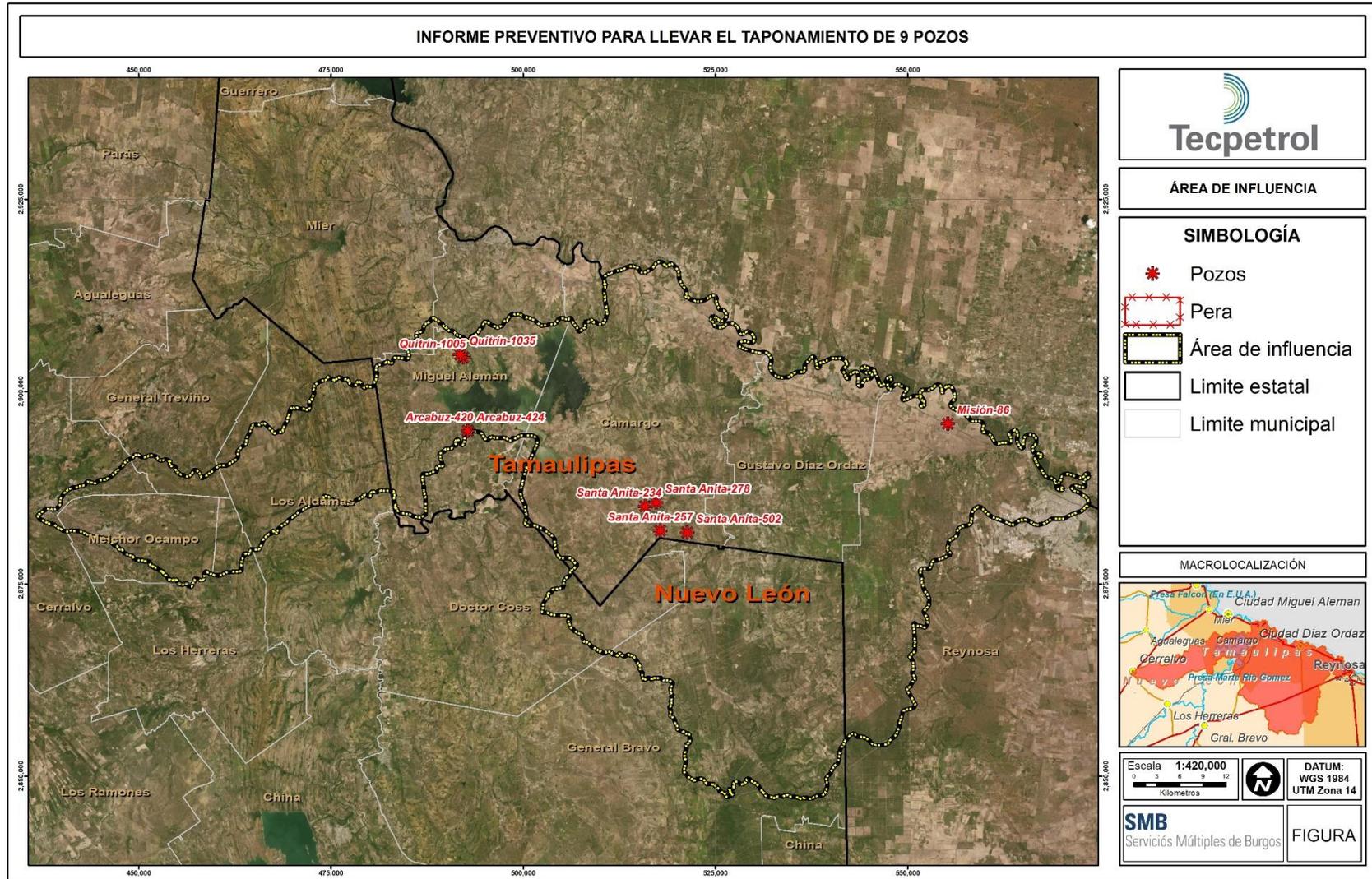


Figura III-4-1.- Delimitación del Área de Influencia.

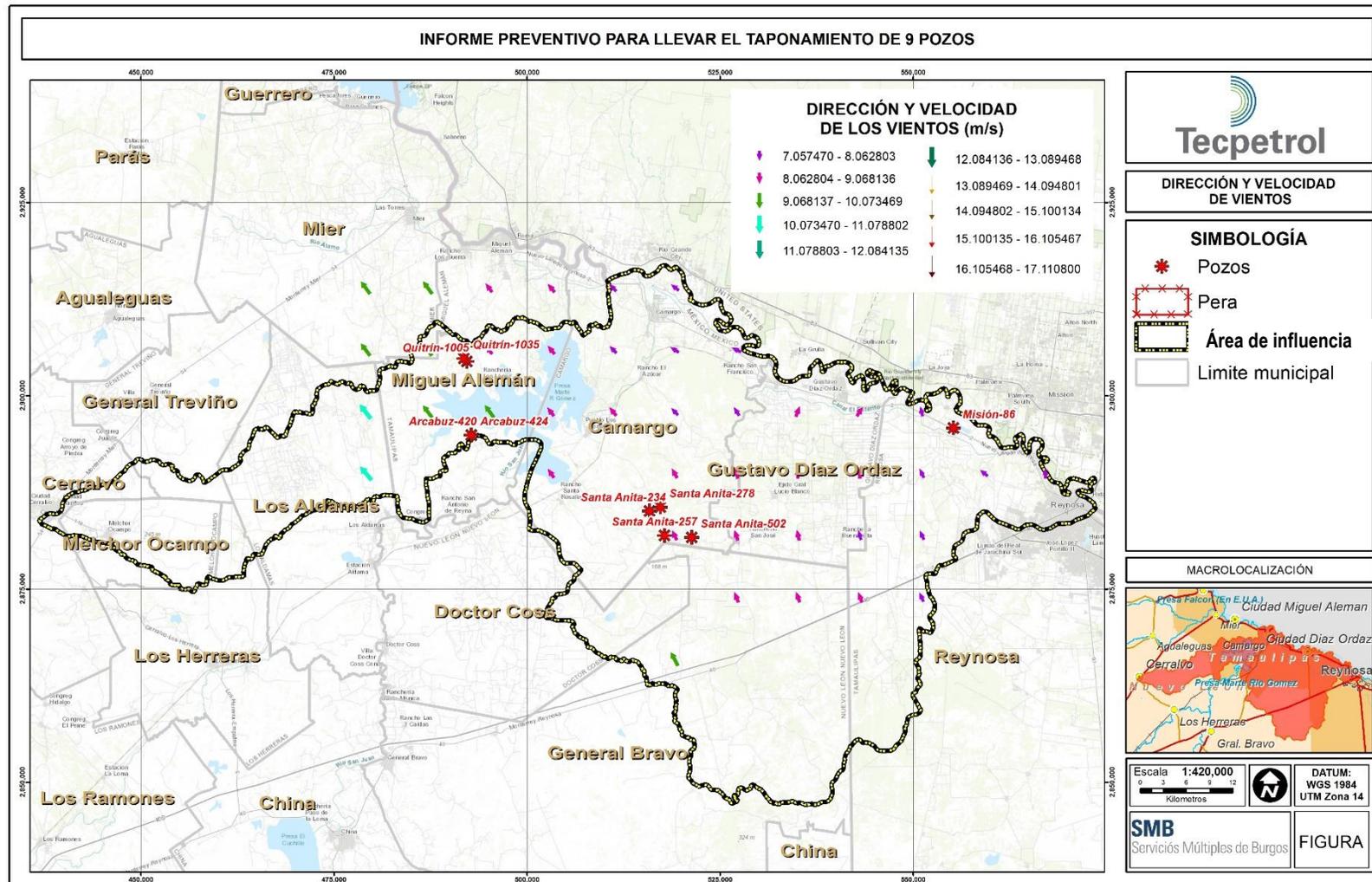


Figura III-4-2.- Dirección y velocidad de vientos en el área influencia del proyecto.

Aspectos abióticos

III.4.1 CLIMA

El tipo de clima característico del área de influencia de acuerdo INEGI, 2008 y Köppen modificado por E. García (1983), se encuentra definido por tres subtipos, seco semicálido BS0(h') hx', Semiseco muy cálido BS1(h') w' y el semiseco cálido BS1(h') hx' (Figura III.4.1-1).

BS0(h') (x') árido, cálido, con régimen de lluvias todo el año, con porcentaje de lluvia invernal mayor a 18 y una temperatura media anual mayor a 22°C.

BS1(h') (x') semiárido, cálido con régimen de lluvias todo el año, con porcentaje de lluvia invernal mayor a 18 y una temperatura media anual mayor a 22°C.

BS1(h') w semiseco muy cálido con régimen de lluvias en verano, con porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 y una temperatura media anual mayor a 22°C.

La temperatura máxima promedio anual en el área de influencia es de 30,59°C; la temperatura promedio mínima anual es de 17,84°C, y promedio con 24.01°C.

Las temperaturas máximas y mínimas extremas registradas en las Estaciones Climatológicas correspondientes al área de influencia, reflejan un ambiente extremo con oscilaciones promedio de 56.0°C alcanzando máximos de 48.8°C y mínimo de extremo promedio es de -8.0. Que pueden limitar las actividades por riesgos de golpes de calor e hipotermia principalmente.

En los pozos Arcabuz 420, Arcabuz 424, Misión 86, Quitrín 1035, Quitrín 1055, Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 278 y Santa Anita 502 implica el clima árido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C, BS0(h')(x')..

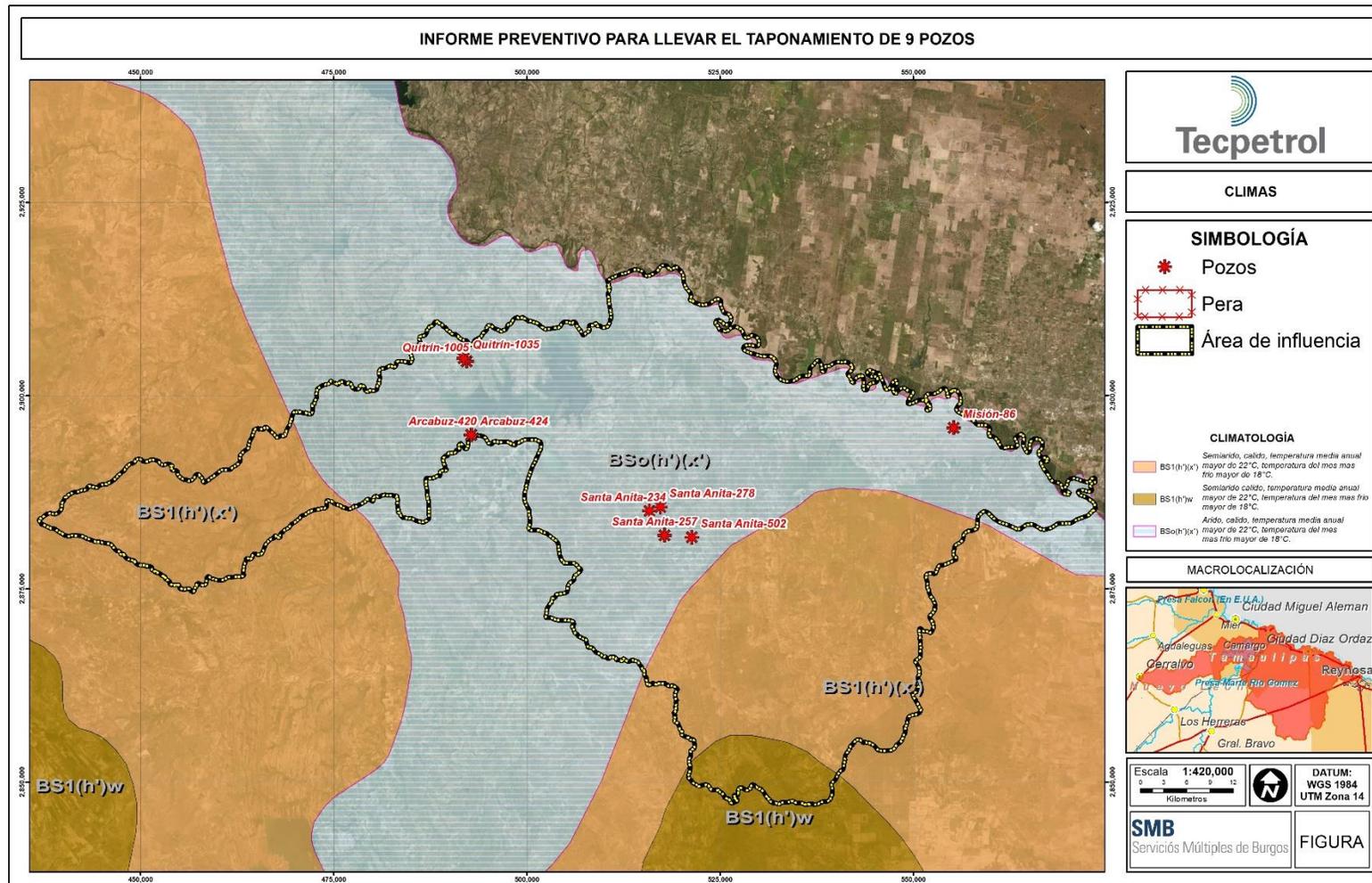


Figura III.4.1-1.- Tipo de clima en los pozos y área de influencia.

III.4.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Arreglo Fisiográfico Regional

El área de estudio se ubica en la provincia fisiográfica **Grandes Llanuras de Norteamérica**, subprovincia **Llanuras de Coahuila y Nuevo León**. Esta provincia fisiográfica es una amplia extensión de terreno llano, en gran parte cubierto de praderas, estepas y pastizales, que se encuentra en su gran mayoría en Estados Unidos, aunque abarca parte de Canadá y México, en nuestro país se encuentra representada sólo por la subprovincia **Llanuras de Coahuila y Nuevo León**, ésta presenta una alternancia de llanuras y lomeríos compuestos por rocas sedimentarias que no han sido plegadas fuertemente, por lo que muestran un relieve suave, semejante a una penillanura. En Tamaulipas incluye sólo la franja fronteriza desde Nuevo Laredo hasta Reynosa y hacia el sur hasta el municipio de Cruillas.

Litología del área

La Cuenca de Burgos es una región geológica, que pertenece a la Provincia Geológica del Golfo de México, tiene un prisma sedimentario con 5000 m de rocas siliciclásticas del Cenozoico y 3000 m de carbonatos, evaporitas y rocas siliciclásticas del Mesozoico. Las sucesiones estratigráficas comprenden ciclos de depósitos transgresivos y regresivos, con discordancias que delimitan varias secuencias (Eguiluz, 2011). En esta cuenca se presentan franjas de afloramientos sedimentarios que van estrechándose hacia el sur: Paleoceno, Eoceno, Oligoceno y Mioceno.

En esta región afloran rocas sedimentarias, principalmente de tipo detríticas y en menor proporción las rocas químicas, las edades varían desde el Cretácico Superior hasta el Cuaternario (Figura III.4.2-1).

El sistema de drenaje en la región es de tipo dendrítico, paralelo y sub paralelo con lineamientos que sugieren la existencia de fallas y fracturas, así como la presencia de diferentes unidades geológicas que indican cambios litológicos, en la cual la topografía muestra pequeños lomeríos suaves, enmarcados en arroyos amplios y poco profundos.

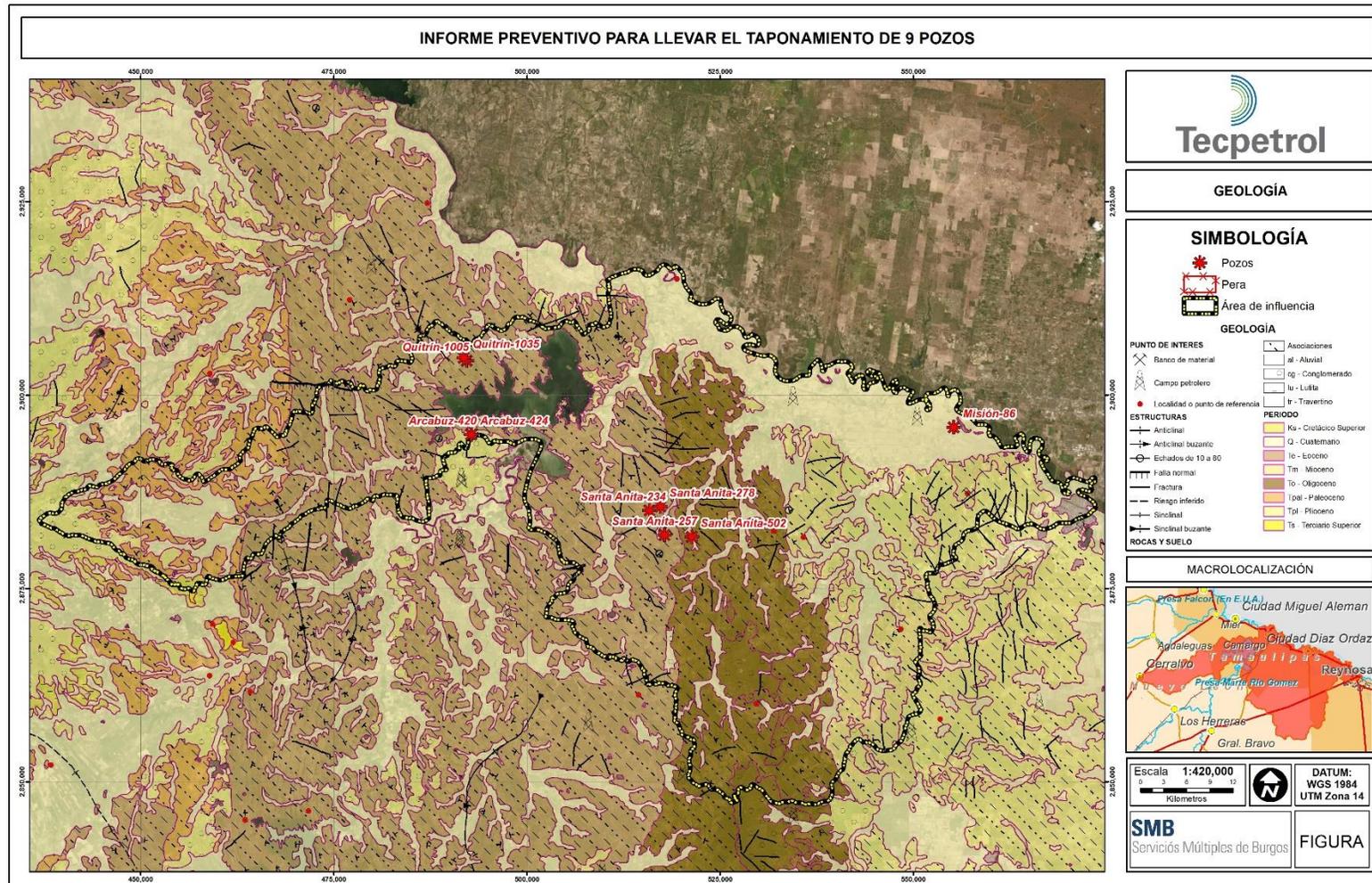
Es imposible predecir la reactivación de una fractura, pero si puede hacer los datos históricos de los movimientos de la zona y poder descartar alguna reactivación de la falla aunado a que son micro fracturas, con una capacidad mínima de movimiento a estructuras (Figura III.4.2-2).

Los pozos Arcabuz 420, 424 se encuentran constituidos por sedimentos continentales con granulometrías que varían de gravas a arcillas, son fragmentos de calizas, areniscas, pedernal, rocas ígneas, etc., englobados en una matriz arcillosa y cementados por carbonatos, sus espesores varían de 10 a 30 m. Su depósito se efectuó en un medio continental donde ríos y arroyos acarrearón los sedimentos hacia las partes bajas dando origen a grandes abanicos deltaicos.

Los pozos Misión 86, Santa Anita 254 se encuentran en depósitos aluviales constituidos por gravas, boleos, limos y arcilla que rellenan los valles, producto de la erosión de las partes altas.

Los pozos Quitrín 1035, 1055, Santa Anita 257, Santa Anita 278, se ubican, en una secuencia de unidades sedimentarias marinas que constituyen una parte del Terciario Inferior. Esta secuencia se encuentra compuesta por una alternancia rítmica de lutitas y areniscas en estratos delgados y medianos de textura arcillo-arenosa y de edad eocénica.

El pozo Santa Anita 501 se encuentran en una secuencia de lutitas arcillosas con areniscas y algunos horizontes de bentonita, se encuentran cementados por carbonatos, con un espesor que varía entre 40 y 50 m. Entre sus afloramientos principales destaca la franja orientada norte-sur en los Municipios de Camargo y Gustavo Díaz Ordaz. Sobreyace concordantemente a la Formación Vicksburg, a la vez que subyace discordantemente a la Formación Catahoula.



MACROLOCALIZACIÓN



Escala: 1:420,000



DATUM: WGS 1984 UTM Zona 14

SMB
 Servicios Múltiples de Burgos

FIGURA

Figura III.4.2-1.- Geología del área de influencia y pozos para taponamiento.

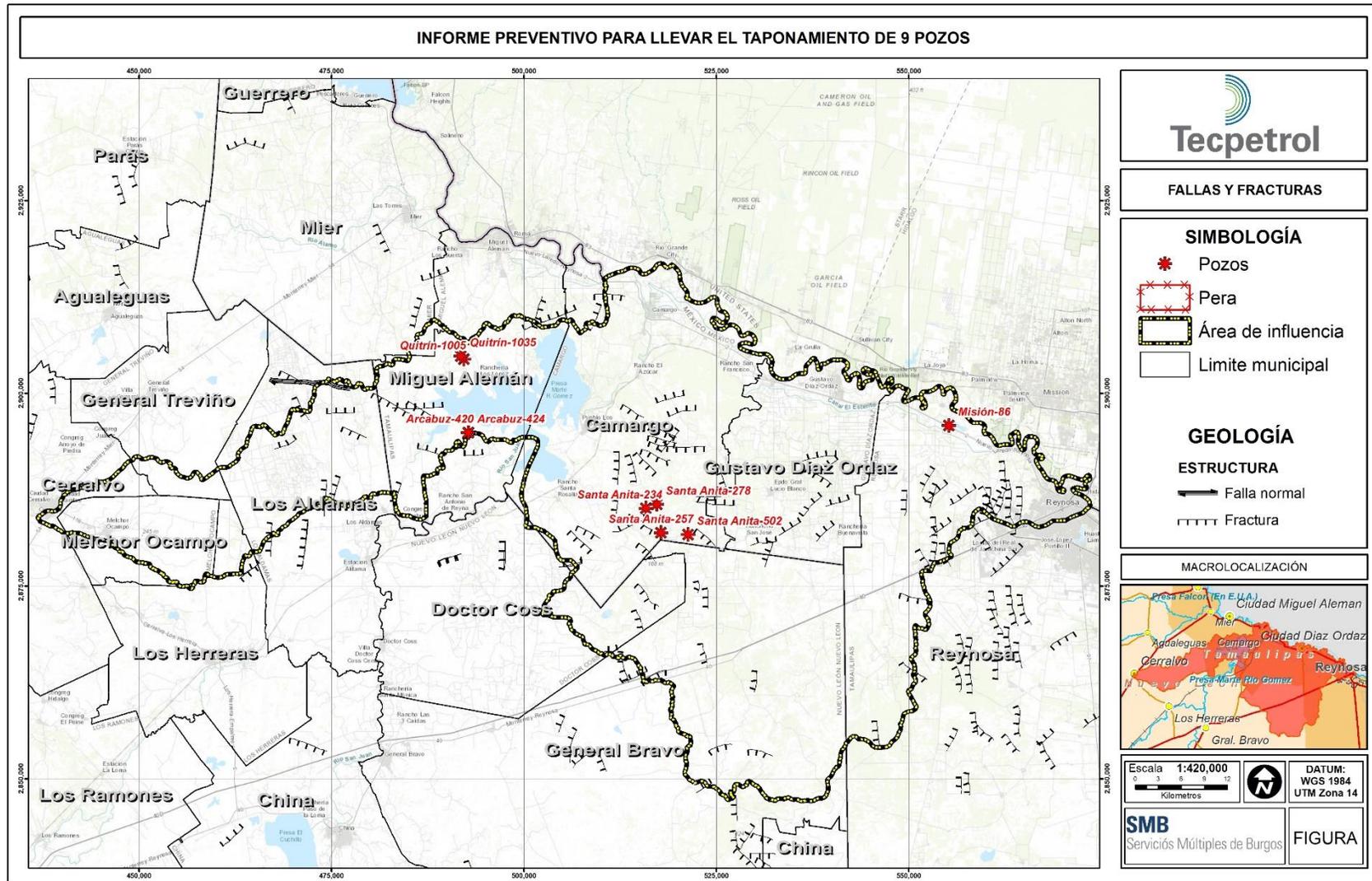


Figura III.4.2-2.- Fallas y fracturas en el Área de Influencia y pozos para taponamiento.

III.4.3 SUELOS

La identificación de los tipos de suelos presentes en el área de influencia del proyecto, se realizó considerando la Carta Edafológica escala 1:250 000 del INEGI (2007), y se verificó en campo, en la realización y descripción de perfiles de suelos, mediante pozos a cielo abierto. La ubicación de los sitios de muestreo de perfiles a cielo abierto se muestra en la Figura III.4.3-1.

En el área de influencia los suelos que predominan son los Calcisoles, seguidos en términos de superficie por los Vertisoles y Kastañoszem tal como se muestra en la Tabla III.4.3-1.

Tabla III.4.3-1.- Tipos de suelo en el AI

Tipos de Suelo	Km ²	Porcentaje
Calcisol	1603.93	43.82
Chernozem	158.20	4.32
Cuerpos de Agua	92.21	2.52
Fluvisol	30.92	0.85
Kastañoszem	523.80	14.31
Leptosol	113.61	3.10
Phaeozem	73.71	2.01
Regosol	89.42	2.44
Solonchak	25.43	0.69
Vertisol	913.29	24.96
Zona Urbana	35.86	0.98
Subtotal	3660.37	100.00

A continuación, se describen las principales unidades suelo:

Los Calcisoles son suelos con una acumulación sustancial de carbonatos secundarios; el material parental está constituido principalmente por depósitos aluviales, coluviales y eólicos de material meteorizado rico en bases; se desarrollan de las tierras llanas a montañosas en regiones áridas y semiáridas. La vegetación natural es escasa y dominada por árboles y arbustos xerófilos y/o pastos y hierbas efímeros. Los Calcisoles típicos tienen un horizonte superficial de color pardo claro; una sustancial acumulación de carbonatos secundarios se produce dentro de los 100 cm de la superficie del suelo (FAO, 2015).

