

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto:

Habilitación de la macropera de los pozos Granaditas 2 y 3; y la pera del pozo Granaditas 7 para la perforación, operación y mantenimiento de los pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES respectivamente, en el área contractual A4.BG, Municipio de Méndez, Tamaulipas

Regulado:

Pantera Exploración y Producción
2.2 S.A.P.I. DE C.V.

CONTENIDO

CAPÍTULO I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO	12
I.1 Proyecto.....	12
I.1.1 Ubicación del proyecto.....	12
I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto	14
I.1.3 Inversión requerida	14
I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	14
I.1.5 Duración total del proyecto	15
I.2 Nombre o razón social del promovente	17
I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente	17
I.2.2 Nombre y cargo del Representante legal.....	17
I.2.3 Dirección del promovente o de su Representante legal	17
I.3 Responsable del Informe Preventivo	18
I.3.1 Nombre o Razón social.....	18
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	18
I.3.3 Dirección del Responsable técnico del estudio	18
CAPÍTULO II REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, A LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	19
II.1 Norma Oficial Mexicana que regule las emisiones, las descargas y en general, todos los impactos ambientales relevantes que se puedan producir o actividad	20
II.2 Vinculación con otras normas oficiales.....	30
II.3 Vinculación con leyes aplicables	36
II.3.1 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	36
II.3.2 Ley De La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.....	37

II.3.3	Reglamento interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos	37
II.3.4	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)	38
II.3.5	Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos (Tamaulipas) ...	42
CAPÍTULO III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES		51
III.1	Descripción General de la obra o actividad proyectada	51
III.1.1	Localización del proyecto	51
III.1.2	Dimensiones del proyecto	53
III.1.3	Características del proyecto	54
III.1.4	Uso Actual del suelo	81
III.1.5	Programa de Trabajo	81
III.2	Identificación de las Sustancias o Productos que vana emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.	106
III.3	Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo	107
III.4	Descripción del ambiente y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto	111
III.4.1	Clima	112
III.4.2	Fisiografía y relieve	114
III.4.3	Geología	115
III.4.4	Edafología	116
III.4.5	Hidrografía	117
III.4.6	Flora	119
III.4.7	Fauna silvestre	126
III.5	Diagnóstico ambiental	126
III.6	Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	127

III.6.1	Identificación de impactos ambientales	127
III.6.2	Valoración de impactos	131
III.6.3	Acciones y y medidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales significativos o relevantes que fueron identificados	136
III.7	Condiciones adicionales.....	141

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Cordenadas UTM Datum WGS84 del Área Contractual A4.BG	12
Cuadro 2 Coordenadas UTM Datum WGS84 de la Macropera de los pozos Granaditas 2 y 3.....	12
Cuadro 3 Coordenadas UTM Datum WGS84 de la pera del pozo Granaditas 7	13
Cuadro 4 Superficie del proyecto	14
Cuadro 5 Inversión para el Pozo Granaditas-13DES.....	14
Cuadro 6 Inversión para el Pozo Granaditas-12DES.....	14
Cuadro 7 Fuerza laboral por etapa del proyecto para el pozo Granaditas-13DES.....	14
Cuadro 8 Fuerza laboral por etapa del proyecto para el pozo Granaditas-12DES.....	15
Cuadro 9 Programa de Actividades del proyecto Pozo Granaditas-13DES	15
Cuadro 10 Programa de Actividades del proyecto Pozo Granaditas-12DES	16
Cuadro 11 Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana NOM-115-SEMARNAR-2003.....	23
Cuadro 12 Vinculación del proyecto con la NOM-117-SEMARNAT-2006.....	28
Cuadro 13 Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas	32
Cuadro 14 Vinculación del proyecto con la DACG gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.....	34
Cuadro 15 Vinculación del proyecto con las Estrategias para la UAB 109	40
Cuadro 16 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POERCB	42
Cuadro 17 Lineamientos ecológicos, objetivos y criterios de regulación ecológica para estrategia PRO/FO	43
Cuadro 18 Vinculación con criterios de regulación ecológica del POERCB.....	44
Cuadro 19 Cordenadas UTM Datum WGS84 del Área Contractual A4.BG	51
Cuadro 20 Coordenadas UTM Datum WGS84 de la Macropera de los pozos Granaditas 2 y 3.....	51
Cuadro 21 Coordenadas UTM Datum WGS84 de la pera del pozo Granaditas 7	52
Cuadro 22 Resumen de información del pozo Granaditas-13DES	53

Cuadro 23 Resumen de información del pozo Granaditas-12DES	53
Cuadro 24 Superficie del proyecto	53
Cuadro 25 Datos generales de pozos	54
Cuadro 26 Reservas identificadas por objetivo del proyecto Granaditas-13DES	55
Cuadro 27 Reservas identificadas por objetivo del proyecto Granaditas-12DES	55
Cuadro 28 Información de Objetivos Primarios Geológicos Pozo Granaditas-13DES	55
Cuadro 29 Información de Objetivos Primarios Geológicos Pozo Granaditas-12DES	56
Cuadro 30 Pozos análogos	57
Cuadro 31 Profundidad total esperada.....	57
Cuadro 32 Columna Geológica probable para el proyecto pozo Granaditas-13DES. El margen de incertidumbre para la prognosis es de +/- 30 metros	65
Cuadro 33 Columna Geológica probable para el proyecto pozo Granaditas-12DES. El margen de incertidumbre para la prognosis es de +/- 30 metros	66
Cuadro 34 Propiedades petrofísicas Granaditas-13DES	67
Cuadro 35 Propiedades petrofísicas Granaditas-12DES	68
Cuadro 36 Presión de los objetivos Granaditas-13DES.....	68
Cuadro 37 Temperatura de los objetivos Granaditas-13DES	68
Cuadro 38 Presión de los objetivos Granaditas-12DES.....	68
Cuadro 39 Temperatura de los objetivos Granaditas-12DES	68
Cuadro 40 Gradiente de presión de los objetivos Granaditas-13DES.....	69
Cuadro 41 Gradiente de presión de los objetivos Granaditas-12DES.....	69
Cuadro 42 Gradiente de temperatura Graaditas-13DES	69
Cuadro 43 Gradiente de temperatura Graaditas-12DES	70
Cuadro 44 Matriz de riesgos de perforación del Pozo Granaditas-13DES.....	72
Cuadro 45 Matriz de riesgos de perforación del Pozo Granaditas-12DES.....	76

Cuadro 46 Programa de Actividades del proyecto Pozo Granaditas-13DES	81
Cuadro 47 Programa de Actividades del proyecto Pozo Granaditas-12DES	81
Cuadro 48 Distribución de tiempos óptimos por etapas para Granaditas-13DES	82
Cuadro 49 Distribución de tiempos óptimos por etapas para Granaditas-12DES	82
Cuadro 50 Principales Componentes del Parker Drillingoración Granaditas-13DES	85
Cuadro 51 Dimensiones y capacidades del equipo de perforación Pozo Granaditas-13DES	86
Cuadro 52 Principales Componentes del Parker Drillingoración Granaditas-12DES	86
Cuadro 53 Dimensiones y capacidades del equipo de perforación Pozo Granaditas-12DES	86
Cuadro 54 Materiales y Equipos, TR 13 3/8"	91
Cuadro 55 Materiales y Equipos, TR 9 5/8"	92
Cuadro 56 Materiales y Equipos, TR 7"	93
Cuadro 57 Materiales y Equipos, TR 13 3/8"	94
Cuadro 58 Materiales y Equipos, TR 9 5/8"	95
Cuadro 59 Materiales y Equipos, TL 3 1/2"	95
Cuadro 60 Datos Geodésicos para el Pozo Granaditas-13DES	97
Cuadro 61 Objetivo Operativo de cada Etapa para Perforación de pozo Granaditas-13DES	97
Cuadro 62 Sarta de perforación de cada Etapa para la perforación de Pozo Granaditas-13DES	97
Cuadro 63 Datos Geodésicos para el Pozo Granaditas-12DES	98
Cuadro 64 Objetivo Operativo de cada Etapa para Perforación de pozo Granaditas-12DES	99
Cuadro 65 Sarta de perforación de cada Etapa para la perforación de Pozo Granaditas-12DES	99
Cuadro 66 Propiedades de los fluidos esperados de pozos de correlación y tipo de fluido esperado y características del objetivo del pozo Granaditas-13DES.	100
Cuadro 67 Propiedades de los fluidos esperados de pozos de correlación y tipo de fluido esperado y características del objetivo del pozo Granaditas-12DES.	101
Cuadro 68 Sustancias para utilizar en el proyecto	106

Cuadro 69 Emisiones, descargas y residuos en el proyecto.....	107
Cuadro 70 Lista de verificación de impactos ambientales	127
Cuadro 71 Matriz de Leopold	130
Cuadro 72 Criterios de valoración cuantitativa	131
Cuadro 73 Valoración cuantitativa de impactos.....	132
Cuadro 74 Programa de medidas de prevención y mitigación de impactos	136

Índice de Figuras

Figura 1 Ubicación geográfica del proyecto respecto al Área Contractual A4.BG	13
Figura 2 Ficha Técnica UAB 106 del POEGT	40
Figura 3 Ubicación del proyecto con respecto a las Unidades de Gestión Ambiental del POERCB.....	50
Figura 4 Ubicación geográfica del proyecto.....	52
Figura 5 Mapas estructurales en tiempo de los principales objetivos del campo Granaditas, donde se muestra la localización Granaditas-13DES. Para la interpretación y el mapeo del área se usó una versión PSTM del estudio sísmico PIPILA 3D. Los círculos rojos corresponden a la ubicación donde la trayectoria del pozo penetra al objetivo.....	59
Figura 6 Mapas estructurales en tiempo de los principales objetivos del campo Granaditas, donde se muestra la localización Granaditas-12DES. Para la interpretación y el mapeo del área se usó una versión PSTM del estudio sísmico PIPILA 3D. Los círculos rojos corresponden a la ubicación donde la trayectoria del pozo penetra al objetivo.....	60
Figura 7 Correlación estructural a nivel de Oligoceno Vicksburg, en dirección S-N en la cual se presenta la posición estructural de las arenas de interés en la localización Granaditas-13DES con respecto a los pozos estructura abajo	61
Figura 8 Correlación estructural a nivel de Oligoceno Vicksburg, en dirección S-N en la cual se presenta la posición estructural de las arenas de interés en la localización Granaditas-12DES con respecto a los pozos estructura abajo	61
Figura 9 Sección sísmica en tiempo XL 5823. Se muestran los rasgos estructurales principales indicándose los objetivos de interés. Se observa la trayectoria desviada con el fin de penetrar los objetivos en áreas donde se predicen mejores condiciones de reservorios. Las fallas principales se muestran con líneas discontinuas y los horizontes con líneas punteadas.	62
Figura 10 Sección sísmica en tiempo IL 2285. Se muestran los rasgos estructurales principales indicándose los objetivos de interés. Se observa la trayectoria desviada con el fin de penetrar los objetivos en áreas donde se predicen mejores condiciones de reservorios. Las fallas principales se muestran con líneas punteadas y los horizontes con líneas discontinuas	62
Figura 11 Sección sísmica arbitraria en tiempo. La sección esta sobre la trayectoria para tener una visualización sin proyección de la trayectoria sobre la sísmica, en la cual se observan los intervalos de interés en el campo Granaditas y que serán perforados por Granaditas-13DES	63
Figura 12 Sección sísmica en tiempo XL 5917. Se muestran los rasgos estructurales principales indicándose los objetivos de interés. Se observa la trayectoria desviada con el fin de penetrar los objetivos en áreas donde se predicen mejores condiciones de reservorios. Las fallas principales se muestran con líneas discontinuas y los horizontes con líneas punteadas.	63

Figura 13 Sección sísmica en tiempo IL 2314. Se muestran los rasgos estructurales principales indicándose los objetivos de interés. Se observa la trayectoria desviada con el fin de penetrar los objetivos en áreas donde se predicen mejores condiciones de reservorios. Las fallas principales se muestran con líneas punteadas y los horizontes con líneas discontinuas. 64

Figura 14 Sección sísmica arbitraria en tiempo. La sección esta sobre la trayectoria para tener una visualización sin proyección de la trayectoria sobre la sísmica, en la cual se observan los intervalos de interés en el campo Granaditas y que serán perforados por Granaditas-12DES 64

Figura 15 Sección sísmica en tiempo O-E XL 5919. Se observa la trayectoria prevista para Granaditas-12DES la cual a 400 metros desarrollados pasaría cerca de una falla principal, 120m aproximadamente..... 67

Figura 16 Gradiente de temperatura..... 70

Figura 17 Estado Mecánico Propuesto Granaditas-13DES 71

Figura 18 Estado Mecánico Propuesto Granaditas-12DES 72

Figura 19 Escenario de Mitigación de Riesgos para el proyecto pozo Granaditas-13DES (Izquierda) y Granaditas12DES (Derecha)..... 79

Figura 20 Estado Mecánico de Mitigación de Riesgo de la Localización Granaditas-13DES..... 80

Figura 21 Estado Mecánico de Mitigación de Riesgo de la Localización Granaditas-12DES..... 81

Figura 22 Gráfica de tiempo Vs. Profundidad 82

Figura 23 Gráfica de tiempo Vs. Profundidad 82

Figura 24 Diseño de contrapozo..... 84

Figura 25 Diseño de arreglo de un equipo de perforación 85

Figura 26 Arreglo de desviador de flujo 13 5/8" para Etapa 12 ¼. (Granaditas-13DES) 88

Figura 27 Arreglo 11" 10M y preventor anular 11" 10M, para la etapa 8 1/2" (Granaditas-13DES) 89

Figura 28 Arreglo de desviador de flujo 13 5/8" para Etapa 12 ¼. (Granaditas-12DES) 90

Figura 29 Arreglo 11" 10M y preventor anular 11" 10M, para la etapa 8 1/2" (Granaditas-12DES) 90

Figura 30 Diagrama de flujo del proceso de manejo de recortes 111

Figura 31 Tipo de clima..... 113

Figura 32 Climograma..... 114

Figura 33 Unidades fisiográficas	115
Figura 34 Unidades litológicas superficiales	116
Figura 35 Grupos de suelo	117
Figura 36 Hidrología superficial	118
Figura 37 Uso de suelo y vegetación.....	119
Figura 38 Se observa estaca color naranja donde se localizara Pozo Granaditas-13 DES en las coordenadas UTM 559293, 2803979 y foto a la derecha se observa la estaca del lado izquierdo circulado en rojo	120
Figura 39 Condiciones de camino de acceso a Pozo Granaditas-13DES.....	121
Figura 40 Ubicación de pozo Granaditas-13DES en Macropera de los pozos Granaditas 2 y 3	122
Figura 41 Izquierda: Localización de Pozo Granaditas-12DES. Derecha: Localizació del pozo Granaditas-12DES en circulo rojo a la derecha del Pozo existente Granaditas 7.	123
Figura 42 Acceso al cuadro de maniobras del Pozo Granaditas 7	123
Figura 43 Se observa el camino de acceso al Pozo existente Granaditas 7, donde se localizara el Pozo Granaditas-12 DES.	124
Figura 44 Ubicación de Pera de pozo Granaditas 7	125
Figura 45 Valoración cualitativa de impactos por etapa y componente ambiental	135

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

I.1 PROYECTO

Nombre y Ubicación: Habilitación de la macropera de los pozos Granaditas 2 y 3; y la pera del pozo Granaditas 7 para la perforación, operación y mantenimiento de los pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES respectivamente, en el área contractual A4.BG, Municipio de Méndez, Tamaulipas.

Nota aclarativa: Actualmente la habilitación del cuadro de maniobras del Pozo Granaditas 7 se encuentra en procedimiento de evaluación de impacto ambiental, con referencia al Expediente: 28TM2021X0069, Bitácora: 09/IPA0397/10/21, del Informe Preventivo para el proyecto denominado "HABILITACIÓN DE LOS CUADROS DE MANIOBRAS DE LOS POZOS GRANADITAS 7 Y RUSCO 14 PARA LA PERFORACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS POZOS GRANADITAS-9DES Y RUSCO-43DES, EN EL ÁREA CONTRACTUAL A4.BG, MUNICIPIO DE MÉNDEZ, TAM."

I.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El pozo Granaditas-13DES se ubica en la porción norte del área contractual A4.BG, a 15 m al Suroeste del pozo Granaditas-3, a 571 m al Sureste de Granaditas-106DEL, a 1.12 km al Sureste de Granaditas-5 y a 1.54 km al Sureste de Valerio-2, a 81 km de la ciudad de Reynosa, Tamaulipas.

El pozo Granaditas-12DES se ubica en la porción norte del área contractual A4.BG, a 13 m al Noreste del pozo Granaditas-7, a 947 m al Noreste de Granaditas-106DEL, a 1 km al Noreste de Granaditas-5 y a 207 m al Suroeste de Valerio-2, a 79 km de la ciudad de Reynosa, Tamaulipas.

A continuación se indican las coordenadas de los vértices que delimitan el Área Contractual A4.BG.

Cuadro 1 Cordenadas UTM Datum WGS84 del Área Contractual A4.BG

Vértice	Longitud	Latitud	Vértice	Longitud	Latitud
1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		4	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
2			5		
3			6		
Fuente: Contrato No. CNH-R02-L02-A4.BG/2017. CNH.					

Cuadro 2 Coordenadas UTM Datum WGS84 de la Macropera de los pozos Granaditas 2 y 3

Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS84			
Obra	Coordenadas del área requerida para habilitar: Pera de los Pozo Granaditas 2 y 3		
	Vértice	X	Y
Granaditas-13DES	A	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
	B		
	C		
	D		

Cuadro 3 Coordenadas UTM Datum WGS84 de la pera del pozo Granaditas 7

Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS84			
Obra	Coordenadas del área requerida para habilitar: Pera del Pozo Granaditas 7		
	Vértice	X	Y
Granaditas-12DES	A	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
	B		
	C		
	D		

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

Figura 1 Ubicación geográfica del proyecto respecto al Área Contractual A4.BG

I.1.2 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DEL PROYECTO

El proyecto es desarrollado en una superficie de 26,777.61 m²

Cuadro 4 Superficie del proyecto

Obra	Área en específico	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie (m ²)
Pozo Granadita-13DES	Macropera de los pozos Granaditas 2 y 3	133.11	123.38	16,423.11
Pozo Granaditas-12DES	Pera del pozo Granaditas 7	117	88.5	10,354.50
Superficie Total				26,777.61

I.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA

El proyecto implica una inversión total para el proyecto, se presenta en los siguientes Cuadros:

Cuadro 5 Inversión para el Pozo Granaditas-13DES

Granaditas-13DES			
Etapas	Sub actividad	\$MX	\$US
Preparación de Sitio	Construcción del Contrapozo	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE PERSONA MORAL (MONTO DE INVERSIÓN). INFORMACIÓN PROTEGIDA DE CONFORMIDAD CON LOS ART. 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIIP Y 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	
Construcción	Perforación y Terminación del Pozo		
	Líneas de Descarga y Conexiones		
	Operación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto		
Abandono	Abandono		
Total			

Cuadro 6 Inversión para el Pozo Granaditas-12DES

Granaditas-12DES			
Etapas	Sub actividad	\$MX	\$US
Preparación de Sitio	Construcción del Contrapozo	INFORMACIÓN PATRIMONIAL DE PERSONA MORAL (MONTO DE INVERSIÓN). INFORMACIÓN PROTEGIDA DE CONFORMIDAD CON LOS ART. 113 FRACCIÓN III DE LA LFTAIIP Y 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	
Construcción	Perforación y Terminación del Pozo		
	Operación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto		
	Abandono		
Total			

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

El requerimiento de personal para el desarrollo del Proyecto se desglosa por etapa en los Cuadros 7 y 8, contando con disponibilidad dentro de la región tanto para mano de obra calificada y no calificada.

Cuadro 7 Fuerza laboral por etapa del proyecto para el pozo Granaditas-13DES

Etapas	Sub Actividad	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
			Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación de sitio	Construcción del Contrapozo	Calificada	1	-	-	Si
		No calificada	-	5	-	Si
Construcción	Perforación de Pozo y Terminación del pozo	Calificada	2	-	-	Si
		No calificada	-	20	-	Si
	Lineas de Descarga y Conexiones	Calificada	-	-	1	Si
		No calificada	-	-	2	Si

PANTERA
Exploración y Producción

Habilitación de la macropera de los pozos Granaditas 2 y 3; y la pera del pozo Granaditas 7 para la perforación, operación y mantenimiento de los pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES respectivamente, en el área contractual A4.BG, Municipio de Méndez, Tamaulipas

Página-15 de 141

Etap	Sub Actividad	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
			Permanente	Temporal	Extraordinario	
	Operación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto	Calificada	-	-	10	Si
		No calificada	-	-	2	Si
Abandono	Abandono	Calificada	-	2	-	Si
		No calificada	-	5	-	Si
TOTAL			5	32	12	Si

Etapas	Sub Actividad	Tipo de mano de obra	Tipo de empleo			Disponibilidad Regional
			Permanente	Temporal	Extraordinario	
Preparación de sitio	Construcción del Contrapozo	Calificada	1	-	-	Si
		No calificada	-	5	-	Si
Construcción	Perforación de Pozo y Terminación del pozo	Calificada	2	-	-	Si
		No calificada	-	20	-	Si
	Operación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto	Calificada	-	-	10	Si
		No calificada	-	-	2	Si
Abandono	Abandono	Calificada	-	2	-	Si
		No calificada	-	5	-	Si
TOTAL			5	32	12	Si

I.1.5 DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO

Para la ejecución de las actividades del presente proyecto, estas se realizarán dentro del periodo de vigencia del contrato CNH-R02-L02-A4.BG/2017 el cual es de 30 años, el proyecto comprende las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

[illegible]

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Cuadro 10 Programa de Actividades del proyecto Pozo Granaditas-12DES

Actividad	Sub actividad	Semanas												Años					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	4	10	15	20	25	30
Preparación del sitio	Levantamiento topográfico																		
	Habilitación de pera Granaditas 7*																		
Construcción	Construcción de Contrapozo																		
	Movilización del equipo																		
	Armado del equipo																		
	Perforación del pozo Granaditas-12-DES																		
	Desarmado y movilización del equipo																		
	Medición y pruebas de Producción																		
Operación y Mantenimiento	Operación																		
	Mantenimiento																		
Abandono	Programa de abandono																		

* Actualmente la habilitación del cuadro de maniobras del Pozo Granaditas 7 se encuentra en procedimiento de evaluación de impacto ambiental, con referencia al Expediente: 28TM2021X0069, Bitácora: 09/IPA0397/10/21, del Informe Preventivo para el proyecto denominado "HABILITACIÓN DE LOS CUADROS DE MANIOBRAS DE LOS POZOS GRANADITAS 7 Y RUSCO 14 PARA LA PERFORACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS POZOS GRANADITAS-9DES Y RUSCO-43DES, EN EL ÁREA CONTRACTUAL A4.BG, MUNICIPIO DE MÉNDEZ, TAM."

I.2 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE

Pantera Exploración y Producción 2.2 S.A.P.I. de C.V.

En el **Anexo A** se incluye el Acta Constitutiva Número Ciento Veintidós Mil Setecientos Dieciocho (122,718), inscrito en el libro Número Dos Mil Ochocientos Treinta y Dos (2832), con fecha del Seis de septiembre de Dos Mil Diecisiete (6 de septiembre 2017) ante la constancia del Notario Francisco Javier Arce Gargollo Notario 74 de la Ciudad de México.

I.2.1 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

RFC: PEP170906DI5.

En el **Anexo B** se incluye el RFC de la empresa Pantera Exploración y Producción 2.2, S.A.P.I. de C.V.

I.2.2 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Nombre: Lic. Elsa Alejandra Cantú García

Cargo: Representante legal.

En el **Anexo C** se incluye la escritura pública no. 333,227, de fecha 27 de junio de 2019, otorgada ante la fe de la licenciada Georgina Schila Olivera González, notario número 207, asociada con el licenciado Tomás Lozano Molina, notario número 10, de la Ciudad de México, y en términos del artículo 2551 del Código Civil para el Distrito Federal, en el cual se confiere Poder Legal para representar a Pantera Exploración y Producción 2.2, S.A.P.I. de C.V.

I.2.3 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL

DOMICILIO, CORREO ELECTRÓNICO Y TELÉFONO DE APODERADA LEGAL, DATOS PROTEGIDOS CONFORME AL ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

I.3 RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

M. C. Rodolfo Tazabia Montejo

Cedula Profesional (Maestría): 7177084

Cedula Profesional: 4252895

Se incluye en el **Anexo D** copia de la cédula Profesional.

I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP

RFC Y CURP DE PERSONA FÍSICA, DATOS PROTEGIDOS CONFORME AL ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 116 DE LA LGTAIP.

I.3.3 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

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

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

Dada la naturaleza de la obra y su ubicación, no se afectarán áreas forestales por lo que la Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable no es de observancia.

El proyecto se atañe al cumplimiento del **ARTICULO 31** de La **Ley General del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEPA)** señala que 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:

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;

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

III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

Asimismo, se observa el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA); 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:

C) OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS: Construcción de oleoductos, gasoductos, carboductos o poliductos para la conducción, distribución o transporte por ductos de hidrocarburos o materiales o sustancias consideradas peligrosas conforme a la regulación correspondiente, excepto los que se realicen en derechos de vía existentes en zonas agrícolas, ganaderas o eriales.

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

I. Actividades de perforación de pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos, excepto:

a) las que se realizan en zonas agrícola, ganadera o eriales, siempre que estas se localicen fuera de áreas naturales protegidas, y

b) las actividades de limpieza de sitios contaminados que se lleve a cabo con equipos móviles encargados de la correcta disposición de los residuos peligrosos y que no impliquen la construcción de obra civil o hidráulica adicional a la existente:

Y el artículo 29 del mismo Reglamento que establece: “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:

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;

Entendiendo que el proyecto refiere actividades de exploración, extracción de hidrocarburos y dada su ubicación del proyecto fuera de terrenos forestales y Áreas Naturales Protegidas y otras Figuras de Protección, con uso actual para el sector hidrocarburos, se encuentra en los supuestos de la norma oficial **NOM-115-SEMARNAT-2003** y **NOM-117-SEMARNAT-2006** y con ello se requiere de un informe preventivo en los términos establecidos en el REIA en su Artículo 30. Fracción II inciso “a”, donde se enumeran las características que debe contener un informe preventivo.

Artículo 30. El informe preventivo deberá contener:

I. Datos de Identificación, en los que se mencione:

- a) El nombre y la ubicación del proyecto;
- b) Los datos generales del promovente y,
- c) Los datos generales del responsable de la elaboración del informe;

II. Referencia, según corresponda:

- a) A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad.

Respetando lo estipulado en el Artículo 30° del Reglamento, la Promovente presenta toda la información solicitada en el capítulo I titulado Datos Generales del Proyecto, del Promovente y del responsable del Estudio presente en este mismo Informe Preventivo.

Las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad son descritas en el siguiente apartado.

II.1 NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULE LAS EMISIONES, LAS DESCARGAS Y EN GENERAL, TODOS LOS IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES QUE SE PUEDAN PRODUCIR O ACTIVIDAD

En el desarrollo de las obras y actividades relacionadas a la habilitación de macroperas existentes de los pozos Granaditas 2 y 3 y Granaditas 7 para la perforación, operación y mantenimiento de los pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES, incluyendo la bajante y conexión del Pozo Granaditas-13DES con la LDD Granaditas-3 (actualmente en operación), dentro del Área Contractual A4.BG, Municipio de

Méndez, Tam.” se aplicará y vigilará el cumplimiento de la norma ambiental **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 y la norma ambiental **NOM-117-SEMARNAT-2006**, que establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción y en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan ocasionar sus actividades.