Los Vertisoles son suelos de arcillas pesadas revueltas; el material parental está formado por sedimentos que contienen una alta proporción de arcillas expandibles o arcillas expandibles producidas por neoformación a causa de la meteorización de rocas. Los ambientes en los que se desarrollan son depresiones y áreas planas a onduladas, principalmente en climas tropicales y subtropicales, de semiárido a subhúmedo y húmedo con alternancia de marcadas estaciones secas y húmedas. La vegetación clímax es de sabana, praderas naturales y/o bosques. La expansión y retracción alternada de arcillas expandibles dan lugar a grietas profundas en la temporada seca y la formación de slickensides y elementos estructurales en forma de cuña en el suelo subsuperficial. El comportamiento expansión-retracción puede ocasionar que se forme un microrelieve gilgai, especialmente en climas secos (FAO, 2015).

Kastañozem, suelo que presenta una capa superficial de color muy oscuro (horizonte mólico) y concentraciones de carbonatos secundarios de CaCO_3 , dentro de los primeros 100 cm de profundidad del suelo.

En los Pozos Arcabuz 420, Arcabuz 424, Quitrín 1035, Quitrín 1055, Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 502, prevalecen los Calcisoles y en los Pozos Misión 86, Santa Anita 278 los Vertisoles.

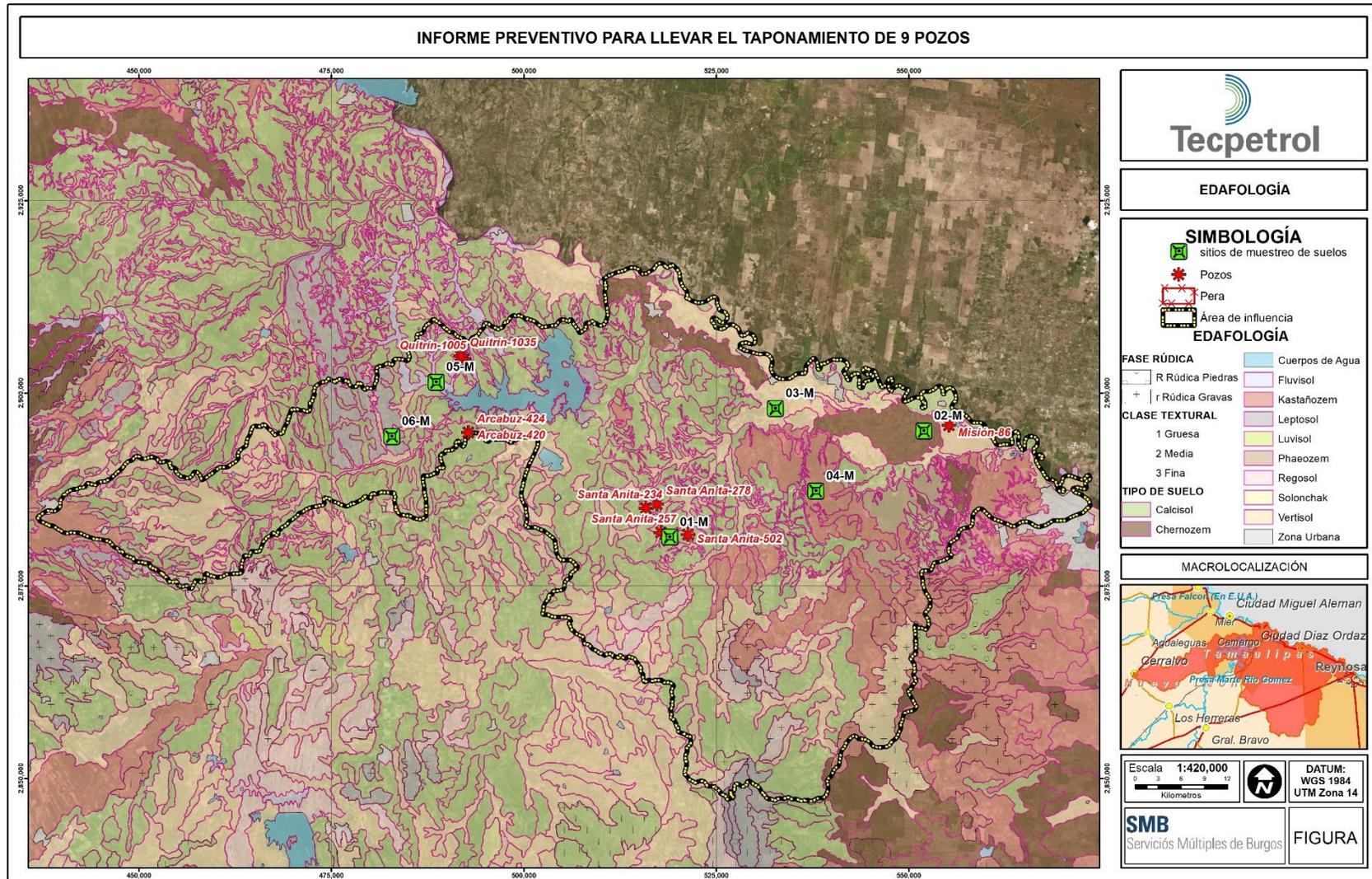


Figura III.4.3-1 Tipos de suelo en el área de influencia y pozos para taponamiento.

Perfil 01-M

Se realizó en la unidad de suelos Calcisol háplico asociado con Calcisol lúvico y Vertisol crómico calcárico de textura media (CLha+CLlv+VRcra/2). La ubicación en coordenadas UTM es [REDACTED]

[REDACTED] Fotografía III.4.3-1).

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y
113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.



Fotografía III.4.3-1.- Perfil característico de la unidad de suelos Calcisol, ubicado en [REDACTED]

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA); INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Descripción del paisaje natural: Es un suelo de origen aluvial con relieve irregular, pendiente menor del 5%, drenaje normal y material parental aluvial, sin pedregosidad superficial, con uso de suelo pecuario.



Fotografías III.4.3-2 - III.4.3-5.- Panorámicas donde se realizó del perfil agrológico, ubicado en coordenadas **COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.**

Corresponde a un suelo profundo con muestreo de 0-93cm el color en húmedo es café amarillento (10YR 5/4); sin piedras, con una estructura débilmente desarrollado de forma granular muy grande, consistencia en seco es suelto, en húmedo muy friable; no pegajoso ni plástico sin cutanes muy pocos nódulos, muy pequeños de color pardo de forma subangular blandos; la cantidad poros son pocos (1 a 50 por dm^2), muy finos, continuos, con orientación caóticos, fuera de los agregados; las raíces son abundantes (de 100-500 por 3 dm^2), finos y delgados; permeabilidad moderado, bien drenado.

Tabla III.4.3-2.- Características físico-químicas de la unidad de suelo Calcisol.

PARÁMETRO	HORIZONTE
	A
Profundidad (cm)	0-93
pH relación. 1:2	8.16
Materia orgánica %	1.71
Nitrógeno ppm	22.97
Fósforo disp. ppm	0.02
Potasio ppm	233
Fierro ppm	2.038
Cobre ppm	0.139
Zinc ppm	0.001
Manganeso ppm	0.245
CATIONES Me/L	
Ca	2.43
Mg	0.95
Na	17.64
K	0.08
C.E. dS/m	0.79
RAS %	13.55
ANIONES Me/L	
CO ₃	0.00
HCO ₃	2.61
Cl	4.00
SO ₄	14.49
Capacidad de retención de agua %	35.00
Porcentaje de saturación del suelo %	45.00
Densidad aparente g/cm ³	1.19
Textura %	
Arena	57.28
Arcilla	30.72
Limo	12
Clasificación	Arcilla arenosa

De acuerdo con los resultados de la Tabla III.4.3-2, el suelo es de textura arcillo-arenoso; pH medianamente alcalino, conductividad eléctrica <1.0 con efectos despreciables a la salinidad, la materia orgánica con clase medio, los nutrientes principales el nitrógeno medio, fósforo bajo y potasio adecuado, los microelementos son deficientes, en los cationes muy bajos excepto los sulfatos. La capacidad de retención de agua es de

35%, el porcentaje de saturación de 45%, presentan una densidad aparente de $1,19 \text{ g/cm}^3$ con espacios porosos 55,09%.

Perfil 02-M

Se realizó en la unidad de suelos Chernozem háplico asociado con Kastañozem háplico y Vertisol crómico cálcico de textura media (CHha+KSha+VRcrcc/2). La ubicación en coordenadas UTM es [REDACTED]

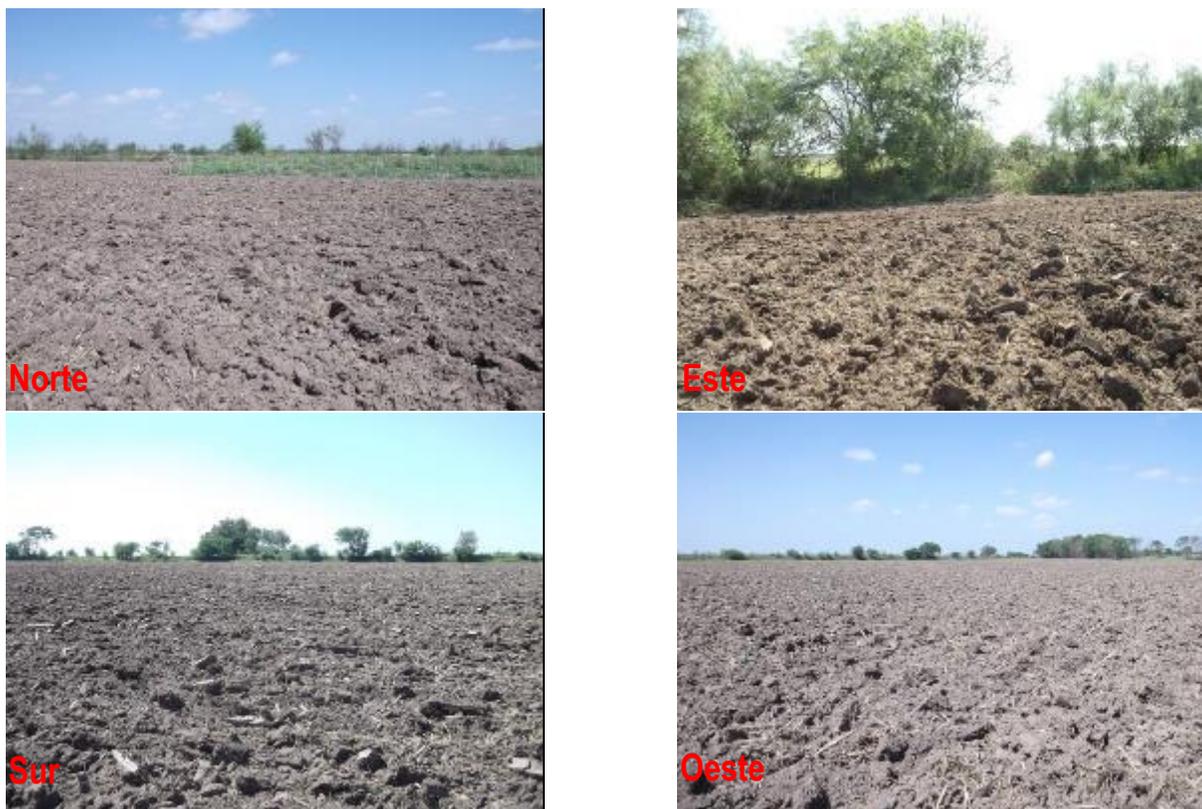
[REDACTED] (Fotografía III.4.3-6). COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.



Fotografía III.4.3-6.- Perfil característico de la unidad de suelos Chernozem, ubicado

[REDACTED] COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Descripción del paisaje natural: Es un suelo de origen aluvial con relieve plano, pendiente menor al 2%, drenaje normal y material parental aluvial normal, sin pedregosidad, con uso de suelo agrícola.



Fotografías III.4.3-7- III.4.3-10.- Panorámicas donde se realizó del perfil agrológico, ubicado en coordenadas **COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.**

Corresponde a un suelo profundo con muestreo de 0-91cm en el horizonte A (0-40cm) color en húmedo café grisáceo muy oscuro (10YR 3/2), y el B (41-91cm) café oscuro amarillento (10YR 4/4); sin piedras, estructura fuertemente desarrollado de forma poliédrica subangular grande, consistencia en seco duro, en húmedo es firme, muy pegajoso, plástico; sin presencia de cutanes y muy pocos nódulos, muy pequeños, pardos, esferoides blandos; la cantidad poros son frecuentes (50 a 200 por dm^2), finos, continuos, con orientación caóticos, dentro de los agregados; las raíces son pocas (de 3-10 por $3 dm^2$), en el primer horizontes y escasos en segundo horizonte; bien drenado con permeabilidad moderada.

En la siguiente Tabla se presentan las características físico-químicas del perfil 02-M.

Tabla III.4.3-3.- Características físico-químicas de la unidad de suelo Chernozem.

PARÁMETRO	HORIZONTE	
	A	B
Profundidad (cm)	0-40	41-90
pH relación. 1:2	8.15	8.27
Materia orgánica %	1.96	1.58
Nitrógeno ppm	12.91	7.34
Fósforo disp. ppm	3.35	1.23
Potasio ppm	650	310
Hierro ppm	1.962	2.577
Cobre ppm	0.503	0.569
Zinc ppm	0.208	0.053
Manganeso ppm	0.477	0.301
CATIONES Me/L		
Ca	1.81	2.07
Mg	1.24	1.19
Na	10.45	17.80
K	0.11	0.10
C.E. dS/m	0.72	1.13
RAS %	8.45	13.95
ANIONES Me/L		
CO ₃	0.00	0.00
HCO ₃	0.00	1.31
Cl	3.20	3.60
SO ₄	10.42	16.25
Capacidad de retención de agua %	35.00	35.00
Porcentaje de saturación del suelo %	50.00	50.00
Densidad aparente g/cm ³	1.17	1.17
Textura %		
Arena	29.28	49.28
Arcilla	50.72	40.72
Limo	20	10
Clasificación	Arcilla	Arcilla

Características químicas, de acuerdo con lo reportado en -3, corresponde a un suelo de textura arcilla; pH medianamente alcalino, conductividad eléctrica efectos despreciables a la salinidad en el A y B muy ligeramente salino, muy bajo en materia orgánica, los nutrientes principales de nitrógeno y fósforo son bajos mientras que el potasio con valores altos, los micronutrientes hierro marginal en A y deficiente en B, adecuado en cobre, zinc y manganeso deficientes, la capacidad de retención de agua del 35,00 el porcentaje de saturación de 50,00 y una densidad aparente de 1,17 g/cm³ en ambos horizontes el cual indican un espacio poroso de 55,84%.

Perfil 03-M

Se realizó en la unidad de suelos de Vertisol crómico cálcico asociado con Chernozem cálcico y Kastañozem cálcico de textura fina (VRcrrc+CHcc+KSc/3). La ubicación en coordenadas UTM es [REDACTED]

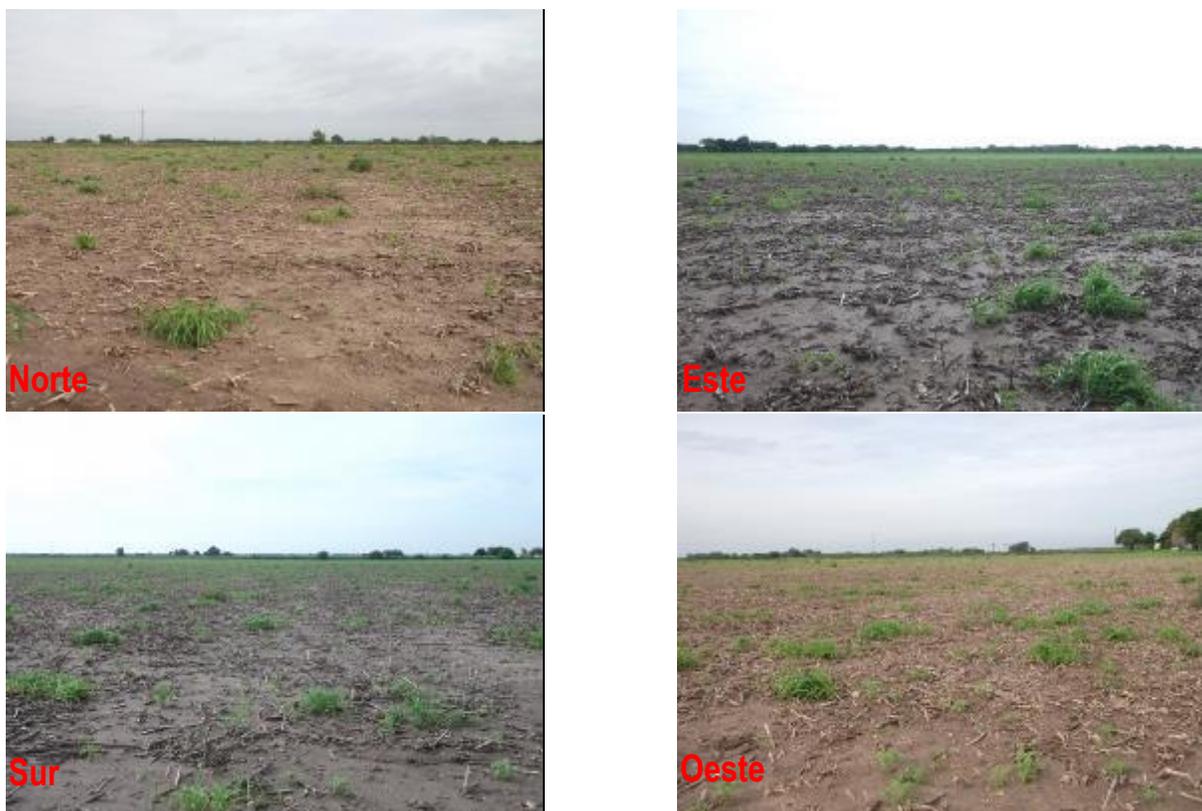
[REDACTED] Fotografía III.4.3-11). **COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.**



Fotografía III.4.3-11.- Perfil característico de la unidad de suelos Vertisol, ubicado en

[REDACTED] **COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.**

Descripción del paisaje natural: Es un suelo de origen aluvial con relieve plano, pendiente menor al 2%, drenaje normal y material parental aluvial normal, sin pedregosidad, con uso de suelo agrícola.



Fotografías III.4.3-12-III.4.3-15.- Panorámicas donde se realizó del perfil agrológico, ubicado en coordenadas **COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.**

Corresponde a un suelo profundo con muestreo de 0-110cm en el horizonte A (0-35cm) color en húmedo café oscuro (10YR 3/3), y el B (36-110cm) café oscuro amarillento (10YR 4/4); sin piedras, estructura moderadamente desarrollado de forma poliédrica grande, consistencia en A suelto y muy friable ligeramente pegajoso y plástico, en B blando y friable, no pegajoso ni plástico; sin presencia de cutanes y muy pocos nódulos, muy pequeños, negros, esferoides blandos; la cantidad poros son frecuentes (50 a 200 por dm^2), muy finos, continuos, con orientación caóticos, dentro de los agregados; las raíces son pocas (de 3-10 por 3 dm^2); bien drenado con permeabilidad moderada.

En la Tabla III.4.3-4 se presentan las características físico-químicas del perfil 03-M.

Tabla III.4.3-4.- Características físico-químicas de la unidad de suelo Vertisol.

PARÁMETRO	HORIZONTE	
	A	B
Profundidad (cm)	0-35	36-110
pH relación. 1:2	8.45	7.98
Materia orgánica %	0.75	0.19
Nitrógeno ppm	7.18	13.37
Fósforo disp. ppm	5.93	2.14
Potasio ppm	518	249
Fierro ppm	1.962	2.808
Cobre ppm	0.354	0.458
Zinc ppm	0.297	0.010
Manganeso ppm	0.259	0.269
CATIONES Me/L		
Ca	1.72	1.34
Mg	1.13	0.90
Na	21.01	18.85
K	0.06	0.16
C.E. dS/m	1.09	1.06
RAS %	17.61	17.79
ANIONES Me/L		
CO ₃	0.00	0.00
HCO ₃	1.31	1.31
Cl	5.20	4.00
SO ₄	17.41	15.94
Capacidad de retención de agua %	35.00	35.00
Porcentaje de saturación del suelo %	45.00	45.00
Densidad aparente g/cm ³	1.24	1.24
Textura %		
Arena	63.28	53.28
Arcilla	22.72	32.72
Limo	14	14
Clasificación	Franco arcillo arenoso	Arcilla arenosa

De acuerdo con la Tabla III.4.3-4, corresponde a un suelo de textura franco-arcilla-arenosos en el A mientras que en el B arcilla-arenosa; pH medianamente alcalino, conductividad eléctrica muy ligeramente salino en A y B; materia orgánica bajo muy bajo respectivamente, los nutrientes principales de nitrógeno y fósforo son bajos mientras que el potasio con valores altos, los micronutrientes el hierro deficiente en A y marginal en B,

adecuado en cobre, zinc y manganeso deficientes, la capacidad de retención de agua del 35,00 el porcentaje de saturación de 45,00 y una densidad aparente de 1,24 g/cm³ en ambos horizontes el cual indican un espacio poroso de 53,20%.

Perfil 04-M

Se realizó en la unidad de suelos de Kastañozem lúvico cálcico asociado con calcisol lúvico de textura media (KSlvcc+CLlv/2). La ubicación en coordenadas UTM es [REDACTED] (Fotografía III.4.3-16).

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).
INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.



Fotografía III.4.3-16.- Perfil característico de la unidad de suelos Kastañozem, ubicado

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Descripción del paisaje natural: Es un suelo de origen aluvial con relieve irregular, pendiente menor al 5%, drenaje normal y material parental aluvial normal, sin pedregosidad, con uso de suelo pecuario.



Norte



Este



Sur



Oeste

Fotografías III.4.3-17-III.4.3-20.- Panorámicas donde se realizó del perfil agrológico, ubicado en coordenadas **COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA)**. INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Corresponde a un suelo profundo con muestreo de 0-100cm en el horizonte A (0-30cm) color en húmedo café grisáceo muy oscuro (10YR 4/2), y el B (31-100cm) café pálido (10YR 6/3); sin piedras en A y ligeramente pedregoso en B, estructura moderadamente desarrollado de forma poliédrica subangular y granular grande, consistencia en A suelto y muy friable no pegajoso y ni plástico, en B duro y muy firme, no pegajoso ni plástico; sin presencia de cutanes ni nódulo en el A, mientras que el B existen cutanes formación por eluviación, continuo, delgado dentro y fuera de los agregados; con nódulos frecuentes, muy pequeños, blancos, subangulares, blandos; la cantidad poros son pocos y frecuentes respectivamente, muy finos, discontinuos y continuos, con orientación caóticos, dentro de los agregados; las raíces son comunes (de 10-100 por 3 dm²),

finos y delgados; bien drenado con permeabilidad rápida.

En la Tabla III.4.3-5 se presentan las características físico-químicas del perfil 04-M.

Tabla III.4.3-5.- Características físico-químicas de la unidad de suelo Kastañozem.

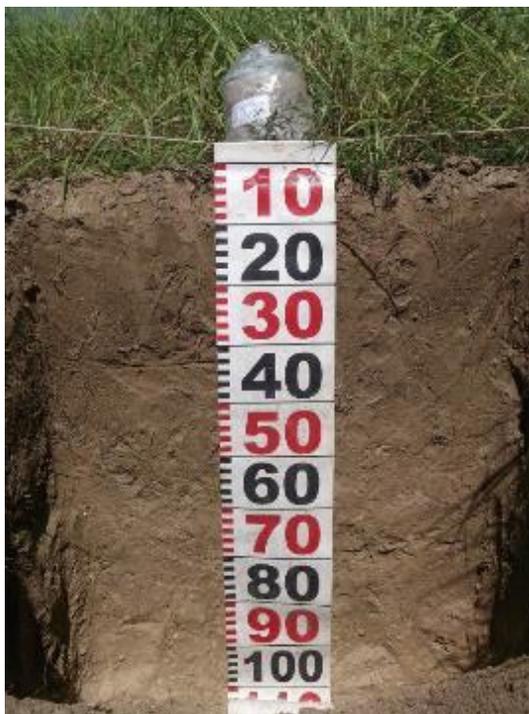
PARÁMETRO	HORIZONTE	
	A	B
Profundidad (cm)	0-35	36-110
pH relación. 1:2	8.45	7.98
Materia orgánica %	0.75	0.19
Nitrógeno ppm	7.18	13.37
Fósforo disp. ppm	5.93	2.14
Potasio ppm	518	249
Fierro ppm	1.962	2.808
Cobre ppm	0.354	0.458
Zinc ppm	0.297	0.010
Manganeso ppm	0.259	0.269
CACIONES Me/L		
Ca	1.72	1.34
Mg	1.13	0.90
Na	21.01	18.85
K	0.06	0.16
C.E. dS/m	1.09	1.06
RAS %	17.61	17.79
ANIONES Me/L		
CO ₃	0.00	0.00
HCO ₃	1.31	1.31
Cl	5.20	4.00
SO ₄	17.41	15.94
Capacidad de retención de agua %	35.00	35.00
Porcentaje de saturación del suelo %	45.00	45.00
Densidad aparente g/cm ³	1.24	1.24
Textura %		
Arena	63.28	53.28
Arcilla	22.72	32.72
Limo	14	14
Clasificación	Franco arcillo arenoso	Arcilla arenosa

De acuerdo con los resultados de la Tabla III.4.3-5, corresponde a un suelo de textura franco-arcillo-arenoso; pH medianamente alcalino, conductividad eléctrica efectos despreciables a la salinidad en A y B fuertemente salino; bajo en materia orgánica, los nutrientes principales de nitrógeno alto y fósforo medio son bajos mientras que el potasio con valores bajos, mientras que en el B medio en nitrógeno, bajo en fósforo y alto en potasio; los micronutrientes en A son deficientes mientras que en B, marginal en fierro y cobre, zinc y manganeso deficientes, la capacidad de retención de agua del 35,00 el porcentaje de saturación de 45,00 y una densidad aparente de 1,19 g/cm³ en ambos horizontes el cual indican un espacio poroso de 55,09%.

Perfil 05-M

Se realizó en la unidad de suelos Fluvisol calcárico asociado con Calcisol lúvico y Calcisol háplico de textura media (FLca+CLlv+CLha/2). La ubicación en coordenadas UTM [REDACTED] (Fotografía III.4.3-21).