Se vigilan normas ambientales para protección a la Atmósfera: **NOM-041-SEMARNAT-2015**, **NOM-044-SEMARNAT-2017**, **NOM-045-SEMARNAT-2017** y **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

En lo referente a la protección de Vida Silvestre se prevé el cumplimiento de la **NOM-059-SEMARNAT-2010** en estricto respeto a las poblaciones y especies nativas de la región. Se tiene estrictamente prohibido capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar o perjudicar cualquier organismo de vida silvestre que pudieran incidir en el área del proyecto y fuera de esta, evitando cualquier tipo de afectación, con especial atención a especies que se encuentran en categoría especial de conservación establecido en la citada norma de este párrafo.

Para la clasificación y tratamiento de Aguas Residuales se aplicarán los criterios establecidos en las normas **NOM-001-SEMARNAT-1996** y **NOM-002-SEMARNAT-1996**, durante todas las etapas del proyecto, se utilizarán sanitarios portátiles para atender las necesidades fisiológicas del personal, procurando que los servicios de limpieza, recolección, transporte, descarga, tratamiento (en su caso) y disposición sean realizado con autorizaciones y permisos vigentes. Durante las labores de mantenimiento se respetarán las obras de drenaje pluvial previamente instaladas para evitar la acumulación de agua que pudiera contaminarse con aceites, lubricantes y combustibles, por el uso de equipo, maquinaria y proceso de sitio efectuando trabajos con maquinaria de construcción (excavadoras, tractores, etc.).

En tema de Residuos Sólidos, se observan la **NOM-052-SEMARNAT-2005** que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, y la **NOM-001-ASEA-2019** para clasificar a los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos. Los residuos que se generen serán clasificados y separados en contenedores con tapa identificados ya sea de forma gráfica o por color, para su posterior manejo, transporte y disposición final en los sitios autorizados, siendo prioritario la valorización y reciclaje de residuos y material sobrante por empresas autorizadas, y en sitios autorizados.

En el caso de que se llegasen a presentar derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias al suelo, se establecerán las acciones necesarias de contención, manejo y disposición de residuos y atendiendo lo señalado en la **NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012** y la **NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004**. En caso de que exista algún derrame de hidrocarburos por aguas congénitas durante la etapa de operación o mantenimiento, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo, siendo de observancia la **NOM-143-SEMARNAT-2003**. La Promoviente almacenará y resguardará maquinaria, equipo y materiales en áreas específicas dentro de la macropera del proyecto.

Para el transporte de los ductos por vía terrestre, se cumplirá con los requerimientos indicados en la norma oficial **NOM-007-ASEA-2016**, Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos, así como a las disposiciones administrativas de carácter general que establecen

los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para el transporte terrestre por medio de Ductos de Petróleo, Petrolíferos y Petroquímicos (DACGTRANSPORTE). Además de cumplir también con las Normas **NOM-026-STPS-1998** para los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Estas dos normativas son de observancia únicamente para las actividades de conexión con LDD Granaditas-3, toda vez que esta línea es existente y actualmente se encuentra operando.

A continuación, se presentan las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades del Proyecto y su vinculación con las actividades propuestas por el mismo.

NOM-115-SEMARNAT-2003. Referente a 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.

En concordancia con las actividades del Proyecto se utilizan para los fines de este Informe Preventivo las siguientes definiciones descritas dentro de la Norma en sus actividades:

Localización o pera: Área para la instalación y trabajo del equipo de perforación o mantenimiento de pozos, el cuadro de manobras, plataformas de localización o pera, así como el área para vehículos de servicio y campamento y demás complementos que requiera la actividad.

Contrapozo: estructura que se constituye en el subsuelo para ubicar por medio de coordenadas geográficas, el sitio donde se hará el agujero del pozo. Tiene como funciones principales facilitar el hincado del tubo conductor y alojar los preventores para el control del pozo durante la perforación.

Equipos de perforación: Conjunto de estructuras y maquinarias diseñadas para perforar o dar mantenimiento a pozos de exploración y producción de hidrocarburos.

Pozos de perforación: Conjunto de actividades necesarias para construir un agujero ademado en un lugar específico, para la obtención de información geológica y extracción de hidrocarburo.

Fluidos de perforación: Mezcla de productos químicos con propiedades físico-químicos controlables que, entre otras funciones tiene la de acarrear los recortes de perforación lubricar la barrena de perforación, limpiar y acondicionar el agujero del pozo y contrarrestar la presión del yacimiento.

Impacto ambiental: Modificación al ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Medidas preventivas: Conjunto de acciones que debe ejecutar el responsable para evitar efectos previsibles de deterioro del medio ambiente.

NOM-117-SEMARNAT-2006. Que establece las especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derechos de vía existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales. Esta normatividad se hace de observancia únicamente para las actividades de bajante y conexión con LDD, lo cual es realizado dentro de la macropera.

Para la habilitación de la macropera de los pozos Granaditas 2 y 3 únicamente se realizarán actividades de chapoleo o desmalezado para cobertura herbácea que se ha desarrollado en la macropera, no se identifican individuos florísticos de los estratos arbustivos ni arbóreos que intervengan con las actividades del proyecto. Para el caso de la pera de Granaditas 7 la habilitación se encuentra en proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (Expediente: 28TM2021X0069, Bitácora: 09/IPA0397/10/21, del Informe Preventivo para el proyecto denominado “HABILITACIÓN DE LOS CUADROS DE MANIOBRAS DE LOS POZOS GRANADITAS 7 Y RUSCO 14 PARA LA PERFORACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS POZOS GRANADITAS-9DES Y RUSCO-43DES, EN EL ÁREA CONTRACTUAL A4.BG, MUNICIPIO DE MÉNDEZ, TAM.”). El acceso se realizará por caminos de acceso existente.

En referencia al entorno perceptual, al ser obras de perforación bajo tierra es enteramente invisible a excepción de las señalizaciones que contrastan contra el entorno ambiental, sin embargo, no afectan el paisaje por su baja extensión, más, sin embargo, es importante mencionar que solo se tendrá visible la parte del árbol de válvulas, causando una modificación al paisaje menor.

Con respecto al tratamiento y manejo de residuos, durante las diferentes etapas de perforación, operación y mantenimiento de los pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES, se generarán diversos tipos de residuos (sólidos urbanos, manejo especial, residuos peligrosos, aguas sanitarias, etc.) los cuales serán almacenados y dispuestos conforme a la normatividad vigente aplicable depositándolos en contenedores con tapa, fosas sépticas, sanitarios portátiles, los cuales serán colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores y trasladados al sitio que indique la autoridad local competente para su disposición, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna silvestre de tal manera que finalizadas las actividades de perforación las áreas deberán quedar libres de residuos.

En el **Cuadro 11** se presentan las especificaciones de la NOM-115-SEMARNAT-2003, su descripción y la manera en que se vinculan al Proyecto.

Cuadro 11 Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana NOM-115-SEMARNAT-2003

Norma Oficial Mexicana NOM-115-SEMARNAT-2003	
El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
4.1 Disposiciones generales	
Durante todas las etapas del proyecto, el personal que interviene 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. 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 acuáticas, especialmente sobre aquellas que se encuentran en categoría especial de conservación, según lo establecido en la Norma	Previo al ingreso a sitio de proyecto, todo personal que actúe en las actividades de habilitación de macroperas, operación y mantenimiento de los pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES serán capacitados, atendiendo a la prohibición de captura, colecta, traslado venta compra, persecución y en general cualquier acción que pueda representar daño o perjuicio de especímenes de flora y fauna silvestre; entendiendo la responsabilidad legal en que incurre la persona con estas violaciones.

Norma Oficial Mexicana NOM-115-SEMARNAT-2003	
El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 y otras disposiciones aplicables en la materia.	El personal que incurra en este tipo de actividades será retirado de la obra y remitido a la autoridad competente.
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.	Se instalarán señalamientos a orilla del camino de acceso en el inicio, las intersecciones y a la entrada del pozo. Así como de límite de velocidad.
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 local competente o ser triturado para su reincorporación al suelo.	El proyecto no contempla la apertura de caminos, el acceso a sitio se realizará por caminos existentes. Para la habilitación de macroperas solo se incluyen actividades de chapoleo y desmalezado, no será necesaria la remoción de vegetación arbustiva ni arbórea, el proyecto es ubicado dentro de una macropera existente.
4.2.3 Para atender las necesidades fisiológicas de los trabajadores se deben utilizar sanitarios portátiles.	Se instalarán en el sitio durante la perforación del pozo, sanitarios portátiles, considerando 1 unidad por cada 15 trabajadores. La instalación, mantenimiento y disposición de las aguas residuales se realizará con proveedores autorizado con servicio de limpieza por lo menos cada 3 ^{er} día.
4.2.4 En la preparación del terreno se deben realizar las excavaciones, nivelaciones y rellenos 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 de sitio.	El proyecto no implica movimiento de tierras para preparación del terreno, únicamente para el contrapozo se realizarán excavaciones. Cabe mencionar que la macropera cuenta con las obras de drenaje pluvial necesarias para evitar la acumulación de agua.
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 del proyecto para su posterior reutilización en la etapa de restauración de la zona.	El material producto de excavación para construcción de contrapozo se retirará de inmediato del sitio, el volumen extraído se dispondrá en sitios autorizados.
4.2.6 Sólo pueden construirse nuevos caminos de acceso, en aquellos casos en donde no existan caminos previos que lleguen a la localización del pozo petrolero.	No se construirán caminos, el acceso hacia el pozo Granaditas-12DES y Granaditas-13DES corresponde a caminos existentes con las condiciones óptimas.
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.	Se realizarán pruebas de compactación para verificar, en caso de que no cumpla con el 90% proctor, se procederá a realizar la compactación hasta alcanzar el % indicado. Por su parte todos los equipos que puedan presentar derrame de materiales o residuos que produzcan contaminación al suelo o a los cuerpos de agua, se colocarán sobre geomembranas o liners.

Norma Oficial Mexicana NOM-115-SEMARNAT-2003	
El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
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.	El proyecto es ubicado en una región con precipitación total anual inferior a los 600 mm.
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 mts, que impida el libre acceso a personas ajenas y a la fauna propia de las zonas ganaderas, agrícolas y eriales.	La macropera cuenta con cercado perimetral de alambre de púas, teniendo como función evitar el acceso de personas ajenas a las actividades o de fauna presente en la zona.
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.	Se establecerá un programa de mantenimiento al camino de acceso y la macropera (ambos existentes), adicionalmente si durante la vida útil del proyecto se presentan eventos que dañen o afecten dicha infraestructura se realizarán las reparaciones correspondientes para mantener operativa dicha infraestructura.
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.	El programa de mantenimiento mencionado en el punto anterior incluirá el mantenimiento a la señalética instalada sobre el camino de acceso.
4.3.3 La construcción del contrapozo debe ser con recubrimiento de concreto o de otro material que garantice la no infiltración al subsuelo.	La construcción del contrapozo tendrá por objeto evitar los derrames de fluidos provocados por la perforación del pozo, al exterior de la torre de perforación. las dimensiones del contrapozo serán de 4.5 m x 3.5 m x 2 m), con muros de 25 cm de espesor de concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, y reforzada con varilla de ½ pulgada.
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.	No se requerirán construcciones adicionales, para el almacenamiento y resguardo de maquinaria, equipo y /o materiales, toda vez que la macropera cuenta con el área suficiente para dicho almacenamiento.
4.3.5 Todos los residuos sólidos, líquidos y domésticos se deben almacenar temporalmente en contenedores con tapa para su posterior disposición final.	Se instalarán tambos de 200 L con tapa identificados (código de colores), en el área del proyecto durante el desarrollo de las actividades, debiendo ser recolectados periódicamente y enviados a los contenedores de 6 m3 que se ubican dentro de la macropera, para finalmente ser recolectados y transportados para su disposición final con empresa autorizada para tal fin, debiendo llevar la bitácora correspondiente con las entradas y salidas de dichos residuos
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.	Los residuos que se generen durante los procesos de perforación y mantenimiento del pozo serán dispuestos en los centros autorizados para tal fin (acopio, centro de disposición, cooprocesamiento, tratamiento, reciclaje o reutilización).

Norma Oficial Mexicana NOM-115-SEMARNAT-2003	
El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
4.3.7 Los recortes de perforación impregnados con fluidos base aceite deben manejarse conforme a la normatividad aplicable en la materia.	Los recortes de perforación se manejarán de acuerdo con sus características CRIT, pudiendo ser manejados como residuos de manejo especial y/o residuos peligrosos.
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.	El manejo del recorte de perforación dentro de la localización se hará mediante presas metálicas, los líquidos recuperados podrán ser reutilizados en el proceso de perforación cumpliendo con las características, finalmente los recortes y los fluidos de perforación se transportarán en góndolas cerradas que eviten su escurrimiento durante el traslado hacia el centro de disposición final.
4.3.9 Todos aquellos envases, latas, tambos, garrafones, bolsas de plástico y bolsas de cartón, que hayan servido como recipientes de grasas, aceites, solventes, aditivos, lubricantes y todo tipo de sustancias inflamables generadas durante estas actividades deben ser manejados de acuerdo con la normatividad aplicable en la materia.	Se almacenarán de forma temporal en contenedores de 6 m ³ o en tambos metálicos de 200 L y almacenados de forma temporal, para posteriormente ser transportados y enviados a los centros de disposición autorizados para tal fin.
4.3.10 El manejo y la descarga de aguas residuales en el área del proyecto, zonas aledañas y cuerpos de agua debe realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable en la materia.	Las aguas residuales producto de los sanitarios portátiles y fosas sépticas serán manejadas por compañía especializada y autorizadas con los permisos correspondientes para el manejo y disposición de dichas aguas residuales, para darle cumplimiento a este punto. Además, se contará con una bitácora para llevar el registro de las cantidades generadas.
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.	De presentarse algún derrame que pueda afectar al suelo se procederá primeramente a contener la fuga y/o el derrame, recuperar el material derramado, sanear y limpiar el área afectada, finalmente a restaurar a sus condiciones originales.
4.4 Terminación de actividades o abandono del sitio	
4.4.1 Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros se debe proceder al desmantelamiento y al retiro total del equipo de perforación y mantenimiento de pozos petroleros, de los campamentos que alojan al personal técnico y de los sanitarios portátiles, a que se refiere esta Norma Oficial Mexicana.	Finalizada la perforación se procederá a realizar el desmantelamiento del equipo de perforación para su movilización y proceder a las pruebas de producción.
4.4.2 Al término de las actividades de perforación o mantenimiento de pozos petroleros se debe realizar la limpieza de la localización o pera, 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.	La localización deberá quedar libre de material, equipo, residuos y libre de áreas contaminadas por derrame de residuos o materiales contaminantes. En caso de existir áreas contaminadas se deberá proceder a la limpieza o saneamiento de dichas áreas afectadas.
4.4.3 En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo o al término de la vida útil del pozo, se debe taponar conforme a las disposiciones técnicas que establece la normatividad vigente.	De ser el caso en que se tenga que taponar el pozo por improductivo o por haber cumplido con su etapa productiva y halla declinado su producción, se avisará a la CNA presentando un informe con los siguientes datos:

Norma Oficial Mexicana NOM-115-SEMARNAT-2003

El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Disposiciones	Cumplimiento
	• Localización (coordenadas referidas a planos INEGI). • Profundidad. • Diámetro • Litología cortada • Diseño del abandono El pozo se sellará con cemento en la zona del acuífero, de acuerdo con los lineamientos para Abandono, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 14 de octubre de 2016. Reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2017 o con los lineamientos vigentes a la fecha. Como mínimo se colocará un tapón mecánico y por encima 30 m de cemento, o como segunda opción la colocación únicamente de un tapón de 60 m de espesor, de modo que su base quede posicionada a 20 m de la cima del intervalo disparado, de tal manera se pueda asegure que en caso de ruptura del revestimiento no se introducirán contaminantes al acuífero. Se instalará en la boca del pozo una plancha de concreto de 1 m x 1 m por lado y 10 cm de espesor, y finalmente un monumento que consiste en tubo con su manómetro y la placa con el nombre el pozo, fecha de perforación y 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 esas 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.	Si las áreas ocupadas por el camino de acceso y macropera no son requeridas y previo consenso con él o los propietarios, se podrá proceder al retiro del material de revestimiento, escarificando el terreno compactado para su restauración a las condiciones originales con especies nativas de la zona.
4.4.5 En el caso de que el pozo petrolero resulte improductivo o 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 prevaletientes en las áreas adyacentes al momento del inicio de los trabajos de restauración.	Una vez terminadas las labores de abandono el terreno se escarificará para favorecer su revegetación, en caso de que esta sea lenta o difícil en forma natural, se apoyara mediante la siembra directa de especies nativas de la zona, zacates y aplicando riegos de auxilio.

Cuadro 12 Vinculación del proyecto con la NOM-117-SEMARNAT-2006

Norma Oficial Mexicana NOM-117-SEMARNAT-2006	
El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
5.1 Instalación	
5.1.1. Las actividades de despalde y deshierre quedan restringidas a la zona que ocupe la amplitud del derecho de vía y en caso necesario, del camino de acceso. En estas actividades no se podrán utilizar agroquímicos y/o fuego.	No se realizarán actividades de desmonte y despalde en derechos de vía de líneas de descarga, las actividades de construcción de bajante y conexión a LDD Granaditas-3 será realizada dentro de la macropera existente.
5.1.2 Deberán utilizarse los caminos de acceso ya existentes. En el caso excepcional de que sea imprescindible la apertura de nuevos caminos de acceso para llegar a las instalaciones, se debe cumplir con lo establecido en la legislación local aplicable.	El proyecto no contempla la apertura de caminos, el acceso a sitio se realizará por caminos existentes.
5.1.3 Los residuos vegetales generados durante el despalde y deshierre se deben triturar y dispersar dentro del derecho de vía, para facilitar su integración al suelo.	No se contempla remoción de vegetación ya que es una estructura existente.
5.1.4 Quienes, durante la realización de los trabajos de mantenimiento mayor e instalación de tuberías de conducción de hidrocarburos y petroquímicos, realicen actividades de captura, persecución, cacería, colecta y tráfico de la fauna existente en la zona, serán sancionados conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Previo a cualquier actuación, el personal que intervendrá en las actividades de construcción de bajante y conexiones serán capacitados, atendiendo a la prohibición de captura, colecta, traslado venta compra, persecución y en general cualquier acción que pueda representar daño o perjuicio de especímenes de flora y fauna silvestre; entendiendo la responsabilidad legal en que incurre la persona con estas violaciones. El personal que incurra en este tipo de actividades será retirado de la obra y remitido a la autoridad competente.
5.1.5 Se deben tomar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos provenientes de la construcción, cuando los trabajos se realicen a menos de un kilómetro de los centros de población.	Las actividades relacionadas a la construcción de bajante y conexión con línea de descarga existente no generará emisión de polvos.
5.1.6 Se deben instalar en las etapas de preparación y construcción del proyecto, sanitarios portátiles en cantidad suficiente para todo el personal, además de contratar servicios especializados de mantenimiento. Jueves 29 de octubre de 2009 DIARIO OFICIAL (Primera Sección) 31	No se contemplan estas actividades ya que la línea de descarga es una infraestructura existente.
5.1.7 En caso de que se requiera instalar campamentos, almacenes, oficinas y patios de maniobra, éstos deben ser temporales y ubicarse en zonas ya perturbadas.	No se requerirán construcciones adicionales.
5.1.8 En ningún caso se deberán realizar trabajos de mantenimiento preventivo de los vehículos utilizados, en las mismas áreas en donde se lleven a cabo obras de instalación o mantenimiento mayor de ductos.	Todos los vehículos automotores que se utilicen durante la ejecución del presente Proyecto serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento comprobable mediante el asentamiento en bitácoras. Quedará prohibido realizar cualquier tipo de mantenimiento de los vehículos en el área de las LDD.

Norma Oficial Mexicana NOM-117-SEMARNAT-2006	
El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
	En los trabajos de mantenimiento mayor, para prevenir la contaminación del suelo y subsuelo por derrames, se deben tomar las siguientes medidas preventivas: Uso de impermeabilización temporal, recuperación del fluido derramado. En el caso de una fuga, se deberán aplicar las técnicas adecuadas para controlar la contaminación del área; el responsable deberá notificar inmediatamente del hecho a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, para los efectos conducentes.
5.1.9 En los casos en que la tubería cruce abrevaderos, jagüeyes, canales de riego o corrientes de agua, se deben emplear técnicas y/o procedimientos constructivos que eviten la afectación de su funcionalidad y en el caso de corrientes de agua, el cambio de la dinámica hidrológica natural.	Las actividades de construcción de bajante y conexión con LDD serán realizadas dentro de macropera existente, no se afectarán cuerpos de agua.
5.1.10 En caso de que, durante las diferentes etapas de la instalación y mantenimiento de la red de ductos para la conducción de hidrocarburos, se generen: a) Residuos que por sus características se consideren como peligrosos, éstos deben manejarse y disponerse conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás ordenamientos jurídicos aplicables. b) Residuos sólidos urbanos y de manejo especial, éstos se deben depositar en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores y trasladarse al sitio que indique la autoridad local competente para su disposición, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva, conforme a la normatividad vigente. c) Aguas residuales, se debe cumplir con la normatividad ambiental aplicable al caso.	El proyecto únicamente contempla la construcción de bajante y conexión con LDD existente, el manejo de los residuos generados en estas actividades se realizarán de conformidad con la normatividad aplicable. a) De así requerirse, se habilitará en los cuadros de maniobras del pozo de origen o el receptor un almacén temporal para el manejo de residuos peligrosos, el cual contará con recubrimiento impermeable del suelo con geomembrana y bordo contenedor que evite la dispersión; el material será almacenado en contenedores de cierre hermético y retirados periódicamente por empresa certificada en su manejo. b) En las macroperas se contará con contenedores con códigos de colores y cierre hermético para el manejo y disposición temporal de los residuos sólidos domésticos, estos serán dispuestos en rellenos sanitarios autorizados c) Se contará con compañía especializada y que cuente con los permisos requeridos para el manejo y disposición de aguas residuales, para darle cumplimiento a este punto. Además, se contará con una bitácora para llevar el registro de las cantidades generadas.
5.2 Mantenimiento Mayor	
5.2.1 Las descargas de aguas residuales, generadas en cualquier parte del sistema de conducción, deben cumplir con la normatividad ambiental aplicable al caso.	Se dará el manejo correspondiente a las descargas de aguas residuales de acuerdo a su clasificación como residuo peligroso o de manejo especial según sea el caso.

Norma Oficial Mexicana NOM-117-SEMARNAT-2006	
El responsable del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
5.2.2 Queda prohibido el uso de agua potable para la realización de las obras o actividades en cualquiera de las etapas del proyecto.	El proyecto no contempla el uso de agua potable en ninguna etapa del proceso, que al ser una infraestructura existente. Como actividad inicial se contempla una prueba hidrostática, para verificar la integridad de la línea, para lo cual se usará agua cruda, la cual al final de la prueba, se dispondrá de acuerdo a sus características.

II.2 VINCULACIÓN CON OTRAS NORMAS OFICIALES

Protección a la Vida Silvestre

NOM-059-SEMARNAT-2010. Norma Oficial Mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

El objetivo de dicha norma es compatible con las actividades a realizar en el presente proyecto ya que se vigilan que en la zona donde se pretende el desarrollo del proyecto no se afecten especies de flora y fauna silvestre y en especial aquellas bajo algún estatus de riesgo de acuerdo con esta Norma.

Control de 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.

NOM-044-SEMARNAT-2017. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoníaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.

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.

NOM-080-SEMARNAT-1994. 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.

Estás Normas Oficiales Mexicanas serán aplicadas sobre todo en equipos con funcionamiento de motores de combustión interna y que usen como combustibles fósiles, dando mantenimiento en tiempo y forma, con base en las especificaciones del distribuidor. Los vehículos automotores que se utilicen durante la ejecución del presente Proyecto serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento para evitar que la generación de ruido y la emisión de gases contaminantes no exceda los límites máximos permisibles establecidos en estas normas.

Control de Descarga de Aguas Residuales

NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

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.

Sobre este respecto cabe mencionar que las áreas donde se llevará a cabo el proyecto no cuentan con servicios de drenaje por lo que se solicitará el servicio de sanitarios portátiles por parte de compañías que darán mantenimiento periódico, las aguas sanitarias serán recolectadas por empresas autorizadas para la recolección y transporte hacia sitios autorizados para el manejo de aguas residuales de conformidad con la normatividad. Para el caso de las aguas residuales producto de las pruebas hidrostáticas, se harán los análisis correspondientes para comparar contra los límites establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Remediación de Suelos Contaminados

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012. Establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004. Establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

NOM-143-SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.

En caso de que exista algún derrame de hidrocarburos por aguas congénitas durante la etapa de operación o mantenimiento, se procederá a restaurar o restablecer las condiciones físico-químicas del suelo. La Promovente almacenará y resguardará maquinaria, equipo y materiales en áreas específicas dentro de la macropera del proyecto. Las actividades de remediación de suelos se realizarán de conformidad con la normatividad.

Manejo de Residuos Sólidos

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

NOM-001-ASEA-2019. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a 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.

Los residuos que se generen serán clasificados y separados en contenedores con tapa identificados ya sea de forma gráfica o por color, para su posterior manejo, transporte y disposición final en los sitios autorizados, para el caso de residuos sólidos no peligrosos es prioritario la valorización y reciclaje de residuos y material sobrante por empresas autorizadas, y en sitios autorizados.

Cuadro 13 Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Para el caso de las aguas residuales producto de las pruebas hidrostáticas, se harán los análisis correspondientes para comparar contra los límites establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, si los resultados de dichos análisis de laboratorio no rebasan los límites señalados en esta norma se podrá utilizar para el riego de camino o la conformación de terracerías.
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 contratará a compañía especializada en renta de sanitarios portátiles y el manejo y recolección de aguas residuales, las cuales deberán contar con los permisos requeridos y el cumplimiento con la Normatividad Ambiental en la materia, para las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-041-SEMARNAT-2015	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina como combustible.	Los vehículos automotores que se utilicen deberán contar con su verificación vehicular, serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento, conforme a la regulación local aplicable.
NOM-044-SEMARNAT-2017	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.	
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.	Los vehículos automotores que utilicen diésel como combustible deberán contar con mantenimiento preventivo que consiste en cambios de filtros, aceite, bandas y mangueras.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección Ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna -Categorías de riesgo y especificaciones Para su inclusión,	No se realizarán afectaciones a especies de flora incluidas dentro de esta normatividad. Para el caso de Fauna silvestre, de ser necesario se realizarán acciones de rescate de especies de lento

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.	desplazamiento, basadas principalmente en el ahuyentamiento de organismos, solo se realizará la captura en caso de que los individuos no puedan desplazarse por sus propios medios.
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.	Los vehículos automotores que se utilicen durante la ejecución del presente Proyecto serán de modelo reciente y se observará que cuenten con los servicios correspondientes de mantenimiento para evitar la generación de ruido.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Se aplicarán los controles operacionales establecidos en los procedimientos operativos, así como las recomendaciones establecidas en los AST (Análisis de Seguridad en el Trabajo), para evitar la ocurrencia de los eventos no deseados. En caso de presentarse derrames accidentales de hidrocarburos se observará lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. En el caso de que se llegasen a presentar derrames accidentales de hidrocarburos u otras sustancias al suelo, se establecerán las acciones necesarias de contención, manejo y disposición de residuos. De ser necesario se realizarán los trabajos de Evaluación de Daños Ambientales y de ser el caso se procederá a la Remediación del sitio afectado.
NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004	Establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.	
NOM-143-SEMARNAT-2003	Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.	Durante las etapas de mediciones y pruebas, el agua congénita será almacenada en una presa metálica con capacidad de 30m ³ , la presa será colocada sobre geomembranas o liners don espesor mínimo de 60 milésimas de pulgada, cuya altura y/o paredes deberán garantizar la contención de dicho volumen. El transporte se realizará con pipas UPV (unidades de presión y vacío), con las autorizaciones correspondiente para transporte de material peligroso, finalmente, el agua congénita será enviada a la Bateria Monterrey, para su posterior inyección en un pozo inyector (letrina) siguiendo la alternativa de "disposición en formaciones receptoras en el subsuelo" establecida en las Especificaciones de manejo de agua congénita (5.1) de dicha norma. Una vez que se mude a operación/producción diaria, el flujo del pozo será transportado sin separación hacia Estación Pípila 1.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos que pudieran generarse serán clasificados y segregados de conformidad con esta normatividad, los RP segregados serán almacenados de forma temporal en contenedores debidamente etiquetados, para evitar la incorporación de residuos peligrosos incompatibles o bien residuos no peligrosos.
NOM-001-ASEA-2019	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están	Derivado de las diferentes etapas del proyecto, y con especial atención la etapa constructiva se realizará la clasificación de los RME generados. Los RME serán

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	sujetos a 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.	almacenados de forma temporal en sitio (sin rebasar los 6 meses desde su generación) de acuerdo a la clasificación de esta normatividad.