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.



Fotografía III.4.3-21.-Perfil característico de la unidad de suelos Fluvisol,

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Descripción del paisaje natural: Es un suelo de origen aluvial con relieve irregular, pendiente menor del 2%, drenaje normal y material parental aluvial, sin pedregosidad superficial, con uso de suelo pecuario.



Fotografías III.4.3-22 a III.4.3-25.-

Panorámicas donde se realizó del perfil agrológico, ubicado en coordenadas

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Corresponde a un suelo profundo con muestreo de 0-103 cm el color en húmedo es café (10YR 4/3); sin piedras, con una estructura moderadamente desarrollado de forma granular muy grande, consistencia en seco es suelto, en húmedo muy friable; no pegajoso ni plástico sin cutanes ni nódulos; la cantidad poros son pocos (1 a 50 por dm^2), muy finos, discontinuos, con orientación caóticos, fuera de los agregados; las raíces son abundantes (de 100-500 por 3 dm^2), finos y delgados; permeabilidad rápida, bien drenado.

Tabla III.4.3-6.- Características físico-químicas de la unidad de suelo Fluvisol.

PARÁMETRO	HORIZONTE
	A
Profundidad (cm)	0-93
pH relación. 1:2	8.16
Materia orgánica %	1.71
Nitrógeno ppm	22.97
Fósforo disp. ppm	0.02
Potasio ppm	233
Fierro ppm	2.038
Cobre ppm	0.139
Zinc ppm	0.001
Manganeso ppm	0.245
CATIONES Me/L	
Ca	2.43
Mg	0.95
Na	17.64
K	0.08
C.E. dS/m	0.79
RAS %	13.55
ANIONES Me/L	
CO ₃	0.00
HCO ₃	2.61
Cl	4.00
SO ₄	14.49
Capacidad de retención de agua %	35.00
Porcentaje de saturación del suelo %	45.00
Densidad aparente g/cm ³	1.19
Textura %	
Arena	57.28
Arcilla	30.72
Limo	12
Clasificación	Arcilla arenosa

De acuerdo a los resultados Tabla III.4.3-6, el suelo corresponde a una textura franco-arcillo-arenoso; pH medianamente alcalino, conductividad eléctrica moderadamente salino con efectos despreciables a la salinidad, muy bajo en materia orgánica, los nutrientes principales presentan concentraciones bajas, los microelementos son deficientes. La capacidad de retención de agua es de 35%, el porcentaje de saturación de 45%, presentan una densidad aparente de 1,24 g/cm³ con espacios porosos 53,20%.

Perfil 06-M

Se realizó en la unidad de suelos Leptosol éutrico asociado con Leptosol éutrico lítico y Calcisol epiléptico de textura media (LPeu+LPeuli+CLlep/2). La ubicación en coordenadas UTM [REDACTED]

[REDACTED] (Fotografía III.4.3-26). COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.



Fotografía III.4.3-26.- Perfil característico de la unidad de suelos Leptosol, ubicado en 14 [REDACTED]

Descripción del paisaje natural: Es un suelo de origen aluvial con relieve irregular, pendiente menor del 6%, drenaje donador y material parental aluvial, con pedregosidad superficial, con uso de suelo pecuario.



Fotografías III.4.3-27 a III.4.3-30.-

Panorámicas donde se realizó del perfil agrológico, ubicado en coordenadas [REDACTED]

COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

Corresponde a un suelo somero de 0-50 cm el color en húmedo es café amarillento oscuro (10YR 4/6); con pedregosidad superficial, con una estructura moderadamente desarrollado de forma granular muy grande, consistencia en seco es suelto, en húmedo friable; pegajoso y plástico, sin cutanes ni nódulos; la cantidad poros son frecuentes (50 a 200 por dm^2), muy finos, continuos, con orientación caóticos, fuera de los agregados; las raíces son abundantes (de 100-500 por 3 dm^2), finos y delgados; permeabilidad rápida, bien drenado.

Tabla III.4.3-7.- Características físico-químicas de la unidad de suelo Leptosol.

PARÁMETRO	HORIZONTE
	A
Profundidad (cm)	0-93
pH relación. 1:2	8.16
Materia orgánica %	1.71
Nitrógeno ppm	22.97
Fósforo disp. ppm	0.02
Potasio ppm	233
Fierro ppm	2.038
Cobre ppm	0.139
Zinc ppm	0.001
Manganeso ppm	0.245
CATIONES Me/L	
Ca	2.43
Mg	0.95
Na	17.64
K	0.08
C.E. dS/m	0.79
RAS %	13.55
ANIONES Me/L	
CO ₃	0.00
HCO ₃	2.61
Cl	4.00
SO ₄	14.49
Capacidad de retención de agua %	35.00
Porcentaje de saturación del suelo %	45.00
Densidad aparente g/cm ³	1.19
Textura %	
Arena	57.28
Arcilla	30.72
Limo	12
Clasificación	Arcilla arenosa

De acuerdo con los resultados de laboratorio Tabla III.4.3-7, el suelo es de textura franco-arcillo-arenoso; pH medianamente alcalino, conductividad eléctrica muy moderadamente salino con efectos despreciables a la salinidad, muy bajo en materia orgánica, los nutrientes principales presentan concentraciones bajas, los

microelementos son deficientes. La capacidad de retención de agua es de 35%, el porcentaje de saturación de 45%, presentan una densidad aparente de 1,17 g/cm³ con espacios porosos 55,84%.

En la microcuenca existen procesos de degradación física por la erosión hídrica y eólica con actividades antropogénicas como la agricultura de riego y ganadería extensiva principalmente, con clases de erosión ligera y moderada, los suelos son estables dado que las pendientes son inferiores a 8% y la mayoría plano.

Los resultados de erosión hídrica muestran clases ligera y moderada de degradación del suelo, es decir, menor a 10 ton/ha/año, así mismo los resultados de erosión eólica predomina la erosión ligera, es decir, menor a 12 a 50 ton/ha/año, clase moderado de 50 a 100 ton/ha/año.

III.4.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

La descripción de la hidrología superficial (cuencas y subcuencas), se realizó con la red hidrográfica del INEGI escala 1: 50,000 edición 2.0 y la base de datos de CONAGUA. En la que se visualiza las cuencas en la que incide la obra proyectada (9 Pozos para taponamiento). Se realizó el análisis de la calidad del agua mediante información de estudios previos en las RH 24 A c (R. Bravo-Anzalduas), RH24-B-a (P. Marte R. Gómez), (Figura III.4.4-1), se consideraron 10 muestreos en los cuerpos de agua identificados para la presentación de la línea base ambiental del Área Contractual Misión y muestreos para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Área Contractual Misión.

En los sitios muestreados se tomó muestra suficiente para el análisis de los parámetros: Potencial de hidrógeno (pH), Color, Turbidez, Grasas y aceites, Sólidos suspendidos totales, Hidrocarburos totales de petróleo (Fracción ligera, fracción media y fracción pesada), Hidrocarburos aromáticos policíclicos, Conductividad eléctrica, Dureza total, Nitritos, Nitratos, Fosfatos, Cloruros, Oxígeno Disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Carbón Orgánico Total (COT), Coliformes totales, Clorofilas a, b y c, Coliformes fecales, Salinidad, SAAM, Sólidos Disueltos Totales y Toxicidad (*Vibrio Fischeri*, *Daphnia magna* y *E. Coli*). La recolección de las muestras se realizó con personal del Laboratorio Intertek Testing Service de México S.A. de C.V. y Laboratorio Microecol S.A de C.V. certificados para realizar la toma de muestras ante la Entidad Mexicana de Acreditación.

Una vez que se obtuvieron los resultados del laboratorio se realizó la evaluación de la calidad del agua considerando el “ACUERDO por el que se establecen los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89”, publicado el 13 de diciembre de 1989. Otra comparación que se realizó fue con el Índice de Calidad del Agua de la CONAGUA, utilizando los rangos de los parámetros de coliformes fecales, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno y sólidos suspendidos totales.

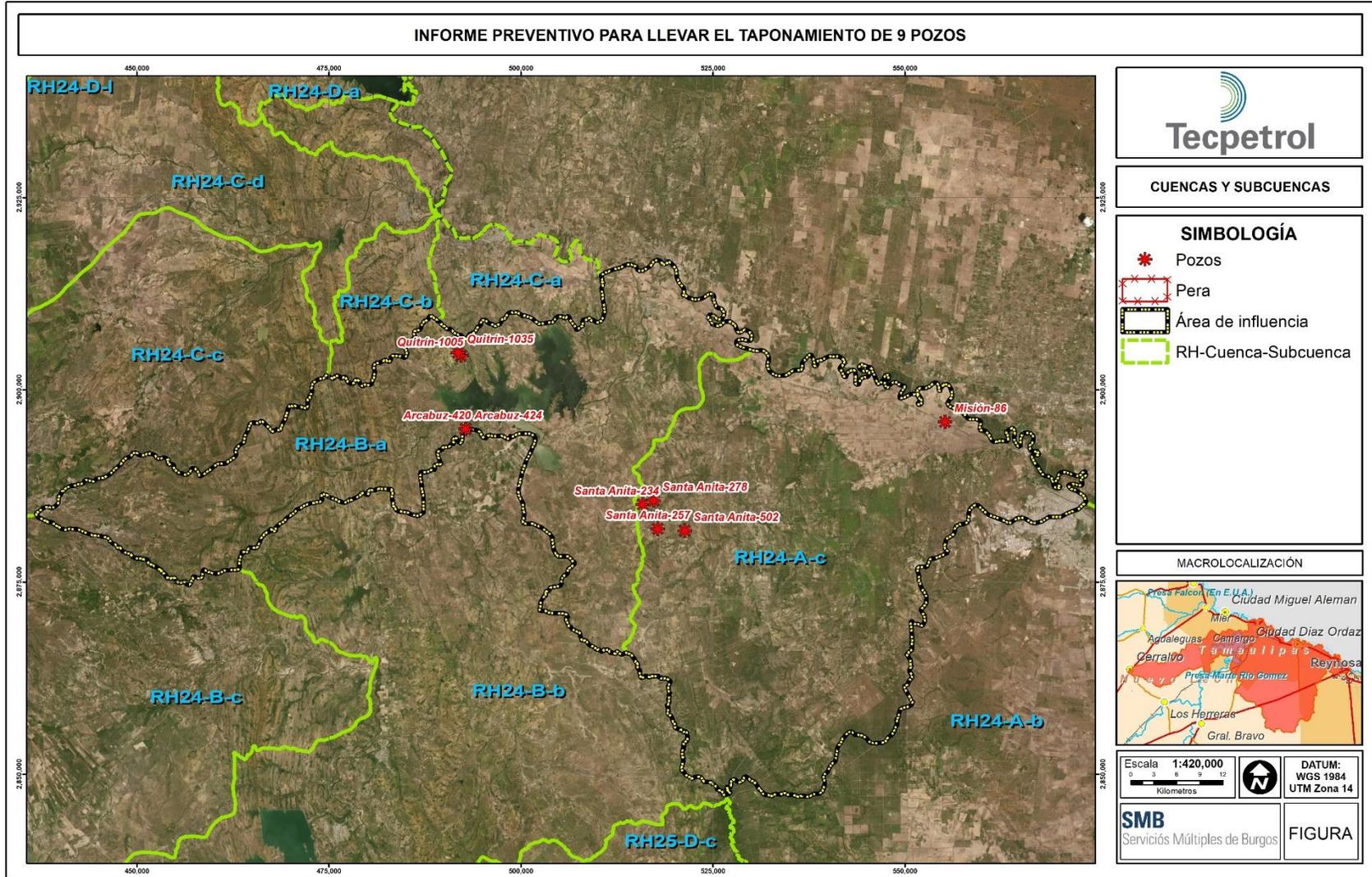


Figura III.4.4-1.- Subcuenca en donde se ubica la obra proyectada.

Cuerpos de Agua

La distancia de los cuerpos de agua y corrientes perennes e intermitentes del área donde se ubican los 9 pozos para taponamiento se obtuvo cargando el polígono del área contractual, las localizaciones motivo del IP y la carta temática de la red hidrográfica escala 1: 50 000 del INEGI, con la ayuda del software Arcinfo versión 10.5, se trazó una línea al cuerpo de agua o corriente más cercano midiendo la distancia entre estos dos puntos como se puede apreciar en la Figura III.4.4-2. Los datos obtenidos fueron plasmados en la Tabla III.4.4-1.

Tabla III.4.4-1.- Distancia de cuerpos de agua, corrientes perenne e intermitente.

Localización	Cuerpo o corriente de agua	Tipo	Distancia metros
Arcabuz 420	Presa Marte R. Gómez	Perenne	2,102.07
Arcabuz 424	Presa Marte R. Gómez	Perenne	2,083.49
Misión 86	Canal El esterito	Intermitente	1,054.70
Quitrín 1005	Presa Marte R. Gómez	Perenne	3,143.95
Quitrín 1035	Presa Marte R. Gómez	Perenne	3,694.77
Santa Anita 234	Santa Gertrudis	Intermitente	2,400.65
Santa Anita 257	Santa Gertrudis	Intermitente	934.90
Santa Anita 278	Santa Gertrudis	Intermitente	1,273.76
Santa Anita 502	Santa Gertrudis	Intermitente	3,633.70

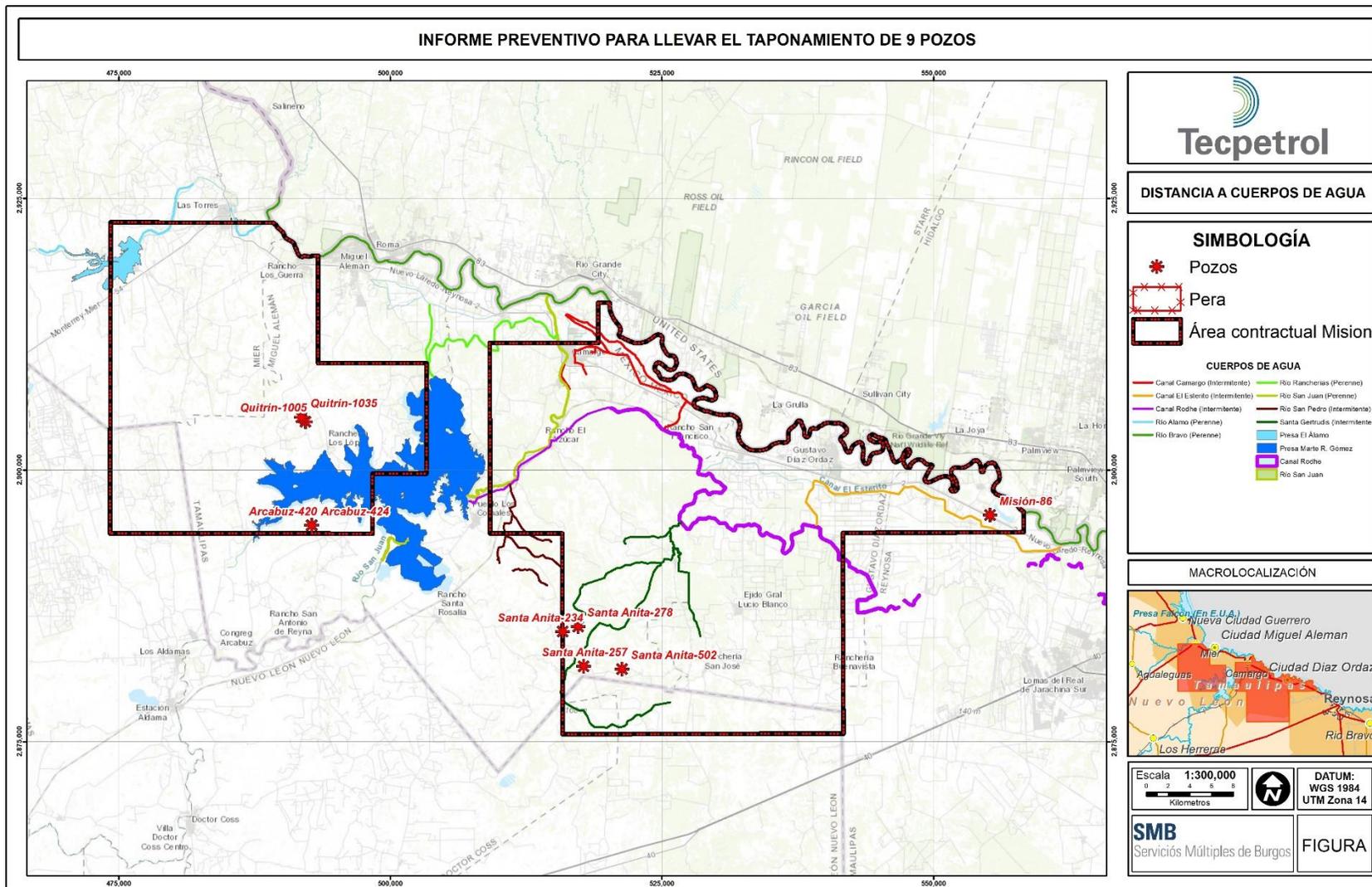


Figura III.4.4-2.- Distancia de los cuerpos y corrientes de agua a la localización proyectada.

Considerando que los pozos están en cuadros de maniobras existentes no se interactúa con cuerpos de agua ni escurrimientos y se aplicarán las medidas preventivas.

Localización de los puntos de muestreo

Los puntos de muestreo se localizan distribuidos en el área de influencia, dentro de los principales cuerpos de agua, los cuerpos de agua seleccionados para muestreo son: Río Bravo, este cuerpo de agua sirve de límite entre estados unidos de américa y estados unidos mexicanos, el río San Juan que corre de SW a NE desembocando en el Río Bravo, el canal Guillermo Rodhe que nace de la presa Marte R. Gómez y sigue su curso de forma sinuosa en dirección al norte luego gira al Este y continua al SE y la presa Marte R. Gómez que se ubica entre los dos polígonos del área contractual como se describe en Tabla II.4.4-2 y Figura III.4.4-3.

Tabla III.4.4-2.- Localización de los sitios de muestreo.

Sitio de muestreo de hidrología superficial	Coordenadas		Corriente de agua / Cuerpo de agua
	X	Y	
LBA- HSP-02	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA). INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		Río San Juan
HSP-MIS-03			Río San Juan
LBA-HSP-MIS-04			Río Bravo
HSP-MIS-05			Río Bravo
LBA-HSP-07			Canal Rodhe
HSP-MIS-08			Canal Rodhe
HSP-MIS-09			Canal Rodhe
HSP-MIS-10			Presa Marte R. Gómez
HSP-MIS-11			Presa Marte R. Gómez
HSP-MIS-12			Presa Marte R. Gómez.

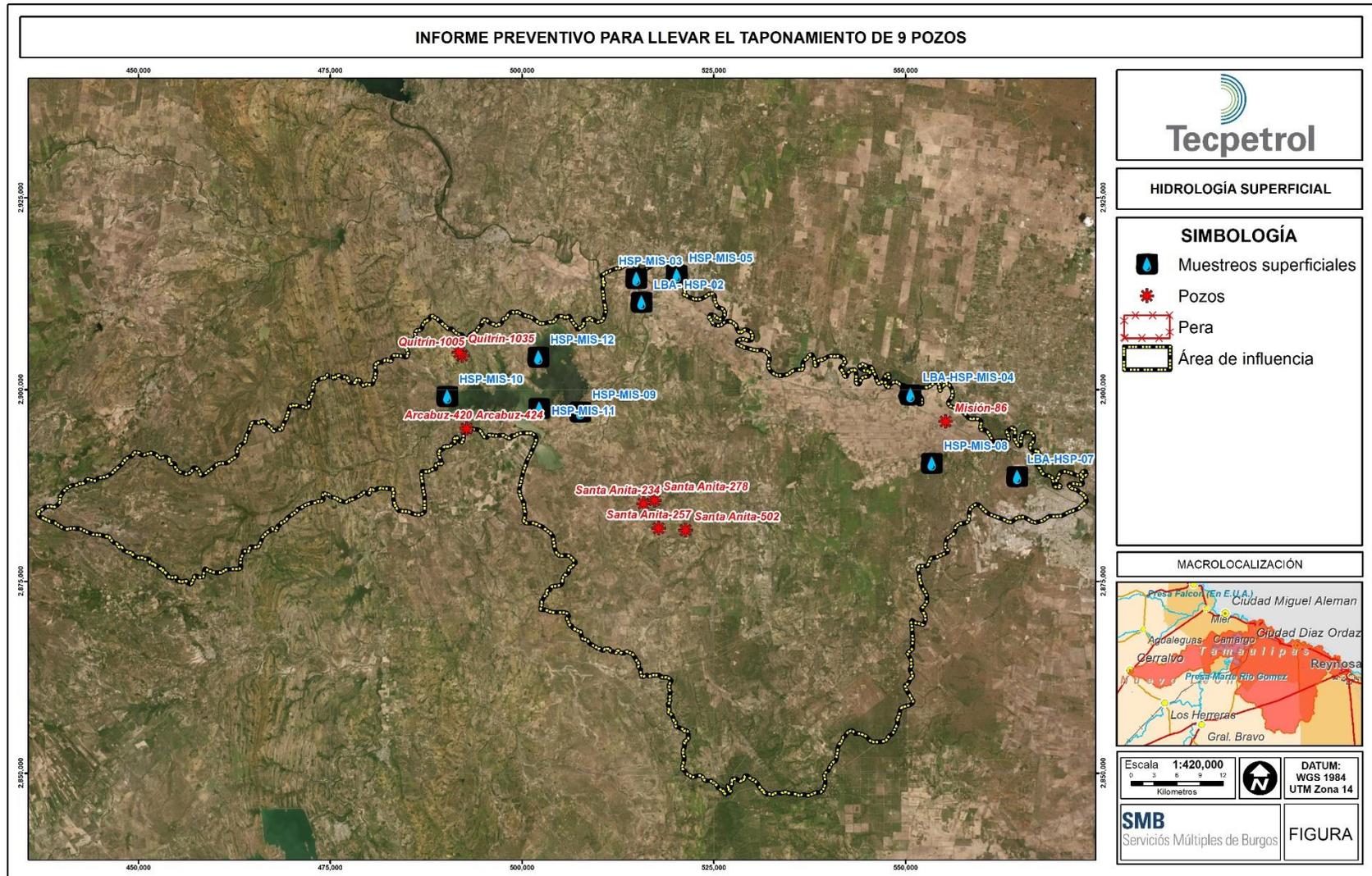


Figura III.4.4-3.- Puntos de muestreo de hidrología superficial.

Resultados

De acuerdo a los resultados de los análisis efectuados a las muestras de agua tomadas en los diferentes cuerpos de agua no se presenta contaminación por hidrocarburos totales de petróleo en su fracción pesada, media y ligera. Y no se detecta la presencia de hidrocarburos poliaromáticos. En las muestras tomadas de acuerdo a los resultados de laboratorio con la realización del con los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89, se observa que los sitios en general cumplen con los niveles máximos establecidos en 8 de los trece parámetros que coinciden con los realizados a las muestras.

En la Tabla III.4.4-3 se presenta el concentrado de los resultados obtenidos del laboratorio de las muestras superficiales y su comparación con los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89.

Tabla III.4.4-3- Resultado de los análisis Físicoquímicos – Bacteriológicos de laboratorio comparados con los Niveles Máximos de los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89.

Parámetros	Sitios de monitoreo										Niveles Máximos
	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	Cumple
	No cumple										
Ph	6.5	7.5	6.6	8.7	6.5	7.5	7.4	7.6	7.7	7.5	4.5-9
Color	20	18	20	20	20	13	15	15	18	25	75 Unidades
Turbidez	17.7 ±1.77	16	3.1 ±0.31	7	25.2 ±2.52	27	6.2	9.9	3.4	3.4	N/A
Grasas y aceites	<12.0	ND	<12.0	ND	< 12	ND	ND	ND	ND	ND	Ausentes
Solidos Suspendidos T.	24.0 ± 1.68	43	15.0 ± 1.05	14	18.0 ± 1.26	68	11	17	ND	20	1000
HTP F. Pesada	NR	ND	NR	ND	NR	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
HTP F. Mediana	NR	<1.1	NR	<1.1	NR	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	3	N/A
HTP F. Ligera	NR	<7	NR	<7	NR	<7	<7	<7	<7	<7	N/A
Acenafteno (83-32-9) Mg/L	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	0.02 mg/l
Acenaftileno (208-96-8)	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
Antraceno (120-12-7) Mg/L	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
Benzo (A) Antraceno	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
Benzo (A) Pireno (50-32-8)	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
Benzo (B) Fluoranteno	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
Benzo (G,H,I) Perileno	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
Benzo (K) Fluoranteno	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	N/A

LDM = Límite de Detección del Método. LPC = Límite Práctico de Cuantificación. NE = Análisis No Efectuado. ND = Analito No Detectado. NA = No aplica.

Dil. = Dilución efectuada a la Muestra. NR= No realizada, muestras correspondientes al estudio LBA.

Continuación Tabla III.4.4-3

Parámetros	Sitios de monitoreo										Niveles Máximos
	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	Cumple
	No cumple										
Criseno (218-01-9) Mg/L	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
Dibenzo (A,H) Antraceno	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	NA
Fenantreno (85-01-8) Mg/L	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
Fluoranteno (206-44-0)	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	0.04 mg/l
Fluoreno (86-73-7) Mg/L	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
Indeno (1,2,3,C-D)	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
Naftaleno (91-20-3) Mg/L	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	0.02 mg/l
Pireno (129-00-0) mg/L	<0.0010	ND	<0.0010	ND	<0.0010	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
Conductividad eléctrica	344.3	1396	125	1423	133	1496	3260	1078	1392	1484	N/A
Dureza total	577.1	493.8	215.7	272	1243.5	364.1	377.6	333.1	373.8	366	N/A
Nitratos	<0.1	0.3751	0.8	0.0403	0.1 ± 0.01	0.0652	0.6702	1.2212	0.4719	0.0564	5.0 mg/l
Nitritos	0.02 ± 0.002	0.02	< 0.02	0.01	< 0.02	0.029	0.241	0.28	0.175	0.069	0.05 mg/l
Fosfatos	<12.3	0.294	<12.3	0.226	< 12.3	0.331	0.444	0.915	0.441	0.453	N/A
Cloruros	594.8	310	147.5	192	254.9	226	215	150	206	219	250 mg/l
Oxígeno Disuelto	4.63	6.4	5.3	5.61	3.57	8.6	6.6	5.5	6.9	7.2	NA
DBO	9.6	3	6.2	3	17.3	3	3	8	5	7	N/A
DQO	21.0	ND	14.0	ND	42.0	ND	ND	ND	ND	ND	N/A
Carbón Orgánico Total (COT)	ND	3	22	3.3	ND	4.5	3.4	3.3	4.4	6.3	N/A
Coliformes totales	NR	ND	649	430	613	230	230	230	930	930	N/A
Clorofila a	NR	43.2	MR	0.5	NR	11.1	25.1	82.8	68.1	38.9	N/A
Clorofila b	NR	2.165	NR	ND	NR	ND	0.662	2.596	3.977	3.907	NA
Clorofila c	NR	ND	NR	ND	NR	ND	ND	1.806	3.132	2.099	NA
Coliformes fecales	101	ND	980	150	15	230	230	40	40	230	1000NMP/10
Salinidad	2203	<2	570	<2	4219.7	<2	<2	<2	<2	<2	N/A
SAAAM)	0.1 ± 0.01	0.059	0.2 ± 13.28	0.083	< 0.1	0.106	0.102	0.078	0.068	0.083	0.5 mg/l
Escherichia Coli	NR	ND	NR	70	NR	230	230	40	40	40	NA
Toxicidad Vibrio Fischeri	NR	<1	NR	<1	NR	<1	<1	<1	<1	<1	NA
Toxicidad Daphnia Magna	NR	<1	NR	<1	NR	<1	<1	<1	<1	<1	NA

LDM = Límite de Detección del Método. LPC = Límite Práctico de Cuantificación. NE = Análisis No Efectuado. ND = Analito No Detectado. NA = No aplica. Dil. = Dilución efectuada a la Muestra. NR= No realizada, muestras correspondientes al estudio LBA.