Cuadro 14 Vinculación del proyecto con la DACG gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	
El responsable del cumplimiento de Disposiciones Administrativas de Carácter General deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
Capítulo II REGISTRO DE GENERADOR	
Artículo 6. Los Regulados que busquen desarrollar un proyecto del Sector Hidrocarburos en el que se generen RME, deberán registrarse 45 días hábiles previos al desarrollo de sus actividades, ante la Agencia como Microgenerador, Pequeño Generador o Gran Generador de RME, para lo cual solicitarán su Registro como Generador a través de un escrito con la solicitud expresa y firmado por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello.	La empresa Pantera Exploración y Producción cuenta con el registro de generación de RME 28-ASEA-GRME-3810-2020.
Capítulo IV AUTORIZACIONES	
Artículo 14. Todos los generadores que pretendan realizar las actividades de reciclaje o tratamiento de los RME dentro del mismo predio en el que se generaron, no requieren autorización de la Agencia para el desarrollo de estas. Lo anterior, no es aplicable si se trata de procesos que liberen contaminantes al Ambiente y que constituyan un riesgo para la salud (co-procesamiento y disposición final), en cuyo caso requerirán la autorización previa de la Agencia, conforme a lo establecido en los artículos 20 y 22 de los presentes lineamientos.	La empresa Pantera Exploración y Producción no llevará a cabo actividades de reciclaje o tratamiento de los RME dentro del mismo predio en el que se generaron.
Artículo 15. Los Regulados que pretendan realizar una actividad de manejo de RME que no hayan sido generados dentro de sus instalaciones, así como las personas físicas o morales que busquen ser Prestadores de Servicios del Sector Hidrocarburos para el manejo integral de RME y exista una relación contractual con los Regulados, deberán contar con la autorización de la Agencia para el manejo de RME, motivo por el cual, previo al desarrollo de cualquier actividad de manejo de RME del Sector Hidrocarburos, deberán solicitar la autorización prevista dentro de los artículos 17, 18, 19, 20, 21 y 22, de conformidad con lo establecido dentro de los presentes lineamientos.	La empresa Pantera Exploración y Producción no llevará a cabo ninguna actividad de manejo de RME que no hayan sido generados dentro de sus instalaciones.

DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	
El responsable del cumplimiento de Disposiciones Administrativas de Carácter General deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
Artículo 16. Para obtener la autorización a que hacen referencia los artículos 17, 18, 19, 20, 21 y 22, los Regulados y los Prestadores de Servicios deberán presentar su solicitud ante la Agencia, a través de un escrito con la solicitud expresa y firmado por sí o a través del representante legal que cuente con facultades para ello, la cual contendrá la información y documentación listada (fracciones I al II).	La empresa Pantera Exploración y Producción sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 17. - Para el desarrollo de las actividades de recolección y transporte de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se tendrá que presentar la información y documentación listada (fracciones I al IXI).	La empresa Pantera Exploración y Producción sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 18. - Para el desarrollo de actividades en los centros de acopio de RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se tendrá que presentar la información y documentación listada (fracciones I al IXI).	La empresa Pantera Exploración y Producción sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 19. -Para la reutilización de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se deberá presentar la información y documentación listada (fracciones I al VII).	La empresa Pantera Exploración y Producción sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 20. -Para el reciclaje o co-procesamiento de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se deberá presentar la información y documentación listada (fracciones I al XI).	La empresa Pantera Exploración y Producción sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 21. -Para la prestación de servicios de tratamiento de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se deberá presentar la información y documentación listada (fracciones I al XI).	La empresa Pantera Exploración y Producción sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 22. -Para las actividades de disposición final de los RME, además de lo señalado en el artículo 16 del presente lineamiento, se deberá presentar la información y documentación listada, además de las especificaciones de protección ambiental establecidas en las normas oficiales mexicanas correspondientes (fracciones I al XX).	La empresa Pantera Exploración y Producción sólo contratará los servicios para el manejo de RME con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos.
Artículo 30. -Los Regulados y Prestadores de Servicios no podrán almacenar por más de 6 meses los RME dentro de sus instalaciones; en caso de que requieran prórroga para almacenarlos por un tiempo adicional, presentarán por escrito ante la Agencia, con 20 días hábiles de anticipación a la fecha en que venza el plazo de 6 meses para el almacenamiento, una solicitud de prórroga para su almacenamiento temporal, la cual debe contener los aspectos listados (fracciones I al XX).	La empresa Pantera Exploración y Producción no almacenará por más de 6 meses los RME dentro de sus instalaciones y en caso de que requieran prórroga para almacenarlos por un tiempo adicional, presentarán por escrito ante la Agencia.

DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.	
El responsable del cumplimiento de Disposiciones Administrativas de Carácter General deberá apegarse a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Disposiciones	Cumplimiento
Capítulo V DISPOSICIONES COMUNES A LOS GENERADORES Y PRESTADORES DE SERVICIOS DE MANEJO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS	
Artículo 33. Las áreas de almacenamiento temporal de RME de los Regulados, además de las que establezcan las Normas Oficiales Mexicanas para algún tipo de residuo en particular, deberán cumplir con las siguientes condiciones listadas (fracciones I al XIV).	En cumplimiento a este Artículo durante la duración del proyecto, el área de almacenamiento cumplirá con las condiciones listadas en las fracciones I al XIV, complementariamente se contará con un programa de vigilancia en cuestiones de capacidad de almacenamiento del almacén y un programa de recolección, transporte y disposición con empresas autorizadas para dichos servicios.
Artículo 34. - Los Microgeneradores, Pequeños Generadores y Grandes Generadores, deberán llevar y resguardar la bitácora correspondiente de los RME generados, considerando los elementos listado (fracciones I al VII).	En cumplimiento a este Artículo durante la duración del proyecto, se llevará la bitácora correspondiente, exclusiva para el registro del manejo de RME.
Artículo 35. Los Regulados y Prestadores de Servicios, deberán presentar, en formato electrónico, un informe anual ante la Agencia, en el área de atención al Regulado, sobre la generación, el manejo y los movimientos que se hubieren efectuado en el año inmediato anterior de los RME, mismo que deberá presentarse en los meses de abril o mayo, incluyendo los aspectos listados (fracciones I).	En cumplimiento a este Artículo durante la duración del proyecto, se entregará anualmente el informe correspondiente sobre la generación, el manejo y los movimientos que se hubieren efectuado en el año inmediato anterior de los RME.
Cumplimiento	
Para dar cumplimiento a estas disposiciones se elaborará un PPCIEM (el cual contemple la Identificación y Clasificación de Emisiones, las Acciones de Prevención y Control Integral de Emisiones, Cuantificación de Emisiones; y Programa de Detección y Reparación de Fugas) para el proyecto como instalación asociada por considerarse una instalación nueva, con su correspondiente anexo al Reporte Anual de Cumplimiento.	

II.3 VINCULACIÓN CON LEYES APLICABLES

II.3.1 LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto entre otros, el de garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para valorizar y establecer la responsabilidad compartida en el manejo integral de residuos; estableciendo criterios que deberán ser

considerados durante la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana; formular una clasificación básica y general de los residuos; promover la participación corresponsable de todos los sectores involucrados; desarrollar sistemas de información relativa a los residuos, así como de sitios contaminados y el establecimiento de medidas de control, medidas correctivas y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de la Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

El Proyecto se ajustará durante todas sus etapas a los preceptos aplicables de esta Ley y su Reglamento, mediante el manejo integral de los residuos que se lleguen a generar y su reporte correspondiente en bitácoras y en su caso, la disposición final de los mismos, en cumplimiento a los principios de minimización, valorización y responsabilidad compartida.

II.3.2 LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.

Artículo 5o.- La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7° de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables.

Artículo 7°.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbono ductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia.

II.3.3 REGLAMENTO INTERIOR DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Artículo 12. La Unidad de Gestión Industrial, será competente en las siguientes actividades del Sector: el reconocimiento y exploración superficial y la exploración y extracción de hidrocarburos; el tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; el procesamiento, transporte, almacenamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación de gas natural; el transporte y almacenamiento de gas licuado de petróleo; el transporte y almacenamiento de petrolíferos y 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.

Al efecto, implementará en las Direcciones Generales de su adscripción los lineamientos y criterios de actuación, organización y operación interna que determine el Director Ejecutivo, para:

I. Expedir, modificar, suspender, revocar o anular, total o parcialmente, los permisos, licencias y autorizaciones en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección ambiental, en las siguientes materias:

a. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la ejecución de obras en las materias competencia de la Agencia, en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables;

b. Integración en el Registro Forestal Nacional que opera la Secretaría la información relativa a las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales que otorgue para las obras e instalaciones que se ejecuten en las materias competencia de la Agencia;

c. Evaluación del impacto ambiental para las obras y actividades del Sector previstos en el artículo 7o., fracción I de la Ley, así como los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas, incluyendo la evaluación y resultado de los procesos de consulta pública realizados por los Regulados;

d. Actividades del Sector que se identifiquen como altamente riesgosas en instalaciones que se encuentren en operación;

El presente decreto entro en vigor el día 2 de marzo de 2015, como se puede observar, en el reglamento se da a la Agencia las atribuciones de emitir las autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del sector hidrocarburos, razón por la cual se ingresa ante esta dependencia el presente IP.

II.3.4 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

Este ordenamiento fue publicado el 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación (DOF) y actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la Administración Pública.

El ordenamiento ecológico se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. A través del proceso de ordenamiento ecológico se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección al ambiente.

El proceso de ordenamiento ecológico da inicio con la firma de un convenio de coordinación en el que se establecen los siguientes compromisos.

- Integrar el comité de ordenamiento ecológico, asegurándose la representación de los sectores público, privado y social.
- Generar el modelo de ordenamiento y las estrategias ecológicas que formarán parte del programa de ordenamiento ecológico.
- Establecer la bitácora ambiental.

Con el ordenamiento ecológico, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) busca impulsar un esquema de planeación ambiental encaminado hacia el desarrollo sustentable. Dentro

de este esquema se promueve la vinculación y la integralidad de la toma de decisiones en los tres órdenes de gobierno sobre los temas que afectan el patrón de ocupación del territorio, así como la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

La Región Ecológica que corresponde al territorio donde se pretende desarrollar el proyecto es la 9.23 compuesta por la Unidad Ambiental Biofísica 109 “Llanuras de Coahuila y Nuevo León Sur (y Tamaulipas)”.

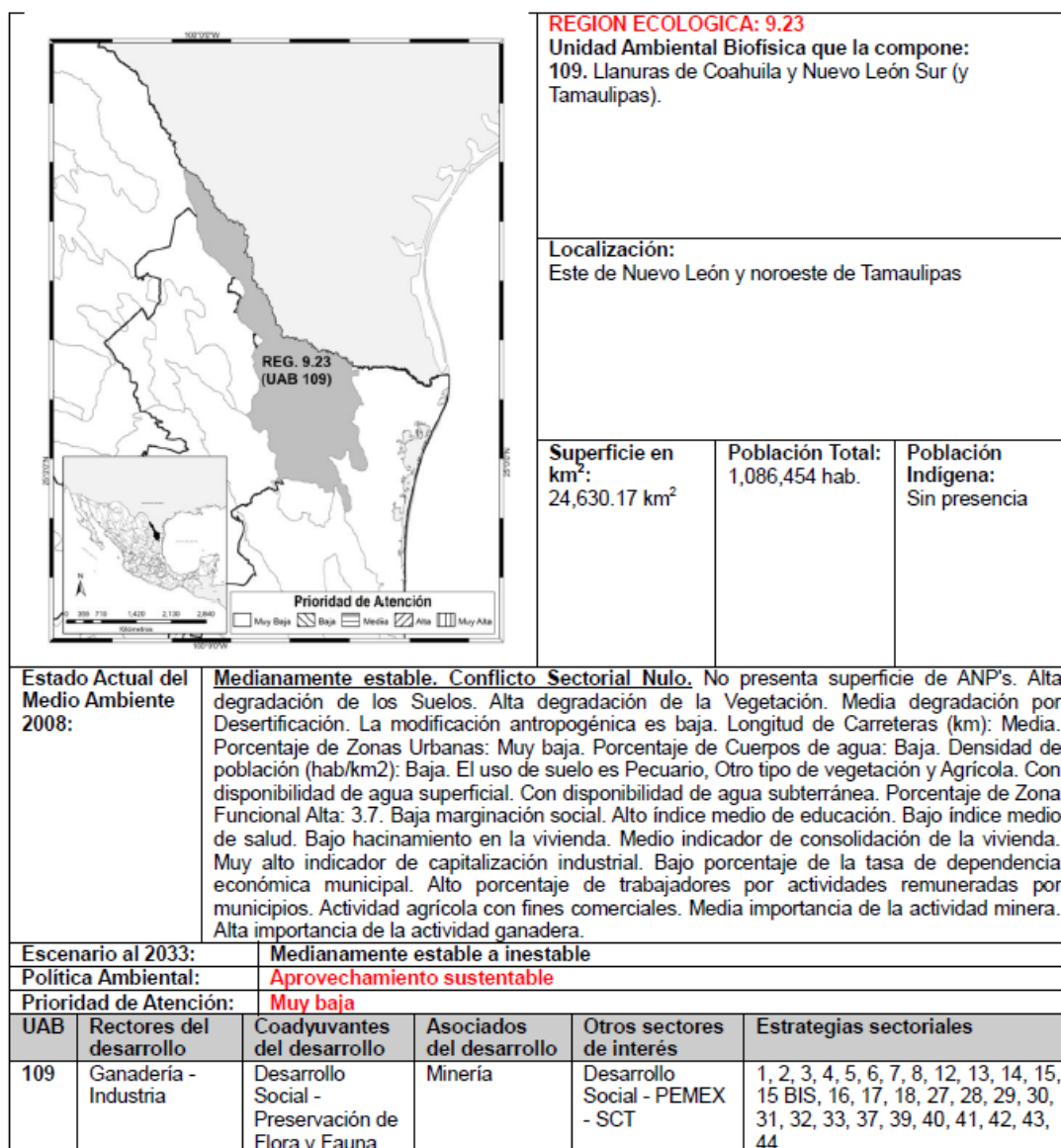


Figura 2 Ficha Técnica UAB 106 del POEGT

Cuadro 15 Vinculación del proyecto con las Estrategias para la UAB 109

Estrategias. UAB 109		
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		Vinculación
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Las obras y actividades no se encuentran en ANP Federales ni locales.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Los pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES son ubicados en macroperas existentes.
	3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se contará con un Programa de Monitoreo de Fauna

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Estrategias. UAB 109		
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No se aprovecharán los ecosistemas de la zona.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No se aprovecharán recursos forestales de la zona
	8. Valoración de los servicios ambientales.	El Proyecto no contempla la afectación de sitios con potencial para servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.	Se contará con las Políticas de Seguridad y Medio Ambiente
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El Proyecto no contempla el uso de agroquímicos ni biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El Proyecto no afectará ecosistemas forestales, no incluye la restauración de este tipo de ecosistemas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil vestido, cuero calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, auto partes, entre otras).	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.	Durante el proyecto se realizará la supervisión e inspección de seguridad del personal y sus procedimientos, se realizará una Evaluación del desempeño en seguridad mediante, el Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST)
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		Vinculación
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El Proyecto no incluye infraestructura urbana para servicios agua y saneamiento
	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No se afectarán cuerpos de agua, el proyecto considera las medidas preventivas para evitar la afectación en la calidad del agua.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	El Proyecto no incluye la explotación de recursos hídricos.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El Proyecto corresponde al Sector Energético

Estrategias. UAB 109		
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		Vinculación
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	El Proyecto corresponde al Sector Energético
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El Proyecto corresponde al Sector Energético

II.3.5 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN CUENCA DE BURGOS (TAMAULIPAS)

El 21 de febrero del 2012 se publicó en el Diario Oficial el acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la región Cuenca de Burgos y posteriormente el 8 de mayo del 2012 se publica en el periódico oficial de Tamaulipas el acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la región Cuenca de Burgos. A continuación, se indica la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) en la que es ubicado el proyecto:

Cuadro 16 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POERCB

ÁREA CONTRACTUAL	ZONA DE INTERÉS	UGA	ESTRATEGIA
A4.BG	Pozo Granaditas-13DES	PRO-392	PRO/FO (Protección / Forestal)
A4.BG	Pozo Granaditas-12DES	PRO-387	PRO/FO (Protección / Forestal)

Lineamientos Ecológicos y Objetivos para estrategia PRO/FO: **L5:** 01, 02; **L6:** 01, 02, 03; **L8:** 01, 02, 03; **L15:** 01, 02, 03

Cuadro 17 Lineamientos ecológicos, objetivos y criterios de regulación ecológica para estrategia PRO/FO

Estrategia	Clave	Lineamiento	Clave	Objetivo	Criterio de Regulación Ecológica
PRO/FO	L5	Conservar los ecosistemas de la región	O1	Detener y disminuir la presión de cambio de uso de suelo, principalmente hacia la agricultura y los pastizales, en zonas con MET, Mezquitales y Matorral Sub-montano.	28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 51, 64, 65, 74, 75, 81, 88 y 91
			O2	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 y 88
	L6	Conservar las zonas de recarga hidrológica	O1	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 y 91
			O2	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
			O3	Mantener y mejorar las condiciones actuales de cobertura de vegetación, de pesencia 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	O1	Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	43, 62, 75, 81, 84 y 88
			O2	Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	61, 62, 75 y 89
			O3	Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.	43, 72, 74, 75, 81 y 88
	L15	Aprovechar en forma sustentable los recursos forestales maderables y no maderables de la región	O1	Promover que los aprovechamientos forestales no maderables se realicen conforme a la normatividad aplicable	2, 17, 19, 24, 25, 26, 36, 40, 51, 53, 54, 62, 64, 29, 74, 75, 88, 91
			O2	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
			O3	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

Nota: Los criterios enlistados en el ACUERDO por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos unicamente incluyen hasta el numero 91 (recuperado de https://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documents/documentos_burgos/zip/Decreto%20Tamaulipas.pdf el día 30 de noviembre de 2021)

Cuadro 18 Vinculación con criterios de regulación ecológica del POERCB

Agua	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
1	Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales)	Se contratarán servicios de limpieza de sanitarios portátiles con proveedores autorizados para la descarga de aguas residuales en sitios autorizados para su tratamiento. El agua congénita será manejada de conformidad con la normatividad aplicable.
2	Promover la construcción de sistemas de captación de agua.	No aplica.
3	Promover la conservación de la vegetación natural y acciones de conservación de suelos en zonas de recarga, barrancas y cañadas.	Las obras serán realizadas principalmente en zonas de planicie; considerando utilizar caminos de acceso y macropera existentes.
6	Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	El Proyecto no afectará el caudal de los principales ríos de la región.
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)	El proyecto es ubicado en macroperas existentes, no se identifican cuerpops de agua en el área de trabajo.
10	Controlar el crecimiento urbano, pecuario e industrial en función de la disponibilidad de agua superficial y subterránea, manteniendo los caudales ambientales.	El Proyecto se desarrollará en zonas donde Pemex había venido realizando la extracción y aprovechamiento de hidrocarburos, y se respetará la disponibilidad de agua superficial y subterránea, para lo cual se realizarán las gestiones correspondientes ante CONAGUA para el aprovechamiento de éste recurso.
12	Promover la reutilización de las aguas tratadas.	En el caso del agua congénita se dará cumplimiento a lo señalado en la NOM-143-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.
13	Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas	Durante la perforación se utilizarán fluidos base agua compatibles para ambientes con presencia de acuíferos. La disposición de aguas residuales y agua congénita se realizará de conformidad con la normatividad y regulaciones aplicables
15	Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización	La disposición de aguas residuales y agua congénita se realizará de conformidad con la normatividad y regulaciones aplicables
Suelo	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
16	Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	Se contará con un Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, Manejo Especial y Peligrosos; En caso de presentarse un derrame accidental de hidrocarburos se dará cumplimiento a la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos y a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.
17	Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	Se contará con un Programa de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, Manejo Especial y Peligrosos; En caso de presentarse un derrame accidental de hidrocarburos se dará cumplimiento a la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos y a la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

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.	No aplica.
19	Promover el uso de abonos orgánicos en áreas agrícolas.	No aplica.
20	Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	Para prevenir la erosión eólica del suelo, durante la operación de los caminos en caso de ser necesario se aplicaran riegos periódicos para evitar la generación de polvo, así como los programas de mantenimientos a camino y macropera:
22	Impulsar el manejo sustentable del suelo pecuario mediante el cumplimiento de los coeficientes de agostadero.	No aplica.
23	Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada	No aplica
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.	No aplica.
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.	No aplica.
26	Crear y/o fortalecer los centros de compostaje municipal.	No aplica.
27	Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m2/habitante).	No aplica.
Cobertura vegetal	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
28	Promover la conservación de espacios con vegetación forestal en las zonas de aprovechamiento productivo.	No aplica.
29	Fortalecer y extender los programas que inciden sobre el control de incendios, plagas y enfermedades.	Se contará con un Plan de Respuesta a Emergencias o con el Programa Para la Prevención de Accidentes.
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.	Para prevenir la degradación del suelo por procesos erosivos, durante la operación de los caminos en caso de ser necesario se aplicaran riegos periódicos para evitar la generación de polvo, así como los programas de mantenimientos a camino y macropera:
31	Mantener y extender las áreas de pastizales nativos o endémicos.	Para las áreas del Proyecto no se identifica Pastizales Nativos o endémicos.

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

32	Privilegiar la siembra de pastos nativos sobre los pastos exóticos.	No aplica.
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.	Las obras y actividades a realizar en el presente Proyecto no inciden sobre Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal o Estatal.
34	Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.	El proyecto no afectará vegetación de Matorral Espinoso Tamaulipeco.
35	Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	No aplica.
36	Promover que la producción de carbón vegetal utilice madera proveniente de plantaciones forestales.	No aplica.
37	Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	No aplica.
38	Promover la reforestación con especies adecuadas para la recuperación de las zonas riparias.	Las obras del Proyecto no se ubican cerca de un cuerpo de agua permanente con vegetación riparia.
39	Promover que la reforestación considere los escenarios de cambio climático.	No aplica.
40	Considerar métodos de cosecha de especies no maderables, que garanticen la permanencia de sus poblaciones.	No aplica.
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).	El presente proyecto contará con un Programa de Vigilancia Ambiental; el cual se sujetará a lo que señale la ASEA. Los reportes serán presentados según la frecuencia con lo que lo determine la autoridad.
Fauna	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
43	Recuperar las poblaciones de fauna acuática nativa mediante la restauración de las condiciones de los ecosistemas acuáticos.	El proyecto no es ubicado en ecosistemas acuáticos
Monitoreo, inspección y vigilancia	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
45	Generar sistemas de información que permitan la prevención de riesgos meteorológicos, geológicos y antropogénicos.	No aplica.
47	Fortalecer el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (SINAICA).	No aplica.
Alternativas económicas y productivas	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
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	No aplica.

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

	naturales protegidas de competencia federal se registrarán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	
51	Impulsar la creación de sistemas silvo-pastoriles con el uso de leguminosas forrajeras, de preferencia nativas de la región.	No aplica.
52	Promover la reconversión de áreas con baja aptitud hacia el uso de suelo dominante determinado en la UGA	Al finalizar la vida útil del proyecto se considera la restauración de áreas para macroperas y caminos de acceso.
53	Incentivar la agricultura orgánica.	No aplica.
54	Promover el establecimiento de bancos de germoplasma forestal.	No aplica.
55	Mejorar el manejo piscícola apoyando la realización de estudios biológico-pesqueros y económicos.	No aplica.
56	Promover la creación de Unidades para el Manejo, Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la vida silvestre (UMA).	No aplica.
60	Fomentar la identificación, evaluación y promoción de tecnologías tradicionales adecuadas a las condiciones socio-ambientales actuales.	No aplica.
61	Emplear únicamente agroquímicos permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	No se utilizarán químicos para la eliminación de vegetación.
62	Minimizar el impacto de las actividades productivas sobre los ecosistemas frágiles de la región (MET, etc.).	Para el área del Proyecto se consideró en todo momento el minimizar el impacto de las actividades sobre ecosistemas frágiles, inicialmente se aprovecharán los caminos de acceso y plataformas de perforación existentes; así mismo se observará los siguientes criterios: Criterio Técnico. Para las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos el principal criterio que define el desarrollo de la actividad, está dado por la posible ubicación de los yacimientos petrolíferos derivados de los estudios geológicos. Para el presente caso las obras y actividades serán principalmente en las zonas de interés. Criterio Físico. En la selección del sitio se da preferencia a lugares que permitan al aprovechamiento de la infraestructura existente: peras, derechos de vía, caminos, cabezales, instalaciones de producción, así como a los sitios que no tengan aspectos físicos (barrancas, ríos, pendientes pronunciadas) que impliquen soluciones especializadas, es decir, se trata de buscar sitios que representen una opción técnicamente factible y viable económicamente. Criterio Socioeconómico. Este criterio está determinado para la cercanía de las poblaciones a los lugares donde se pretende ubicar las obras, ya que por seguridad se respetan distancias en función al tipo de obra a desarrollar.

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

		Criterio Normativo. En este criterio se considera el cumplimiento de toda la normatividad nacional que regula los proyectos, tanto en materia de impacto y riesgo ambiental como técnicos. Criterio Ecológico. Este tipo de criterios se refieren a la consideración que debe tener al ambiental momento de planificar el proyecto, para así prevenir y minimizar efectos al entorno natural. Considera entre otras premisas: • Evitar la afectación de zonas arboladas. • Evitar la afectación de los flujos hidráulicos. • Evitar la afectación de la fauna existente en la zona.
63	Promover la utilización de especies nativas en la restauración de caminos y áreas perimetrales a las instalaciones de las actividades extractivas.	No aplica.
64	Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	No aplica.
65	Impulsar el desarrollo y aplicación de tecnologías para evitar la dispersión de polvos provenientes de las actividades de extracción.	No aplica.
Capacitación y educación ambiental	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
68	Capacitar a los productores en producción acuícola integral.	No aplica.
69	Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales.	No aplica.
71	Capacitar sobre el uso y manejo del hábitat y agostaderos para actividades cinegéticas.	No aplica.
72	Promover la difusión de información sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en los ecosistemas de la región.	No aplica.
73	Capacitar en materia ambiental a los municipios	No aplica.
74	Realizar programas de educación ambiental para uso adecuado de sitios ecoturísticos.	No aplica.
Desarrollo técnico e investigación	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
75	Identificar los cultivos básicos genéticamente modificados y realizar control y monitoreo de su siembra y producción.	No aplica.
76	Identificación y difusión de las prácticas adecuadas para la restauración de los sitios degradados	Al finalizar la vida útil del proyecto se considera la restauración de áreas para macroperas y caminos de acceso.
78	Identificación de los servicios ambientales que ofrecen los distintos ecosistemas y su valoración económica para impulsar programas de pago locales y regionales.	No aplica.
79	Elaboración de estudios que actualicen y afinen los coeficientes de agostadero, considerando alternativas de diversificación.	No aplica.

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

81	Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	No aplica.
83	Elaborar escenarios y sus impactos de cambio climático en la región.	No aplica.
Financiamiento	Establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico	Propuesta del Proyecto
84	Fomentar esquemas o mecanismos de pago local o regional por servicios ambientales de los ecosistemas.	No aplica.
85	Impulsar la realización de estudios sobre la ecología de las poblaciones y de diversidad de especies de fauna silvestre.	No aplica
86	Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	Se informará sobre la generación de sus residuos en el informe cuatrimestral o semestral, según lo solicite la autoridad ambiental y a través de la COA en su fase de operación.
88	Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	No aplica.
89	Promover el pago de servicios ambientales a los propietarios de terrenos con ecosistemas forestales.	No aplica.
90	Crear programas de apoyo para incentivar la actividad cinegética y de conservación de la biodiversidad	No aplica
91	Apoyar económica y técnicamente la reconversión agrícola.	No aplica.

Figura 3 Ubicación del proyecto con respecto a las Unidades de Gestión Ambiental del POERCB

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

CAPÍTULO III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

El proyecto consiste en la habilitación de la macropera existente de los pozos Granaditas 2 y 3 y pera existente del pozo Granaditas 7 para la Perforación, Operación y Mantenimiento de los Pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES, construcción de bajante y conexión del Pozo Granaditas-13DES con LDD Granaditas 3 existente y actualmente en operación, en el Área Contractual A4.BG. El acceso es realizado en caminos de acceso existente. Finalmente, el abandono de la infraestructura.

III.1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El pozo Granaditas-13DES se ubica en la porción norte del área contractual A4.BG, a 15 m al Suroeste del pozo Granaditas-3, a 571 m al Sureste de Granaditas-106DEL, a 1.12 km al Sureste de Granaditas-5 y a 1.54 km al Sureste de Valerio-2, a 81 km de la ciudad de Reynosa, Tamaulipas.

El pozo Granaditas-12DES se ubica en la porción norte del área contractual A4.BG, a 13 m al Noreste del pozo Granaditas-7, a 947 m al Noreste de Granaditas-106DEL, a 1 km al Noreste de Granaditas-5 y a 207 m al Suroeste de Valerio-2, a 79 km de la ciudad de Reynosa, Tamaulipas.

A continuación se indican las coordenadas de los vértices que delimitan el Área Contractual A4.BG.

Cuadro 19 Cordenadas UTM Datum WGS84 del Área Contractual A4.BG

Vértice	Longitud	Latitud	Vértice	Longitud	Latitud
1	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.		4	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
2			5		
3			6		
Fuente: Contrato No. CNH-R02-L02-A4.BG/2017. CNH.					

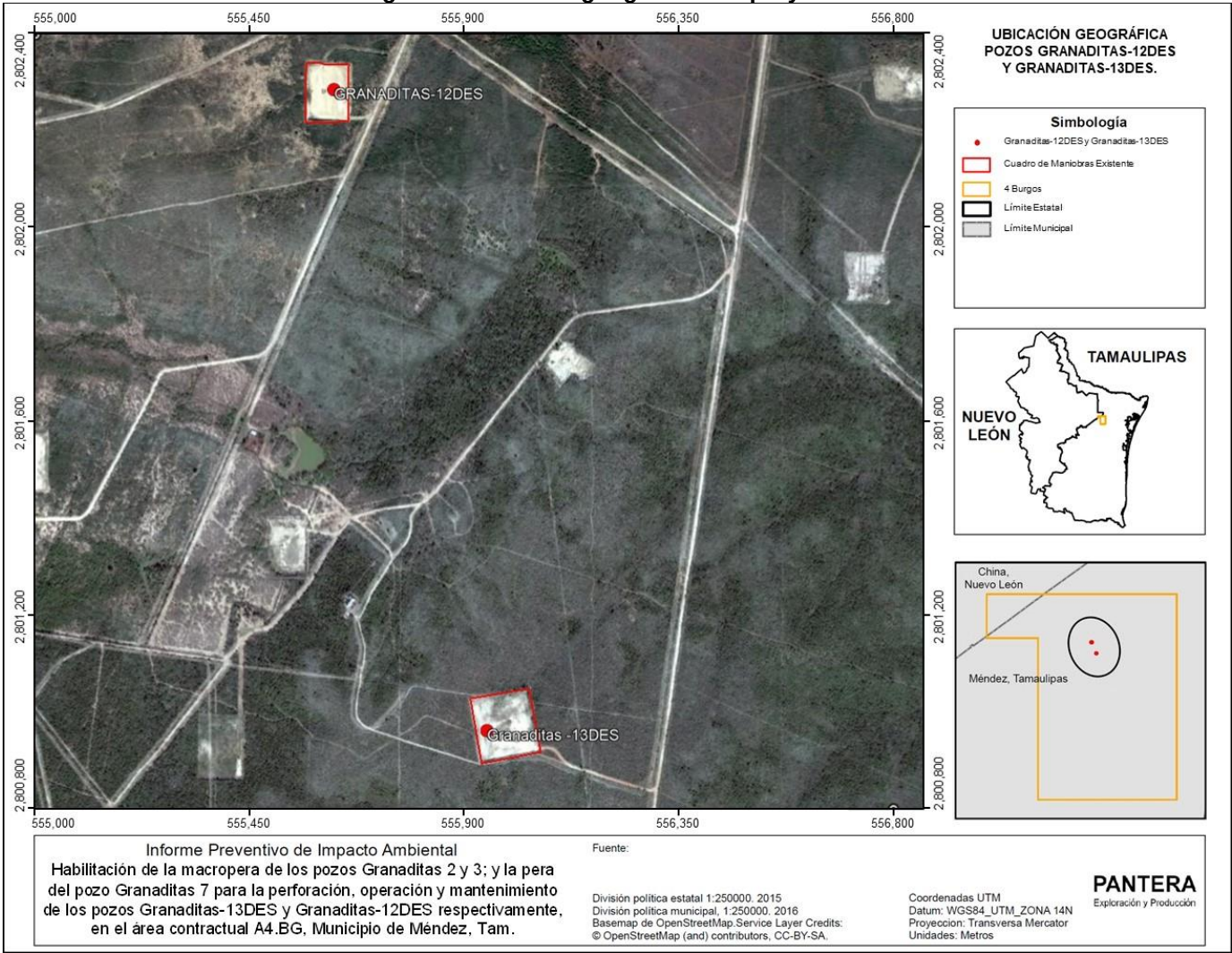
Cuadro 20 Coordenadas UTM Datum WGS84 de la Macropera de los pozos Granaditas 2 y 3

Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS84			
Obra	Coordenadas del área requerida para habilitar		
	Vértice	X	Y
Granaditas-13DES	A	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
	B		
	C		
	D		

Cuadro 21 Coordenadas UTM Datum WGS84 de la pera del pozo Granaditas 7

Coordenadas UTM Zona 14 Datum WGS84			
Obra	Coordenadas del área requerida para habilitar		
	Vértice	X	Y
Granaditas-12DES	A	COORDENADAS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN (INFORMACIÓN RESERVADA), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP.	
	B		
	C		
	D		

Figura 4 Ubicación geográfica del proyecto



Cuadro 22 Resumen de información del pozo Granaditas-13DES

Pozo Terrestre	
Elevación del terreno	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Altura de la mesa rotaria sobre el terreno	
Elevación de la mesa rotaria	
Trayectoria	
Coordenadas UTM superficie (WGS84)	
Coordenadas UTM Superficie (UTM14N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas Superficie	
Coordenadas a Profundidad Total (WGS84):	
Coordenadas UTM Profundidad Total (UTM14N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas Profundidad	
Profundidad total programada vertical	
Profundidad total programada mdbmr	

Cuadro 23 Resumen de información del pozo Granaditas-12DES

Pozo Terrestre	
Elevación del terreno	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Altura de la mesa rotaria sobre el terreno	
Elevación de la mesa rotaria	
Trayectoria	
Coordenadas UTM superficie (WGS84)	
Coordenadas UTM Superficie (UTM14N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas Superficie	
Coordenadas a Profundidad Total (WGS84):	
Coordenadas UTM Profundidad Total (UTM14N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas Profundidad	
Profundidad total programada vertical	
Profundidad total programada mdbmr	

III.1.2 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto es desarrollado en una superficie de 26,777.61 m².

Cuadro 24 Superficie del proyecto

Obra	Área en específico	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie (m ²)
Pozo Granadita-13DES	Macropera de los pozos Granaditas 2 y 3	133.11	123.38	16,423.11
Pozo Granaditas-12DES	Pera del pozo Granaditas 7	117	88.5	10,354.50
Superficie Total				26,777.61

III.1.3 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto pozo GRANADITAS-13DES, tiene como objetivo probar e incorporar reservas 1P, 2P y 3P estimadas de 2.14 – 3.63 MMMPC de gas y 0.64 – 1.09 MBIs de condensado respectivamente para la Formación Oligoceno Vicksburg, esto considera presiones originales en los yacimientos. El pozo se perforará direccionalmente y se estima cortar 60, 35, 10, 15 y 60 metros verticales de espesor bruto del OV-28, OV-30_2, OV-30_3, OV-30_4 y OV-65 respectivamente. Profundidad total: 3,057 mdbmr (-2,690 mvbnm). El pozo se perforará de la macropera de Granaditas-3 y Granaditas-2.

El proyecto pozo GRANADITAS-12DES, tiene como objetivo probar e incorporar reservas 1P, 2P y 3P estimadas de 3.03 – 5.12 MMMPC de gas y 0.91 – 1.54 MBIs respectivamente. para la Formación Oligoceno Vicksburg, esto considera presiones originales en los yacimientos. El pozo se perforará direccionalmente y se estima cortar 65, 27, 11, 16 y 18 metros verticales de espesor bruto del OV-28, OV-30_2, OV-30_3, OV-30_4 y OV-65 respectivamente. Profundidad total: 3,026 mdbmr (-2,725 mvbnm). El pozo se perforará de la macropera del Granaditas-7.

Estratégicamente los pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES tienen como objetivos con su perforación

1. Evaluar el potencial productivo de las arenas de Vicksburg, en particular: OV-28, OV-30_2, OV-30_3, OV-30_4 y OV-65.
2. Confirmar la distribución de la roca almacén en los intervalos de interés
3. Adquirir la información pertinente que permita actualizar el modelo geológico y petrofísico.

Cuadro 25 Datos generales de pozos

Datos generales del Pozo		
Nombre	Granaditas-13DES	Granaditas-12DES
Campo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	
Número		
Clasificación		
Trayectoria		
Tipo de pozo		
Formación (es) Objetivo (s)		
Nombre del Área Contractual		
Área (km ²)		
Estado		
Municipio		

El potencial identificado para el objetivo definido en la localización Granaditas-12DES está mostrada en el **Cuadro 26**. La reserva, 1P, 2P y 3P total estimada para los intervalos de interés es de 3.03 – 5.12 MMMPC de gas y 0.91 – 1.54 MBIs respectivamente.

El potencial identificado para el objetivo definido en la localización Granaditas-13DES está mostrada en el **Cuadro 27**. La reserva, 1P, 2P y 3P total estimada para los intervalos de interés es de 2.14 – 3.63 MMMPC de gas y 0.64 – 1.09 MBIs de condensado respectivamente.

Cuadro 26 Reservas identificadas por objetivo del proyecto Granaditas-13DES

Edad	Formación objetivo	Reservas 1P de Gas [MMMPC]	Reservas 2P de Gas [MMMPC]	Reservas 3P de Gas [MMMPC]	Reservas 1P de Condensado [MBLS]	Reservas 2P de Condensado [MBLS]	Reservas 3P de Condensado [MBLS]	Pg [%]
Terciario	OV-28	0.26	0.45	0.64	0.08	0.13	0.19	81
Terciario	OV-30_2	0.11	0.13	0.16	0.03	0.04	0.05	
Terciario	OV-30_3	0.22	0.28	0.34	0.07	0.08	0.10	
Terciario	OV-30_4	1.09	1.40	1.71	0.33	0.42	0.51	
Terciario	OV-65	0.46	0.62	0.78	0.14	0.19	0.23	
TOTAL		2.14	2.89	3.63	0.64	0.87	1.09	

Cuadro 27 Reservas identificadas por objetivo del proyecto Granaditas-12DES

Edad	Formación objetivo	Reservas 1P de Gas [MMMPC]	Reservas 2P de Gas [MMMPC]	Reservas 3P de Gas [MMMPC]	Reservas 1P de Condensado [MBLS]	Reservas 2P de Condensado [MBLS]	Reservas 3P de Condensado [MBLS]	Pg [%]
Terciario	OV-28	0.37	0.65	0.93	0.11	0.20	0.28	81
Terciario	OV-30_2	1.08	1.39	1.69	0.32	0.42	0.51	
Terciario	OV-30_3	0.34	0.44	0.54	0.10	0.13	0.16	
Terciario	OV-30_4	0.88	1.12	1.37	0.26	0.34	0.41	
Terciario	OV-65	0.36	0.48	0.60	0.11	0.14	0.18	
TOTAL		3.03	4.08	5.12	0.91	1.22	1.54	

Cuadro 28 Información de Objetivos Primarios Geológicos Pozo Granaditas-13DES

Profundidad y coordenadas del objetivo 1	
Objetivo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Profundidad vertical	
Profundidad desarrollada	
Coordenadas UTM (WGS84)	
Coordenadas UTM (UTM14N_ ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	
Profundidad y coordenadas del objetivo 2	
Objetivo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Profundidad vertical	
Profundidad desarrollada	
Coordenadas UTM (WGS84)	
Coordenadas UTM (UTM14N_ ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	
Profundidad y coordenadas del objetivo 3	
Objetivo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Profundidad vertical	
Profundidad desarrollada	
Coordenadas UTM (WGS84)	
Coordenadas UTM (UTM14N_ ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	
Profundidad y coordenadas del objetivo 4	

Objetivo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	
Profundidad vertical		
Profundidad desarrollada		
Coordenadas UTM (WGS84)		
Coordenadas UTM (UTM14N ITRF08)		
Coordenadas Geográficas	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.	
Profundidad y coordenadas del objetivo 5		
Objetivo		
Profundidad vertical		
Profundidad desarrollada		
Coordenadas UTM (WGS84)		
Coordenadas UTM (UTM14N ITRF08)		
Coordenadas Geográficas		

El radio de tolerancia para atravesar los objetivos propuestos es: 30 m.

Cuadro 29 Información de Objetivos Primarios Geológicos Pozo Granaditas-12DES

Profundidad y coordenadas del objetivo 1	
Objetivo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Profundidad vertical	
Profundidad desarrollada	
Coordenadas UTM (WGS84)	
Coordenadas UTM (UTM14N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	
Profundidad y coordenadas del objetivo 2	
Objetivo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Profundidad vertical	
Profundidad desarrollada	
Coordenadas UTM (WGS84)	
Coordenadas UTM (UTM14N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	
Profundidad y coordenadas del objetivo 3	
Objetivo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Profundidad vertical	
Profundidad desarrollada	
Coordenadas UTM (WGS84)	
Coordenadas UTM (UTM14N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	
Profundidad y coordenadas del objetivo 4	
Objetivo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Profundidad vertical	
Profundidad desarrollada	
Coordenadas UTM (WGS84)	
Coordenadas UTM (UTM14N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	
Profundidad y coordenadas del objetivo 5	
Objetivo	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Profundidad vertical	
Profundidad desarrollada	
Coordenadas UTM (WGS84)	
Coordenadas UTM (UTM14N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas	

El radio de tolerancia para atravesar los objetivos propuestos es: 30 m.

A) Pozos de correlación

Se utilizó información del mismo campo Granaditas y Valerio para la evaluación de los pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES. Los pozos de correlación se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 30 Pozos análogos

POZO	Año Perforado	Profundidad Total [md]	Distancia Superficial a Granaditas-13DES [km]	Distancia Superficial a Granaditas-12DES [km]	Formación al Fondo
Granaditas-1	2002	3,002	0.57	0.957	Oligoceno Vicksburg
Granaditas-2	2006	3,130	0.05	1.37	Oligoceno Vicksburg
Granaditas-3	2007	3,035	0.01	1.37	Oligoceno Vicksburg
Granaditas-4	2011	3,051	1.01	1.84	Oligoceno Vicksburg
Granaditas-5	2013	3,067	1.12	1.0	Oligoceno Vicksburg
Granaditas-6	2012	3,035	1.34	2.32	Oligoceno Vicksburg
Granaditas-7	2013	3,079	1.37	0.013	Oligoceno Vicksburg
Granaditas-8	2012	3,200	1.96	2.56	Oligoceno Vicksburg
Granaditas-106	2021	2,930	0.57	0.957	Oligoceno Vicksburg
Valerio-2	1964	3,000	1.54	0.205	Oligoceno Vicksburg

B) Prognosis de profundidad

Cuadro 31 Profundidad total esperada

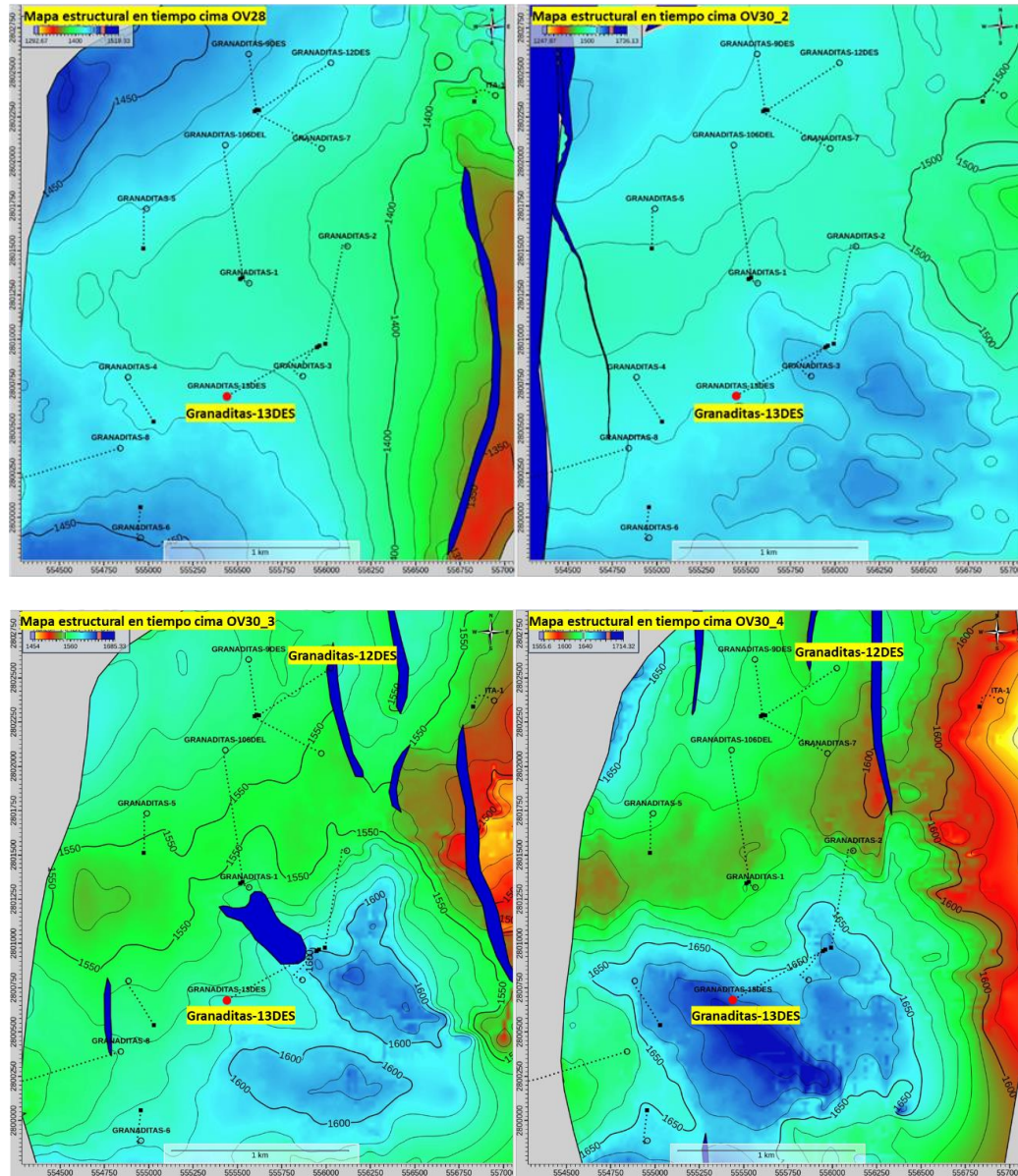
Pozo	Profundidad Vertical	Profundidad Vertical	Profundidad Desarrollada	Azimet (°)	Desplazamiento (m)
------	----------------------	----------------------	--------------------------	------------	--------------------

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAI Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

C) Información geológica estructural

Descripción estructural

El régimen extensional distintivo de la cuenca de Burgos es evidenciado por las estructuras presentes en el área. Grandes fallas de crecimiento que cortan las secuencias desde el Plioceno y resbalan sobre los sedimentos arcillosos del Paleoceno son observadas. El prospecto Granaditas-13DES y Granaditas-12DES se encuentra en un bloque estructural delimitado por dos fallas normales al Oeste y Este, ambas con tendencia general N-S. Hacia el Norte la estructura decrece en relieve, por lo cual la localización Granaditas-13DES y Granaditas-12DES son ubicados hacia la parte alta de la estructura (**Figura 5 y Figura 6**).



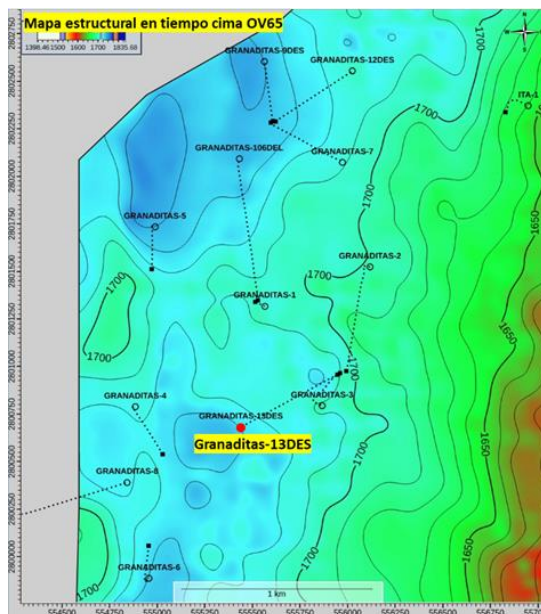
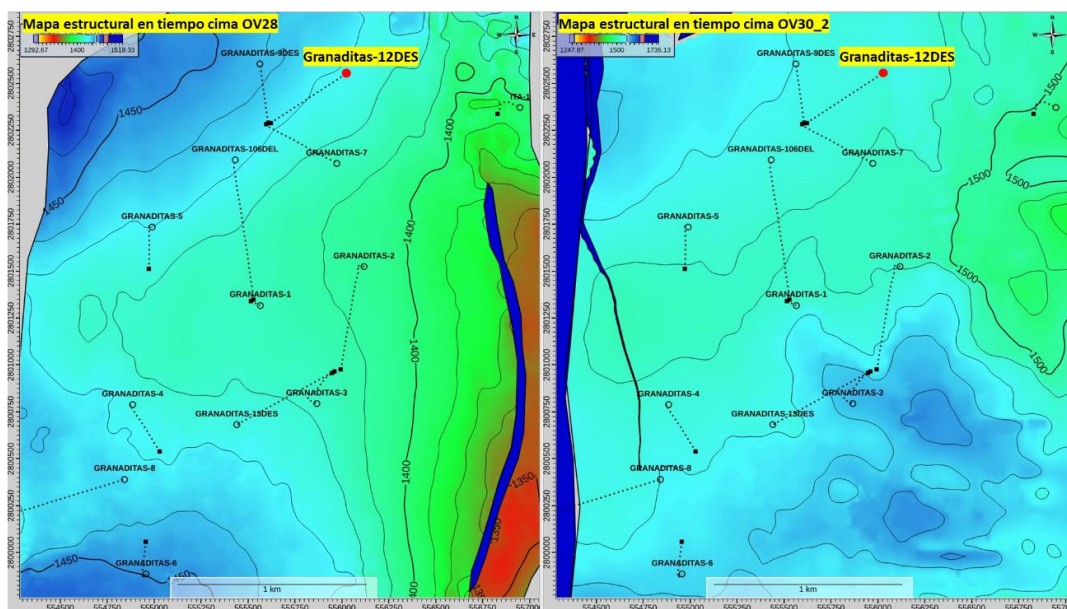


Figura 5 Mapas estructurales en tiempo de los principales objetivos del campo Granaditas, donde se muestra la localización Granaditas-13DES. Para la interpretación y el mapeo del área se usó una versión PSTM del estudio sísmico PIPILA 3D. Los círculos rojos corresponden a la ubicación donde la trayectoria del pozo penetra al objetivo.



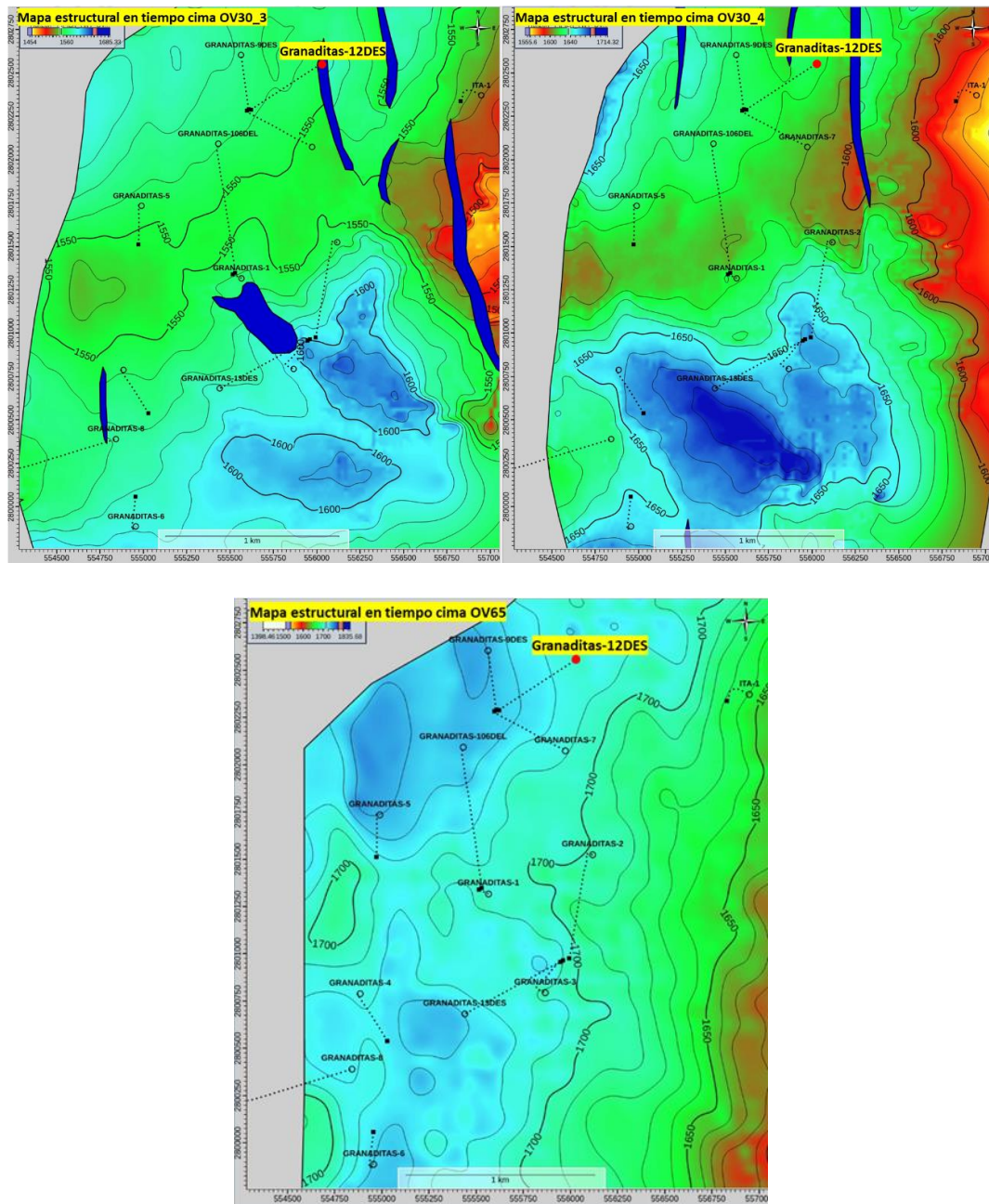


Figura 6 Mapas estructurales en tiempo de los principales objetivos del campo Granaditas, donde se muestra la localización Granaditas-12DES. Para la interpretación y el mapeo del área se usó una versión PSTM del estudio sísmico PIPILA 3D. Los círculos rojos corresponden a la ubicación donde la trayectoria del pozo penetra al objetivo.