Otra comparación de los resultados de las muestras analizadas de los cuerpos de agua superficial fue con el Índice de Calidad del Agua de la CONAGUA, utilizando los rangos de los parámetros de coliformes fecales, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, sólidos suspendidos totales, toxicidad (Vibrio Fisheri y Daphnia magna). Los datos obtenidos al realizar la comparación se observan en la Tabla III.4.4-4. Donde se aprecia de forma puntual por cuerpo de agua, el río Bravo presenta una calidad del agua que va de excelente en los parámetros de toxicidad y SST y buena calidad en DQO, aceptable para DBO y Coliformes Fecales. El canal Rodhe solo presenta como contaminada por DBO con un valor de 42mg/l más hacia lo aceptable. Los parámetros de coliformes, BDO, DQO, SST y toxicidad están de aceptable a excelente calidad.

Tabla III.4.4-4.- Índice de calidad del agua de acuerdo a los parámetros utilizados por la CONAGUA en los sitios muestreados de agua superficial en la subcuenca RH24Ac.

Identificación	Cuerpo de agua	Resultados de laboratorio y comparativo con el ICA de la CONAGUA					
		Coliformes Fecales / NMP/100ml	Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l	Demanda Química de Oxígeno mg/l	Sólidos Suspendidos Totales mg/l	Toxicidad	
						Vibrio Fisheri UT	Daphnia magna UT
LBA- HSP-02	Río San Juan	101	9.6	21.0	24.	NR	NR
HSP-03	Río San Juan	ND	3	ND	43	< 1	< 1
LBA-HSP-04	Río Bravo	980	6.2	14.0	15.	NR	NR
HSP-05	Río Bravo	150	3	ND	14	< 1	< 1
LBA-HSP-07	Canal Rodhe	15	17.3	42.0	18	NR	NR
HSP-08	Canal Rodhe	230	3	ND	68	< 1	< 1
HSP-09	Canal Rodhe	230	3	ND	11	< 1	< 1
HSP-10	Presa Marte R. Gómez	40	8	ND	17	< 1	< 1
HSP-11	Presa Marte R. Gómez	40	5	ND	ND	< 1	< 1
HSP-12	Presa Marte R. Gómez	230	7	ND	20	< 1	< 1
Excelente		CF ≤ 100	DBO ₅ ≤ 3	DQO ≤ 10	SST ≤ 25	TA < 1	TA < 1
Buena		100 < CF ≤ 200	3 < DBO ₅ ≤ 6	10 < DQO ≤ 20	25 < SST ≤ 75	1 ≤ TA ≤ 1.33	1 ≤ TA ≤ 1.33
Aceptable		200 < CF ≤ 1000	6 < DBO ₅ ≤ 30	20 < DQO ₅ ≤ 40	75 < SST ≤ 150	1.33 < TA < 5	1.33 < TA < 5
Contaminada		1000 < CF ≤ 10000	30 < DBO ₅ ≤ 120	40 < DQO ≤ 200	150 < SST ≤ 400	TA ≥ 5	TA ≥ 5
Fuertemente Contaminada		CF > 10000	DBO ₅ > 120	DBO ₅ > 200	SST > 400		

NMP=Numero más probable, UT=Unidades de toxicidad, NR= No realizado, los resultados fueron tomados del estudio LBA.

III.4.5 HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Se elaboró una imagen para identificar los acuíferos presentes dentro de la subcuenca donde incide los pozos para taponamiento, con la ayuda del software Arcinfo 10.5 y el archivo shape de acuíferos de la CONAGUA. Se identificó que el acuífero en el que se incide es el Acuífero Bajo Río Bravo con la clave de identificación 2801 de acuerdo a la CONAGUA. Una vez identificado se realizó el análisis y evaluación de la calidad del agua subterránea mediante la información de estudios previos como es la toma de una muestra de agua para la presentación de la manifestación de impacto ambiental para el área contractual misión, a la muestra recolectada se le realizaron los análisis de los siguientes parámetros: Coliformes totales, Coliformes fecales, Color, Olor, Sabor, Turbidez (NTU), Aluminio, Arsénico, Bario, Cadmio, Cianuros (como CN, Cloro residual libre, Cloruros, Cobre, Cromo total, Dureza total (como CaCO_3), Fenoles o compuestos fenólicos, Fierro, Fluoruros, Hidrocarburos aromáticos, Manganeseo, Mercurio, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Potencial de hidrógeno (pH), Plaguicidas en microgramos/l: Aldrín y dieldrín, Clordano (total de isómeros), DDT (total de isómeros), Gamma-HCH (lindano), Hexaclorobenceno, Heptacloro y epóxido de heptacloro, Metoxicloro, 2,4 - D, Plomo, Sodio, Sólidos disueltos totales, Sulfatos (como SO_4 =), Sustancias activas al azul de metileno (SAAM), Trihalometanos totales, Yodo residual libre, Zinc, Radiactividad alfa global, Radiactividad beta global, Benceno, Etilbenceno, Tolueno, Xileno, DBO, DQO, Solidos Suspendidos Totales y Temperatura. El muestreo se llevó de acuerdo a lo establecido en la NOM-230-SSA1-2002 Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben de cumplir en los abastecimientos públicos y privados durante el manejo de agua. La recolección de las muestras se realizó con personal del laboratorio Intertek Testing Service de México S. A. de C.V. y microecol S.A de C.V certificados para realizar la toma de muestras ante la Entidad Mexicana de Acreditación. Una vez que se obtuvieron los resultados del análisis del laboratorio se realizó la evaluación de la calidad del agua considerando la norma de referencia NOM-127SSA1-1994 modificación 2000. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. Se generó una tabla de los resultados con la comparación con los LMP de la norma de referencia. Y se comparó con el parámetro de Solidos Disueltos Totales para el índice de calidad de CONAGUA.

Incidencia con el Acuífero Bajo Río Bravo

Este acuífero cuenta con una superficie total de 1 750 000 hectáreas y el área del proyecto contempló las siguientes afectaciones:

La superficie total del proyecto en donde se ubican los 9 pozos que se pretenden taponar es una superficie existente de cuadros de maniobras y caminos de acceso de 16.67 has, en la Figura III.4.5-1 se puede observar la ubicación del área contractual misión, de fondo se tiene el acuífero Bajo Río Bravo y sobrepuesto se tienen los 9 Pozos para taponamiento.

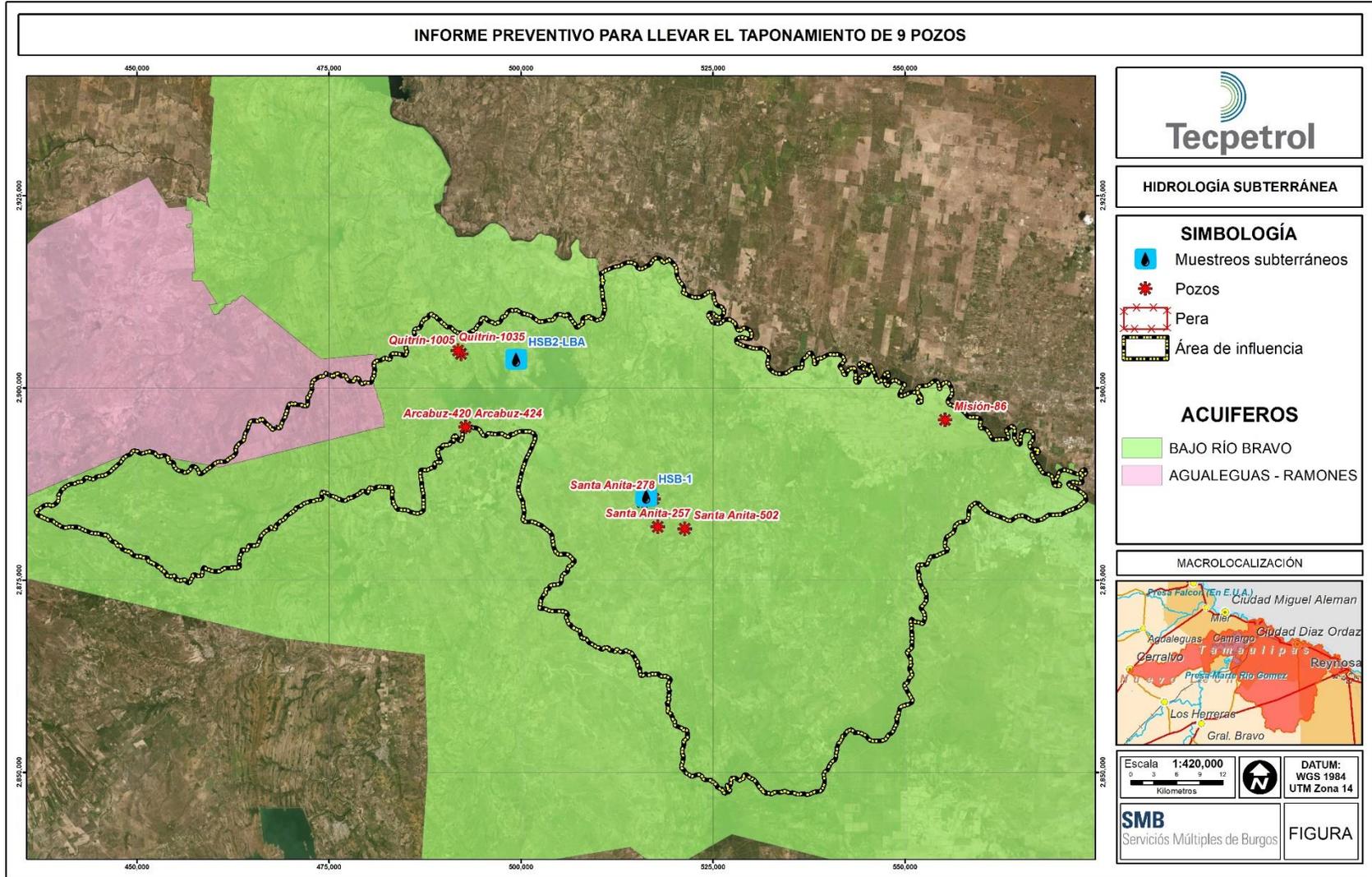


Figura III.4.5-1.- Superficie de incidencia de los 9 pozos para taponamiento con relación al acuífero Bajo Río Bravo.

Sitio de muestreo

De los muestreos realizados en estudios previos se tomaron dos sitios que inciden en el acuífero Bajo Río Bravo que incide en el área de influencia de la obra proyectada (Tabla III.4.5-1), es importante señalar que esta región del país se encuentra dentro de una zona con inseguridad por parte del crimen organizado y aunque no es de forma oficial existen sitios y predios con restricción de acceso por inseguridad por lo que no fue posible acceder al área donde se incide con el acuífero Agualeguas-Ramones. Cabe mencionar que no se realizaron actividades en esta área.

Tabla III.4.5-1.-Localización de los sitios de muestreo de agua subterránea.

Sitios de muestreo d	Coordenadas		Corriente de agua / Cuerpo de agua
	X	Y	
HSB-1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).		Pozo
HSB2-LBA	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA).		Pozo

INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO
LOS ARTÍCULOS 110 FRACCIÓN I DE
LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.

El punto de muestreo 1 se ubica en el rancho Santa Anita localizado en el municipio de Camargo (Figura III.4.5-2). El pozo consiste en un pozo profundo con un sistema de extracción automático mediante un papalote, que gira con la fuerza del viento. El punto de muestreo 2 se ubica en el municipio de Miguel Alemán, este sitio fue muestreado en la realización del estudio LBA Misión y se tomó la información como insumo para el manifiesto de impacto ambiental. El pozo consiste en un pozo profundo con un sistema de extracción automático mediante un papalote, que gira con la fuerza del viento.

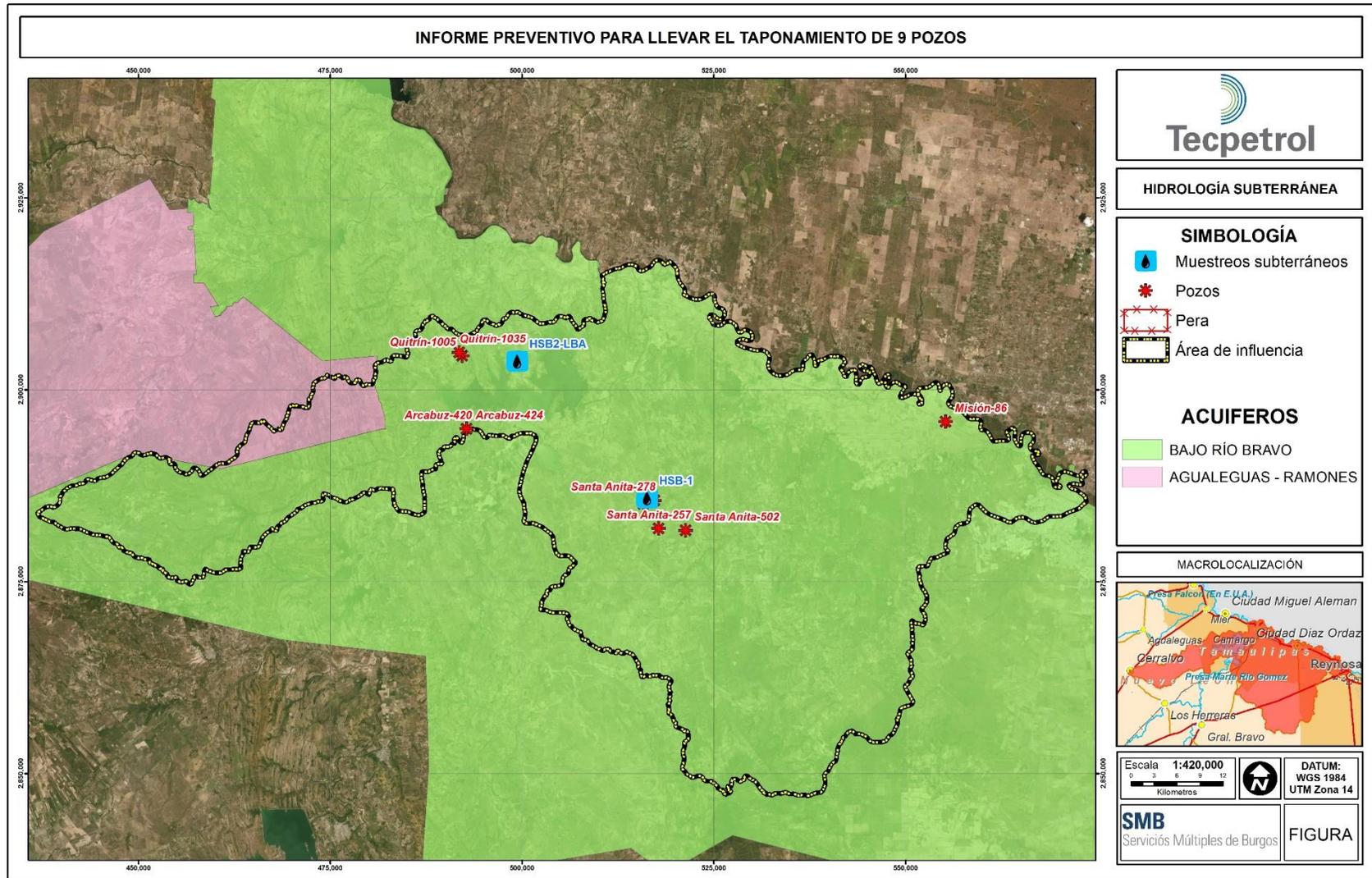


Figura III.4.5-2.- Punto de muestreo de hidrología subterránea.

Resultados

Se presentan los resultados de los análisis realizados a las muestras tomadas en los pozos de agua en el acuífero Bajo río bravo y se presenta su comparativo con la NOM-127SSA1-1994 Modificación 2000 (Tabla III.4.5-2).

Tabla III.4.5-2.- Resultados de las muestras colectadas y analizadas en el Acuífero Bajo Río Bravo y su comparativo dentro de los Límite Máximo Permisibles con la NOM-127SSA1-1994 Modificación 2000.

Parámetros	Sitios de muestreo		LMP
	HSB-MIS-01	LBA-HSB-02	Cumple
			No cumple
Características bacteriológicas			
Coliformes Fecales NMP/100 MI	Ausente	3	Ausencia
Coliformes Totales NMP/100 MI	2.8	16	Ausencia
Características físicas y organolépticas			
Color Verdadero (Pt-Co) U Pt/Co	>70	10	20
Olor No. Umbral	32	NR	N/A
Sabor No. Umbral	NE	NR	N/A
Turbiedad UTN	>10	4.3	5
Metales			
Aluminio Total Mg/L	ND	NR	0.20
Arsénico Total Mg/L	ND	NR	0.025
Bario Total Mg/L	0.024	NR	0.70
Cadmio Total Mg/L	ND	NR	0.005
Cobre Total Mg/L	ND	NR	2.00
Cromo Total Mg/L	ND	NR	0.05
Fierro Total Mg/L	3.7326	NR	0.30
Manganeso Total Mg/L	0.07431	NR	0.15
Mercurio	ND	NR	0.001
Plomo Total Mg/L	ND	NR	0.01
Sodio Total Mg/L	1507.7	NR	200
Zinc Total Mg/L	0.0578	NR	5.00

NA= No aplica NR= No realizado, resultados tomados del estudio LBA. LMP= Límite Máximo Permisible
ND= No detectado.

Continuación Tabla III.4.5-2

Parámetros	Sitios de muestreo		LMP
			Cumple
	HSB-MIS-01	LBA-HSB-02	No cumple
Compuestos orgánicos			
Fenoles Totales Mg/L	ND	NR	0.3
Trihalometanos Totales Ug/L	ND	NR	200
Benceno (71-43-2) Ug/L	ND	NR	10
Bromodichlorometano (75-27-4)	ND	NR	NA
Bromoformo (75-25-2)	ND	NR	NA
Clorodibromometano (124-48-1)	ND	NR	NA
Cloroformo (67-66-3)	ND	NR	NA
Etilbenceno (100-41-4) Ug/L	ND	NR	300
m+p Xileno	ND	NR	NA
o-Xileno	ND	NR	NA
Tolueno (108-88-3) Ug/L	ND	NR	700
Plaguicidas y Herbicidas			
Aldrin Mg/L	ND	NR	0.00003
Dieldrin Mg/L	ND	NR	0.00003
Clordano (57-74-9) Mg/L	ND	NR	0.0002
DDD (4,4-DDD)	ND	NR	NA
DDE (4,4-DDE)	ND	NR	NA
DDT (4,4-DDT) Mg/L	ND	NR	0.001
GAMA-BCH (LINDANO) Mg/L	ND	NR	0.002
Hexaclorobenceno (118-74-1) Mg/L	ND	NR	0.001
Heptacloro (57-74-9)	ND	NR	NA
Heptacloro Epoxido (1024-57-3) Mg/L	ND	NR	0.00003
Metoxicloro (72-43-5) Mg/L	ND	NR	0.02
2,4-D Mg/L	ND	NR	0.03
Fisicoquímicos			
Cianuros Totales Mg/L	ND	NR	0.07
Cloro Residual Libre En Campo Mg/L	ND	NR	0.2-1.50
Cloruros Mg/L	1938	1674.5	250
Dureza Total Mg/L Caco3	1237	1719.6	500
Fluoruros Mg/L	0.3432	NR	1.5
Nitratos (Nitrógeno De) Mg/L	0.0239	0.3 ± 0.03	10
Nitritos (Nitrógeno De) Mg/L	0.028	<0.02	1

Continuación Tabla III.4.5-2

Parámetros	Sitios de muestreo		LMP
			Cumple
	HSB-MIS-01	LBA-HSB-02	No cumple
Nitrógeno Amoniacal Mg/L	0.6071	NR	0.5
pH U PH	7	6.2	6.5-8.5
Sólidos Disueltos Totales Mg/L	6344	NR	1000
Sulfatos Mg/L	2459.96	NR	400
SAAM Mg/L	ND	<0.1	0.5
Radiactividad Alfa Total Bq/L	<0,11	NR	0.56
Radiactividad Beta Total Bq/L	<0,33	NR	1.85
Demanda Bioquímica de Oxígeno Mg/L	16	24.	N/A
Demanda Química de Oxígeno Mg/L	38	60.2	N/A
Sólidos Suspendidos Totales Mg/L	20	44.0	N/A
Conductividad electrolítica	8740	57	N/A
Temperatura en campo	34	21	N/A
NA= No aplica NR= No realizado, resultados tomados del estudio LBA. LMP= Límite Máximo Permissible ND= No detectado.			

Los resultados de la muestra de hidrología subterránea se compararon con el Índice de Calidad del Agua (ICA) de la CONAGUA, utilizando el parámetro de Sólidos Disueltos Totales y el valor obtenido se presentan en la Tabla III.4.5-3 en donde se aprecian que la clasificación del agua es Salobre en esta parte del acuífero.

Tabla III.4.5-3.- Índice de calidad del agua de acuerdo al parámetro SDT utilizados por la CONAGUA en el pozo de agua subterránea dentro del acuífero Bajo Río Bravo.

Identificación	Sólidos Disueltos Totales
HSB-MIS-01	6344
LBA-HSB-02	NR
SDT ≤ 1000	Dulce
1000 < SDT < 2000	Ligeramente salobre
2000 < SDT < 10 000	Salobre
SDT > 10 000	Salada
SDT ≤ 1000	Dulce

Se concluye que no existe presencia de hidrocarburos totales de petróleo en sus fracciones ligeras, media y pesada, hidrocarburos poliaromáticos y BTEX. Para las aguas superficiales y subterráneas. Los resultados obtenidos comparados con los parámetros que coinciden en referencia a los Criterios Ecológicos de Calidad del Agua CE-CCA-001/89 se puede concluir que los cuerpos de agua monitoreados presentan una buena calidad del agua esto al estar dentro de los niveles máximos establecidos y solo algunos parámetros están por encima de estos niveles. El agua es uno de los recursos que se debe cuidar en cada proceso que se realiza, asegurando la integridad y disponibilidad para las futuras generaciones, el proyecto no compromete la calidad del agua, toda vez que se tomaran las medidas preventivas para evitar fugas y derrames de aguas residuales y el manejo se realizará en base a la normatividad aplicable, así como su disposición final. De acuerdo a la información de la carta de la red hidrográfica del INEGI y a la verificación en campo no se colinda con cuerpos de agua superficial o corrientes de agua perennes o intermitentes en la obra proyectada.

III.4.6 VEGETACIÓN

Con base en la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, Serie VI del INEGI, la mayor parte de la superficie del Área de influencia corresponde a IAPF (Información Agrícola Pecuaria y Forestal), seguido, en orden decreciente, de Matorral Espinoso Tamaulipeco (MET), Mezquital Xerófilo (MKX) y en una menor proporción Matorral Submontano con vegetación secundaria arbustiva, Matorral Espinoso Tamaulipeco con vegetación secundaria arbustiva (Figura III.4.6-1) para la interpretación del uso del suelo y vegetación serie VI 2017, se menciona que las áreas agrícolas pecuarias y forestales; incluye los diferentes sistemas manejados por el hombre y que constituyen propiamente una cubierta de usos del suelo, los cuales son las zonas agrícolas definidas como áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial. El pecuario son lugares donde se realiza la explotación ganadera de manera intensiva o extensiva para la obtención de diferentes productos (carne, leche, huevo, etcétera) y las forestales que se refiere a la utilización de especies forestales cultivadas ex profeso o bien manejadas para la obtención de diferentes productos (madera y carbón vegetal). El Matorral Espinoso Tamaulipeco se desarrolla principalmente en valles y lomeríos suaves con suelos profundos y algunas veces someros y pedregosos, este tipo de comunidad vegetal se compone principalmente de especies arbustivas que pueden alcanzar tallas entre los 2 y 4 m de altura. En México las comunidades vegetales consideradas como matorral fueron agrupadas en un tipo de vegetación denominado Matorral Xerófilo (MX) por Rzedowski (1978). Este tipo de vegetación cubre alrededor del 40% de la superficie del territorio nacional siendo con esto la más extensa respecto a otras formaciones vegetales. El MX tiene una distribución asociada a climas cálidos y secos. Este tipo de climas se localizan principalmente en las planicies costeras del litoral Pacífico y del Golfo de México. En la Tabla III.4.6-1 se enlistan las comunidades vegetales y su superficie en el área de influencia.

Tabla III.4.6-1.- Tipos de vegetación del AI.

Uso de suelo	Área Km ²
Agrícola-Pecuario-Forestal	2435.13
Asentamientos humanos	63.94
Cuerpo de agua	129.47
Desprovisto de vegetación	3.27
Matorral Espinoso Tamaulipeco	734.55
Matorral somontano	79.84
Mezquital xerófilo	202.03
Vegetación Halófila	7.04
Pastizal inducido	5.11

Información agrícola-pecuaria-forestal (IAPF)

Se compone regularmente de dos estratos arbustivo y herbáceo, el estrato arbustivo se compone de mezquites, acacias y en el estrato herbáceo por pastos como *Cenchrus ciliaris* y otras herbáceas de la familia Asteraceae.