Secciones de correlación estratigráfica

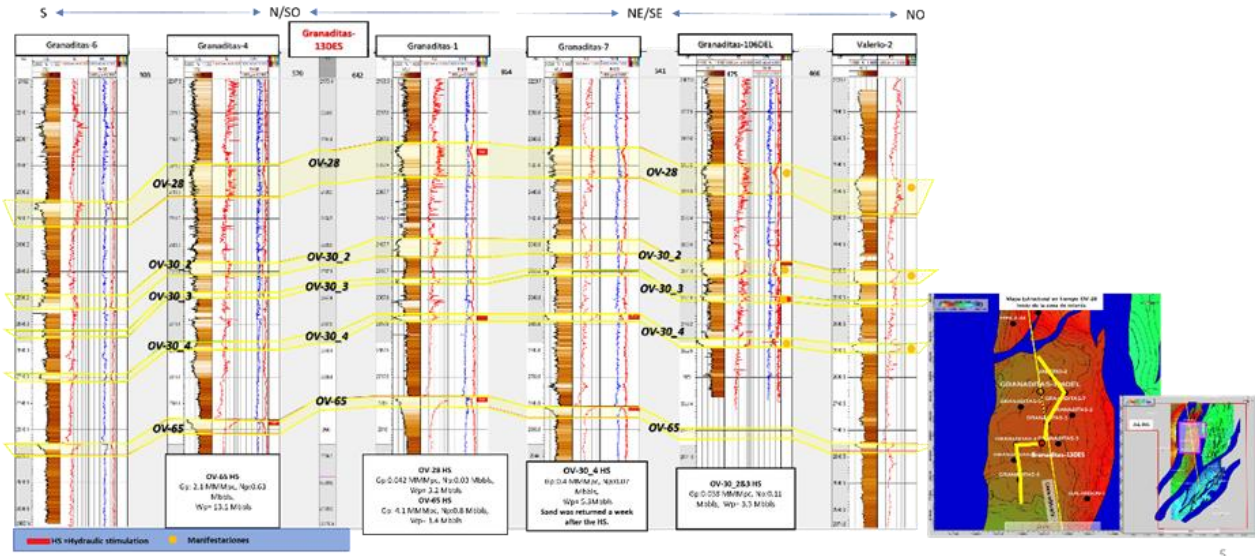


Figura 7 Correlación estructural a nivel de Oligoceno Vicksburg, en dirección S-N en la cual se presenta la posición estructural de las arenas de interés en la localización Granaditas-13DES con respecto a los pozos estructura abajo

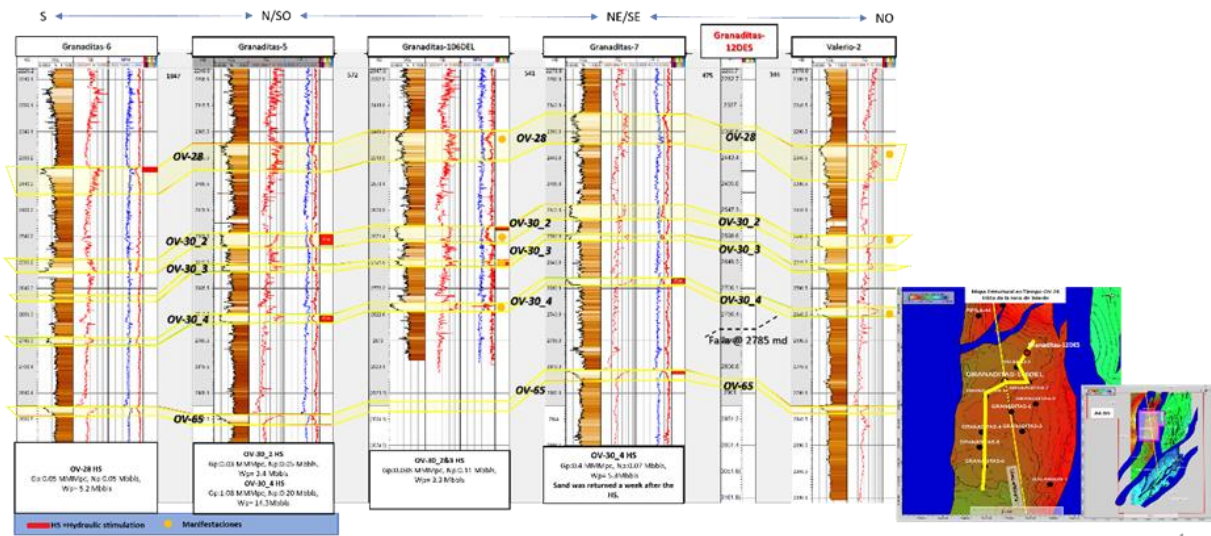


Figura 8 Correlación estructural a nivel de Oligoceno Vicksburg, en dirección S-N en la cual se presenta la posición estructural de las arenas de interés en la localización Granaditas-12DES con respecto a los pozos estructura abajo

Secciones sísmicas

Las **Figuras 9 y 10** muestran una XL y una IL con dirección O-E y N-S respectivamente, sobre la locación Granaditas-13DES mostrando detalles de las mismas secciones sísmicas en la zona de interés observándose con mayor detalle el arreglo estructural y las principales unidades de interés para la localización.

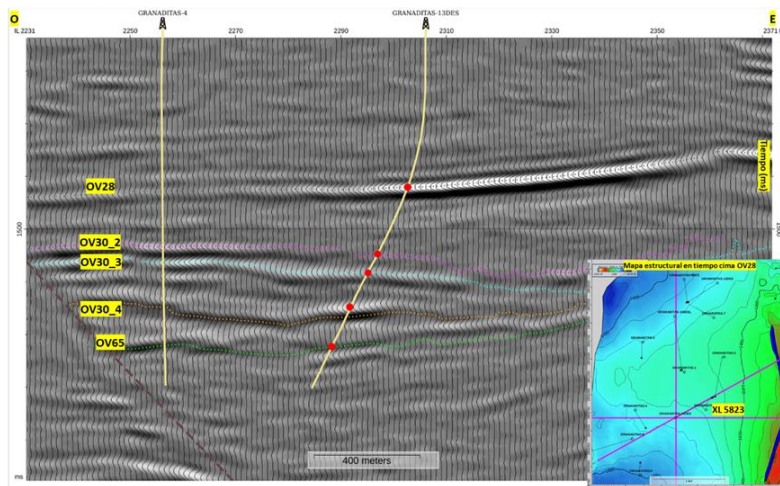


Figura 9 Sección sísmica en tiempo XL 5823. Se muestran los rasgos estructurales principales indicándose los objetivos de interés. Se observa la trayectoria desviada con el fin de penetrar los objetivos en áreas donde se predicen mejores condiciones de reservorios. Las fallas principales se muestran con líneas discontinuas y los horizontes con líneas punteadas.

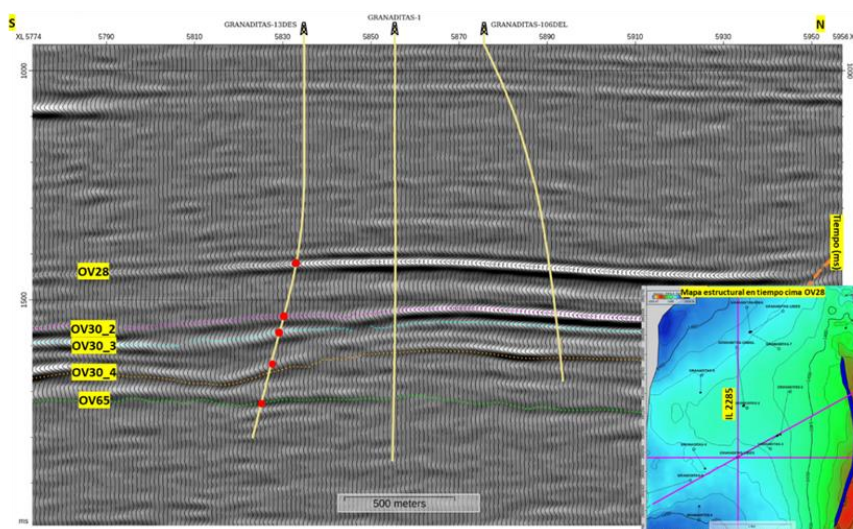


Figura 10 Sección sísmica en tiempo IL 2285. Se muestran los rasgos estructurales principales indicándose los objetivos de interés. Se observa la trayectoria desviada con el fin de penetrar los objetivos en áreas donde se predicen mejores condiciones de reservorios. Las fallas principales se muestran con líneas punteadas y los horizontes con líneas discontinuas

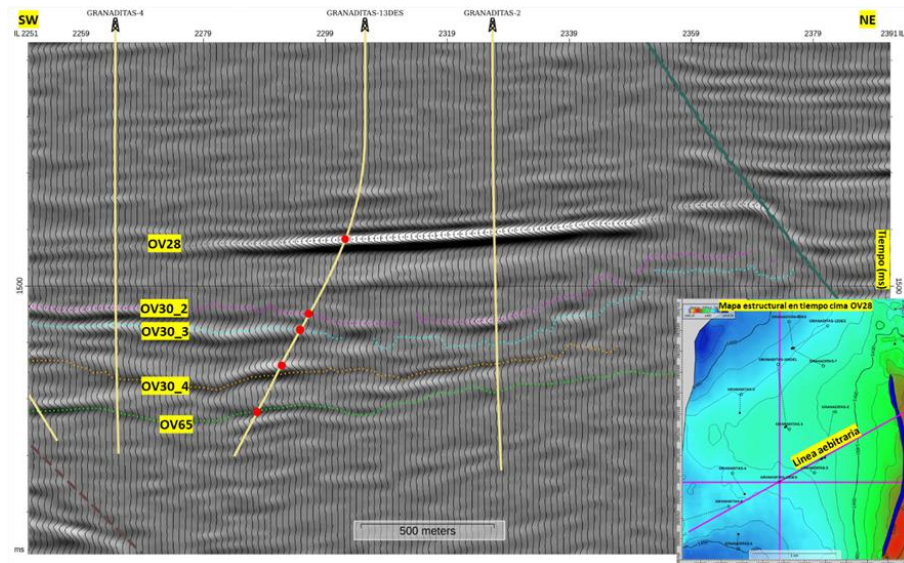


Figura 11 Sección sísmica arbitraria en tiempo. La sección esta sobre la trayectoria para tener una visualización sin proyección de la trayectoria sobre la sísmica, en la cual se observan los intervalos de interés en el campo Granaditas y que serán perforados por Granaditas-13DES

Las **Figuras 12 y 13** muestran una XL y una IL con dirección O-E y N-S respectivamente, sobre la locación Granaditas-12DES mostrando detalles de las mismas secciones sísmicas en la zona de interés observándose con mayor detalle el arreglo estructural y las principales unidades de interés para la localización.

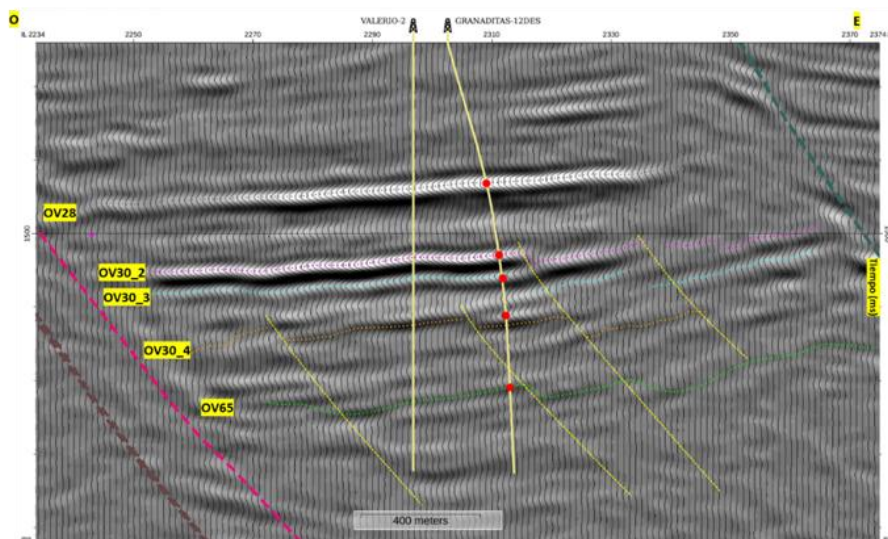


Figura 12 Sección sísmica en tiempo XL 5917. Se muestran los rasgos estructurales principales indicándose los objetivos de interés. Se observa la trayectoria desviada con el fin de penetrar los objetivos en áreas donde se predicen mejores condiciones de reservorios. Las fallas principales se muestran con líneas discontinuas y los horizontes con líneas punteadas.

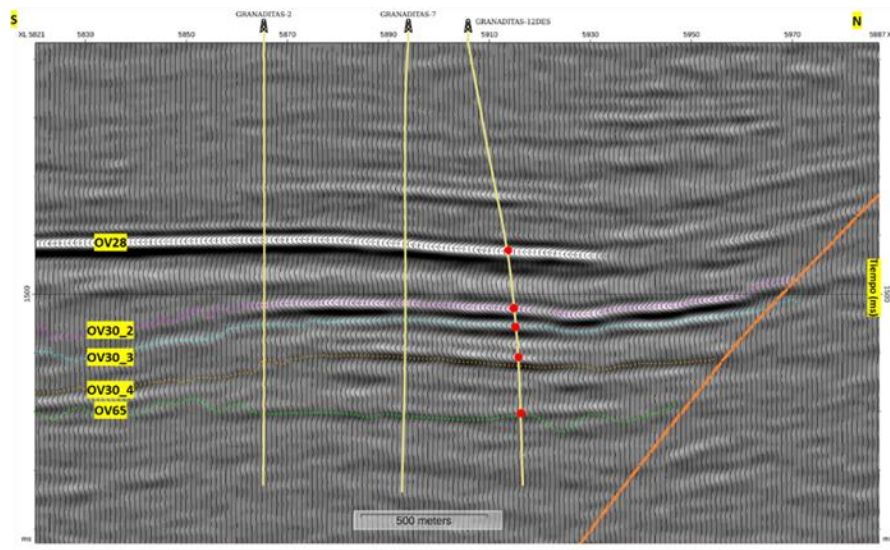


Figura 13 Sección sísmica en tiempo IL 2314. Se muestran los rasgos estructurales principales indicándose los objetivos de interés. Se observa la trayectoria desviada con el fin de penetrar los objetivos en áreas donde se predicen mejores condiciones de reservorios. Las fallas principales se muestran con líneas punteadas y los horizontes con líneas discontinuas.

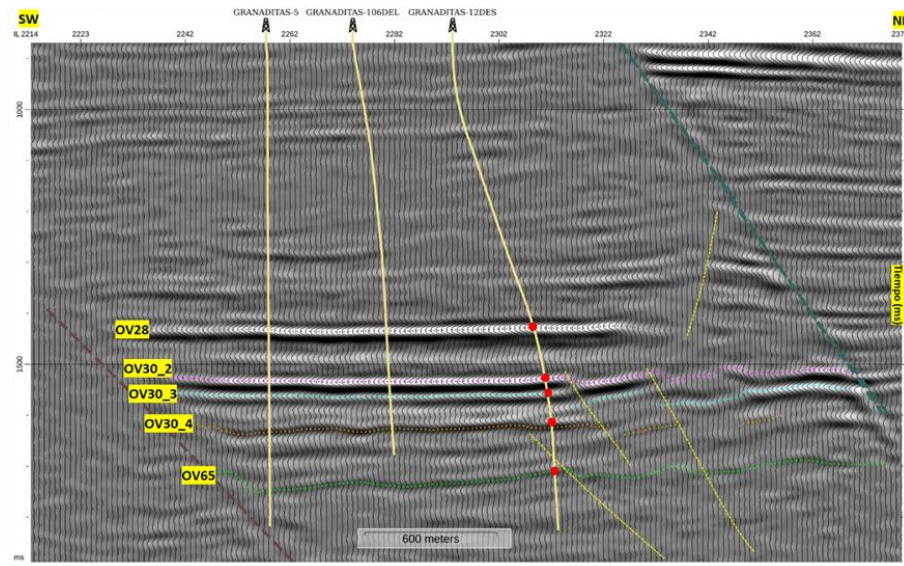


Figura 14 Sección sísmica arbitraria en tiempo. La sección esta sobre la trayectoria para tener una visualización sin proyección de la trayectoria sobre la sísmica, en la cual se observan los intervalos de interés en el campo Granaditas y que serán perforados por Granaditas-12DES

D) Columna geológica
Columna Geológica: Prognosis
Cuadro 32 Columna Geológica probable para el proyecto pozo Granaditas-13DES. El margen de incertidumbre para la prognosis es de +/- 30 metros

Edad	Formación	Profundidad Vertical (mvbnm)	Profundidad Desarrollada (mdbmr)	Profundidad Vertical (mvbmr)	Espesores Brutos (mv)	Litología
Plioceno	Indefinida	225	4.5	4.5	310	
Mioceno	Catahoula	-85	314	314	355	Arenisca gris verdoso de granos finos de cuarzo, subredondeados, regularmente clasificados, compacta, en matriz arcillosa y cementante calcáreo y lutitas
Oligoceno	Frío No Marino	-440	670	670	190	Areniscas de aproximadamente 5 a 15 m de espesor, alternando con lutitas de espesores de 50 a 100 m.
	Frío Marino	-630	861	860	318	Secuencia de lutitas alternando con areniscas de grano fino a media.
	Vicksburg	-948	1,182	1,178	1,087	Constituida por una alternancia de areniscas gris claro de grano fino a medios de cuarzo, semi compacta en matriz arcillosa y cementante calcáreo intercaladas con lutitas gris claro, semidura, arenosa y calcárea.
	OV-28_Cima	-2035	2,278	2,265	60	
	OV-28_Base	-2095	2,344	2,325	170	
	OV-30_2_Cima	-2265	2,545	2,495	35	
	OV-30_2_Base	-2300	2,587	2,530	19	
	OV-30_3_Cima	-2319	2,610	2,549	10	
	OV-30_3_Base	-2329	2,622	2,559	86	
	OV-30_4_Cima	-2415	2,726	2,645	15	
	OV-30_4_Base	-2430	2,744	2,660	110	
	OV-65_Cima	-2540	2,877	2,770	60	
	OV-65_Base	-2600	2,949	2,830	90	
PT		-2690	3057	2920		

Cuadro 33 Columna Geológica probable para el proyecto pozo Granaditas-12DES. El margen de incertidumbre para la prognosis es de +/- 30 metros

Edad	Formación	Profundidad Vertical	Profundidad Desarrollada	Profundidad Vertical	Espesores Brutos (mv)	Litología
		(mvbnm)	(mdbmr)	(mvbmr)		
Plioceno	Indefinida	206.9	4.5	4.5	295	
Mioceno	Catahoula	-88	299	299	307	Arenisca gris verdoso de granos finos de cuarzo, subredondeados, regularmente clasificados, compacta, en matriz arcillosa y cementante calcáreo y lutitas
Oligoceno	Frío No Marino	-395	606	606	239	Areniscas de aproximadamente 5 a 15 m de espesor, alternando con lutitas de espesores de 50 a 100 m.
	Frío Marino	-634	845	845	353	Secuencia de lutitas alternando con areniscas de grano fino a media.
	Vicksburg	-987	1,198	1,198	1,103	Constituida por una alternancia de areniscas gris claro de grano fino a medios de cuarzo, semi compacta en matriz arcillosa y cementante calcáreo intercaladas con lutitas gris claro, semidura, arenosa y calcárea.
	OV-28_Cima	-2090	2,380	2,301	65	
	OV-28_Base	-2155	2,449	2,366	110	
	OV-30_2_Cima	-2265	2,563	2,476	27	
	OV-30_2_Base	-2292	2,590	2,503	23	
	OV-30_3_Cima	-2315	2,614	2,526	11	
	OV-30_3_Base	-2326	2,625	2,537	89	
	OV-30_4_Cima	-2415	2,715	2,626	16	
	OV-30_4_Base	-2431	2,731	2,642	144	
	Falla	-2484	2785	2696		
	OV-65_Cima	-2575	2,876	2,786	18	
	OV-65_Base	-2593	2,896	2,804	132	
PT		-2725	3026	2936		

Eventos geológicos esperados

Con base en la información sísmica, así como en los rasgos estructurales relacionados a fallas y discontinuidades no se observó la presencia de fallas a atravesar durante la perforación de la localización Granaditas-13DES y Granaditas-12DES.

Sin embargo, aproximadamente a los 400 metros desarrollados de la trayectoria prevista para Granaditas-12DES se encontraría una falla principal aproximadamente a 120 m de distancia (**Figura 15**)

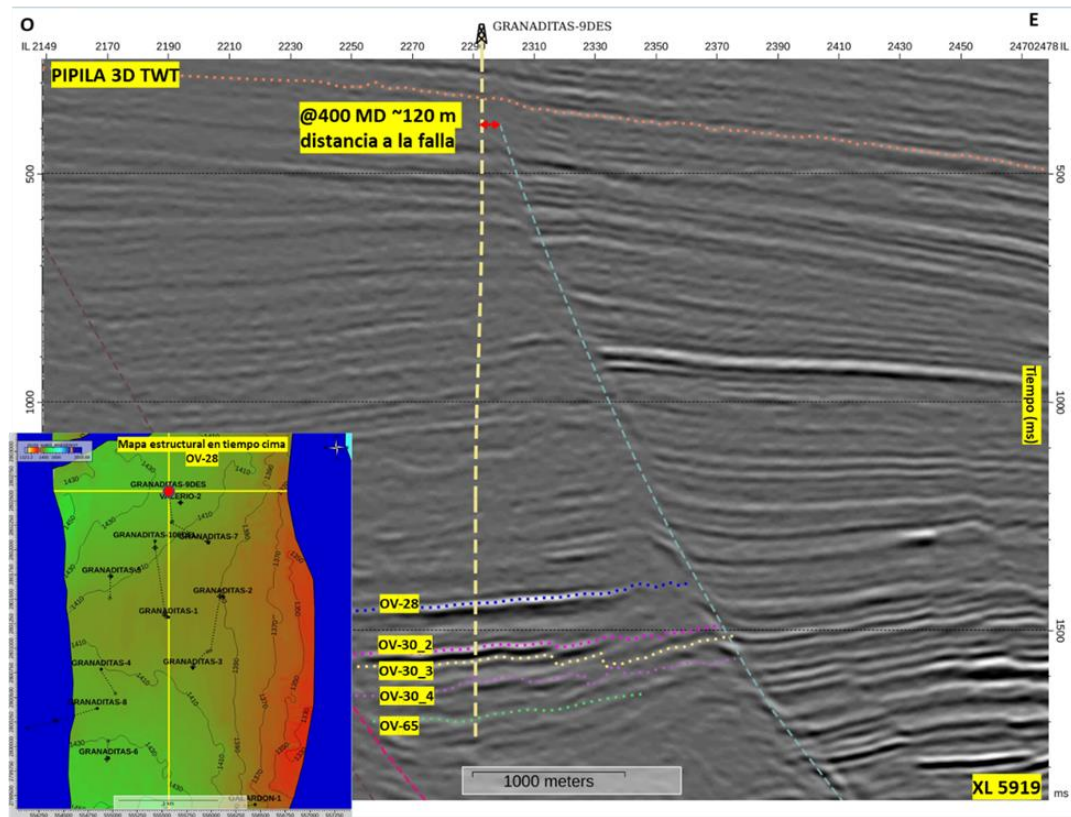


Figura 15 Sección sísmica en tiempo O-E XL 5919. Se observa la trayectoria prevista para Granaditas-12DES la cual a 400 metros desarrollados pasaría cerca de una falla principal, 120m aproximadamente.

E) Información del Yacimiento

Análisis petrofísico

Mediante al análisis de los pozos vecinos que conforman el campo Granaditas se ha definido la calidad de roca esperada para la localización Granaditas-13DES y Granaditas-12DES, la mineralogía estimada se compone de cuarzo, feldespato, calcita y cementante calcáreo en matriz arcillosa. Las propiedades petrofísicas estimadas para la localización son:

Cuadro 34 Propiedades petrofísicas Granaditas-13DES

Formación	Net Pay [m]	Vsh [%]	Porosidad [%]	Sw [%]	Perm [mD]
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.					

Cuadro 35 Propiedades petrofísicas Granaditas-12DES

Formación	Net Pay [m]	Vsh [%]	Porosidad [%]	Sw [%]	Perm [mD]
-----------	-------------	---------	---------------	--------	------------

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

Condiciones esperadas de Presion y Temperatura

Los datos de presión de los pozos análogos que se obtuvieron fueron partir de registros de presión de fondo cerrado del pozo y densidades de lodo para las presiones actuales

A continuación, se presenta una tabla resumen de las presiones que se estiman para cada formación. Las temperaturas fueron calculadas utilizando el gradiente de temperatura de los pozos análogos mencionados:

Cuadro 36 Presión de los objetivos Granaditas-13DES

Formación	OV-28	OV-30 2	OV-30 3	OV-30 4	OV-65
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.					

Cuadro 37 Temperatura de los objetivos Granaditas-13DES

Formación	OV-28	OV-30 2	OV-30 3	OV-30 4	OV-65
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.					

Cuadro 38 Presión de los objetivos Granaditas-12DES

Formación	OV-28	OV-30 2	OV-30 3	OV-30 4	OV-65
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.					

Cuadro 39 Temperatura de los objetivos Granaditas-12DES

Formación	OV-28	OV-30 2	OV-30 3	OV-30 4	OV-65
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.					

La gráfica que se muestra a continuación muestra el perfil de presión esperado en el yacimiento para el pozo Granaditas-13DES y Granaditas-12DES.