Matorral Espinoso Tamaulipeco

Esta comunidad dentro del AI presenta una riqueza observada de 7 especies representado por dos estratos arbustivo y herbáceo, en el estrato arbustivo dominan, aunque en baja medida los huizaches (del género Acacia), Mezquite, Coyotillo Cilindrillo, Tasajillo y Chaparro prieto. En el estrato herbáceo la Tiquilia y Lippia fueron las especies que más se contabilizaron. Cuenta con coberturas por individuo promedio de 1.85 m, y alturas de hasta 1.89 m.

Mezquital Desértico

Esta comunidad dentro del AI presenta una riqueza observada de 29 especies, de acuerdo al índice de Margalef es la más diversa y de acuerdo al índice de Shannon su riqueza respecto a la abundancia de especies es equitativa. Comparte especies con el matorral submontano, pero según el índice de diversidad beta de Morisita-horn en baja medida. Estructuralmente es un matorral con un estrato arbóreo con coberturas por individuo promedio de 15 m, y alturas de 4 m. Los valores de importancia más altos de esta comunidad

los que se presentaron *Prosopis glandulosa* (63.57%), *Acacia rigidula* (31.41%), *Cercidium macrum* (25.21) y *Setaria parviflora* (21.5%)

Matorral submontano

Dentro del AI presenta una riqueza observada de 25 especies. Comparte especies con el matorral espinoso, lo que se ve reflejado en el índice de beta de Morisita-Horn. El estrato arbóreo está dominado por la barreta (*Helietta parvifolia*), y la coma (*Bumelia celastrina*), estructuralmente este estrato posee coberturas de 15 m y alturas de hasta 10m. Presenta mayor diversidad en el estrato arbustivo donde domina el guayacán (*Guaiacum angustifolium*) coberturas de 60 cm y alturas 2.5 m. el estrato herbáceo está dominado por *Lippia graveolens* y varias especies del género *Croton*, poseen coberturas promedio de 20 cm y alturas promedio de 50 cm.

Pastizal inducido

Esta comunidad presenta una riqueza observada de 9 especies, el estrato dominante es el herbáceo donde hay una mayor dominancia de *Cenchrus ciliaris* principalmente y hay presencia de otros pastos como *Chloris verticillata* y algunas especies de la familia Araceae como *Abutilon* sp. Se observaron algunas especies de estrato arbóreo como el palo verde (*Parkinsonia aculeata*) y mezquites (*Prosopis glandulosa*) e individuos jóvenes de estas especies en el estrato arbustivo. Estructuralmente sus especies principales (herbáceas) tienen coberturas promedio de 70 cm y alturas promedio de 40cm.

Vegetación halófila

Esta comunidad presenta una riqueza observada de 23 especies. Esta comunidad está conformada por dos estratos, un estrato arbustivo donde dominan el mezquite (*Prosopis glandulosa*) y el tasajillo (*Cylindropuntia leptocaulis*), en el estrato herbáceo se observó equitativo en el número de individuos por especies las especies que dominan especies son el huizache (*Acacia farnesiana*), el saladillo (*Borrichia frutescens*) y la saladilla (*Batis maritima*). Estructuralmente el estrato arbustivo posee coberturas menores a los 20 cm

promedio por individuo, y alturas de hasta un metro promedio por individuo. La estructura del estrato herbáceo se caracteriza por coberturas promedio de 10 cm y alturas de 50 cm por individuo.

Mezquital

Esta comunidad presenta una riqueza observada de 22 especies. Comparte especies con el matorral espinoso. El estrato dominante es el arbóreo donde domina una sola especie *Prosopis glandulosa*, el estrato arbóreo y arbustivo dominan plantas jóvenes de mezquite, algunos huizaches (*Acacia rigidula*), nopales (*Opuntia engelmannii*) como y pastos como *Cenchrus ciliaris*, comparte algunas especies herbáceas con el pastizal inducido. Estructuralmente el estrato arbóreo tiene coberturas promedio de 30 m por individuo y alturas de 4 m promedio.

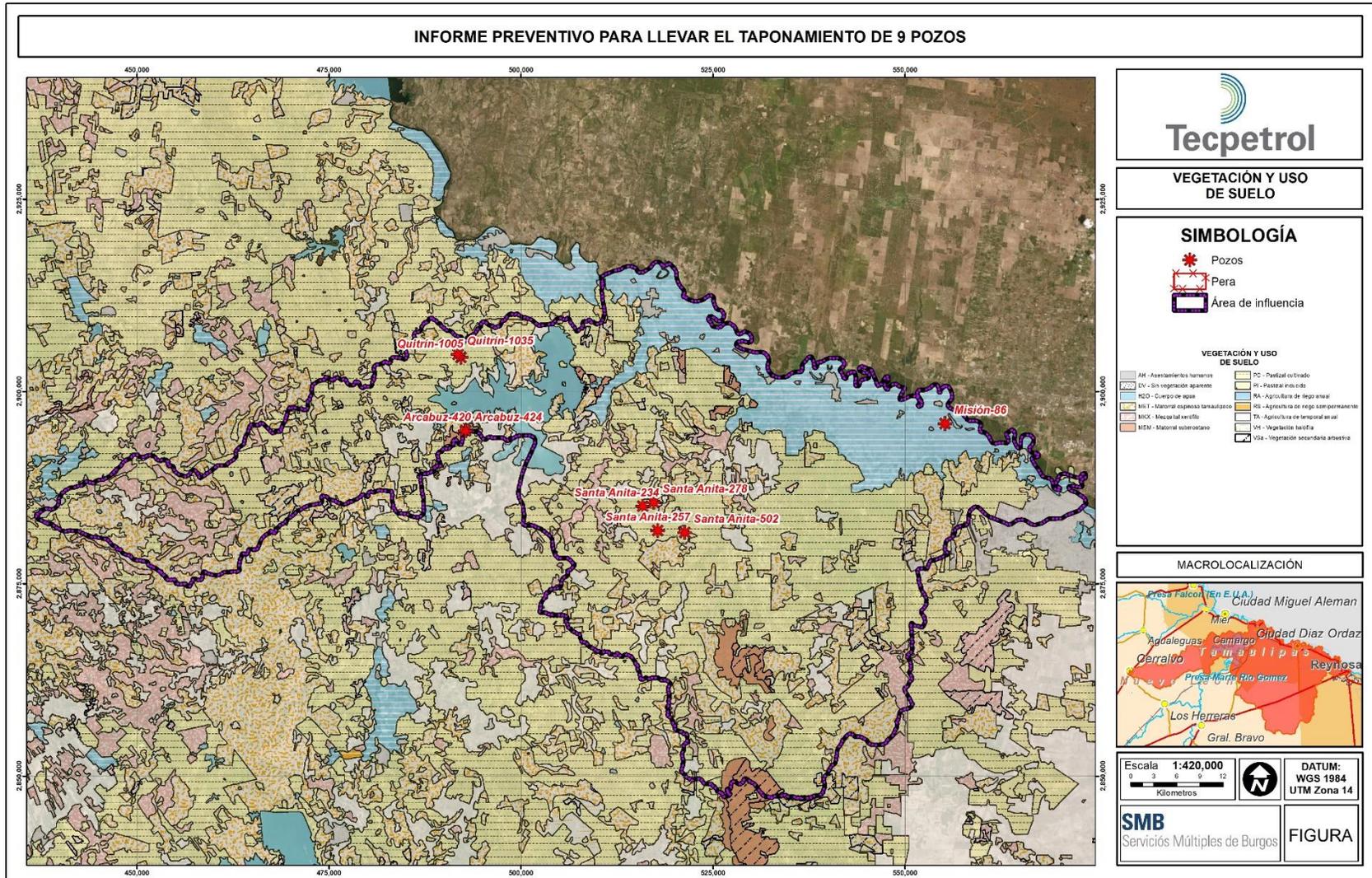


Figura III.4.6-1.- Tipos de vegetación en el área de influencia y pozos para taponamiento..

Uso del suelo y vegetación donde se ubican los 9 pozos para taponamiento.

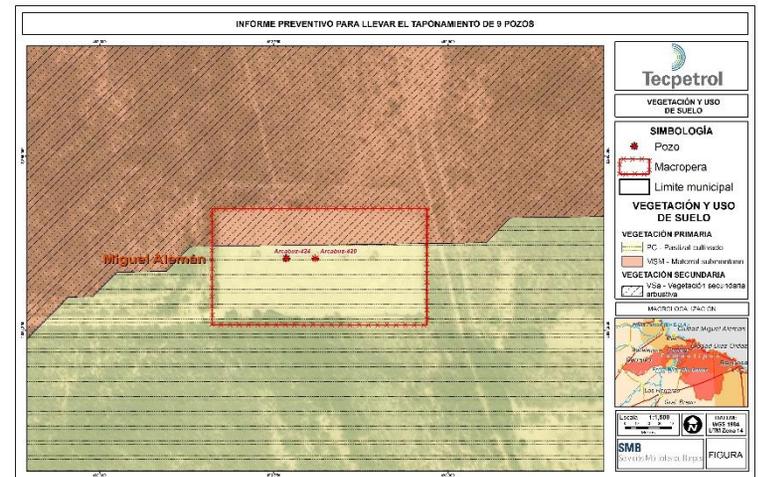
Actualmente el área donde se pretende taponar los pozos Arcabuz 420, Arcabuz 424, Misión 86, Quitrín 1035, Quitrín 1055, Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 278 y Santa Anita 502 ya se encuentran construidos los cuadros de maniobras, es decir; que ya no existe vegetación original y por lo tanto ya no habrá afectación a la vegetación. Por lo anterior es importante señalar que la preparación del sitio de dichas localizaciones, se realizaron conforme a los términos y condicionantes establecidos en la resolución S.G.P.A./DGIRA.DEI.2440.04 del Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022.

De acuerdo con la carta de uso de uso de suelo y vegetación Serie VI, INEGI 2017, los cuadros de maniobras donde se ubican los pozos se ubican en zonas de matorral submontano, áreas agrícolas y pastizal cultivado (Figura III.4.6-1), a continuación, se describe en qué tipo de vegetación se ubica cada pozo previsto para el taponamiento, es importante mencionar que son zonas previamente impactadas (macropera).

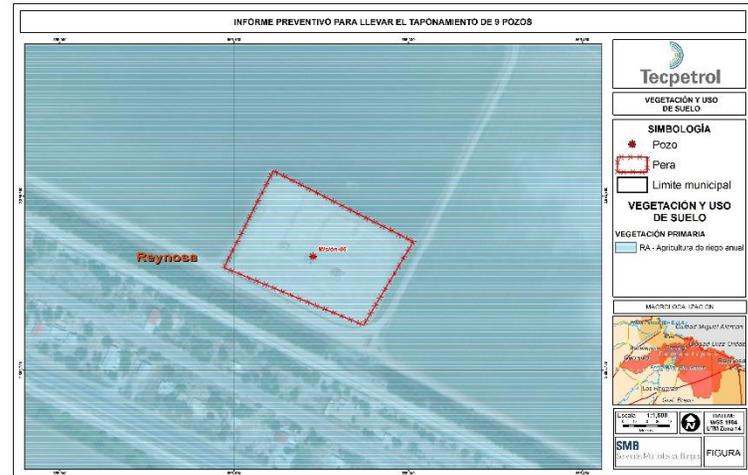
A continuación, se presentan unas fichas con las imágenes del tipo de vegetación de acuerdo a la carta de uso de uso de suelo y vegetación Serie VI, INEGI 2017 y evidencia fotográfica de las localizaciones ya existentes de cada Pozo.

En la Tabla III.4.6-2 se presenta un listado florístico que se obtuvo del recorrido.

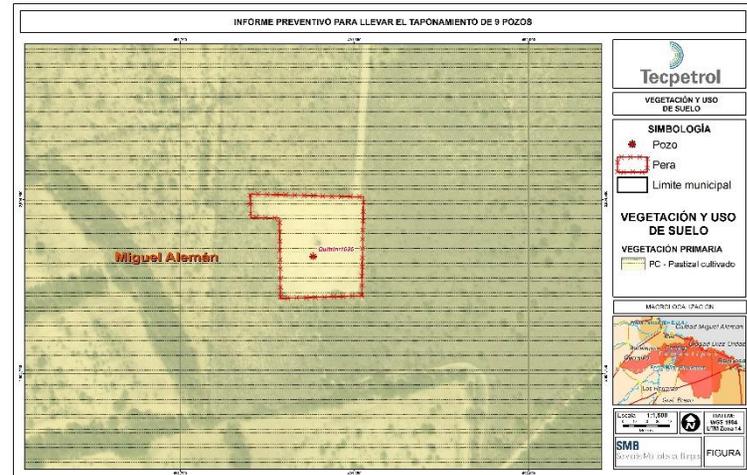
Arcabuz 420 y Arcabuz 424
 Vegetación de Matorral Submontano y Pastizal



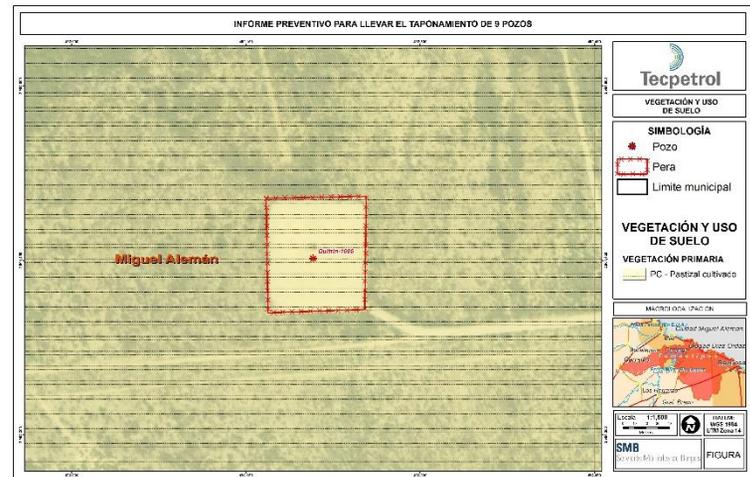
Misión 86
Área Agrícola



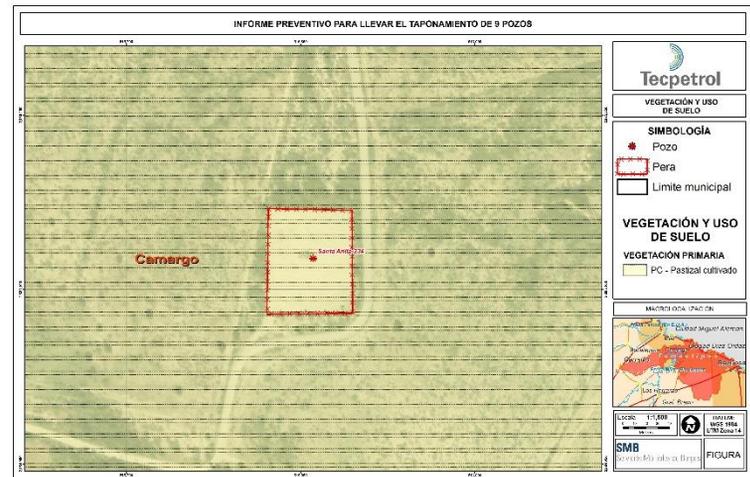
Quitrín 1035
Pastizal cultivado



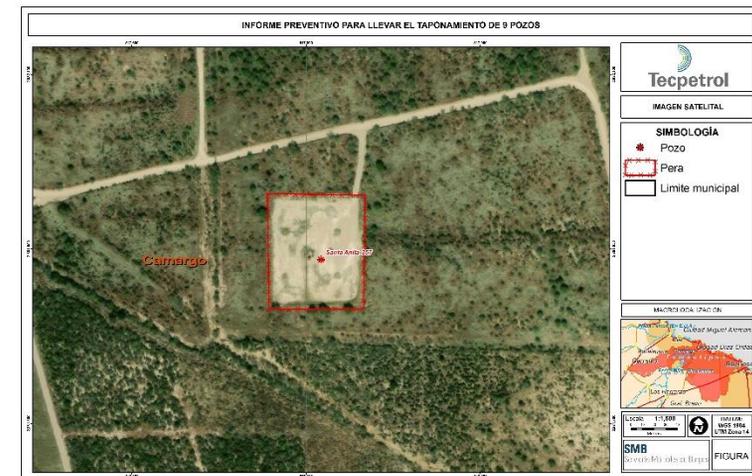
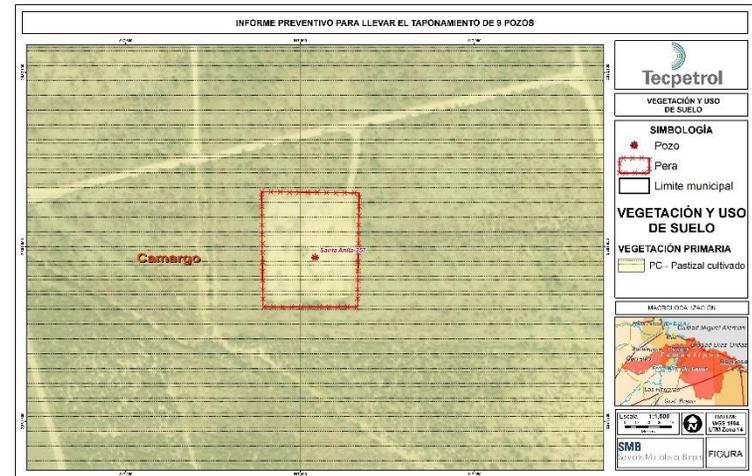
Quitrín 1055
Pastizal cultivado



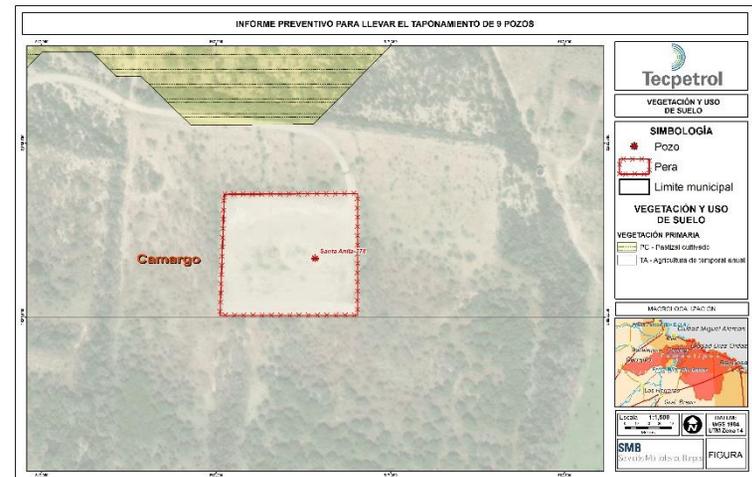
Santa Anita 234
Pastizal Cultivado



Santa Anita 257
Pastizal Cultivado



Santa Anita 278 Área Agrícola



Santa Anita 502
Pastizal Cultivado

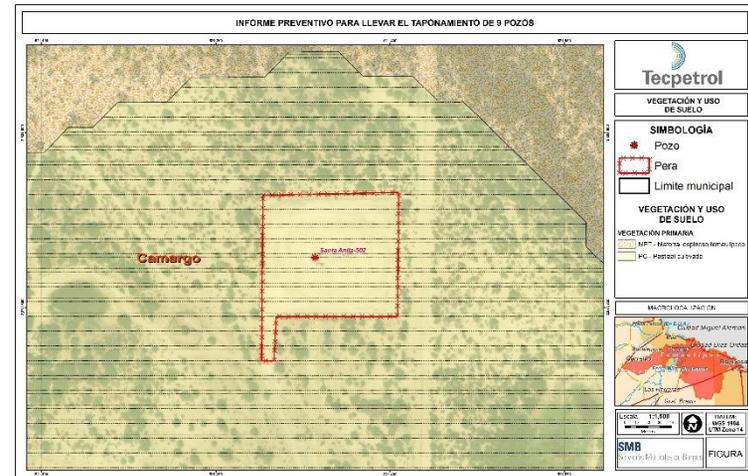


Tabla III.4.6-2.- Listado florístico.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Acanthaceae	<i>Justicia pilosella</i> (Nees) Hilsenb.	
Acanthaceae	<i>Ruellia nudiflora</i> (Engelm. & A. Gray) Urb.	Petunia silvestre
Achatocarpaceae	<i>Phaulothamnus spinescens</i> A. Gray.	Ojo de vivora
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Verdolaga de playa
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranto
Asparagaceae	<i>Manfreda longiflora</i> (Rose) Verh-Will.	Amole de rio
Asparagaceae	<i>Yucca treculeana</i> E. Carriere.	Palma pita
Asteraceae	<i>Acourtia runcinata</i> (D. Don) B.L. Turner.	Peonia
Asteraceae	<i>Bahia absinthifolia</i> Benth.	Aceitilla Amarilla
Asteraceae	<i>Borrchia frutescens</i> (L.) DC.	Borichia
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i> L.	Polocote
Asteraceae	<i>Isocoma coronopifolia</i> (A. Gray) E. Greene.	Isocoma
Asteraceae	<i>Jefea brevifolia</i> A. Gray.	
Asteraceae	<i>Melampodium leucanthum</i> Torr & A. Gray.	
Asteraceae	<i>Palafoxia rosea</i> (Nutt.) Torr & A. Gray.	Flor del noreste
Asteraceae	<i>Parthenium incanum</i> K. Kunth.	Mariola
Asteraceae	<i>Thymophylla pentachaeta</i> (DC.) Small.	Perraleña
Asteraceae	<i>Varilla texana</i> A. Gray.	Saladillo
Asteraceae	<i>Verbesina encelioides</i> (Cav.) Benth & Hook. F. ex. A. Gray.	Hierba de la bruja
Asteraceae	<i>Verbesina virginica</i> L.	
Asteraceae	<i>Viguiera stenoloba</i> S. F Blake.	
Asteraceae	<i>Wedelia texana</i> (A. Gray) B. L. Turner.	Girasolito
Asteraceae	<i>Xylothamia palmeri</i> (A. Gray) G. Neson.	False Broomweed
Bataceae	<i>Batis maritima</i> L.	Vidrillos
Bixaceae	<i>Amoreuxia wrightii</i> A. Gray.	Boton de oro
Boraginaceae	<i>Cordia boissieri</i> A. DC.	Nacahuita
Boraginaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray.	Alacrancillo
Boraginaceae	<i>Tiquilia canescens</i> (A. P. de Candolle) A. Richardson.	Oreja de perro
Cactaceae	<i>Cylindropuntia leptocaulis</i> (DC.) F.M. Knuth.	Tasajillo
Cactaceae	<i>Echinocactus enneacanthus</i> Engelm.	Alicoche morado
Cactaceae	<i>Echinocactus texensis</i> Hopffer.	Manca caballo
Cactaceae	<i>Echinocereus pentalophus</i> (DC.) Rumpler.	Tepolilla
Cactaceae	<i>Echinocereus posegeri</i> (C. Lemaire).	Cola de rata
Cactaceae	<i>Escobaria emskoetteriana</i> (Quehl) Borg.	Biznaga
Cactaceae	<i>Lophophora williamsii</i> (Lem. ex Salm-Dyck) J.M. Coult.	Peyote

Continuación Tabla III.4.6-2

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Cactaceae	<i>Mammillaria heyderi</i> F. Muehlenpfordt.	Biznaga chilitos
Cactaceae	<i>Mammillaria sphaerica</i> A. Dietrich.	Biznaga de dedos largos
Cactaceae	<i>Opuntia engelmannii</i> Salm-Dyck ex Engelm.	Nopal
Cactaceae	<i>Sclerocactus scheeri</i> (Salm-Dyck) NP Taylor.	Biznaga ganchuda
Cactaceae	<i>Stenocereus</i> Sp.	Pitallo
Cactaceae	<i>Theleocactus setispinus</i> (G. Engelm) E. Anderson.	Espinoso
Cannabaceae	<i>Celtis pallida</i> J. Torrey.	Grangeno
Celastraceae	<i>Schaefferia cuneifolia</i> A. Gray.	Capul
Cleomaceae	<i>Polanisia dodecandra</i> (L.) DC.	
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	Cantillo
Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.	Pico de pajaró
Convolvulaceae	<i>Ipomoea cordatotriloba</i> Dennst.	Campanilla purpura
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.	Campanilla morada
Cyperaceae	<i>Cyperus elegans</i> L.	Coquiro
Euphorbiaceae	<i>Acalypha ostryifolia</i> Riddell ex J.M.Coult.	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha radians</i> Torr.	
Euphorbiaceae	<i>Bernardia myricaefolia</i> (G. Scheele) S. Watson.	Oreja de reaton
Euphorbiaceae	<i>Croton ciliatoglandulifer</i> Ortega.	Canelilla
Euphorbiaceae	<i>Croton cortesianus</i> . K. Kunth.	Palillo
Euphorbiaceae	<i>Croton fruticosus</i> Engelm. ex. Torr.	Hierba loca
Euphorbiaceae	<i>Croton incanus</i> H.B.K.	Croton
Euphorbiaceae	<i>Jatropha dioica</i> Cerv.	Sangre de drago
Fabaceae	<i>Acacia berlandieri</i> Benth.	Juajillo
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Huisache
Fabaceae	<i>Accacia rigidula</i> G. Benth.	Chaparro prieto
Fabaceae	<i>Acacia schaffneri</i> (S. Watson) F.J. Herm.	Huisachillo chino
Fabaceae	<i>Acacia wrightii</i> Benth.	Uña de gato
Fabaceae	<i>Calliandra conferta</i> G. Benth.	Falso mesquite
Fabaceae	<i>Cercidium macrum</i> I. M. Johnston.	Palo verde
Fabaceae	<i>Ebenopsis ebano</i> (Berland.) Barneby & J.W. Grimes.	Ebano
Fabaceae	<i>Eysenhardtia texana</i> G. Scheele.	Palo dulce
Fabaceae	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Retama
Fabaceae	<i>Prosopis glandulosa</i> J. Torrey.	Mesquite
Fabaceae	<i>Senna lindheimeriana</i> (G. Scheele) H. Irwin & R. Barneby.	Retama

Continuación Tabla III.4.6-2

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Fabaceae	<i>Senegalia greggii</i> (A. Gray) Britton & Rose.	Uña de gato
Frankeniaceae	<i>Frankenia johnstonii</i> D. Correll.	Flor de cal
Koeberliniaceae	<i>Koeberlinia spinosa</i> J. Zuccarini.	Corona de cristo
Krameriaceae	<i>Krameria ramosissima</i> (A. Gray) S. Watson.	Calderona
Lamiaceae	<i>Salvia coccinea</i> Benth.	Hierba del sueño
Lamiaceae	<i>Teucrium cubense</i> Jacq.	Agrimonia
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Escobillo
Malvaceae	<i>Abutilon fruticosum</i> Guill. & Perr.	Tronadora
Malvaceae	<i>Allowissadula lozanii</i> (J. Rose) D. Bates.	Pseudoabutilon
Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky.	Hierba el campo
Malvaceae	<i>Hibiscus martianus</i> Zucc.	Tulipan de monte
Malvaceae	<i>Malvastrum americanum</i> (L.) Torr.	Taparrabo
Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i> L.	Malva de los cerros
Malvaceae	<i>Meximalva filipes</i> (A. Gray) P. Fryxell.	Malva morada
Malvaceae	<i>Sida abutilifolia</i> Mill.	Malva
Malvaceae	<i>Sphaeralcea hastulata</i> A. Gray.	
Nyctaginaceae	<i>Acleisanthes obtusa</i> (Choisy) Standl.	Trompeta de angel
Nyctaginaceae	<i>Nyctaginia capitata</i> Choisy.	Rasimo del diablo
Oleaceae	<i>Forestiera angustifolia</i> J. Torrey.	Panalero
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Meloncillo
Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i> C. von Willdenow.	Damiana, Hierba del venado
Petiveriaceae	<i>Rivina humilis</i> L.	Baja tripa
Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	Zacate buffer
Poaceae	<i>Chloris verticillata</i> Nutt.	Zacate
Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.	Arroz del monte
Poaceae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen.	Zacate sedoso
Poaceae	<i>Zea mays</i> L.	
Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i> L.	Chisme
Rhamnaceae	<i>Karwinskia humboldtiana</i> (J. A. Schultes) J. Zuccarini.	Collotillo
Rhamnaceae	<i>Zizipus obtusifolia</i> (W. Hooker ex J. Torrey & A. Gray).	Clepe
Rubiaceae	<i>Randia obcordata</i> S. Watson.	Cruceto
Rutaceae	<i>Helietta parviflora</i> (A. Gray) ex W. Hemsley.	Retama
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Uña de gato
Sapotaceae	<i>Bumelia celastriana</i> (K. Kunth).	Coma
Scrophulariaceae	<i>Leucophyllum frutescens</i> (Berland) I.M. Johnst.	Cenizo

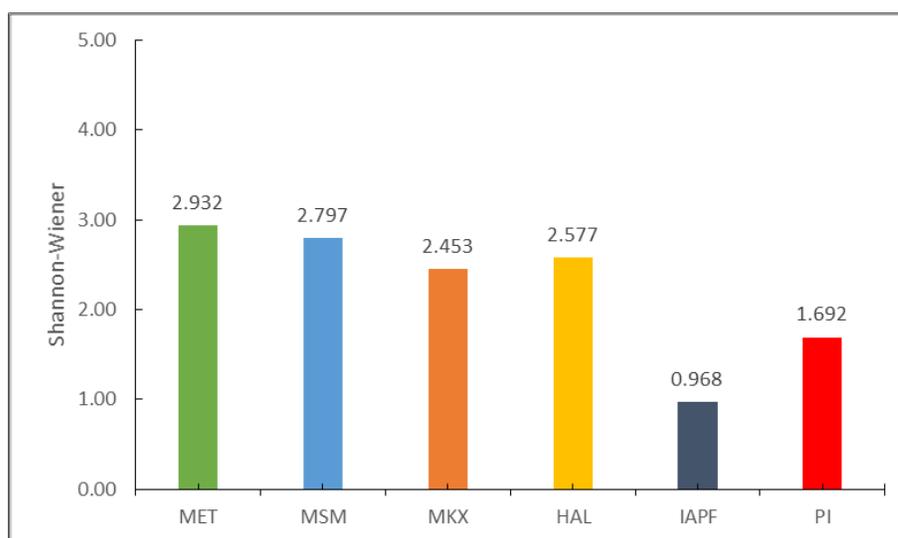
Continuación Tabla III.4.6-2

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Simaroubaceae	<i>Castela erecta</i> (J. Torrey & A. Gray).	Chaparro amargoso
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L.	Chile
Solanaceae	<i>Lycium berlandieri</i> M. Dunal.	Cilindrillo
Solanaceae	<i>Lycium carolinianum</i> T. Walter.	Carolina
Solanaceae	<i>Quincula lobata</i> (Torr.) Raf.	
Solanaceae	<i>Solanum eleagnifolium</i> Cav.	Trompillo
Solanaceae	<i>Solanum rostratum</i> Dunal.	Limoncillo
Verbenaceae	<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	Jazminillo
Verbenaceae	<i>Aloysia macrostachya</i> (J. Torrey) H. Moldenke.	Vara dulce
Verbenaceae	<i>Lantana achyranthifolia</i> Desf.	Hierba mariposa
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Hierba de crito
Verbenaceae	<i>Lippia graveolens</i> K. Kunth.	Oregano
Verbenaceae	<i>Verbena halei</i> Small.	Verbena
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum angustifolium</i> C. Engelmann.	Guayacan

Estructura diversidad y composición florística del área de influencia

Índice de diversidad de Shannon

La aplicación de índices como el de Diversidad de Shannon nos permite interpretar, en base a una serie de datos recabados en el sitio y procesados posteriormente, la diversidad específica de un área determinada siendo su valor máximo 5. Con estos datos nos permite comparar los distintos tipos de vegetación presentes en el Área del Proyecto.

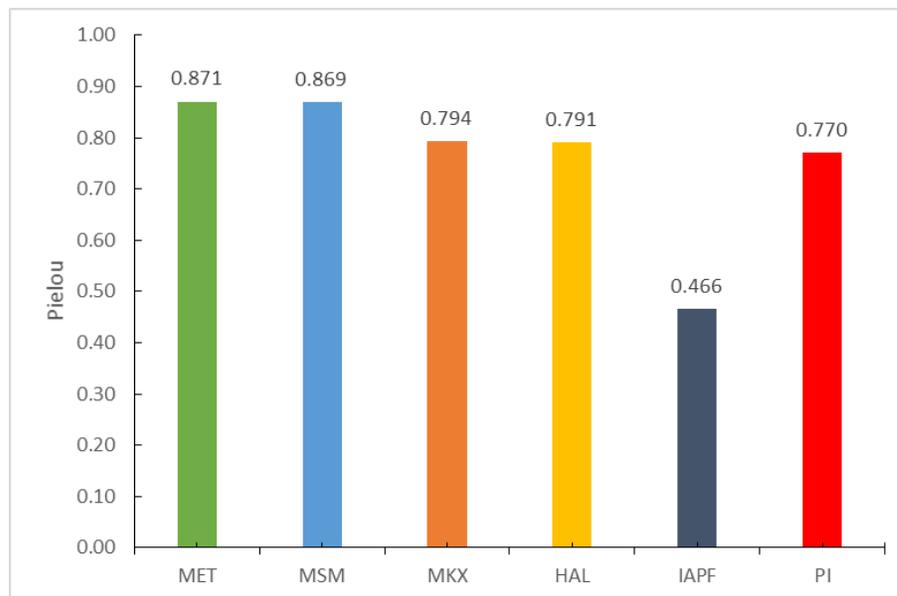


Grafica III.4.6-1. - Índice de Shannon-Wiener. **MET:** Matorral espinoso tamaulipeco, **MSM:** Matorral submontano, **MKX:** Mezquital xerófilo, **HAL:** Vegetación halófila, **IAPF:** Información agrícola, pecuaria y Forestal, y **PI:** Pastizal inducido.

La grafica anterior nos muestra la diversidad en de cada tipo de vegetación en comparación con el resto. Se observa claramente que el Matorral espinoso tamaulipeco (**MET**) es el tipo de vegetación que presenta una mayor diversidad seguido muy cercanamente el Matorral submontano (**MSM**) con valores de 2.932 y 2.797 respectivamente. Donde la diversidad fue significativamente menor fue la zona de uso Agrícola, Pecuario y Forestal (**IAPF**) con un valor de 0.968; el factor principal es el impacto antropogénico.

Índice de equidad de Pielou

Este índice nos permite medir la proporción de la diversidad observada en un sitio con relación a la máxima diversidad esperada lo cual nos permite determinar de qué manera están representadas las especies registradas respecto a su abundancia. Un valor cercano a 1 indica abundancia similar en todas las especies.



Grafica III.4.6-2.- Índice de Pielou. **MET:** Matorral espinoso tamaulipeco, **MSM:** Matorral submontano, **MKX:** Mezquital xerófilo, **HAL:** Vegetación halófila, **IAPF:** Información agrícola, pecuaria y Forestal, y **PI:** Pastizal inducido.

Como se aprecia en la gráfica el tipo de vegetación que presenta un grado de equidad más elevado es el **MET** (0.871). Ligeramente por debajo se ubica el **MSM** (0.869). En ambos casos se presentaron valores cercanos al máximo (1.000) lo que indica que todas las especies están igualmente representadas. Además, el **MKX** (0.794) también muestra un valor de equidad equiparable al de las dos anteriores, aunque mostrando una mayor diferencia respecto al valor máximo indicando la dominancia de un grupo reducido de especies

pero que no llega a ser tan pronunciado como en el caso del **IAPF** (0.466) que claramente está muy por debajo del resto en este aspecto.

Composición de especies

Observamos que la composición de especies fue diferente en cada una de las comunidades vegetales que encontramos, las especies que nos encontramos dominando en cada estrato de cada comunidad fueron diferentes.

Especies protegidas

Se observaron un total de diez especies (en el área de influencia) bajo alguna categoría de protección tres en la NOM-059-SEMARNAT 2010 y cinco listadas en el apéndice II del CITES. Estas especies fueron encontradas dentro las comunidades de matorral espinoso tamaulipeco, mezquitales, y vegetación halófila.

Son en su mayoría especies de lento crecimiento de la familia Cactaceae

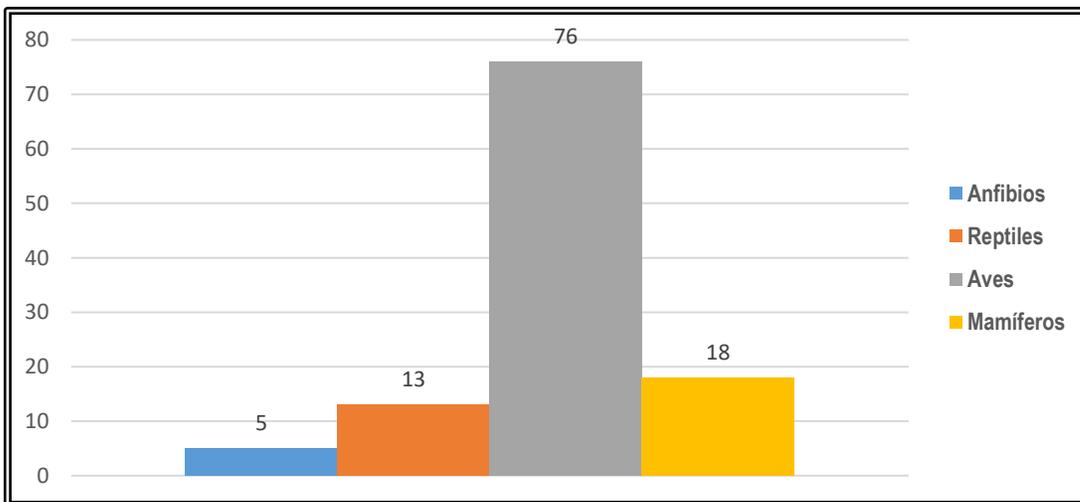
N°	Nombre científico	Nombre común	Endémicas	NOM-059	CITES
1	<i>Amoreuxia wrightii</i> A. Gray	huevos de víbora	no endémica	P	
2	<i>Echinocactus texensis</i> Hopffer	Mancacaballo	endémica		Appendix II
3	<i>Echinocereus poselgeri</i> Lem.	órgano pequeño sacasil	no endémica	Pr	Appendix II
4	<i>Escobaria emskoetteriana</i> (Quehl) Borg	biznaga	no endémica		Appendix II
5	<i>Frankenia johnstonii</i>	Flor de cal	no endémica	P	
6	<i>Lophophora williamsii</i>	Peyote	endémica	Pr	
7	<i>Mammillaria heyderi</i> Muehlenpf.	biznaga china	no endémica		Appendix II
8	<i>Manfreda longiflora</i> (Rose) Verh-Will	amole de río	no endémica	A	
9	<i>Sclerocactus scheeri</i> (Salm-Dyck) N.P. Taylor	Biznaga Bola Ganchuda	no endémica		Appendix II
10	<i>Thelocactus setispinus</i> (Engelm.) E.F. Anderson	Biznaga Pezón Setosa	endémica		Appendix II

III.4.7 FAUNA

El conocimiento de las entidades faunísticas de un sitio permite poder elegir que herramientas utilizar para poder elaborar un manejo planificado y responsable de manejo, conservación tanto de las dinámicas poblacionales, como de las comunidades que conforman. Se utilizaron en parte los registros de bibliografía del área de estudio, muestreos directos, así como entrevistas a los lugareños acerca de las especies que han logrado observar.

En seguida, se describe la diversidad de especies por cada grupo faunístico en el área de proyecto y área de influencia.

Para el área del Proyecto, no se registró ninguna especie de fauna; sin embargo, para el área de influencia se registraron 112 especies, de las cuales, 76 pertenecen al grupo de las aves, 13 pertenecen al grupo de los reptiles, 5 anfibios y los 18 restantes al grupo de los mamíferos. No se registró ninguna especie de anfibio. (Gráfica III.4.7-1).



Gráfica III.4.7-1.- Riqueza de especies por grupo faunístico registrados área de influencia.

Tabla III.4.7-1.- Listado de especies registradas área de influencia.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN ESPAÑOL	NOMBRE EN INGLÉS
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo gigante	Giant Marine Toad
Anura	Bufonidae	<i>Incilius nebulifer</i>	Sapo nebuloso	Gulf Coast Toad
Anura	Bufonidae	<i>Anaxyrus speciosus</i>	Sapo texano	Texas toad
Anura	Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	Rana leopardo	Rio Grande Leopard Frog
Anura	Microhylidae	<i>Gastrophryne olivacea</i>	Sapito oliváceo	Western Narrow-mouthed Toad
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko casero bocon	Common house gecko
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa variable	Rosebelly Lizard
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cyanogenys</i>	Lagartija espinosa azul	Blue Spiny Lizard
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus olivaceus</i>	Lagartija Espinosa del Noreste	Texas Spiny Lizard
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma cornutum</i>	Lagarto cornudo	Texas Horned Lizard
Squamata	Teiidae	<i>Aspidozelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	Texas Spotted Whiptail
Squamata	Crotaphytidae	<i>Crotaphytus reticulatus</i>	Lagartija de Collar Reticulada del Noreste	Reticulate Collared Lizard
Serpentes	Colubridae	<i>Thamnophis proximus</i>	Culebra rayada	Ribbon snake
Serpentes	Colubridae	<i>Storeria dekayi</i>	Culebra parda	Brown Snake
Serpentes	Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	Culebra arroyera de cola negra	Blacktail Cribo
Serpentes	Viperidae	<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de diamantes	Western Diamondback Rattlesnake
Testudines	Emyidae	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga orejas rojas	Red-eared Slider
Testudines	Testudinidae	<i>Gopherus berlandieri</i>	Galápago Tamaulipas	Texas Tortoise
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor chico	Least Grebe
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico pinto	Pied-billed Grebe
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco, borregón	American White Pelican
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán, pato buzo	Neotropic Cormorant
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco, coco	White Ibis
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis ojos rojos	White-faced Ibis
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	Espátula Rosada	Roseate Spoonbill
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garza verde	Green Heron
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza nivea	Snowy Egret

Continuación Tabla III.4.7-1

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN ESPAÑOL	NOMBRE EN INGLÉS
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	Tri-colored Heron
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza garrapatera	Cattle Egret
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Great Egret
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	Great blue heron
Anseriformes	Anatidae	<i>Anser albifrons</i>	Ganso frente blanca	Greater White-fronted Goose
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pichichín, pijije, pichiñcá	Black-bellied Whistling-Duck
Anseriformes	Anatidae	<i>Mareca strepera</i>	Pato friso	Gadwall
Anseriformes	Anatidae	<i>Mareca americana</i>	Pato chalcuán	American Wigeon
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Cerceta ala azul	Blue-winged Teal
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula clypeata</i>	Pato cucharón	Northern Shoveler
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino	Northern Pintail
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura cabeza roja	Turkey Vulture
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Black Vulture
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Osprey
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra	Harris' Hawk
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	Red-tailed Hawk
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Aguililla coliblanca	White-tailed Hawk
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla Caminera	Roadside Hawk
Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Milano coliblanco	White-tailed Kite
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahuesos	Crested Caracara
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano	American Kestrel
Galliformes	Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz común	Northern Bobwhite
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana, Viuda	American Coot
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Tildío	Killdeer
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla grande	Greater Yellowlegs
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Playero alzacolita	Spotted Sandpiper
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius americanus</i>	Zarapito Pico Largo	Long Billed Curlew
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris minutilla</i>	Playero mínimo	Least Sandpiper
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago delicata</i>	Agachona Norteamericana	Wilson's Snipe
Charadriiformes	Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota apizcan	Franklin's Gull
Charadriiformes	Laridae	<i>Sterna forsteri</i>	Charrán de Forstercáspica	Forster's Tern
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	Rock Dove (I)
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huijota	Mourning Dove
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	White-winged Dove

Continuación Tabla III.4.7-1

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN ESPAÑOL	NOMBRE EN INGLÉS
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	Collared Dove
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	Inca dove
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola, conguita, torito	Common Ground-Dove
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	Greater Roadrunner
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabras menor	Lesser Nighthawk
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos picuyo	Common Pauraque
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero Chejé	Golden-fronted Woodpecker
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibi	Eastern phoebe
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito mosquero	Vermilion Flycatcher
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón portuguésito	Brown-crested Flycatcher
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano occidental	Western Kingbird
Paseriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tirano tijereta	Scissor-tailed Flycatcher
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis grande	Great Kiskadee
Paseriformes	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo	Loggerhead Shrike
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	Vireo ojiblanco	White-eyed Vireo
Paseriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina aliserrada norteña	Northern Rough-winged Swallow
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodita norteño	House Wren
Passeriformes	Sylviidae	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita común	Blue-gray Gnatcatcher
Passeriformes	Sylviidae	<i>Polioptila melanura</i>	Perlita colinegra	Black-tailed Gnatcatcher
Paseriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle norteño	Northern Mockingbird
Passeriformes	Mimidae	<i>Toxostoma longirostre</i>	Cuitlacoche piquilargo	Long-billed Thrasher
Passeriformes	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino	European Starling
Paseriformes	Emberizidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	Lark Sparrow
Passeriformes	Emberizidae	<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión gorginegro	Black-throated Sparrow
Paseriformes	Emberizidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrion chapulin	Grasshopper Sparrow
Paseriformes	Passerellidae	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrion sabanero	Savannah Sparrow
Paseriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal norteño	Northern Cardinal
Paseriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal desértico	Desert Cardinal
Paseriformes	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	Pradero	Eastern Meadowlark.
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Sargento, tordo	Red-winged Blackbird
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano, hurraca	Great-tailed Grackle
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo	Brown-headed cowbird
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo	Bronzed cowbird

Continuación Tabla III.4.7-1

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN ESPAÑOL	NOMBRE EN INGLÉS
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	House Sparrow (I)
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	Virginia Opossum
Xenarthra	Dasyopodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	Nine-banded Armadillo
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus californicus</i>	Liebre cola negra	Black-tailed Jackrabbit
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	Eastern Cottontail
Rodentia	Sciuridae	<i>Ictidomys parvidens</i>	Ardilla de tierra de Río Bravo	Rio Grande Ground Squirrel
Rodentia	Heteromyidae	<i>Chaetodipus hispidus</i>	Ratón de abazones crespo	Hispid Pocket Mouse
Rodentia	Muridae	<i>Neotoma mexicana</i>	Rata cambalachera mexicana	Mexican Woodrat
Rodentia	Muridae	<i>Onychomys leucogaster</i>	Ratón chapulinero norteño	Northern Grasshopper Mouse
Rodentia	Muridae	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón norteamericano	North American Deermouse
Carnivora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Coyote
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón o Coatí	White nosed coati
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Northern raccoon
Carnivora	Mustelidae	<i>Mephitis mephitis</i>	Zorrillo listado	Striped Skunk
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi, Onza	Jaguarundi
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo. Ocelote	Ocelot
Carnivora	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	Gato rabon	Bob cat
Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari Tajacu</i>	Jabali de collar	Collared Peccary
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Whithe Tail Deer

Especies en algún estatus de protección

La NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies de flora y fauna silvestres nativas de México. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, especifica que; es de observancia obligatoria para toda persona física o moral que pretende llevar a cabo cualquier obra o actividad en la que se involucren especies de flora y fauna silvestre nativa de México que se encuentren bajo algún estatus de protección establecido en dicha NOM. Así mismo se consultó en la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio

internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.

De acuerdo con lo anterior, No se registró ninguna especie en algún estatus de esta norma en el área del proyecto toda vez que las plataformas ya se encuentran construidas; así mismo para el área de influencia.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La evaluación de los resultados se considerará como el diagnóstico ambiental, el cual tiene como objetivo conocer el estado actual que guarda (la calidad del ambiente) en el Área de Influencia, donde se pretende llevar a cabo el taponamiento de los Pozos Arcabuz 420, Arcabuz 424, Misión 86, Quitrín 1035, Quitrín 1055, Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 278 y Santa Anita 502, es decir; cómo ha afectado las actividades humanas incluidas las petroleras que actualmente operan en dicha área de proyecto.

Dichas tendencias de cambio del sistema se determinaron a través de los indicadores ambientales, los cuales derivaron de la información arrojada por cada componente ambiental; los resultados se encuentran descritos en los apartados específicos de cada tema.

Caracterización del área de influencia

El área de influencia se localiza en la Región Hidrológica Río Bravo Conchos RH24 como se muestra en la Tabla III.4.7-2. Para ello se consultó la información disponible de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional del Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022 y del Ordenamiento Ecológico de la Cuenca de Burgos, aplicando solo las Unidades de Gestión Ambiental UGAS en que se involucra el Área Contractual. Cabe señalar, que legalmente los ordenamientos ecológicos del territorio ya no inciden sobre el desarrollo de proyectos del sector hidrocarburos, por eso solo se hace referencia para utilizar la información de caracterización ambiental ahí detallada, (PO, 2012).

De este análisis se obtuvo que el área de influencia del contexto regional donde se ubica el área de influencia se localiza en la Región Hidrológica Río Bravo Conchos RH-24, Cuencas RH 24-A y RH 24 B subcuencas RH 24 Ac y RH24-Ba, como se muestra en la Tabla III.4.7-3, donde se presenta la poligonal de las Unidades de Gestión ambiental, del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Cuenca de Burgos involucradas en el Área de Influencia y las superficies y porcentajes tanto de la subcuenca hidrológica y el área de influencia conforme a límites de las UGAS-POETCB. La acotación o delimitación de un área de contexto regional donde está insertada el Área Contractual Misión, a través de las unidades de gestión ambiental del Ordenamiento de la Cuenca de Burgos y de la caracterización del área de influencia descrita en la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional Cuenca de Burgos, donde ambos están íntimamente ligados ya que comparten información general a nivel regional.

Tabla III.4.7-2.- Región hidrológica y región ecológica en el Área de Influencia.

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuencas	UGAS involucradas	Tipos de vegetación
RH-24 Bravo Conchos	A	c	APS-22, APS-24, APS-26, APS-67, APS-72, APS-96, APS-106, APS-110, APS-124, APS-124, APS-137, APS-151, APS-159, APS-160, APS-172, APS-183, APS-194, PRO-304, PRO-306, PRO-315, PRO-331, PRO-356, PRO-365, PRO-367, PRO-368, PRO-373, PRO-375, PRO-385, PRO-386, PRO-392, PRO-408, PRO-410, PRO-417, PRO-425, PRO-451, PRO-452, RES-540, RES-568, RES-575.	IAPF, MET, MKX, VH, PI, MSM
	B	a	APS-106, APS-110, APS-15, APS-159, APS-16, APS-171, APS-173, APS-175, APS-176, APS-178, APS-183, APS-193, APS-195, APS-20, APS-22, APS-24, APS-26, APS-28, APS-29, APS-35, APS-56, APS-74, APS-96, APS-98, PRO-304, PRO-306, PRO-309, PRO-311, PRO-315, PRO-317, PRO-324, PRO-338, PRO-352, PRO-356, PRO-357, PRO-359, PRO-365, PRO-368, PRO-373, PRO-375, PRO-381, PRO-386, PRO-392, PRO-404, PRO-405, PRO-406, PRO-408, PRO-409, PRO-413, PRO-425, PRO-430, PRO-432, PRO-460, PRO-500, RES-506, RES-511, RES-568, RES-570, RES-582	IAPF, MET, MKX, VH, PI, MSM

Tabla III.4.7-3.- Región hidrológica y región ecológica del Pozo.

Pozo	Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	UGAS involucradas	Uso del suelo y vegetación
Arcabuz 420	RH-24 Bravo Conchos	A	c	APS-35	MSM/PC
Arcabuz 424				PRO-311	Pastizal Cultivado
Quitrín 1035					
Quitrín 1055		B	a	PRO-306	Agricultura
Misión 86				PRO-315	Pastizal Cultivado
Santa Anita 234					Agricultura
Santa Anita 278				PRO-392	Pastizal Cultivado
Santa Anita 257					
Santa Anita 502					

La caracterización del contexto regional y local donde se ubica el Área Contractual Misión es la primera etapa que señala la teoría del manejo integral de una cuenca tipo (*Cruz Bello, 2003*), el cual se presenta en la siguiente Tabla III.4.7-4.

Tabla III.4.7-4.- Ciclo del manejo integral de cuenca para el proyecto.

Etapas del Manejo Integral de Cuencas		
Cuenca / proyecto	Etapas	Pasos a seguir
Región hidrológica	Caracterización	Metas y objetivos: Delimitación del límite económico del proyecto en la Cuenca.
		Caracterización ambiental: Realización de trabajos de campo y gabinete de los componentes ambientales suelo, vegetación, clima, aire, biodiversidad, hidrología, geología y socioeconómico.
		Factibilidad: En función de los indicadores ambientales
	Soluciones	Estrategias y alternativas: Análisis de los Programas de saneamiento propuestos, conforme a los resultados obtenidos en el diagnóstico y su aplicación conforme a la zonificación del decreto del parque urbano.
		Propuestas de medidas de prevención y mitigación: Diseño de medidas por componente ambiental y etapa de desarrollo, que deriven de los programas que resulten de las estrategias y alternativas
	Resultados	Aplicación de los programas: Resultados de éxito
Programa de monitoreo: Seguimiento de cumplimiento y/o ajustes de programas.		