Cuadro 40 Gradiente de presión de los objetivos Granaditas-13DES

Formación	Prof [TVD]	Presión mínima [kg/cm ²]	Presión media [kg/cm ²]	Presión máxima [kg/cm ²]	Gradiente Mínima [kg/cm ² /m]	Gradiente Media [kg/cm ² /m]	Gradiente Máximo [kg/cm ² /m]
-----------	------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--	---	--

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

Cuadro 41 Gradiente de presión de los objetivos Granaditas-12DES

Formación	Prof [TVD]	Presión mínima [kg/cm ²]	Presión media [kg/cm ²]	Presión máxima [kg/cm ²]	Gradiente Mínima [kg/cm ² /m]	Gradiente Media [kg/cm ² /m]	Gradiente Máximo [kg/cm ² /m]
-----------	------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--	---	--

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

Gradiente geotérmico

Los Cuadros 42 y 43 que se muestra a continuación muestra el perfil de temperatura esperado para el pozo Granaditas-13DES y Granaditas-12DES.

Cuadro 42 Gradiente de temperatura Graaditas-13DES

Pozo	Profundidad [TVD]	Temperatura [°C]	Gradiente [°C/m]
------	-------------------	------------------	------------------

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

Cuadro 43 Gradiente de temperatura Graaditas-12DES

Pozo	Profundidad [TVD]	Temperatura [°C]	Gradiente [°C/m]
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

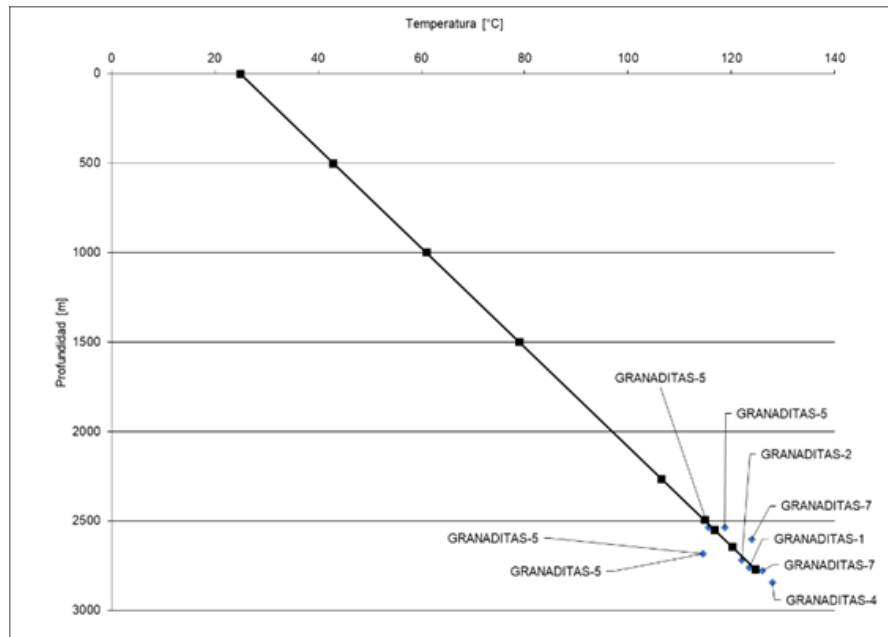


Figura 16 Gradiente de temperatura

F) Estado mecánico

A continuación, se muestra el estado mecánico programado para la opción seleccionada del Proyecto Pozo Granaditas-13DES y Granaditas-12DES.

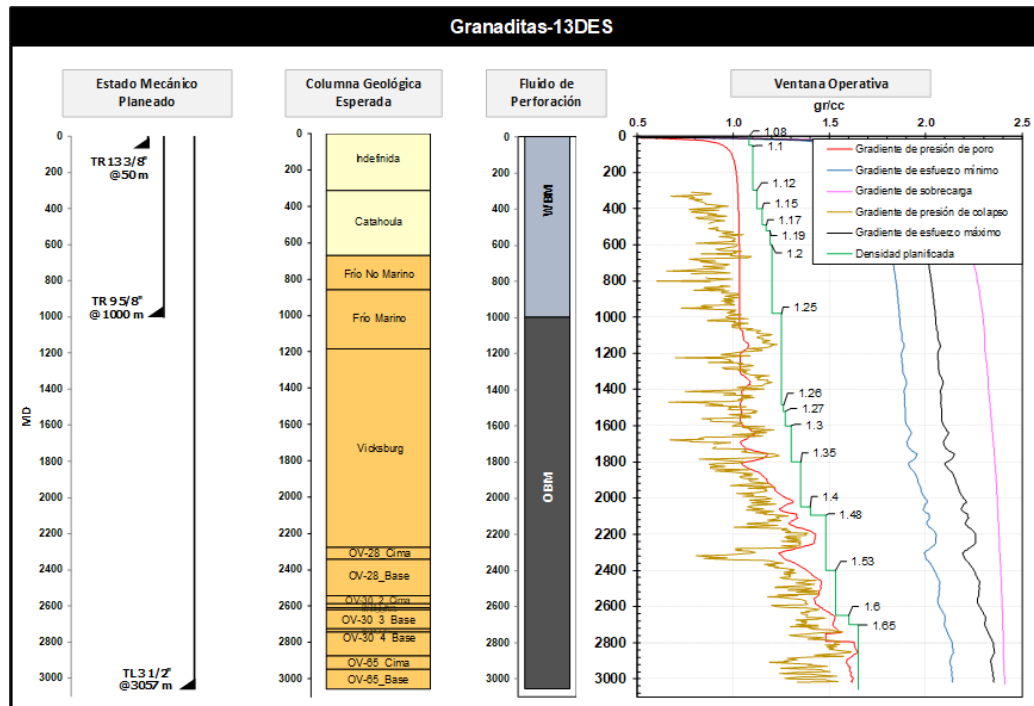


Figura 17 Estado Mecánico Propuesto Granaditas-13DES

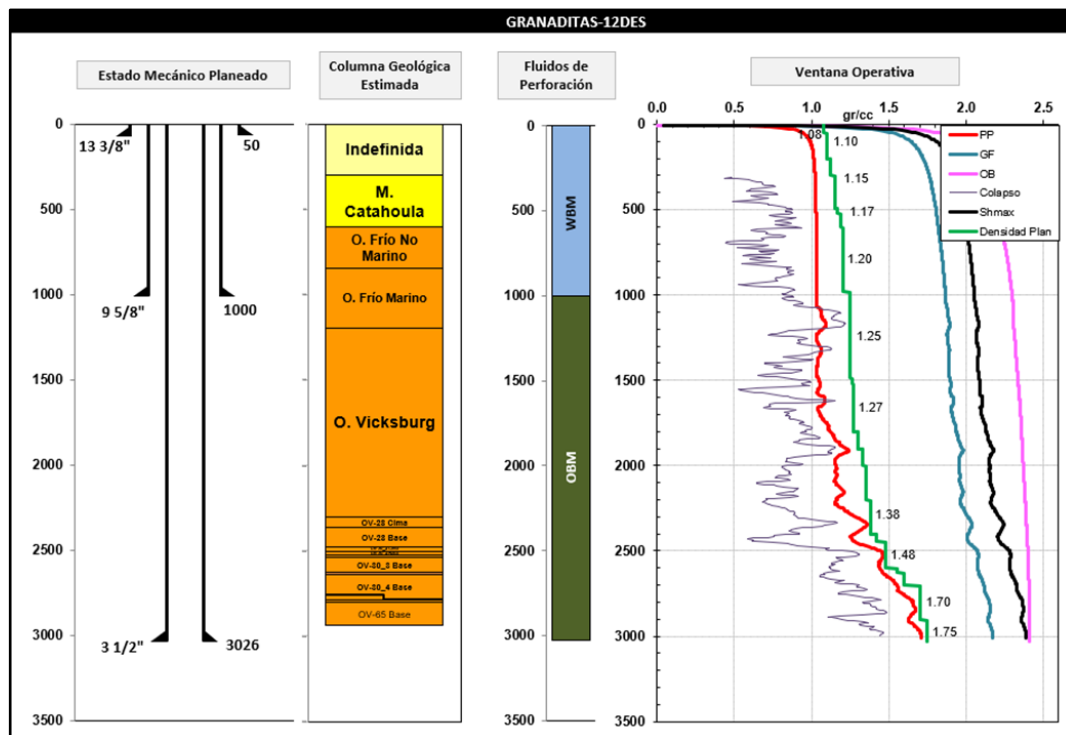


Figura 18 Estado Mecánico Propuesto Granaditas-12DES

Consideraciones Tecnicas Generales de Diseño Granaditas13-DES

- 1) El diseño del pozo está recomendado para 3 etapas de perforación (TR's 13 3/8", 9 5/8" y TL 3 1/2") de acuerdo con la información disponible de las geopresiones para garantizar la integridad mecánica. Nota: La tubería conductora de 13 3/8" será perforada y cementada.
- 2) La TR de 9 5/8" deberá quedar asentada a +/- 1000 MD, cubriendo la zona de baja consolidación y alta permeabilidad con la finalidad de aislar potenciales acuíferos superficiales. Además, por litología se tiene integridad para asentar la TR a esta profundidad.
- 3) Finalmente, se usará un TL de 3 1/2" hasta la profundidad final programada de +/- 3057 MD para cubrir la zona de los objetivos geológicos del prospecto.
- 4) El diseño del programa de fluidos de perforación y la ventana operativa fueron planificados de acuerdo con el análisis de Geopresiones.
- 5) Se espera que el fluido del prospecto Granaditas-13DES sea gas y condensado, sin presencia de H₂S.
- 6) Los principales pozos de correlación son Granaditas-1 (perforado en 2002), Granaditas-2 (perforado en 2006), Granaditas-3 (perforado en 2007), Granaditas-4 (perforado en 2011) y Granaditas-106 (perforado en 2021)
- 7) El diseño de la perforación del proyecto Pozo Granaditas-13DES se elaboró con la información disponible para Pantera localizada en el cuarto de datos adquirida al CNIH.

Consideraciones Tecnicas Generales de Diseño Granaditas12-DES

- 1) El diseño del pozo está recomendado para 3 etapas de perforación (TR's 13 3/8", 9 5/8", y 3 1/2") de acuerdo con la información disponible de las geopresiones para garantizar la integridad mecánica. Nota: La tubería conductora de 13 3/8" será perforada y cementada.
- 2) La TR de 9 5/8" deberá quedar asentada a +/- 1000 MD, cubriendo la zona de baja consolidación y alta permeabilidad con la finalidad de aislar potenciales acuíferos superficiales. Además, por litología se tiene integridad para asentar la TR a esta profundidad.
- 3) Finalmente, se usará un TL de 3 1/2" hasta la profundidad final programada de +/- 3026 MD para cubrir la zona de presión normal y la zona de los objetivos geológicos del prospecto.
- 4) El diseño del programa de fluidos de perforación y la ventana operativa fueron planificados de acuerdo con el análisis de Geopresiones.
- 5) Se espera que el fluido del prospecto Granaditas-12DES sea principalmente gas, sin presencia de H₂S.
- 6) Los principales pozos de correlación son Granaditas-1 (perforado en 2002), Granaditas-2 (2006), Granaditas-3 (2007), Granaditas-4 (2011), Granaditas-5 (2013), Granaditas-6 (2012), Granaditas-7 (2013), Granaditas-8 (2012) y Valerio-2 (1964).
- 7) El diseño de la perforación del proyecto Pozo Granaditas-12DES se elaboró con la información disponible para Pantera localizada en el cuarto de datos adquirida al CNIH.

Posibles problemas por encontrar durante la perforación

Cuadro 44 Matriz de riesgos de perforación del Pozo Granaditas-13DES

Etapas	Peligro	Pérdida	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención y Mitigación Reales y Planificadas para reducir la probabilidad	Medidas de Corrección Reales y Planificadas para reducir la Severidad	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo
	Descripción de Riesgo / Causa / Consecuencia									
13 3/8"	Riesgos: Embolamiento de la barrena al perforar el agujero de 17 1/2". Causa: Gasto insuficiente / Fluido de perforación fuera de parámetros Consecuencias: Pobre avance / tiempo y costos adicionales.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	2	2	4	- Mantener una buena hidráulica (gasto y TFA de la barrena) acorde al diámetro. -Repasar agujero. -Aplicar parámetros de perforación de acuerdo con el programa. -Inhibición adecuada del fluido de perforación.	-Tener Barrena de contingencia -Bombeo de tren de baches de limpieza	1	2	2
13 3/8"	Riesgos: Resistencia durante la introducción del conductor. Causa: Limpieza inadecuada, agujero con cavernas, densidad inadecuada. Consecuencias: Atrapamiento de tubo conductor, tiempo no productivo.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	2	3	6	-Durante la perforación, repasar agujero y asegurar la limpieza adecuada. -Evitar circular durante mucho tiempo en un mismo intervalo.	-Circular a máximo gasto y presión disponible.	1	3	3
13 3/8"	Riesgos: Cemento excesivo en superficie. Causa: Bombeo excesivo de cemento, sobre-desplazar el cemento. Consecuencias: Riesgo de cemento en contrapozo, trabajos de limpieza fuera de programa.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	2	3	6	-Verificar los cálculos de volumen de cemento necesario de acuerdo con el agujero. -Supervisión del bombeo y desplazamiento durante la cementación	-Al momento de observar salir cemento en superficie, derivar hacia góndolas. -Tener preparadas mínimo 2 góndolas en locación y sacos de azúcar para retardar el fraguado del cemento.	1	3	3
9 5/8"	Riesgos: Fricciones y resistencias Causa: Intercalaciones de arenas y lutitas, densidad inadecuada. Consecuencias: Tiempos adicionales para conformar agujero, repaso de intervalos.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	-Mantener hidráulica y parámetros de perforación adecuados para garantizar la limpieza del agujero. -Realizar los repasos necesarios y conformar el agujero ante la tendencia a incrementar los valores de arrastres. -Supervisión del bombeo y desplazamiento durante la cementación -Realizar viaje corto de calibración	-En caso de presentarse un atrapamiento, se debe trabajar la sarta en sentido contrario a la dirección del movimiento de la TP y al momento de liberar, buscar rotar y circular de inmediato. Repasar y conformar agujero.	2	3	6

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Etapas	Peligro	Pérdida	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención y Mitigación Reales y Planificadas para reducir la probabilidad	Medidas de Corrección Reales y Planificadas para reducir la Severidad	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo
	Descripción de Riesgo / Causa / Consecuencia									
9 5/8"	Riesgos: Pérdidas de circulación durante la perforación Causa: Sobrepassar los límites conocidos del gradiente de inicio de pérdida (densidad inadecuada), formaciones no consolidadas y permeables Consecuencias: Tiempos adicionales para control de pérdida, volumen de lodo perdido.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	-Estimar ventana operativa con registros de pozos vecinos. -Mantener la densidad del fluido de perforación conforme al plan. -Evitar una DEC excesiva en el anular. -Bombeo de baches con obturante para reforzamiento de la formación. -Programar la velocidad de viaje de tubería para evitar efecto pistón. -Seguimiento puntual a la hidráulica de perforación para evitar la carga de recortes en el anular.	- Bombear baches obturantes con mayor concentración. -Ajustar el gasto para bajar la densidad equivalente de circulación, siempre y cuando se tenga una limpieza adecuada en el agujero.	2	3	6
9 5/8"	Riesgos: Pérdida de circulación durante la cementación de la TR Causa: Velocidad inadecuada de bajada de TR, arenas permeables, gasto inadecuado en la cementación. Consecuencias: Mala cementación, falta de integridad en la zapata, tiempos adicionales para cementación correctiva	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	-Circular el tiempo adecuado previo a la introducción de la TR para bajar la reología del lodo.	-Tener disponibilidad de equipos, materiales y servicios para efectuar anillo de cemento en caso de ser necesario.	2	3	6
9 5/8"	Riesgos: Contaminación de acuíferos superficiales Causa: Posible presencia de hidrocarburos migrando de la formación. Consecuencias: Impacto ambiental	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	2	4	8	-Utilizar fluido base agua compatible para estos ambientes donde hay presencia de acuíferos.	-Remediar formación con cemento	1	4	4
9 5/8"	Riesgos: Resistencia durante la Introducción de la TR. Causa: Intercalaciones de arenas y lutitas/Reacción de las lutitas por malas condiciones del fluido de control / Geometría del pozo. Consecuencias: Conformer agujero y bajar nuevamente la TR.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	-Uso de lodos inhibidos. -Mantener en óptimas condiciones las propiedades del fluido de control. -Repasar cada lingada perforada. -Realizar el viaje de calibración con una sarta simulada para identificar posibles puntos apretados. -Evitar tiempos perdidos para minimizar exposición de agujero. -Agujero estático (densidad homogeneizada a la última ECD). -Toma de Registro de calibración.	-Disponibilidad de tramos extras de TR. -Disponibilidad de herramientas para realizar un viaje y conformar el agujero. -Uso de zapata rimadora en caso de ser necesario	2	3	6

Etapas	Peligro	Pérdida	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención y Mitigación Reales y Planificadas para reducir la probabilidad	Medidas de Corrección Reales y Planificadas para reducir la Severidad	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo
	Descripción de Riesgo / Causa / Consecuencia									
3 ½"	Riesgos: Gasificaciones durante la perforación, viajes o cementación del TL. Causas: Yacimientos de gas. Degradación de las propiedades del fluido, densidad no adecuada para controlar el pozo. Formaciones sobre presurizadas. Consecuencias: Control de pozo, que puede traer como consecuencia: Tiempos adicionales para reanudar las operaciones	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	4	12	-Se estimó la ventana operativa con los registros de pozos vecinos y con la presión de yacimiento esperada -Mantener el peso del fluido en los valores recomendados -Observar y evaluar el pozo durante las conexiones -Programar la velocidad de los viajes de tubería para evitar efecto pistón. -Seguimiento de presencia de gas en la cromatografía durante la perforación. -Utilizar controlador de gas para la cementación.	-Al presentarse la gasificación se debe circular y evaluar la tendencia del comportamiento del gas, de ser necesario incrementar el peso del lodo y asegurarse de haber eliminado estos eventos antes de reanudar las operaciones. -Se debe tener material de contingencia para incrementar densidad hasta 2.0 gr/cc.	2	3	6
3 ½"	Riesgos: Pérdidas de circulación durante la perforación o cementación del TL. Causa: Sobrepasar los límites conocidos del gradiente de inicio de pérdida, formaciones permeables. Inducir pérdidas al momento de deslizarse. Consecuencias: Tiempos adicionales para control de pérdida, volumen de lodo perdido	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	4	12	-Mantener el peso del fluido de control en los valores recomendados. -Durante las conexiones restablecer circulación gradualmente para romper geles y evitar sobrepresión en el anular. -Bombeo de baches con obturante al inicio de la perforación para reforzamiento de la formación. -Programar la velocidad de viaje de la tubería y la bajada del TL para evitar efecto pistón. -Evitar una DEC excesiva en el anular. -Optimizar deslizamientos en el agujero de acuerdo con la trayectoria.	-Bombear baches obturantes con mayor concentración. -Si la limpieza del pozo lo permite ajustar el gasto para bajar la densidad equivalente de circulación. -Optimizar deslizamientos a lo largo de la sección	2	2	4
3 ½"	Riesgos: Atrapamiento de sarta. Causa: Inestabilidad del pozo, geometría de agujero, falta de limpieza, diferencial de presión. Consecuencias: Tiempo perdido, posible pérdida de herramientas, posibilidad de sidetrack.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	4	12	-Repasar cada lingada perforada verificando sarta libre. -Verificar apriete e inspección a la tubería y operación del Top Drive. -Evitar dejar la sarta sin rotación o circulación en el mismo punto. -Verificar condiciones y densidad del fluido. -Minimizar el tiempo durante las conexiones.	-Contar con material suficiente para bombeo de baches despegadores. -Tener disponible la información de cuellos de pesca de las tuberías y proveedor de herramientas de pesca -Realizar Side Track	2	2	4

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Cuadro 45 Matriz de riesgos de perforación del Pozo Granaditas-12DES

Etapas	Peligro	Pérdida	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención y Mitigación Reales y Planificadas para reducir la probabilidad	Medidas de Corrección Reales y Planificadas para reducir la Severidad	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo
	Descripción de Riesgo / Causa / Consecuencia									
13 3/8"	Riesgos: Embolamiento de la barrena al perforar el agujero de 17 1/2". Causa: Gasto insuficiente / Fluido de perforación fuera de parámetros Consecuencias: Pobre avance / tiempo y costos adicionales.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	2	2	4	- Mantener una buena hidráulica (gasto y TFA de la barrena) acorde al diámetro. -Repasar agujero. -Aplicar parámetros de perforación de acuerdo con el programa. -Inhibición adecuada del fluido de perforación.	-Tener Barrena de contingencia -Bombeo de tren de baches de limpieza	1	2	2
13 3/8"	Riesgos: Resistencia durante la introducción del conductor. Causa: Limpieza inadecuada, agujero con cavernas, densidad inadecuada. Consecuencias: Atrapamiento de tubo conductor, tiempo no productivo.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	2	3	6	-Durante la perforación, repasar agujero y asegurar la limpieza adecuada. -Evitar circular durante mucho tiempo en un mismo intervalo.	-Circular a máximo gasto y presión disponible.	1	3	3
13 3/8"	Riesgos: Cemento excesivo en superficie. Causa: Bombeo excesivo de cemento, sobre-desplazar el cemento. Consecuencias: Riesgo de cemento en contrapozo, trabajos de limpieza fuera de programa.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	2	3	6	-Verificar los cálculos de volumen de cemento necesario de acuerdo con el agujero. -Supervisión del bombeo y desplazamiento durante la cementación	-Al momento de observar salir cemento en superficie, derivar hacia góndolas. -Tener preparadas mínimo 2 góndolas en locación y sacos de azúcar para retardar el fraguado del cemento.	1	3	3
9 5/8"	Riesgos: Fricciones y resistencias Causa: Intercalaciones de arenas y lutitas, densidad inadecuada. Consecuencias: Tiempos adicionales para conformar agujero, repaso de intervalos.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	-Mantener hidráulica y parámetros de perforación adecuados para garantizar la limpieza del agujero. -Realizar los repasos necesarios y conformar el agujero ante la tendencia a incrementar los valores de arrastres. -Supervisión del bombeo y desplazamiento durante la cementación -Realizar viaje corto de calibración	-En caso de presentarse un atrapamiento, se debe trabajar la sarta en sentido contrario a la dirección del movimiento de la TP y al momento de liberar, buscar rotar y circular de inmediato. Repasar y conformar agujero.	2	3	6

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Etapas	Peligro	Pérdida	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención y Mitigación Reales y Planificadas para reducir la probabilidad	Medidas de Corrección Reales y Planificadas para reducir la Severidad	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo
	Descripción de Riesgo / Causa / Consecuencia									
9 5/8"	Riesgos: Pérdidas de circulación durante la perforación Causa: Sobrepassar los límites conocidos del gradiente de inicio de pérdida (densidad inadecuada), formaciones no consolidadas y permeables Consecuencias: Tiempos adicionales para control de pérdida, volumen de lodo perdido.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	-Estimar ventana operativa con registros de pozos vecinos. -Mantener la densidad del fluido de perforación conforme al plan. -Evitar una DEC excesiva en el anular. -Bombeo de baches con obturante para reforzamiento de la formación. -Programar la velocidad de viaje de tubería para evitar efecto pistón. -Seguimiento puntual a la hidráulica de perforación para evitar la carga de recortes en el anular.	- Bombear baches obturantes con mayor concentración. -Ajustar el gasto para bajar la densidad equivalente de circulación, siempre y cuando se tenga una limpieza adecuada en el agujero.	2	3	6
9 5/8"	Riesgos: Pérdida de circulación durante la cementación de la TR Causa: Velocidad inadecuada de bajada de TR, arenas permeables, gasto inadecuado en la cementación. Consecuencias: Mala cementación, falta de integridad en la zapata, tiempos adicionales para cementación correctiva	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	-Circular el tiempo adecuado previo a la introducción de la TR para bajar la reología del lodo.	-Tener disponibilidad de equipos, materiales y servicios para efectuar anillo de cemento en caso de ser necesario.	2	3	6
9 5/8"	Riesgos: Contaminación de acuíferos superficiales Causa: Posible presencia de hidrocarburos migrando de la formación. Consecuencias: Impacto ambiental	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	2	4	8	-Utilizar fluido base agua compatible para estos ambientes donde hay presencia de acuíferos.	-Remediar formación con cemento	1	4	4
9 5/8"	Riesgos: Resistencia durante la Introducción de la TR. Causa: Intercalaciones de arenas y lutitas/Reacción de las lutitas por malas condiciones del fluido de control / Geometría del pozo. Consecuencias: Conformar agujero y bajar nuevamente la TR.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	3	9	-Uso de lodos inhibidos. -Mantener en óptimas condiciones las propiedades del fluido de control. -Repasar cada lingada perforada. -Realizar el viaje de calibración con una sarta simulada para identificar posibles puntos apretados. -Evitar tiempos perdidos para minimizar exposición de agujero. -Agujero estático (densidad homogeneizada a la última ECD). -Toma de Registro de calibración.	-Disponibilidad de tramos extras de TR. -Disponibilidad de herramientas para realizar un viaje y conformar el agujero. -Uso de zapata rimadora en caso de ser necesario	2	3	6

Etapas	Peligro	Pérdida	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Medidas de Prevención y Mitigación Reales y Planificadas para reducir la probabilidad	Medidas de Corrección Reales y Planificadas para reducir la Severidad	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo
	Descripción de Riesgo / Causa / Consecuencia									
3 ½"	Riesgos: Gasificaciones durante la perforación, viajes o cementación del TL. Causas: Yacimientos de gas. Degradación de las propiedades del fluido, densidad no adecuada para controlar el pozo. Formaciones sobre presurizadas (se estima atravesar dos fallas en esta sección) Consecuencias: Control de pozo, que puede traer como consecuencia: Tiempos adicionales para reanudar las operaciones	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	4	12	-Se estimó la ventana operativa con los registros de pozos vecinos y con la presión de yacimiento esperada -Mantener el peso del fluido en los valores recomendados -Observar y evaluar el pozo durante las conexiones -Programar la velocidad de los viajes de tubería para evitar efecto pistón. -Seguimiento de presencia de gas en la cromatografía durante la perforación. -Utilizar controlador de gas para la cementación.	-Al presentarse la gasificación se debe circular y evaluar la tendencia del comportamiento del gas, de ser necesario incrementar el peso del lodo y asegurarse de haber eliminado estos eventos antes de reanudar las operaciones. -Se debe tener material de contingencia para incrementar densidad hasta 2.0 gr/cc.	2	3	6
3 ½"	Riesgos: Pérdidas de circulación durante la perforación o cementación del TL. Causa: Sobrepasar los límites conocidos del gradiente de inicio de pérdida, formaciones permeables. Inducir pérdidas al momento de deslizarse. Consecuencias: Tiempos adicionales para control de pérdida, volumen de lodo perdido	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	4	12	-Mantener el peso del fluido de control en los valores recomendados. -Durante las conexiones restablecer circulación gradualmente para romper geles y evitar sobrepresión en el anular. -Bombeo de baches con obturante al inicio de la perforación para reforzamiento de la formación. -Programar la velocidad de viaje de la tubería y la bajada del TL para evitar efecto pistón. -Evitar una DEC excesiva en el anular. -Optimizar deslizamientos en el agujero de acuerdo con la trayectoria.	-Bombear baches obturantes con mayor concentración. -Si la limpieza del pozo lo permite ajustar el gasto para bajar la densidad equivalente de circulación. -Optimizar deslizamientos a lo largo de la sección	2	2	4
3 ½"	Riesgos: Atrapamiento de sarta. Causa: Inestabilidad del pozo, geometría de agujero, falta de limpieza, diferencial de presión. Consecuencias: Tiempo perdido, posible pérdida de herramientas, posibilidad de sidetrack.	Tiempo Perdido y Costos Adicionales	3	4	12	-Repasar cada lingada perforada verificando sarta libre. -Verificar apriete e inspección a la tubería y operación del Top Drive. -Evitar dejar la sarta sin rotación o circulación en el mismo punto. -Verificar condiciones y densidad del fluido. -Minimizar el tiempo durante las conexiones.	-Contar con material suficiente para bombeo de baches despegadores. -Tener disponible la información de cuellos de pesca de las tuberías y proveedor de herramientas de pesca -Realizar Side Track -Bajar TR de Contingencia.	2	2	4

Estados mecánicos par la mitigación de reisos

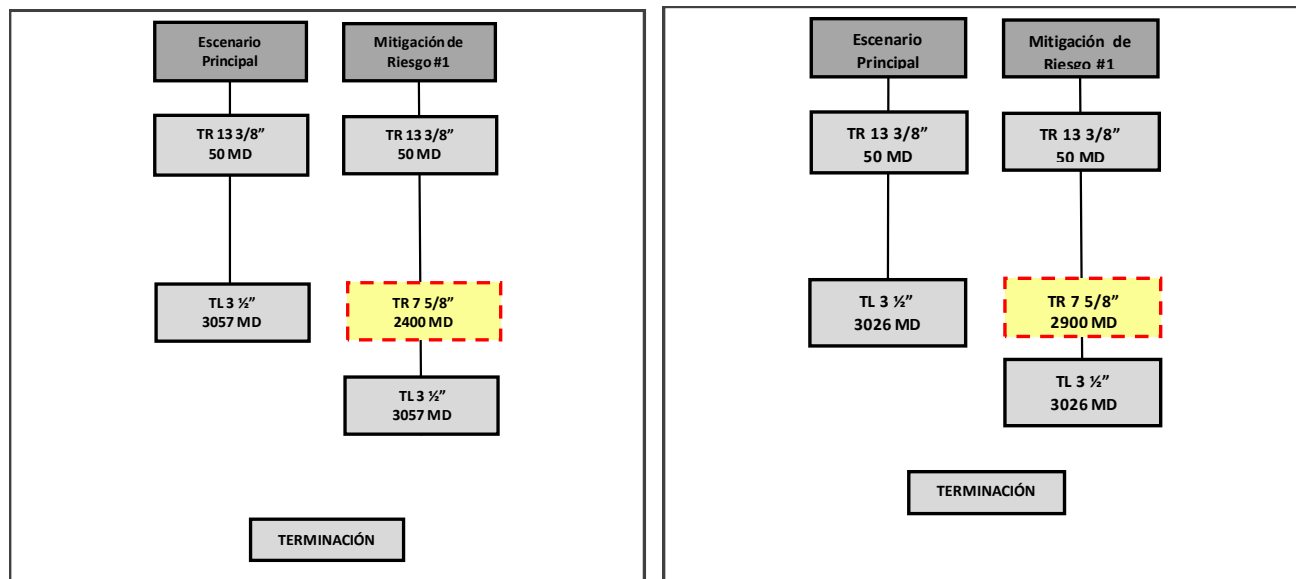


Figura 19 Escenario de Mitigación de Riesgos para el proyecto pozo Granaditas-13DES (Izquierda) y Granaditas12DES (Derecha)

Consideraciones generales para la mitigación al riesgo en Granaditas-13DES:

- TR de contingencia de 7 5/8" movable o ajustable en su profundidad de asentamiento con base en los resultados de la evaluación de formación (muestras de canal y registros eléctricos) y dependiendo de la zona de transición detectada.
- En caso de ser necesaria la TR de contingencia, se alcanzaría la profundidad total programada con barrena de 6 1/2" y TL de 3 1/2", de acuerdo con la realización de una evaluación previa del comportamiento de las presiones de formación de las zonas objetivo.

Consideraciones generales para la mitigación al riesgo en Granaditas-12DES:

- TR de contingencia de 7 5/8" movable o ajustable en su profundidad de asentamiento con base en los resultados de la evaluación de formación (muestras de canal y registros eléctricos) que sería introducida en caso de tener problemas con la falla normal esperada a +/-2785 MD.
- TL de contingencia de 3 1/2" en caso de haber tenido que hacer uso de la TR de 7 5/8", de acuerdo con la realización de una evaluación previa del comportamiento de las presiones de formación de las zonas objetivo.

Estado mecánico propuesto para la mitigación de riesgos

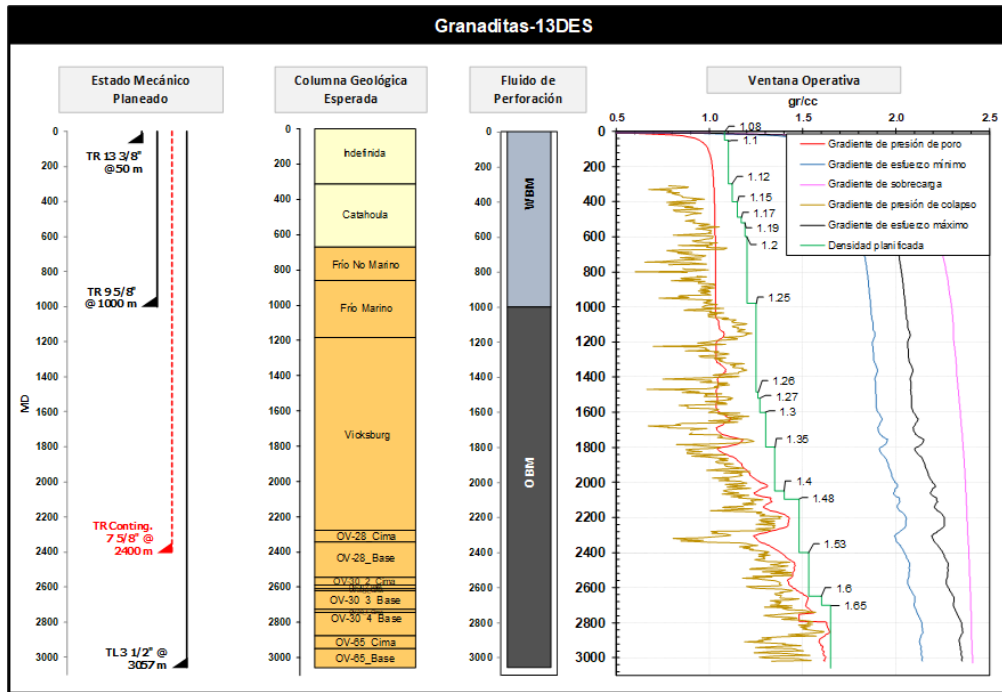


Figura 20 Estado Mecánico de Mitigación de Riesgo de la Localización Granaditas-13DES

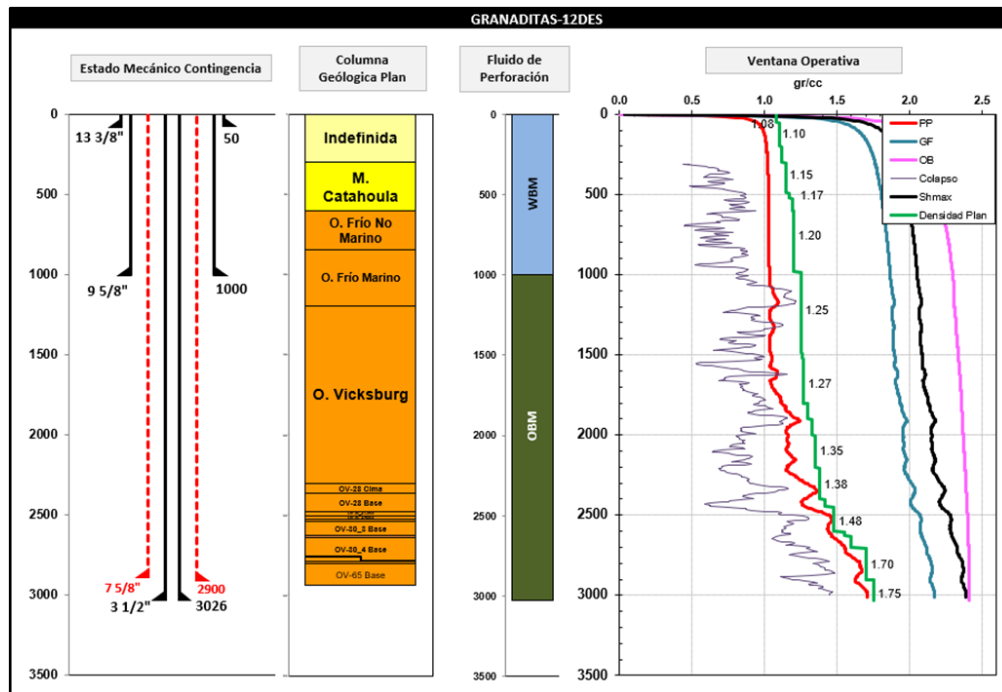


Figura 21 Estado Mecánico de Mitigación de Riesgo de la Localización Granaditas-12DES

III.1.4 USO ACTUAL DEL SUELO

El proyecto se localizará dentro de la macropera existente de los pozos Granaditas 2 y 3 y pera del pozo Granaditas 7, por lo que no será necesario afectar área adicional, cabe señalar que, en consulta con cobertura de uso de suelo y vegetación disponible en SIGEIA, la macropera de pozos Granaditas 2 y 3 es ubicada en terrenos de Mezquital xerófilo y la pera de pozo Granaditas 7 se ubica en terrenos de Pastizal cultivado, el área ocupada por la infraestructura considerada para este proyecto es ubicada en propiedad privada.

III.1.5 PROGRAMA DE TRABAJO

Para la ejecución de las actividades del presente proyecto, estas se realizarán dentro del periodo de vigencia del contrato CNH-R02-L02-A4.BG/2017 el cual es de 30 años, el proyecto comprende las etapas de Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono.

Cuadro 46 Programa de Actividades del proyecto Pozo Granaditas-13DES

Actividad	Sub actividad	Semanas												Años					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	4	10	15	20	25	30
Preparación del sitio	Levantamiento topográfico																		
	Habilitación de macropera Granaditas 2 y 3																		
Construcción	Construcción de Contrapozo																		
	Movilización del equipo																		
	Armado del equipo																		
	Perforación del pozo Granaditas-13-DES																		
	Desarmado y movilización del equipo																		
	Medición y pruebas de Producción																		
	Construcción de bajante de LDD																		
	Pruebas hidrostáticas																		
Operación y Mantenimiento	Operación																		
	Mantenimiento																		
Abandono	Programa de abandono																		

Cuadro 47 Programa de Actividades del proyecto Pozo Granaditas-12DES

Actividad	Sub actividad	Semanas												Años					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	4	10	15	20	25	30
Preparación del sitio	Levantamiento topográfico																		
	Habilitación de pera Granaditas 7*																		
Construcción	Construcción de Contrapozo																		
	Movilización del equipo																		
	Armado del equipo																		
	Perforación del pozo Granaditas-12-DES																		
	Desarmado y movilización del equipo																		
	Medición y pruebas de Producción																		
Operación y Mantenimiento	Operación																		
	Mantenimiento																		
Abandono	Programa de abandono																		

* Actualmente la habilitación del cuadro de maniobras del Pozo Granaditas 7 se encuentra en procedimiento de evaluación de impacto ambiental, con referencia al Expediente: 28TM2021X0069, Bitácora: 09/IPA0397/10/21, del Informe Preventivo para el proyecto

denominado "HABILITACIÓN DE LOS CUADROS DE MANIOBRAS DE LOS POZOS GRANADITAS 7 Y RUSCO 14 PARA LA PERFORACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS POZOS GRANADITAS-9DES Y RUSCO-43DES, EN EL ÁREA CONTRACTUAL A4.BG, MUNICIPIO DE MÉNDEZ, TAM."

Una vez finalizada la vida útil del Proyecto se requiere de 1 año para los trabajos de abandono.

Cuadro 48 Distribución de tiempos óptimos por etapas para Granaditas-13DES

TR		PROGRAMA		
13 3/8" 1a. Etapa	Profundidad (MD)	50	días	m/día
	Perfora (días)	0.50	2.56	19.53
	Cambio Etapa (días)	2.06		
9 5/8" 2a. Etapa	Profundidad (MD)	1000	días	m/día
	Perfora (días)	2.54	6.81	139.50
	Cambio Etapa (días)	4.27		
3 1/2" 3a. Etapa	Profundidad (MD)	3057	Días	m/día
	Perfora (días)	5.57	13.67	150.47
	Cambio Etapa (días)	8.10		
Indicador total (m/día)			132.68	
Total, Perforando (días)			8.61	
Total, Cambio de Etapa (días)			14.43	
Total, Perforación (días)			23.04	

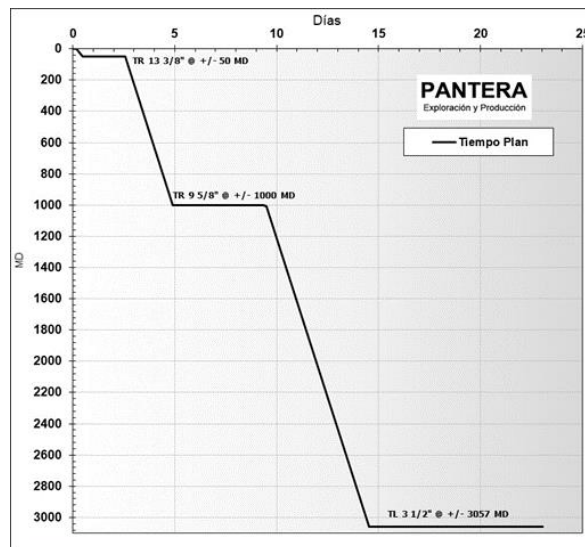


Figura 22 Gráfica de tiempo Vs. Profundidad

Cuadro 49 Distribución de tiempos óptimos por etapas para Granaditas-12DES

TR		PROGRAMA		
13 3/8" 1a. Etapa	Profundidad (MD)	50	días	m/día
	Perfora (días)	0.50	2.56	19.51
	Cambio Etapa (días)	2.06		
9 5/8" 2a. Etapa	Profundidad (MD)	1000	días	m/día
	Perfora (días)	3.63	8.30	108.45
	Cambio Etapa (días)	4.67		
4 1/2" 4a. Etapa	Profundidad (MD)	3026	días	m/día
	Perfora (días)	4.59	11.33	183.23
	Cambio Etapa (días)	6.74		
Indicador total (m/día)			136.36	
Total, Perforando (días)			8.72	
Total, Cambio de Etapa (días)			13.48	
Total, Perforación (días)			22.19	

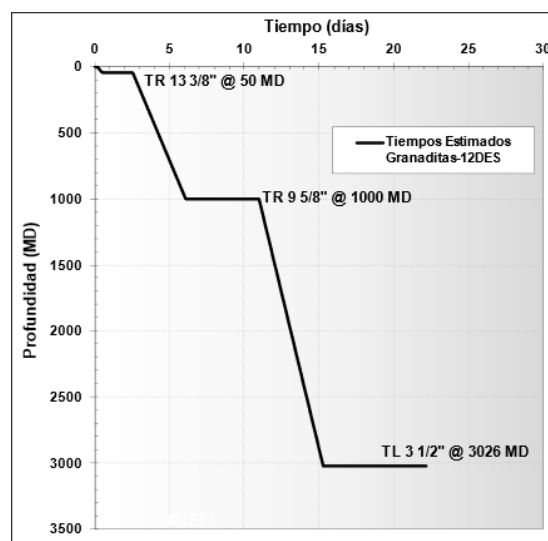


Figura 23 Gráfica de tiempo Vs. Profundidad

A) Preparación de sitio

Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico es la primera de las actividades a realizar, permite ubicar y marcar en el terreno el trazo del pozo a perforar mediante estacas y levantamiento de coordenadas con instrumentos topográficos de precisión (estación total o GPS). Este levantamiento permite determinar el trazo, longitud y elevaciones de dichos trazos. El levantamiento topográfico también permite señalar en el terreno el derecho de vía o franja de seguridad, esto se realiza mediante estacas y/o banderas fácilmente visibles, de tal forma que se visualice el trazo para proceder a ingresar equipo pesado.

Habilitación de macroperas

La habilitación del área de maniobras consiste en limpiar la vegetación existente en estas áreas y en caso de ser necesario (aunque no se contempla) se procederá a nivelar, conformar y compactar el terreno. Para realizar estas actividades se utilizará maquinaria pesada como motoconformadora, retroexcavadora, camión de volteo, vibrocompactador y pipa para el acarreo de agua. Otra de las actividades contempladas será el mantenimiento al cerco perimetral, donde se remplazará el posterío (los activos dañados) y el alambre de púas alrededor de toda el área.

B) Construcción

Construcción de contrapozo

Consiste en la construcción de un contrapozo donde su principal función y objetivo es evitar los derrames de fluidos provocados por las perforaciones, al exterior de la torre de perforación. La primera actividad que se desarrollará para la construcción del contrapozo será la excavación con retroexcavadora del área donde se instalarán los pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES. Las dimensiones de este serán de 4.5 m x 3.5 m x 2 m, con muros de 25 cm de espesor de concreto, para mayor comprensión se presenta el diseño del contrapozo.

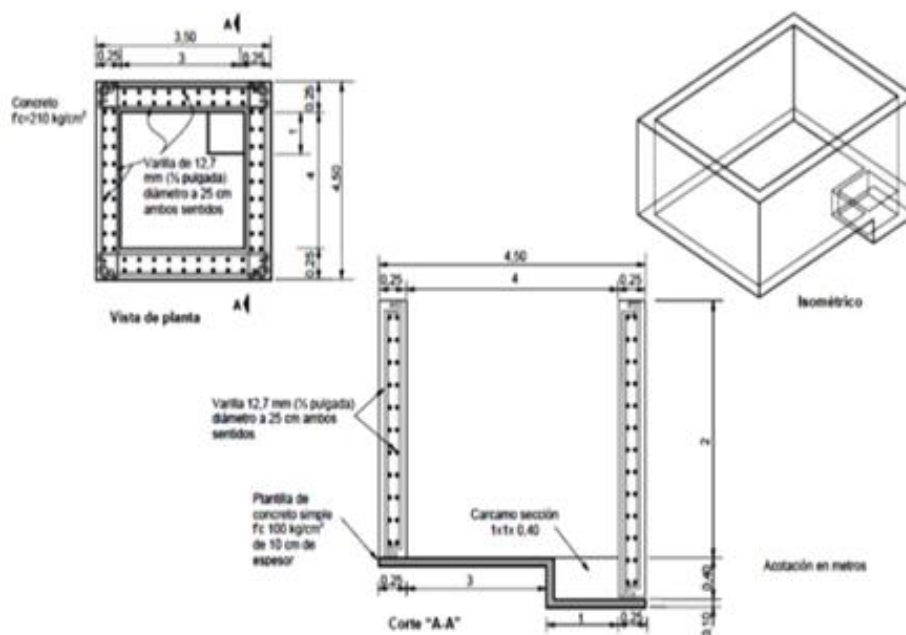


Figura 24 Diseño de contrapozo

Movilización del equipo

Los equipos deben ser movilizados mediante transporte pesado y personal altamente calificado para realizar estas operaciones, las vías de acceso o los caminos deben estar en buen estado y libres de cualquier obstáculo, ya que estos pueden dañar los equipos o medios de transporte resultando en daños que pueden retrasar el programa de movilización del Taladro de Perforación. Con un adecuado programa de movilización los trabajadores pueden guiarse y a su vez mejorar las operaciones tomando en cuenta que en toda actividad la seguridad del personal es lo primero ya que el capital humano constituye el eje principal de cualquier trabajo.

La movilización e instalación de equipos deberá cumplir con los mecanismos establecidos en el Sistema de Administración autorizado por la Agencia. El plan de traslado del equipo de Perforación deberá contener, por lo menos, lo siguiente:

- I. Un análisis de ruta donde considere las posibles afectaciones a los equipos y las dificultades en el transporte sin importar que sean físicas o naturales de acuerdo con el entorno donde se realice la operación;
- II. Evitar los traslados bajo condiciones climatológicas adversas y cuando la visibilidad se reduzca a menos de 100 m, y
- III. Administrar el movimiento de unidades en las áreas donde desarrollarán las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos, para reducir a un límite técnico los Impactos ambientales tales como el ruido, la vibración, generación de polvo y/o movimiento vehicular.

Armado del equipo

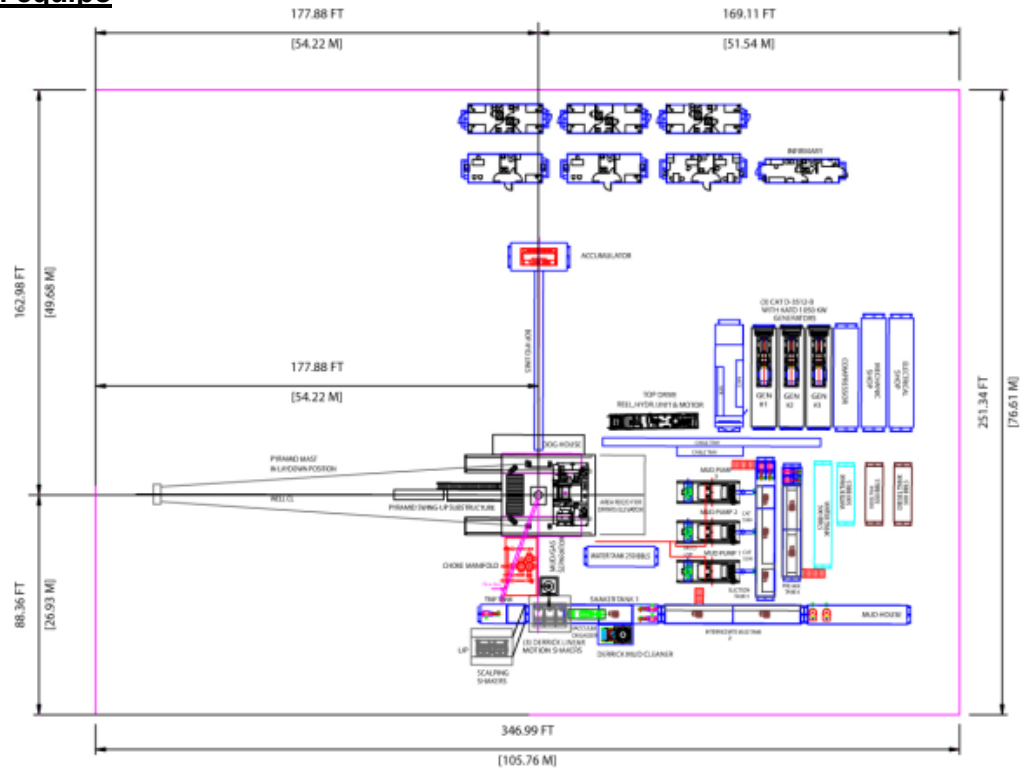


Figura 25 Diseño de arreglo de un equipo de perforación

Las características generales del equipo de perforación, dimensiones y capacidades son descritas a continuación.

Cuadro 50 Principales Componentes del Parker Drillingoración Granaditas-13DES

Maquinaria o Equipo	Capacidad	Tipo y potencia del motor	Otras Especificaciones
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

Cuadro 51 Dimensiones y capacidades del equipo de perforación Pozo Granaditas-13DES

Máxima Profundidad de Perforación	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Potencia del Equipo	
Capacidades	
Tanques de lodo Activo	
Altura mesa rotaria	

Cuadro 52 Principales Componentes del Parker Drillingoración Granaditas-12DES

Maquinaria o Equipo	Capacidad	Tipo y potencia del motor	Otras Especificaciones
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

Cuadro 53 Dimensiones y capacidades del equipo de perforación Pozo Granaditas-12DES

Máxima Profundidad de Perforación	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Potencia del Equipo	
Capacidades	
Tanques de lodo Activo	
Altura mesa rotaria	

Subida de la torre de perforación

Esta operación se debe realizar en el día y cuando existan las condiciones climáticas óptimas sin presencia de lluvias ya que pueden parar la operación.

La Torre de perforación debe estar sin ningún equipo en su alrededor y se debe revisar el estado de la soldadura con el fin de determinar el daño que pueda tener la Torre de Perforación; este trabajo debe ser supervisado por los Técnicos del Taladro y el Departamento de Seguridad. El conjunto de poleas debe estar correctamente lubricado para que puedan girar sin ningún problema, palancas de seguro fijas y el espacio entre las poleas debe ser adecuado.

Se procede a levantar suavemente y tensionar el cable de izaje de la Torre de Perforación revisando los cables periódicamente para evitar cualquier problema de formación de cruz entre estos, el cable debe estar en el carrete y la línea muerta no debe colgar de la subestructura.

Se tensiona el bloque viajero, levanta la Torre de Perforación y se pone a una altura de 20 cm por un tiempo de 5 a 15 minutos, en el cual se checan cables y poleas de la subestructura. El Rig Manager da la orden de accionar el Malacate; el maquinista activa la alarma y comienza la subida de la Torre de Perforación, esta operación no debe detenerse hasta que la Torre esta levantada completamente y se culmina la operación recogiendo y guardando las herramientas utilizadas en bodega.

Deslizamiento de la torre de perforación

Se debe deslizar la Torre de una manera segura y con los estándares de seguridad necesarios, un Coordinador es el encargado de vigilar las operaciones críticas. Revisar funcionamiento de gatos hidráulicos, grúa y montacargas; también se requiere realizar una correcta limpieza del sistema de rieles. El área de trabajo debe contar con buena iluminación, personal capacitado y rutas de evacuación claramente establecidas señaladas y libres de obstáculos.

El Tool Pusher da la orden de inicio de operaciones cuando todos los equipos y planes de acción están previamente aprobados; se procede a empujar la palanca de la casa de control, los gatos hidráulicos empujan la Torre por delante hasta que salten todas las prensas, se pone la palanca de caja de control en posición media para continuar con el deslizamiento hasta llegar al punto definido.

Cuando la Torre ha llegado al punto definido el Tool Pusher confirma que el centro del contrapozo quede exactamente bajo la mesa rotaria; terminada esta operación se procede a instalar escaleras, líneas de presión, colocar las mangueras de aceite, agua y aire y rampa de escape.

Montaje del BOP

Para proceder a instalar el preventor de reventones se debe esperar que fragüe el cemento según el programa de cementación previamente establecido; tener una óptima limpieza de la mesa y debajo de la misma. El contrapozo debe tener la suficiente profundidad para que el BOP sea colocado bajo la Mesa Rotaria.

Sólo una persona se debe encargar del izaje del conjunto BOP para evitar confundir al operdor de la grúa, ya que si la carga se mueve por perturbaciones puede golpear al personal. El conjunto BOP debe ser guiado con vientos nunca con la mano ya que podría causar graves daños a las extremidades superiores del trabajador. Se debe verificar el buen estado de los cables y guayas con el fin de que estos elementos no se rompan y puedan herir al trabajador. No se deberán realizar trabajos en la mesa rotaria ya que si algún objeto cae puede causar accidentes a los trabajadores que están montando el BOP.

Arreglo de preventores por etapa de perforación Granaditas-13DES.