Posteriormente se elaboró un listado de factores y atributos ambientales (Tabla III-4.7-5), a partir de la información que se generó en la caracterización correspondiente al área de estudio y de la elaboración de mapas de identificación de componentes ambientales, también se realizaron consultas bibliográficas, este listado, fue analizado por el grupo de trabajo a fin de contar con un listado completo, sin ser excesivo.

Tabla III.4.7-5.- Listado de componentes e indicadores ambientales en el Área de influencia.

Sistema Ambiental Área de influencia	Subsistema	Factor	Indicadores
	(Natural) Biótico y Abiótico	Atmósfera (aire)	
			Partículas suspendidas
			Nivel de ruido
Suelo			Propiedades químicas
Hidrología superficial			Calidad del agua
Hidrología subterránea			Calidad del agua
Fauna			Abundancia y desplazamiento
Paisaje			Calidad visual
Socioeconómicos			Servicios públicos
			Empleo

La definición del estado que guardan los factores analizados se efectuó a través de indicadores seleccionados de entre los atributos, estos indicadores se evaluaron mediante juicio de expertos (grupo técnico de evaluación), estimaciones, mediciones en campo y de información documental disponible.

Se obtuvo como resultado un listado de factores y atributos ambientales con la clasificación de indicadores que describen para el Área de influencia. La Tabla III.4.7-6, muestra los factores que comprenden el sistema y los indicadores seleccionados a través de los cuales será evaluado su estado.

Tabla III.4.7-6.- Componentes ambientales que integran el Área de influencia.

Componente	Indicador
Aire	Calidad del aire
	Partículas suspendidas
	Nivel de ruido
Suelo	Propiedades Químicas
Hidrología superficial	Calidad del agua
Hidrología subterránea	Calidad del agua
Fauna	Abundancia y desplazamiento
Paisaje	Calidad visual
Socioeconómicos	Servicios públicos

Definición conceptual de los indicadores:

Los indicadores ambientales para ser aplicables, deben de contar una serie de consideraciones que permitan conocer *a priori* el estado actual de un sistema ambiental, así como conocer las características principales de un proyecto y la interacción que se da entre ambos aspectos. Una manera sencilla de comprender estas interacciones, es a través del modelo conceptual denominado **PER** "*Presión – Estado – Respuesta*", propuesto por la **OCDE** en 1996, este esquema está basado en la relación *causa – efecto*, es decir; las relaciones de acción y respuesta entre el proyecto y el medio ambiente, de este modo se desarrollaron los indicadores ambientales de presión, estado y respuesta.

Los indicadores ambientales deben ser estadísticas o parámetros que proporcionen información y/o tendencias de cambio sobre las condiciones ambientales y su significado debe ir más allá de la estadística misma, pretendiendo proveer información que permita tener una medida de la efectividad de las medidas aplicadas para un proyecto. Estos indicadores se presentan usualmente en forma de tablas, gráficas complementados con textos, cartas temáticas, entre otros. Los indicadores ambientales tienen como valor principal proporcionar a los tomadores de decisiones y al público en general una herramienta mediante la

cual se presente información concisa y sustentada científicamente, de manera que pueda ser entendida y usada fácilmente (SEMARNAP, 1997).

En la Tabla III.4.7-7 se presentan las características principales del modelo Presión-Estado-Respuesta (PER), del cual será una de las herramientas metodológicas que sustentan la búsqueda del conjunto de indicadores reflejen la tendencia de cambio de un sistema ambiental por las actividades del proyecto y que análogamente coincide con los criterios de evaluación del impacto ambiental (EIA), donde su tendencia va más hacia las cuestiones técnicas-científicas y el modelo PER hacia la evaluación del desempeño ambiental que resultan del primero.

Tabla III.4.7-7.- Se presentan las características del modelo “PER” Estado – Presión - Respuesta.

Modelo de presión estado respuesta		
Esquema	Concepto	Indicadores
Presión	Impactos ambientales generados por las actividades productivas.	Existe dos tipos de indicadores de presión: a) Presiones directas sobre el ambiente (impactos ambientales a cualquier componente ambiental). (mitigación) b) El tipo de actividad productiva, como se hace y de que etapas consta, de éste deriva el pronóstico y las acciones a implementar. (prevención)
Estado	Situación actual y tendencias de cambio de los sistemas ambientales.	Calidad Ambiental, cantidad y estado de los recursos naturales (concentraciones, superficies, etc.), de estos indicadores surgen las políticas de protección ambiental (medidas de prevención y mitigación) .
Respuesta	Acciones realizadas o que se pretenden llevar a cabo para la atención de la problemática ambiental.	Resultados de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación sobre los agentes de presión, a través de un programa de monitoreo, (conjunto de indicadores que permitan hacer un análisis global).

La metodología fue desarrollada en función de una serie de temas o problemas ambientales generados por las actividades productivas como el ejemplo que se muestra en la Tabla III.4.7-8, a los cuales se les buscó los indicadores ambientales adecuados, en función de un conjunto de indicadores “ideales” o generales y a partir de estos hacer un modelo de la dinámica de cada problema o tema. Cabe señalar, que los temas e indicadores derivaron de la propuesta que hizo la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE), del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), así como de las áreas técnicas del Instituto Nacional de Ecología (INE).

Tabla III.4.7-8.- Temas seleccionados con sus indicadores ambientales a medir.

Temas	Indicadores de desempeño ambiental	
Aire	Estado	Calidad del aire
	Presión	Emisiones a la atmósfera
	Respuesta	Grado de cumplimiento de los instrumentos normativos, monitoreo, normas voluntarias.
Residuos peligrosos	Estado	Estimación y manejo de residuos peligrosos
	Presión	Generación de residuos peligrosos
	Respuesta	Monitoreo de la Infraestructura y manejo
Residuos sólidos municipales	Estado	Residuos generados vs residuos manejados adecuadamente.
	Presión	Generación de residuos sólidos municipales a nivel regional y nacional
	Respuesta	Capacidad instalada para el manejo, tratamiento y reciclado de residuos.
Vida silvestre	Estado	Cobertura por tipo de vegetación (superficie), uso del suelo, riqueza biológica.
	Presión	Cambios en el uso del suelo, fragmentación del el hábitat, las prácticas ilegales o no reguladas, así como la introducción de especies exóticas.
	Respuesta	Programas de monitoreo para comprobar la aplicación de los instrumentos normativos, programas de restauración, conservación etc.
Cambio climático	Estado	Variación de la temperatura global y Concentraciones de gases invernadero a nivel global.
	Presión	Emisiones de gases de efecto invernadero
	Respuesta	Estudios sobre la vulnerabilidad de México ante el cambio climático global que se reflejan en la desertificación y sequía de los ecosistemas.

El valor de un indicador está basado y limitado por la calidad de los datos que lo sustentan, por tal motivo fue necesario establecer criterios para asegurar que la información base tenga la confiabilidad requerida. Los criterios para la selección de indicadores varían de acuerdo a la institución o propósitos. La OCDE, en particular, establece los lineamientos presentados en la Tabla III.4.7-9 (Bakkes, J.A., 1994 en SEMARNAP, 1997).

Tabla III.4.7-9.- Criterios que se deberán considerar en la selección de indicadores.

Criterios para la selección de indicadores	
Un indicador debe:	Proporcionar una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas.
	Ser sencillo y fácil de interpretar y capaz de mostrar las tendencias a través del tiempo.
	Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas.
	Proporcionar una base para las comparaciones internacionales.
	Aplicable a escala Nacional o Regional, según sea el caso.
	Debe existir un valor con el cual puede ser comparado.
Criterios técnicos:	Debe estar teórica y científicamente bien fundamentado.
	Debe basarse en consensos internacionales.
	Debe ser capaz de relacionarse con modelo económico, de pronóstico.

Criterios para la selección de indicadores	
Los datos necesarios para evaluar los indicadores se caracterizan por:	Deben estar disponible con una "razonable" relación costo/beneficio.
	Deben estar bien documentados y se debe conocer su calidad.
	Deben ser actualizados a intervalos regulares.

El listado de criterios antes señalados no es limitativo, es decir; se pueden enriquecer agregando o eliminando sin que los resultados se vuelvan sesgados a lo que se quiere medir, es decir; sin perder el objetivo de lo que se quiere medir o hacer relevante en el proyecto.

Con base en este marco teórico se sustenta técnicamente la utilización de un indicador ambiental el cual engloba un conjunto de resultados técnicos y científicos, que se traduce en los indicadores ambientales. Desde este punto de vista, es importante mencionar que la información técnica científica está plasmada en el capítulo del presente documento, referente a los componentes ambientales que conforman el sistema de la región donde se pretende llevar a cabo el taponamiento de los 9 pozos, siendo el aire, el suelo, la hidrología, la biodiversidad, el social y el paisaje. Los resultados de la interacción de dichos componentes, se denominaron como el estado base, estos resultados se consideraron como criterios ecológicos que sustentan en gran parte la toma de decisiones.

La definición del estado que guardan los factores analizados se efectuó a través de indicadores seleccionados de entre los atributos, estos indicadores se evaluaron mediante juicio de expertos (grupo técnico de evaluación), estimaciones, mediciones en campo y de información documental disponible. Se obtuvo como resultado un listado de factores y atributos ambientales con la clasificación de indicadores que describen el contexto local o del Área de Influencia. En la Tabla III.4.7-10, muestra los factores que comprenden el sistema y los indicadores seleccionados a través de los cuales se evaluó su estado.

Tabla III.4.7-10.- Componentes ambientales que componen el sistema ambiental y sus indicadores de estado.

Área de evaluación	Componente	Indicador
Área de Influencia	Aire	Calidad del aire
	Agua	Calidad del agua
	Vegetación	Especies protegidas
	Fauna	Especies protegidas

En la Tabla III.4.7-11 se describen los indicadores que se usaran en el diagnóstico por su relevancia en el contexto regional y local, que se considerará su calidad actual como el escenario base.

Tabla III.4.7-11.- Indicadores ambientales considerados para el diagnóstico en el Área Contractual Misión

Indicador	Normatividad	Comentarios
Calidad del agua	NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de residuales en aguas y bienes nacionales.	Durante el taponamiento de los pozos en mención pueden existir descargas de aguas residuales de uso doméstico.
Calidad del aire	NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Aplicable a los vehículos automotores que se utilizan en el trayecto para llevar a cabo la operación de taponamiento de los pozos en mención.
Calidad del aire	NOM-045-SEMARNAT-2017 Vehículos en circulación que usan diésel como combustible- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
Calidad del aire	NOM-050-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Durante el taponamiento de pozos se utilizarán camionetas y camiones de carga con este tipo de sistema de combustión, para el transporte de insumos y personal para la realización de las actividades y obras programadas.
Calidad del suelo y agua	NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante el taponamiento de los pozos, se generarán diversos tipos de residuos peligrosos.
Calidad del suelo y agua	NOM-054-SEMARNAT-1994 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos	Durante las actividades de taponamiento, se generarán residuos peligrosos que requieren de una clasificación conforme a sus propiedades CRETIB.

Indicador	Normatividad	Comentarios
	considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.	
Especies protegidas de la Biodiversidad	<p align="center">NOM-059-SEMARNAT-2010</p> Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	La superficie donde se llevará a cabo el taponamiento de los pozos Arcabuz 420, Arcabuz 424, Misión 86, Quitrín 1035, Quitrín 1055, Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 278 y Santa Anita 502, se ubicarán en los cuadros de maniobras existentes, por lo que no se afectarán especies normadas de flora y fauna.
CALIDAD DEL AIRE	<p align="center">NOM-080-SEMARNAT-1994</p> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Durante el taponamiento de los pozos en mención, se utilizarán camionetas y camiones de carga pesada para el transporte de materiales y personal. Por lo anterior se están implementando programas de mantenimiento de las unidades y las labores se hacen en horarios que no afectan a la diversidad biológica..

Una vez establecidos los indicadores se verificaron en campo la presencia y estatus de éstos.

Se identificaron aquellos factores y atributos relevantes o críticos para el funcionamiento del Área de Influencia, conforme a los resultados de caracterización ambiental.

III.4.8 ESTRUCTURA DEL CONTEXTO AMBIENTAL LOCAL Y DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Definir la estructura del contexto regional y local, es el resultado del análisis de los datos generados por la caracterización realizada para la zona, a partir de ello se describieron:

1. Comportamiento de los procesos de deterioro ambiental natural de la zona.
2. Estatus de conservación.

Posteriormente se determinaron semicuantitativamente el estado de estos factores a través de indicadores seleccionados, los cuales fueron evaluados, por metodologías como: análisis de especialistas (grupo técnico de evaluación), estimación de índices, mediciones realizadas en campo y de información documental disponible.

Con base en los indicadores de estado seleccionados y presentados en la Tabla III.4.7-11 y los resultados arrojados en la caracterización ambiental se tomaron como el escenario base previo a la realización de Taponamiento de los 9 pozos como se muestra en la Tabla III.4.8-1.

Tabla III.4.8-1.- Indicadores ambientales de los pozos para taponamiento.

Manejo Integral de Cuencas Área Contractual Misión										
Región Hidrológica	Cuenca Hidrológica	Subcuenca Hidrológica	Contexto Regional	POET-RCB	Otros sectores productivos		Contexto local u Área de Influencia	Operación y mantenimiento regulada por las Normas Oficiales Mexicanas		
			km ²	UGAS	Petrolero	Agropecuario	Uso del suelo y vegetación %	Factores	Indicador	Límites máximos permisibles
RH-24 Bravo Conchos	A, B	a y c	A y B	APS-106, APS-110, APS-124, APS-137, APS-15, APS-151 APS-159, APS-16, APS-160, APS-171, APS-172, APS-173 APS-175, APS-176, APS-178, APS-183, APS-193, APS-194 APS-195, APS-20, APS-22, APS-24, APS-26, APS-28, APS-29, APS-35, APS-56, APS-67, APS-72, APS-74, APS-96, APS-98, PRO-304, PRO-306, PRO-309, PRO-315, PRO-317, PRO-324, PRO-331, PRO-338, PRO-352, PRO-356, PRO-357, PRO-359, PRO-365, PRO-367, PRO-368, PRO-373, PRO-375, PRO-381, PRO-385, PRO-386 PRO-392, PRO-404, PRO-405, PRO-406, PRO-408, PRO-409 PRO-410, PRO-413, PRO-417, PRO-425, PRO-430, PRO-432 PRO-451, PRO-452, PRO-460, PRO-500, RES-506, RES-511 RES-540, RES-568, RES-570, RES-575, RES-582.	Campos de desarrollo del Área Contractual Misión	Ganadería extensiva y áreas agrícolas	IAPF, MET, MKX, VH, PI, MSM.	Atmósfera	Calidad del aire	NOM-041-SEMARNAT-2006 NOM-050-SEMARNAT-1993 NOM-080-SEMARNAT-1994
								Suelo	Calidad del suelo	NOM-052-SEMARNAT-2005 NOM-054-SEMARNAT-1994 NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012
								Hidrología (superficial y subterránea)	Calidad del agua	NOM-001-SEMARNAT-1996
								Vegetación	Especies protegidas	NOM-059-SEMARNAT-2010
								Fauna	Especies protegidas	NOM-059-SEMARNAT-2010
								Instalaciones (pozos)	Nivel de afectación Daños ambientales y preexistentes	NOM-115-SEMARNAT-2003
								Total	3660.38 km²	

Conclusión

De acuerdo a los resultados arrojados en el diagnóstico ambiental y conforme al criterio de manejo integral de cuencas, se observó que existe una alta actividad de los sectores primarios como es el agropecuario y el petrolero dentro y fuera del Área de Influencia.

Lo anterior fue corroborado desde el punto de vista local, es decir; el estado actual del área de influencia, está en áreas severamente impactadas por las actividades agrícolas y pecuarias, las cuales no tienen control del uso y manejo del suelo.

Otro aspecto importante que hay que mencionar es que la gran mayoría de las actividades petroleras, como es la exploración, perforación de pozos, instalación de ductos e infraestructura de producción, taponamiento en lo que hoy corresponde a el Área Contractual Misión, se realiza desde los años 40"s, lo cual indica la existencia de impactos acumulado y probables sinérgicos. No obstante, con la aplicación y cumplimiento de términos y condicionantes emitidos en la resolución en materia de impacto y riesgo ambiental del Proyecto Integral Cuenca de Burgos 2004 – 2022, se esperaría que los últimos 15 años no se vea impactos serios a los componentes ambientales por las actividades del sector hidrocarburos. Cabe señalar, que lo que se observa; es que las actividades agrícolas y pecuarias son significativas dentro del Área Contractual Misión. Como se mencionó a lo largo del capítulo del presente documento es para el taponamiento de 9 pozos que ya cuentan con camino de acceso y plataforma construida dentro de la cartera de obras de la Cuenca de Burgos 2004-2022.

III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

La evaluación del impacto ambiental es un instrumento de política ambiental que tiene como finalidad diseñar las estrategias jurídicas para la regulación de las actividades productivas privadas o públicas sobre los sistemas ambientales terrestres y marinos, las cuales quedaron establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. El cumplimiento de dichas figuras jurídicas, requieren del soporte teórico práctico donde la evaluación del impacto ambiental tiene como objetivo; identificar, evaluar y proponer medidas de prevención y/o regulación de los cambios que pueda sufrir un sistema ambiental particular en su estructura, composición y función (agua, suelo, biodiversidad, aire, social, entre los más importantes), por causas de tipo natural o antrópico (Primack *et al.*, 2001).

En la literatura especializada en evaluación del impacto ambiental Ramachandra, et. al., (2006); Garmendia, (2005); Espinoza (2007); Gómez Orea, (2003); Canter, (1999); Bojorquez, (1998); Conesa, (2010); Rau, (1980), entre otros, han proporcionado gran cantidad de información con respecto a métodos de identificación y evaluación del impacto ambiental de manera general o particular y ser aplicada en una actividad específica, no obstante ésta no es suficiente para decidir cual se ajusta más a las características de un país como México si tomamos en consideración sus valiosos atributos ambientales.

Es importante mencionar en este apartado, que la evaluación de Impactos Ambientales es el resultado del desarrollo de obras antrópicas, que no fueron reguladas bajo un criterio técnico legal, por lo tanto; los efectos a los componentes ambientales se observará en el deterioro de su calidad la cual depende significativamente de la temporalidad de las obras. En el caso particular de las obras petroleras, la gran mayoría se realizaron bajo el cumplimiento de términos y condicionantes emitidos en la resolución del Proyecto Integral Cuenca de Burgos, por lo que se espera que no existan daños ambientales, en todo caso *impactos residuales* en el área de influencia.

Por otro lado, es de vital importancia señalar, la existencia de otras actividades primarias que están interaccionando en el Área contractual Misión donde se ubican los 9 pozos, tal como la ganadería extensiva, la cual ha modificado significativa los ecosistemas observándose como un impacto ambiental al uso del suelo, que no es atribuible al sector hidrocarburos.

Lo antes mencionado, se sustentó con los trabajos de campo realizados en el área de influencia, los cuales permitieron hacer precisiones acordes en la identificación, evaluación de impactos ambientales.

Los métodos para la identificación de los impactos ambientales de un proyecto son muy variados. Cuando en un proyecto no se conoce los impactos que puede producir, la mejor manera de reconocerlos es mediante algún método de matrices, como la Matriz de Leopold modificado. Para representar los impactos secundarios y terciarios, posiblemente los mejores métodos son los diagramas de causa-efecto y en el caso donde ya se conocen los impactos que genera un proyecto es a través de una lista de verificación y cuestionarios.

III.5.1 Metodología para identificar y evaluar los daños ambientales

Para la identificación y evaluación de los posibles daños ambientales generados por el Proyecto en cuestión, se consideraron los siguientes parámetros: inmediatez, acumulación, sinergia, momento en que se produce, persistencia y reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad y continuidad; tanto en los impactos directos como en los indirectos, a través del uso de las siguientes técnicas:

- Listados Simples de actividades del proyecto y factores ambientales
- Matriz Modificada de Leopold de Interacción Proyecto-Ambiente (Leopold, 1971)
- Diagramas de flujo
- Sobreposición de planos
- Análisis de expertos

El proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales se describe en los siguientes apartados. Para facilitar su comprensión, se ha dividido en sus dos principales actividades identificación y evaluación y se representa en el siguiente diagrama de flujo.

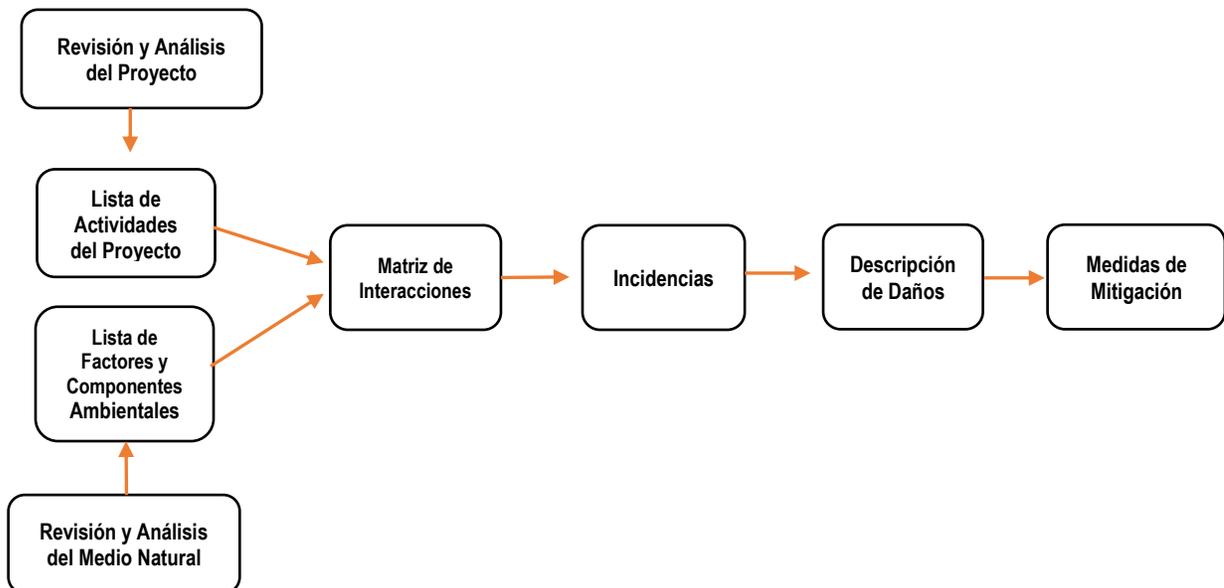


Figura III.5-1.- Diagrama de flujo del proceso de identificación de daños ambientales.

III.5.2 Descripción del proceso de identificación de impactos

III.5.2.1 Elaboración de lista de acciones relevantes del Proyecto

El primer paso de la identificación de impactos, consistió en sintetizar y ordenar la información relacionada con las actividades de cada una de las obras del proyecto en sus diferentes etapas.

Como se señaló al inicio del documento, se consideraron el estado actual del sitio, así como las etapas del proyecto planeadas, que en este caso es solo el taponamiento, con respecto de los componentes ambientales considerados en el Área de Influencia. Que las instalaciones consideradas son únicamente los veinte pozos; que desde el punto de vista de la evaluación del impacto ambiental toma en cuenta todas actividades a realizar. En la siguiente Tabla III.5.2-1 se presentan las actividades por obra tipo.

Tabla III.5.2-1.- Lista de actividades identificadas por tipo a realizar en el taponamiento.

Tipo de obra	Etapa	Actividades
Pozo	Taponamiento	Uso de Vehículos, Maquinaria, transportación de equipo y materiales
		Desvinculación de la línea de recolección
		Cementación (Estado mecánico propuesto).
		Disparos (Puncher)
		Pruebas de hermeticidad
		Corte de cabezal y retiro de árbol de válvulas
		Colocación de placa en TR
		Colocación de Tubo, manómetro y placa descriptiva.
		Relleno de contrapozo y colocación de barandal de protección
		Colecta y manejo de lodos del pozo (4m ³ Aprox por pozo).
		Transporte y disposición final de lodo
		Generación de residuos sólidos
		Generación de residuos peligrosos
		Generación de aguas residuales

III.5.3 Elaboración de lista de factores y atributos ambientales

Mediante una revisión exhaustiva de informes y estudios de impacto ambiental de este tipo de proyectos, de literatura citada al inicio de este texto, así como de la opinión de expertos y tomando en consideración la estructura y el diagnóstico del sistema ambiental del Área de Influencia se elaboró el inventario de los factores y atributos ambientales que se presentan en la Tabla III.5.3-1.

Tabla III.5.3-1.- Listado de factores y atributos ambientales del área de influencia.

Sistema ambiental	Subsistema	Factor	Atributos
	Biótico y Abiótico	Atmósfera (aire)	Calidad del aire (NOx y SO ₂)
			Partículas suspendidas
			Nivel de ruido
		Suelo	Propiedades químicas
		Hidrología superficial	Calidad del agua
		Hidrología subterránea	Calidad del agua
		Fauna	Abundancia y desplazamiento
	Paisaje	Calidad visual	
	Social	Socioeconómico	Servicios públicos
Empleo			

III.5.4 Identificación de Interacciones Ambientales

Con base en las Tablas III.5.2-1 y III.5.3-1, se generó una Matriz de Interacciones, la cual consideró únicamente la fase de taponamiento de pozos, con los factores y atributos del área de influencia, es decir una matriz de interacción Proyecto-Ambiente. A partir de esta, los diferentes grupos técnicos que se conformaron para llevar a cabo la evaluación de los daños ambientales, efectuándose un análisis basado en la estructura del área de influencia con cada una de las actividades por obra, que se ejecutarán para el proyecto. Este análisis permitió identificar las interacciones relevantes que pudieron dejar alguna evidencia de daño ambiental o impacto residual, aun cuando se hayan aplicado medidas de prevención y mitigación para cada una de las obras.

III.5.4.1 Descripción del proceso de evaluación de daños ambientales

III.5.4.1.1 Metodología de evaluación de daños ambientales

III.5.4.1.1.1 Índice de Incidencia

Para la evaluación de los daños ambientales, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold (1971), la cual fue modificada para adecuarla a las características particulares de este Proyecto. Esta matriz fue elaborada con base en los resultados de la Técnica de Listado Simple y de la Tabla de Doble Entrada de Interacciones proyecto-ambiente, seleccionando aquellos factores ambientales que pueden ser impactados.

La técnica de matrices consiste en interrelacionar las acciones del Proyecto (columnas), con los diferentes factores y atributos ambientales (filas). Las interacciones resultantes se describen con base en los siguientes criterios: inmediatez, acumulación, sinergia, momento en que se produce, persistencia y reversibilidad, recuperabilidad, periodicidad y continuidad; los cuales servirán para determinar el índice de incidencia.

Los criterios antes señalados forman parte de la metodología para la determinación del índice de incidencia, propuesto por Gómez Orea, 2003.

III.5.4.1.1.1 Determinación del índice de incidencia

De acuerdo con la metodología propuesta por Gómez 2003, que a continuación se describe textualmente y donde se describe a la *incidencia* como la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por la *intensidad* y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración. En ese sentido la determinación de la incidencia se considerarán los atributos antes señalado más la *intensidad* que es el grado de la alteración y ocasionalmente, la extensión: área de influencia del efecto en relación con el total del entorno considerado.

En las Tablas III.5.4-1 y III.5.4-2, se presentan los atributos que caracterizan los impactos ambientales, la descripción de cada uno de ellos, el carácter de los atributos y la escala y peso de cada uno de ellos, que se usarán para la determinación del índice de incidencia de los factores ambientales evaluados en el Área de influencia.

De acuerdo a la información presentada en las tablas antes señaladas, se calculará en índice de incidencia, el cual variará en un ámbito de 0 a 1.

La metodología propuesta menciona que los valores de incidencia son determinados por:

- a) *Una de carácter informal a partir de los atributos que los describen: a un impacto cuyos atributos se manifiesten en la forma más favorable, se le atribuirá un índice de incidencia próximo a 0; así a un impacto de escasa intensidad, temporal, reversible, simple, no sinérgico, poco extenso y que produce sus efectos a largo plazo, le corresponderá un índice de incidencia próximo a 0; por el contrario a un impacto intenso, permanente, irreversible, irrecuperable, acumulativo, sinérgico, extenso y que produce sus efectos de forma inmediata, tendrá un índice de incidencia próximo a 1; atributos de carácter intermedio determinarán valoraciones intermedias.*
- b) *Otra de carácter formal que se desarrolla en cuatro pasos:*
 - i Primero tipificar las formas en que se puede describir cada atributo; por ejemplo, momento: inmediato, medio o largo plazo, recuperabilidad: fácil, regular y difícil, etc.*
 - ii Segundo atribuir un código numérico a cada forma, acotada entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable; así para los ejemplos anteriores, momento: inmediato, 3, medio plazo 2 y largo plazo 1; recuperabilidad: fácil 1, regular 2, difícil 3.*
 - iii Aplicar una función, suma ponderada (u otra), para obtener un valor.*
 - iv Estandarizar entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la expresión:*

$$\text{Incidencia} = (I - I_{\min}) / (I_{\max} - I_{\min})$$

Ver desarrollo en Tabla III.5.4-2.

Tabla III.5.4-1.- Características de los impactos ambientales.

Atributos	Descripción	Carácter de los atributos	Código/valor
Signo	Positivo o negativo, se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial que merece el efecto a la comunidad técnico-científica y a la población en general	Benéfico	+
		Perjudicial	-
		Difícil de calificar sin estudios	x
Inmediatez	Directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario	Directo	3
		Indirecto	1
Acumulación	Simple o acumulativo. Efecto es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce afectos secundarios ni acumulativos ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente en gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.	Simple	1
		Acumulativo	3
Sinergia	Sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple	Leve	1
		Media	2
		Fuerte	3
Momento en que se produce	Es corto, medio o largo plazo. Efecto a corto, mediano o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un periodo mayor respectivamente	Corto	3
		Medio	2
		Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece un tiempo determinado	Temporal	1
		Permanente	3
Reversibilidad	Reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o solo después de muy largo tiempo	A corto plazo	1
		A Mediano plazo	2
		A largo plazo o no reversible	3
Recuperabilidad	Recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o remplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable	Fácil	1
		Media	2
		Difícil	3
Periodicidad	Periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; Efecto de aparición irregular es el que se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.	Periódico	3
		Irregular	1
Continuidad	Continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce un alteración contante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular	Continuo	3
		Descontinuo	1

Gómez Orea, 2003.

Tabla III.5.4-2.- Cálculo del Índice de Incidencia.

Clasificación de los Impactos						
Escala y Peso						
Signo del efecto (C)	Benéfico	+	Perjudicial	-	Difícil de calificar sin estudios	0
Inmediatez (I)	Indirecto	1		Directo		3
Acumulación (A)	Simple	1		Acumulativo		3
Sinergia (S)	Leve	1	Media	2	Fuerte	3
Momento (M)	Largo plazo	1	Medio	2	Corto	3
Persistencia (P)	Temporal	1		Permanente		3
Reversibilidad (R)	A corto plazo	1	A medio plazo	2	A largo plazo o no reversible	3
Recuperabilidad (R)	Fácil	1	Media	2	Difícil	3
Continuidad (C)	Discontinuo	1		Continuo		3
Periodicidad (P)	Irregular	1		Periódico		3
Total	Mínima	9		Máxima		27
Determinación de la Incidencia						
Incidencia = I + A + S + M + P + R + R + C + P						
La expresión puede consistir en la suma ponderada de los códigos (que tienen una carga cuantificada) de los atributos ponderados, se puede considerar la expresión simple:						
Obtención de Índice de Incidencia de impacto: $I = \sum \text{Atributo} * \text{Peso}$						
Obtención del Índice de Incidencia Estandarizado: $I_{\text{Estandarizado}} = (I - I_{\text{mín}}) / (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}})$						
Siendo:						
I = El valor de incidencia obtenido por un impacto						
I _{máx} = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor.						
I _{mín} = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifesten con el menor valor.						
El índice de incidencia debe magnificarse cuando se da alguna circunstancia que haga crítico el impacto: ruido en la noche, vertido contaminante inmediatamente arriba de la toma de agua de un pueblo, situaciones de verano o invierno, etc.						
Categoría de significancia de los impactos ambientales evaluados.						
Categoría	Interpretación					Intervalo de valores
No relevante	Se presentan alteraciones de muy bajo impacto a componentes y factores que no comprometen a la integridad de los mismos.					Menor a 0.33
Moderadamente relevante	Se presenta afectación a componentes y factores sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.					0.34 a 0.66
Relevante	Se presentan alteraciones en los componentes y factores que afectaron el funcionamiento o estructura de los ecosistemas.					Mayor a 0.66

III.5.5 Resultados de la identificación y evaluación de los impactos ambientales

Durante el desarrollo del proyecto consistente en el Taponamiento de 9 Pozos, fueron identificados actividades generadoras de impactos derivados de la interacción de las actividades y el ambiente, para lo cual seguimos la metodología conocida como Matriz de Leopold (1971), la cual fue modificada para adecuarla a las características particulares del Proyecto. Esta matriz fue elaborada doble entrada de Interacciones actividades del proyecto-ambiente, seleccionando aquellos factores ambientales que pueden ser impactados. Se identificaron 19 para aire, 6 para suelo, 4 hidrologías superficiales, 4 en hidrología subterránea, 2 de fauna, 1 en paisaje y 3 en socioeconómicos dando un total de 39 interacciones, de los cuales clasificaron como no relevantes.

Para la evaluación de la incidencia total en la Inmediatez se le otorgó el valor más elevado para no subvalorar, dado que si se coloca el valor de "1" (indirecto) la incidencia disminuye (A-1 a 0.06, A-2 a 0.06, A-5 a 0.11, A-7 a 0.22, A-8 a 0.06, A-9 a 0.11 y A-10 a 0.22), por lo que se utilizó el criterio del mayor efecto siendo donde se genera el impacto (directo con valor de 3) como se muestra en la siguiente Tabla III.5.5-1.

Tabla III.5.5-1.- Matriz de interacciones para el taponamiento.

FACTOR	ATRIBUTO	TAPONAMIENTO													
		USO DE VEHÍCULOS, MAQUINARIA, TRANSPORTACIÓN DE EQUIPO Y MATERIALES	DESVINCULACIÓN DE LA LINEA DE RECOLECCIÓN	CEMENTACIÓN (Estado mecánico propuesto).	DISPAROS (Puncher)	PRUEBAS DE HERMETICIDAD	CORTE DE CABEZAL Y RETIRO DE ARBOL DE VALVULAS	COLOCACION DE PLACA EN TR	COLOCACION DE TUBO, MANOMETRO Y PLACA DESCRIPTIVA.	RELLENO DE CONTRAPOZO Y COLOCACION DE BARANDAL DE PROTECCION	COLECTA y MANEJO DE LODOS DEL POZO (4m3 Aprox por pozo).	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE LODO	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
Atmosfera (aire)	Calidad del aire (NOx, SO ₂)	ATM-1	ATM-2	ATM-3		ATM-4	ATM-5	ATM-6	ATM-7						
	Partículas suspendidas	ATM-8		ATM-9			ATM-10			ATM-11		ATM-12			
	Nivel de ruido	ATM-13		ATM-14	ATM-15		ATM-16	ATM-17	ATM-18			ATM-19			
Suelo	Propiedades químicas	S-1		S-2							S-3		S-4	S-5	S-6
Hidrología superficial	Calidad de agua										HS-1	HS-2		HS-3	HS-4
Hidrología subterránea	Calidad del agua										HSB-1	HSB-2		HSB-3	HSB-4
Fauna	Abundancia y desplazamiento	F-1								F-2					
Paisaje	Calidad visual						P-1								
Socioeconómicos	Servicios públicos												SC-1		SC-2
	Empleo	SC-3													

SIMBOLOGÍA:					
INTERACCIONES					
CLAVE DE INTERACCIÓN	01				
CLAVE DEL FACTOR					
ATMÓSFERA	A	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	HSP	FAUNA	F
SUELO		HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	HSB	PAISAJE	P
				SOCIOECONÓMICOS	SE

Tabla III.5.5-2.- Cálculo del índice de incidencia de los componentes evaluados.

Factor Ambiental	Atributo del Factor	Impacto Ambiental Atributo	Clave del impacto	INCIDENCIA											Índice de Incidencia	Categoría
				C	I+	A+	S+	M+	P+	R+	R+	C+	P	I		
Atmosfera (aire)	Calidad del aire (NOx, SO2)	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	A-1	-	1	3	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante
		Desvinculación de la línea de recolección	A-2	-	1	1	1	3	1	1	1	1	1	11	0.11	No relevante
		Cementación (Estado mecánico propuesto).	A-3	-	1	1	1	3	1	1	1	3	1	13	0.22	No relevante
		Pruebas de hermeticidad	A-4	-	1	1	1	3	1	1	1	3	1	13	0.22	No relevante
		Corte de cabezal y retiro de árbol de válvulas	A-5	-	1	1	1	3	1	1	1	3	1	13	0.22	No relevante
		Colocación de placa en TR	A-6	-	1	1	1	3	3	1	1	1	1	13	0.22	No relevante
		Colocación de tubo, manómetro y placa descriptiva.	A-7	-	1	1	1	3	3	1	1	1	1	13	0.22	No relevante
	Partículas suspendidas	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	A-8	-	1	3	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante
		Cementación (Estado mecánico propuesto).	A-9	-	1	1	1	3	3	1	1	1	1	13	0.22	No relevante
		Corte de cabezal y retiro de árbol de válvulas	A-10	-	1	1	1	3	1	1	1	3	1	13	0.22	No relevante
		Relleno de contrapozo y colocación de barandal de protección	A-11	-	1	1	1	3	3	1	1	1	1	13	0.22	No relevante
		Transporte y disposición final de lodo	A-12	-	1	3	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante
	Nivel de ruido	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	A-13	-	1	3	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante
		Cementación (Estado mecánico propuesto).	A-14	-	1	1	1	3	1	1	1	1	1	11	0.11	No relevante
		Disparos (Puncher)	A-15	-	1	1	1	3	1	1	1	3	1	13	0.22	No relevante
		Corte de cabezal y retiro de árbol de válvulas	A-16	-	1	1	1	3	3	1	1	3	1	15	0.33	No relevante
		Colocación de placa en TR	A-17	-	1	1	1	3	3	1	1	3	1	15	0.33	No relevante
		Colocación de tubo, manómetro y placa descriptiva.	A-18	-	1	1	1	3	3	1	1	3	1	15	0.33	No relevante
		Transporte y disposición final de lodo	A-19	-	1	3	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante
Suelo	Propiedades químicas	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	S-1	-	3	1	1	3	1	1	1	1	13	0.22	No relevante	
		Cementación (Estado mecánico propuesto).	S-2	-	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante
		Colecta y Manejo de lodos del pozo (4m ³ Aprox por pozo).	S-3	-	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante
		Generación de Residuos Sólidos	S-4	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante
		Generación de residuos peligrosos	S-5	-	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante
		Generación de aguas residuales	S-6	-	1	1	1	3	1	1	1	1	1	11	0.11	No relevante

Continuación Tabla III.5.5-2

Factor Ambiental	Atributo del Factor	Impacto Ambiental Atributo	Clave del impacto	INCIDENCIA												Índice de Incidencia	Categoría
				C	I +	A +	S +	M +	P +	R +	R +	C +	P	I			
Hidrología superficial	Calidad del agua	Colecta y Manejo de lodos del pozo (4m ³ Aprox por pozo).	HS-1	-	3	1	1	3	1	1	1	3	1	15	0.33	No relevante	
		Transporte y disposición final de lodo	HS-2	-	3	1	1	1	1	1	1	3	1	13	0.22	No relevante	
		Generación de residuos peligrosos	HS-4	-	3	1	1	3	1	1	3	1	1	15	0.33	No relevante	
		Generación de aguas residuales	HS-5	-	3	1	1	3	1	1	3	1	1	15	0.33	No relevante	
Hidrología subterránea	Calidad del agua	Colecta y Manejo de lodos del pozo (4m ³ Aprox por pozo).	HSB-1	-	1	1	1	2	1	1	1	3	1	12	0.17	No relevante	
		Transporte y disposición final de lodo	HSB-2	-	1	1	1	2	1	1	1	3	1	12	0.17	No relevante	
		Generación de residuos peligrosos	HSB-3	-	3	1	1	1	3	1	3	1	1	15	0.33	No relevante	
		Generación de aguas residuales	HSB-4	-	3	1	1	1	3	2	2	1	1	15	0.33	No relevante	
Fauna	Abundancia y desplazamiento	Uso de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	F-1	-	3	1	1	3	1	1	2	3	3	18	0.50	No relevante	
		Relleno de contrapozo y colocación de barandal de protección	F-2	+	3	1	1	3	3	1	1	1	3	17	0.44	No relevante	
Paisaje	Calidad visual	C Corte de cabezal y retiro de árbol de válvulas	P-1	+	3	1	1	1	3	2	1	1	1	14	0.28	No relevante	
Socioeconómico	Servicios públicos	Generación de residuos peligrosos	SC-1	+	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante	
		Generación de aguas residuales	SC-2	+	3	1	1	3	1	1	1	1	1	13	0.22	No relevante	
	Empleo	so de vehículos, maquinaria, transportación de equipo y materiales	SC-3	+	3	1	1	2	1	1	1	3	1	14	0.28	No relevante	

Categoría	Intervalos
No relevante	Meno a 0.33
Moderadamente relevante	0.34 a 0.66
Relevante	Mayor a 0.66

III.5.6 Descripción de los impactos ambientales

De acuerdo a la metodología aplicada los intervalos del índice de incidencia, todas las interacciones resultaron con valores inferiores a 0.33 clasificado como NO relevante. Es decir, Se presentan alteraciones de muy bajo impacto a componentes y factores que no comprometen a la integridad de los mismos.

Medidas de prevención y mitigación, que se deberán aplicar durante el Taponamiento de los 6 pozos (Arcabuz 420, Arcabuz 424, Misión 86, Quitrín 1035, Quitrín 1055, Santa Anita 234, Santa Anita 257, Santa Anita 278 y Santa Anita 502).

A continuación, se presenta una lista de medidas de prevención y mitigación aplicables para el taponamiento de pozos, con respecto de los atributos ambientales involucrados en el Área de Influencia, como se muestra en la Tabla III.5.6-1.

Tabla III.5.6-1.- Lista de medidas de prevención y mitigación.

No.	Medidas	Cumplimiento normativo
1	Se ajustarán al programa de capacitación y/o inducción ambiental orientados al adiestramiento y sensibilización de los trabajadores, con el fin de asegurar el cumplimiento y efectividad de las medidas de prevención, mitigación aquí señaladas.	Aplicación General
2	Realizarán la limpieza de los sitios al concluir la actividad de taponamiento; se deberán retirar la maquinaria, equipo e infraestructura de apoyo para la actividad.	
3	No se realizarán actividades fuera de los sitios del programa de taponamiento.	
Atmósfera (Aire)		
4	Cumplirán con límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores de circulación que usan gasolina como combustible y los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible, en las actividades de taponamiento.	NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-045-SEMARNAT-2017
5	Para minimizar la emisión de polvos generados por el tránsito de vehículos, deberá establecerse como velocidad máxima permisible de 40 km/h en camino de terracería al área de influencia. Esta medida deberá ser difundida al personal en el Programa de inducción ambiental, y mediante señalización en los propios caminos. En el caso de caminos que crucen por asentamientos humanos, la velocidad máxima será de 20 km/h.	Ley general del equilibrio y protección al ambiente
6	Cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	NOM-080-SEMARNAT-1994
7	Cumplir con la Normas Oficial Mexicana: que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido para fuentes fijas y su método de medición.	NOM-081-SEMARNAT-1994
8	Todos los vehículos deberán contar con programas de mantenimiento para minimizar las emisiones a la atmosfera.	NOM-025-SSA1-2014

No.	Medidas	Cumplimiento normativo
Hidrología		
9	Las aguas residuales sanitarias generadas por actividades domésticas, sanitarios o fosas sépticas portátiles, deberán ser recolectadas y tratadas.	NOM-002-SEMARNAT-1996.
Manejo de residuos no peligrosos		
10	El manejo, transporte y disposición final de los Residuos Sólidos Urbano y Manejo Especial, se realizarán con empresas que cuenten con las autorizaciones vigentes.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y Reglamento.
11	Para evitar la dispersión de la basura Residuos Sólidos Urbano y Manejo Especial, los contenedores deberán ser almacenados con tapa y debidamente rotulados.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y Reglamento
Manejo de residuos peligrosos		
12	El manejo de residuos peligrosos se realizará en los términos de la Ley y reglamento.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables.
13	Aplicar las medidas preventivas para evitar derrames de aceite, combustibles y otras sustancias requeridas en la actividad de taponamiento, tales como charolas ecológicas y geo membranas.	Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente, Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.
14	Aplicar las medidas de emergencia cuando por caso fortuito o fuerza mayor se contaminen sitios con residuos peligrosos.	Ley General para la Prevención de Gestión Integral de los Residuos y su reglamento
15	Deberán mantenerse registros y documentación probatoria respecto a la generación, transporte y disposición de los residuos peligrosos.	Ley General para la Prevención de Gestión Integral de los Residuos;
Fauna		
16	Queda prohibido: capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre en el área de influencia del proyecto.	Ley general de vida silvestre.
17	En caso de presencia de fauna silvestre dentro de los sitios, dar aviso inmediato al personal de seguridad y medio ambiente para realizar el rescate y reubicación correspondiente por personal capacitado.	Ley general de vida silvestre. Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente

Aunado a las medidas de prevención y mitigación propuesta en este Informe Preventivo para el taponamiento de 9 pozos, están sustentadas en las Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto ambiental.

En este sentido del cumplimiento de los lineamientos de SASISOPA y en materia ambiental se cuentan con los antecedentes de las procedencias siguientes (**Anexo "N"**):

- Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0548/2020.- Procedencia del Informe Preventivo para llevar a cabo la ejecución de la actividad de taponamiento de 20 pozos en el Área Contractual Misión (Géminis 31, Géminis 1055, Géminis 1160, Misión 62, Presa 107, Presa 110, Presa 117, Quitrín 1102, Quitrín 1104, Quitrín 1105, Quitrín 1107, Quitrín 1108, Quitrín 1109, Quitrín 1110, Quitrín 1111, Quitrín 1116, Quitrín 1117, Quitrín 1120, Santa Anita 254 y Vihuela 1).
- Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0262/2020.- Procedencia del Informe Preventivo al Proyecto “Perforación y Terminación del Pozo Santa Anita 281”.
- Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0152/2020.- Procedencia del Informe Preventivo para llevar a cabo la ejecución de la actividad de taponamiento de 20 pozos en el Área Contractual Misión (Arcabuz 328, Arcabuz 407, Arcabuz 441, Arcabuz 607, Bocaxa 11, Bonanza 9, Camargo 4, Gruñón 2, Integral 1, Misión 46, Misión 87, Misión 92, Presa 113, Presa 115, Santa Anita 228, Santa Anita 273, Santa Anita 303, Santa Anita 311, Santa Anita 411 y Trapiche 85).
- Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1728/2019.- Procedencia del Informe Preventivo al Proyecto Perforación y Terminación del Pozo Cali 16, Bitácora 09/IPA0069/11/19 de Fecha 21 de noviembre 2019.
- Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/1444/2019.- Procedencia del Informe Preventivo al Proyecto Perforación y Terminación del Pozo Santa Anita 286, Bitácora 09/IPA0344/08/19 de Fecha 17 de septiembre 2019.
- Oficio ASEA/UGI/DGGEERC/0935/2019.- Procedencia del Informe Preventivo al Proyecto Perforación y Terminación de Pozos Arcabuz 640, Forcado 2, Forcado 3, Forcado 6, Santa Anita 277 y Santa Anita 285, Folio Bitácora 021293/05/19 de Fecha 18 de junio 2019.
- Oficio ASE/UGI/DGGEERC/0637/2019.- Procedencia a la Modificación al Proyecto conforme fue autorizado el Sistema de Administración Folio Bitácora 017519/03/19 de Fecha 03 de mayo 2019.
- Oficio ASE/UGI/DGGEERC/0627/2019.- Exención de MIA Actividades del Proyecto Plan de Desarrollo Folio Bitácora 09/DCA0520/12/18 de Fecha 25 de abril 2019.
- Oficio ASE/UGI/DGGEERC/0436/2019.- Procedencia del Informe Preventivo al Proyecto Perforación de Pozo Santa Anita 502, Expediente 28TM2018X0197 de Fecha 27 de marzo 2019.
- Oficio ASE/UGI/DGGEERC/0436/2019.- Procedencia del Informe Preventivo al Proyecto Perforación de los Pozos Arcabuz 652, Santa Anita 278 y Tepozán 2 28TM2018X0194 de Fecha 20 de marzo 2019.
- Oficios de Reportes Semestrales SASISOPA entregados a la ASEA en fecha 03 de Septiembre 2018 y 25 de Marzo 2019.
- Oficio de Reporte Anual SASISOPA entregados a la ASEA en fecha 04 de Marzo 2019.

Así mismo se hace mención que en el área de proyecto no se desarrollarán actividades de Reconocimiento y Exploración superficial de acuerdo al artículo 33 de la Ley de Hidrocarburos; estas actividades fueron desarrolladas por Pemex Exploración y Producción.

Seguimiento y control (monitoreo)

El monitoreo y vigilancia ambiental para el taponamiento, se elaborará conforme a los resultados de la interacción del proyecto, y con los diferentes componentes ambientales involucrados, así como las medidas de prevención y mitigación, de tal manera que se pueda llevar un control de todas las obras durante las etapas consideradas.

1. Objetivo

Contar con la documentación sistemática para facilitar la supervisión y evaluación, durante el taponamiento de los pozos, sobre los efectos al medio ambiente que pudieran generarse por dichas actividades.

2. Alcance

Este programa aplicará solo al taponamiento y se elaborará con base en la Normatividad Ambiental Mexicana Vigente.

Para poder llevar a cabo el seguimiento y control de la efectividad y eficacia de las medidas de prevención y mitigación en todas las fases de desarrollo será a través de un Sistema de Gestión Ambiental, donde se pueda medir por medio de un indicador eficacia y eficiencia, de tal forma que se pueda evidenciar el cumplimiento de las medidas propuestas, así como los términos y condicionantes que establezca en su caso la autoridad ambiental en la resolución correspondiente para el proyecto. Esto servirá para evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de oportunidad que permitan mejorar, sustituir o bien eliminar acciones o medidas preventivas y de mitigación.

En la Tabla III.5.6-3 se presenta un modelo para el seguimiento y control de las medidas propuestas y/o condicionantes, cabe señalar que este modelo es una función de transformación emitida por el juicio de experto.

Tabla III.5.6-3.- Control y monitoreo de las medidas de mitigación.

HOJA DEL INDICADOR	
Nombre del indicador	Efectividad de acciones
Descripción	Relación de lo ejecutado versus lo programado
Objetivo del indicador	Cumplir con la ejecución de todas las acciones (prevención y mitigación)
Fórmula de cálculo	$RA = \frac{\text{Acción ejecutada}}{\text{Acción programada}} \times 100$
Unidad de medición	Porcentaje
Categoría del Indicador	Cumplimiento, Respuesta
Resultado Esperado (RE)	100 %
Fuentes de información	MIA-R, resolutivo.
Limitaciones	Informes incompletos Problemas de visita técnica
Representación gráfica	Gráficas

Indicador de Eficacia.

Grado de cumplimiento de la medida, es decir cuántos de los resultados esperados fueron alcanzados.

$$IF = (IE/RE) \times 100$$

Dónde:

IF = Indicador de Eficacia.

RA = Resultado Alcanzado (el cual está indicado en el indicador de efectividad).

RE = Resultado Esperado (el cual está indicado en la tabla anterior)

Indicador de eficiencia de ejecución.

$$IFC = (CEE/CAEE) \times 100$$

Dónde:

IFE = Indicador de Eficiencia de Ejecución.

CEE = Costo de Ejecución de la estrategia.

CAEE = Costo Asignado para la Ejecución de la Estrategia.

III. 6 f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO

En el **Anexo "O"**, se presentan los planos temáticos en electrónico de los factores ambientales involucrados, con respecto de la obra.

III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES

Se apegará a las medidas propuestas para la prevención, mitigación de impactos en taponamiento y, dado que no se realizará el desmonte por tratarse de macropera construida.