Esquemático de etapa 12 1/4", TR de 9 5/8"

Posterior a la introducción de la TR conductora de 13 3/8" a 50 MD, para perforar el agujero de 12 1/4" desde 50 a 1000 MD se instalará un sistema de desviación de flujo el cual se muestra en la siguiente figura:

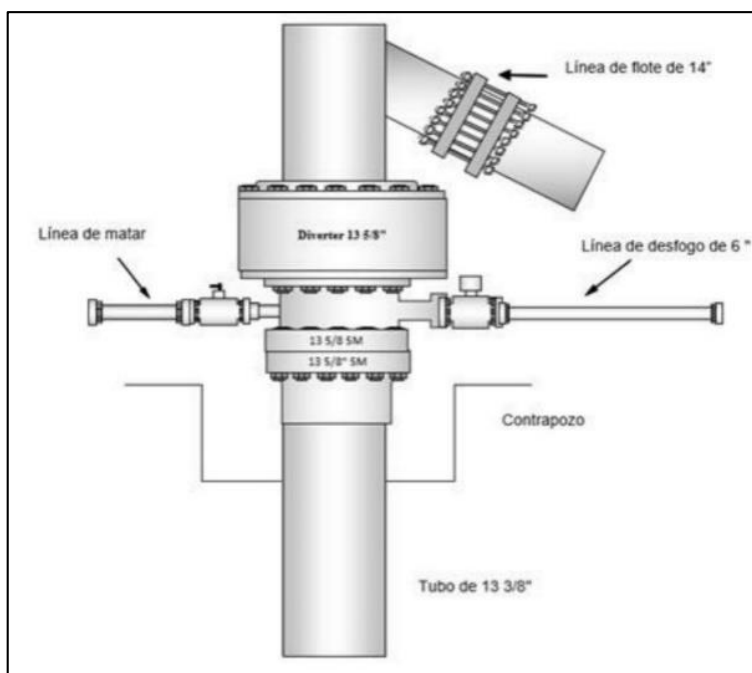


Figura 26 Arreglo de desviador de flujo 13 5/8" para Etapa 12 1/4. (Granaditas-13DES)

Esquemático de etapa de 8 1/2", TL 3 1/2"

Se coloca después de cementar la TR de 9 5/8" a 1000 MD para perforar la etapa de 8 1/2" hasta 3057 MD y posteriormente cementar el TL de 3 1/2".

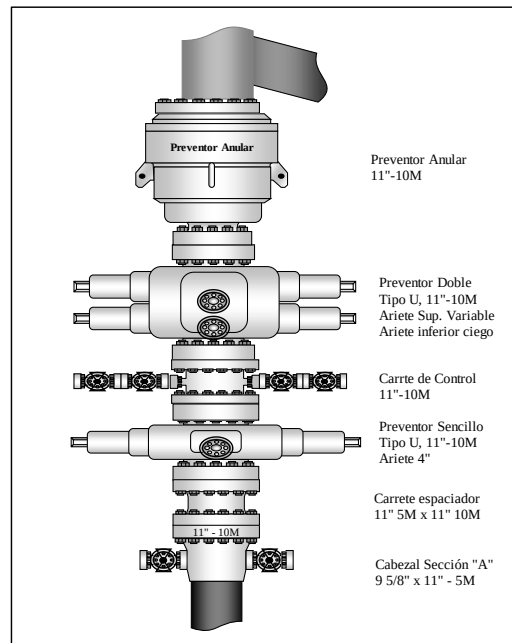


Figura 27 Arreglo 11" 10M y preventor anular 11" 10M, para la etapa 8 1/2" (Granaditas-13DES)

Arreglo de preventores por etapa de perforación Granaditas-12DES.

Esquemático de etapa 12 1/4", TR de 9 5/8".

Posterior a la introducción de la TR conductora de 13 3/8" a 50 MD, para perforar el agujero de 12 1/4" desde 50 a 1000 MD se instalará un sistema de desviación de flujo el cual se muestra en la siguiente figura:

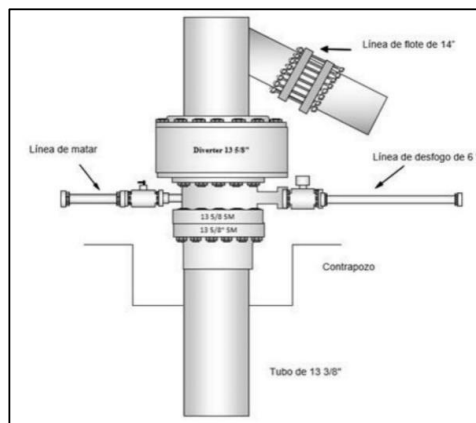


Figura 28 Arreglo de desviador de flujo 13 5/8" para Etapa 12 1/4. (Granaditas-12DES)

Esquemático de etapa de 8 1/2", TL 3 1/2".

Se coloca después de cementar la TR de 9 5/8" a 1000 MD para perforar la etapa de 8 1/2" hasta 3026 MD y posteriormente cementar la TL de 3 1/2".

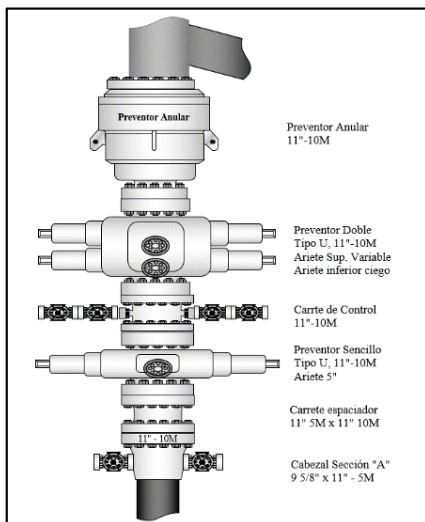


Figura 29 Arreglo 11" 10M y preventor anular 11" 10M, para la etapa 8 1/2" (Granaditas-12DES)

Montaje del Malacate

Deberán existir buenas condiciones climáticas, la mesa rotaria deberá estar completamente instalada; el equipo de trabajo debe disponer de dos grúas para realizar esta operación y el malacate se debe encontrar en el área del taladro de Perforación. El malacate se debe izar a una velocidad constante evitando perturbaciones y acatando las indicaciones del trabajador encargado para la operación.

Disponer de las grúas previamente informadas sobre el peso del Malacate; estacionar las grúas a cada lado de la subestructura, colocar los tableros y guayas para izar el malacate. Ubicar las guayas en el malacate y el operador da la orden de comenzar a izar el malacate, al llegar a una altura adecuada se procede a ubicar el malacate en el lugar previamente establecido. Al ubicar el malacate en su posición final, está prohibido revisar los pernos con la mano ya que un leve movimiento del malacate puede ocasionar un accidente; este trabajo debe ser supervisado por el Ing. de Seguridad. Una vez asentado el malacate se ajusta los pernos y se saca las guayas del malacate, luego se recogen las herramientas utilizadas y se las guarda en bodega para finalizar la operación.

Montaje del Top Drive

Verificar que la Torre de Perforación esté vertical y que el bloque viajero se ubique sobre el centro de la mesa rotaria, la bandeja del cable movable del Top Drive debe estar instalada. Instalar la caseta del Top Drive y retirar herramientas manuales de la mesa rotaria.

Ubicar las secciones que conforman el riel, ubicar la canasta de herramientas junto a la planchada y levantar la canasta de riel con el bloque viajero; cuando se van levantando las secciones se debe engrasar los hoyos para que entren suavemente los rieles. Alinear la superficie de la guía del riel superior; asegurar el top por medio de guayas; levantar el top drive hasta la mesa y dejarlo allí, luego se conecta el gancho del bloque viajero con el gancho del Top Drive mediante el uso de guayas de 1 pulgada. Se procede a bajar el bloque suavemente, mientras que dos trabajadores suben a la parte superior del top drive con el fin de quitar la guayas y verificar la conexión del top Drive con el bloque viajero. Instalar placas de conexión desde la parte superior hacia la inferior y centralizar el Top Drive asegurando todos los componentes del mismo; se procede a conectar todos los cables de este equipo. Verificar la rotación del motor, se instalan los brazos y elevadores; se recogen las herramientas utilizadas.

Materiales y Equipos

Perforación de pozo Granditas-13DES

Cuadro 54 Materiales y Equipos, TR 13 3/8”.

U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
	Etapa: TR 13 3/8" @ 50 MD		
	1.1 Herramientas de perforación y combinaciones		
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
Etapa: TR 13 3/8" @ 50 MD			
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

Cuadro 55 Materiales y Equipos, TR 9 5/8”

U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
Etapa: TR 9 5/8" @ 1000 MD			
	1.1 Herramientas de perforación y combinaciones		
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
Etapa: TR 9 5/8" @ 1000 MD			
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

Cuadro 56 Materiales y Equipos, TR 7".

U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
Etapa: TL 3 1/2" @ 3057 MD			
	1.1 Herramientas de perforación y combinaciones		
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
	Etapa: TL 3 1/2" @ 3057 MD		
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

Perforación de pozo Granditas-12DES

Cuadro 57 Materiales y Equipos, TR 13 3/8".

U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
	Etapa: TR 13 3/8" @ 50 m		
	1.1 Herramientas de perforación y combinaciones		
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
	Etapas: TR 13 3/8" @ 50 m		
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAI Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

Cuadro 58 Materiales y Equipos, TR 9 5/8".

U.M.	Descripción	Responsable	Observaciones
	Etapas: TR 9 5/8" @ 1000 m		
	1.1 Herramientas de perforación y combinaciones		
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAI Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

Cuadro 59 Materiales y Equipos, TL 3 1/2".

Etapa: TL 3 1/2" @ 3026 m			
1.1 Herramientas de perforación y combinaciones			
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

La perforación se basa en la realización de un orificio mediante un taladro, este taladro dirigido se denomina “perforación piloto”, por su carácter de ser conducido y constituye el trazado y camino base, para su posterior ensanchado mediante sucesivos repasos interiores con herramientas tipo fresas, de diámetros progresivamente crecientes. En el cuadro de abajo se presentan algunos datos de interés del Pozo Granaditas-13DES

Cuadro 60 Datos Geodésicos para el Pozo Granaditas-13DES

Pozo Terrestre	
Elevación del terreno	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Altura de la mesa rotaria sobre el terreno	
Elevación de la mesa rotaria	
Trayectoria	
Coordenadas UTM superficie (WGS84)	
Coordenadas UTM Superficie (UTM14N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas Superficie	
Coordenadas a Profundidad Total (WGS84):	
Coordenadas UTM Profundidad Total (UTM14N ITRF08)	
Coordenadas Geográficas Profundidad	
Profundidad total programada vertical	
Profundidad total programada mdbmr	

Objetivos

Cuadro 61 Objetivo Operativo de cada Etapa para Perforación de pozo Granaditas-13DES

TR (in)	Barrena (in)	Intervalo (mdbmr)	Objetivo
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

Cuadro 62 Sarta de perforación de cada Etapa para la perforación de Pozo Granaditas-13DES

Etapa TR (in)	No. Sarta	Descripción de la Sarta	Objetivo de la Sarta de Perforación	Registros en Tiempo Real
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.				

Etapa TR (in)	No. Sarta	Descripción de la Sarta	Objetivo de la Sarta de Perforación	Registros en Tiempo Real
---------------	-----------	-------------------------	-------------------------------------	--------------------------

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.

Perforación del Pozo Granaditas-12DES

La perforación se basa en la realización de un orificio mediante un taladro, este taladro dirigido se denomina “perforación piloto”, por su carácter de ser conducido y constituye el trazado y camino base, para su posterior ensanchado mediante sucesivos repasos interiores con herramientas tipo fresas, de diámetros progresivamente crecientes. En el cuadro de abajo se presentan algunos datos de interés del Pozo Granaditas-12DES

Cuadro 63 Datos Geodésicos para el Pozo Granaditas-12DES

Pozo Terrestre	
Elevación del terreno	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.
Altura de la mesa rotaria sobre el terreno	
Elevación de la mesa rotaria	
Trayectoria	
Coordenadas UTM superficie (WGS84)	
Coordenadas UTM Superficie (UTM14N_ ITRF08)	
Coordenadas Geográficas Superficie	
Coordenadas a Profundidad Total (WGS84):	
Coordenadas UTM Profundidad Total (UTM14N_ ITRF08)	
Coordenadas Geográficas Profundidad	
Profundidad total programada vertical	
Profundidad total programada mdbmr	

Objetivos

Cuadro 64 Objetivo Operativo de cada Etapa para Perforación de pozo Granaditas-12DES

TR (in)	Barrena (in)	Intervalo (mdbmr)	Objetivo
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.			

Cuadro 65 Sarta de perforación de cada Etapa para la perforación de Pozo Granaditas-12DES

Etapa TR (in)	No. Sarta	Descripción de la Sarta	Objetivo de la Sarta de Perforación	Registros en Tiempo Real
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.				

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Tipo de Fluido esperado y características

Considerando los resultados de los análisis cromatográficos de pozos de correlación y de los cuales se tiene información, el fluido esperado para el pozo Granaditas-13DES es principalmente gas, sin presencia de H₂S y condensado. En la tabla siguiente se mencionan las propiedades:

Cuadro 66 Propiedades de los fluidos esperados de pozos de correlación y tipo de fluido esperado y características del objetivo del pozo Granaditas-13DES.

			ANÁLISIS				C1	C2	C3	I_C4	N_C4	I_C5	N_C5	C6	CO2	N2	H2S	
POZO	INT. PROD.	FORMATION	FECHA	P_CAL	P_MOL	P_ESP	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	TOTAL MOL
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.																		

NOTA: En la tabla se indican los objetivos preliminares para terminación, los cuales serán ajustados una vez se cuenten con registros geofísicos del pozo. Los últimos tres renglones son el promedio de los cromatográficos.

No se cuentan con análisis cromatográficos disponibles en la formación OV-28. Se esperan condiciones similares a las otras formaciones

Considerando los resultados de los análisis cromatográficos de pozos de correlación y de los cuales se tiene información, el fluido esperado para el pozo Granaditas-12DES es principalmente gas, sin presencia de H₂S. En la tabla siguiente se mencionan las propiedades:

Cuadro 67 Propiedades de los fluidos esperados de pozos de correlación y tipo de fluido esperado y características del objetivo del pozo Granaditas-12DES.

			ANÁLISIS				C1	C2	C3	I_C4	N_C4	I_C5	N_C5	C6	CO2	N2	H2S	
POZO	INT. PROD.mbm	FORMATION	FECHA	P_CAL	P_MOL	P_ESP	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	MOL	TOTAL MOL
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.																		

NOTA: En la tabla se indican los intervalos preliminares para terminación, los cuales serán ajustados una vez se cuenten con registros geofísicos del pozo. Los últimos tres renglones son el promedio de los cromatográficos.

No se cuentan con análisis cromatográficos disponibles en la formación OV-28. Se esperan condiciones similares a las otras formaciones.

Medición y pruebas de producción

Cumplido el proceso de perforación de los pozos, se plantea de inmediato la necesidad de probar los mismos para lograr los siguientes objetivos:

- Establecer la productividad/inyectabilidad de los pozos al comienzo de la vida productiva comercial.
- Pronosticar la productividad/inyectabilidad de los pozos a largo plazo.

Las pruebas de pozos se pueden clasificar como simples pruebas de producción o como pruebas más completas de presión/producción.

Las pruebas simples de producción incluyen solamente la medición cuidadosa y controlada de los fluidos producidos durante un periodo de tiempo determinado. En estos casos, el pozo en cuestión fluye a través de sistemas de separadores o trenes de prueba que garanticen que se pueda aislar la producción del pozo, de otros que normalmente pudieran fluir con él a un múltiple común. En este tipo de pruebas, el volumen producido de cualquier fase (gas, petróleo y/o agua) se convierte a tasa por la simple división de los volúmenes producidos entre el lapso de tiempo al cual corresponde la medición. En estos casos, la única presión que generalmente se registra en el pozo es la presión de flujo en el cabezal. No se obtiene información de otro tipo de presiones, ya que generalmente no se han tomado previsiones para hacerlo.

El segundo tipo de pruebas es mucho más completo. Corresponde a pruebas de presión/producción y se registran al mismo tiempo los dos parámetros de la vida de un pozo, así:

Las pruebas de presión/producción se pueden realizar en distintos momentos

- Prueba con tubería en hoyo desnudo previo a la inserción del revestidor.
- Prueba con tubería de perforación en hoyo revestido.
- Prueba después de la terminación definitiva de la perforación del pozo, una vez retirado el taladro de la localización.

El último tipo de prueba de presión/producción corresponde al periodo post-terminación. En estos casos, la medición de volúmenes de producción es físicamente separada, aunque concurrente con la medición de presión. Es decir, mientras el pozo está produciendo a un sistema segregado en la superficie, concurrentemente se registran las presiones por diferentes procedimientos: uno de ellos es simplemente con equipo de guaya y registradores mecánicos de presión (tipo Amerada), guaya/cable conductor y equipos de presión de fondo, y/o registradores de fondo recuperables del tipo manómetro con memoria.

En todo caso, el objetivo fundamental es medir volúmenes de petróleo, gas y agua para calcular Q_o , Q_g y Q_w , simultáneamente a las mediciones de P_{cabeza} y P_{fondo} , bien sea estáticas (P_e) o de flujo (P_{wf}).

Las pruebas de producción se agrupan de la siguiente manera:

Reparación Menor (RME)

Reparación Mayor (RMA)

Pruebas de Producción (Aforo). (RME)

1. Desmantelamiento de Líneas de Superficie.
2. Desmantelamiento de la Línea Bajante del Pozo.
3. Montaje de Línea en el Pozo.
4. Prueba de Línea con Presión Requerida de acuerdo al Programa.
5. Apertura de Pozo a Estrangulador en Tanque o Batería.
6. Monitoreo de Pozo Fluyendo por Separador de Prueba.
1. Bajada de Placa de Orificio o Apertura de Medidor Multifásico a profundidad media.
2. Monitoreo de Mediciones de Gasto de Aceite y Gas en el Separador.
3. Toma de Información, Densidad de Aceite y Gas.
4. Cambio de Estranguladores de acuerdo a Programa.
5. Bajada de Placa de Orificio o Apertura de Medidor Multifásico a mayor profundidad.
6. Toma de información, Mecánica y Eléctrica de acuerdo a Programa.
7. Toma de Información, Densidad de Aceite y Gas.
8. Fin de las Mediciones con Estranguladores.
9. Montaje de Línea Bajante de Pozo y Líneas de Superficie.
10. Activación de Pozo a Líneas Normales.

Pruebas de Producción (Prueba de Incremento- Decremento de Presión. (RME)

1. Apertura de Pozo a Producción.
2. Calibración de Tuberías de Producción y Camisas.
3. Bajada de Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
4. Registro de Presiones por Mediciones de acuerdo al Programa.
5. Cerrar pozo.
6. Toma de información, Presión y Temperatura de Fondo Cerrado con tiempos de acuerdo al Programa.
7. Recuperación de Primer Reloj de Medición de Presión.
8. Bajada de Segundo Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
9. Recuperación de Segundo Reloj de Medición de Presión.
10. Bajada de Tercer Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
11. Recuperación de Tercer Reloj de Medición de Presión.
12. Bajada de Cuarto Reloj de Medición de Presión (Sonda) con Tiempos de acuerdo al Programa.
13. Recuperación de Cuarto Reloj de Medición de Presión.
14. Monitorio de curva de decremento.
15. Medición de presión en superficie y aforo de volumen producido.
16. Toma muestra de gas para análisis cromatográfico.
17. Toma muestra de aceite para análisis PVT.
18. Recuperación de Relojes de Medición de Presión (Sondas).
19. Terminación de Prueba de Incremento-Decremento.
20. Activación de Pozo a Fluir

Construcción de bajante de LDD

La construcción de la bajante de la LDD será prefabricada en el taller y transportada al sitio para unir el árbol de válvulas del pozo Granaditas-13DES con la LDD existente del pozo Granaditas-3, mediante la aplicación de soldadura.

Pruebas hidrostáticas en Línea de Descarga Granaditas 3

Como es una tubería existente, esta debe someterse a una prueba hidrostática para comprobar su hermeticidad. El equipo necesario para la realización de la prueba hidrostática debe incluir: bomba de gran volumen, filtro para asegurar una prueba limpia, bomba de inyección de inhibidores de corrosión, instrumentos de medición, válvula de alivio y bomba para presurizar el ducto a niveles mayores a los indicados en el procedimiento de prueba.

El agua que se utilice debe ser neutra y libre de partículas en suspensión. La duración de la prueba será de 8 horas mínimo y 4 horas en tubería (tramo corto) o secciones prefabricadas que sean parte y se integren al sistema del ducto sin prueba posterior. El valor de la presión para la prueba hidrostática debe ser de 1,25 la presión de diseño.

Deben recabarse las constancias de las pruebas certificadas por el responsable de la construcción y de la rama operativa. La supervisión y ejecución de las pruebas pueden ser a través de un inspector autorizado, o con las áreas de inspección y seguridad industrial de las áreas operativas y de construcción.

Cuando alguno de los elementos del sistema sea de menor resistencia, éste debe ser aislado para no ser probado con el resto. Después de hacer la prueba hidrostática, los ductos, válvulas y accesorios serán drenados completamente para evitar daños por congelamiento o por corrosión. El equipo de un sistema de tubería que no se sujete a la prueba debe desconectarse.

La prueba hidrostática se debe efectuar al sistema completo, en caso de que por las características y complejidad del sistema no fuera posible, se puede efectuar por secciones previo conocimiento y análisis del sistema de prueba respectivo.

Todos los dispositivos de seguridad como limitadores de presión, válvulas de relevo, reguladores de presión y equipo de control, deben ser calibrados para corroborar que están en buenas condiciones mecánicas, capacidad adecuada, efectividad, confiabilidad de operación para el servicio a que se destinan, funcionamiento a la presión correcta. En caso de que algún dispositivo no cumpla, se debe reemplazar por otro que satisfaga todos estos requerimientos.

Al comprobar satisfactoriamente las pruebas de las tuberías, se deben hacer todas las conexiones necesarias para eliminar el agua por medio de diablos o esferas corridas con aire. La fuente de abastecimiento de agua y las áreas para desalojarla después de la prueba, deben cumplir con los requisitos de la Comisión Nacional del Agua (C.N.A.) y también de las normas oficiales correspondientes; asimismo, se ordenarán los análisis de laboratorio necesarios para verificar la calidad especificada.

Durante la vida útil del sistema o parte del sistema de tubería, se deben conservar registros de las pruebas realizadas. El área operativa debe recibir del área responsable de las pruebas, copia de esta información, que por lo menos será la siguiente:

- a) Área responsable de las pruebas y técnicos que las realizaron y aceptaron.
- b) Procedimiento de realización de la prueba.
- c) Tipo, medio y temperatura de la prueba.
- d) Presiones de diseño, operación y prueba.
- e) Duración de la prueba, gráficas y otros registros.
- f) Fugas y otras fallas con sus características y localización.
- g) Variaciones en cada prueba y sus causas.
- h) Reparaciones realizadas como resultado de la prueba efectuada.

Como alternativa se puede realizar una prueba neumática, en cuyo caso el fluido de prueba será algún gas inerte. La presión de prueba debe ser 125 por ciento de la presión de diseño y el tiempo mínimo de prueba de 8 hr. Dicha prueba implica riesgo de que se libere la energía almacenada en el gas comprimido, por lo que se deben tomar medidas precautorias para minimizar el riesgo del personal por la posibilidad de una falla frágil. La temperatura de la prueba debe considerarse en función de los resultados de las pruebas de tenacidad del material del ducto.

El equipo mínimo requerido para la realización de la prueba neumática incluye: dispositivo de alivio de presión, termómetro de registro gráfico y radios de intercomunicación.

C) Operación y Mantenimiento

Operación

Al ser un pozo nuevo a perforar se le considera como pozo fluyente, por lo que su operación inicial consistirá en recorridos diarios verificando presión en cabeza y presión en línea para evaluar el comportamiento del mismo, además de mantenimientos generales a Válvulas. Una vez que inicie el proceso de declinación la presión de yacimiento y su gasto, se procede a analizar el sistema artificial de producción óptimo para el pozo, ya sea barras espumantes, sarta de velocidad, tubería capilar, ventury, etc. Y dependiendo de este sistema se programa la operación para suministro de químicos y/o monitoreo de variables.

Mantenimiento

Consiste en la realización de actividades que permitan conservar la infraestructura vial en óptimas condiciones, lo cual implica la ejecución de trabajos de limpieza para retirar la basura que se acumule y el material vegetal que haya crecido o que pueda invadir y deteriorar el área del camino de acceso existente. Asimismo, se procederá a rehabilitar aquellos sitios donde se formen depresiones o hundimientos de la sección construida, debido al desplazamiento horizontal de los materiales, comúnmente generado por el peso y la circulación de vehículos durante la época de lluvias, para lo cual

se colocará material nuevo que será compactado con el rodillo. Vinculado a lo anterior, será efectuado el chapeo de visibilidad del camino de acceso existente, referente a eliminar ramas, zacates, arbustos y herbáceas altas que obstruyan la perspectiva visual del derecho de vía.

Para el caso de la macropera las actividades consistirán en la limpieza del área para eliminar el material vegetal que se desarrolle dentro del área, el reacondicionamiento del terreno donde se formen depresiones o hundimientos. Sustitución de postes y alambre e púas en caso de ser necesario. Retiro de líquidos del contrapozo para evitar el rebosamiento de este.

D) Programa de Abandono

Al concluir la vida útil de 30 años (tiempo de acuerdo con Contrato) y en caso de que no se contemple la continuación de los trabajos, se optará por el abandono del sitio. En el caso específico del pozo perforado y la línea de descarga.

Posteriormente se realiza la limpieza del sitio y áreas aledañas al concluir la operación y mantenimiento, considerando para el caso, el equipo, materiales y maquinaria utilizada, así como la infraestructura de apoyo, restaurando las áreas afectadas a las condiciones topográficas originales, disponiendo los residuos generados por tal acción, en los sitios que indique la autoridad local competente y conforme a la normatividad ambiental vigente.

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

Cuadro 68 Sustancias para utilizar en el proyecto

No.	Nombre comercial	Nombre técnico	CAS1	Estado físico	Tipo de envase	Cantidad de uso mensual
CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO (SECRETO INDUSTRIAL), INFORMACIÓN PROTEGIDA BAJO LOS ART. 113 FRACCIÓN II DE LA LFTAIP Y 116 TERCER PÁRRAFO DE LA LGTAIP.						

Durante su almacenamiento temporal en sitio, el manejo y uso de sustancias, se asegurará que cada una se encuentre debidamente identificada. El almacenamiento temporal de las sustancias en sitio se realizará en consideración de su compatibilidad, sobre áreas que cuenten con geomembranas o liners

con un espesor mínimo de 60 milésimas de pulgada, para evitar cualquier tipo de afectación al suelo y subsuelo.

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

Las etapas finales de la gestión de residuos son la recolección o transporte externo y la disposición final, aunque también pueden verse involucrados tratamientos realizados a los residuos antes de ser confinados. Con respecto al transporte la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial menciona en su artículo 26 que el transporte de residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos, cuando este sea a través del territorio del Estado, se realizará con previa autorización de las autoridades estatales y municipales correspondientes y tomando en cuenta las condiciones necesarias para el transporte, las medidas de seguridad en el transporte y las mejores rutas de transporte, dependiendo de los lugares de salida y destino de los residuos.

Cuadro 69 Emisiones, descargas y residuos en el proyecto

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso en el que se genera	Características CRETIB	Volumen generado por unidad de tiempo	Sitio de almacenamiento temporal	Transporte y disposición final
Residuos sólidos urbanos	Basura generada por personal de obra	Todas las etapas	N/A	kg mensuales	Almacén temporal de residuos no peligrosos	Sitio de tiro municipal
	Restos de empaque y embalaje de materiales de la tubería y equipo.	Construcción	N/A	kg mensuales	Almacén temporal de residuos no peligrosos	Sitio de tiro municipal
Aguas Residuales	Descargas sanitarias	Todas las etapas	N/A	m ³ / día	Letrinas Portátiles	Empresas autorizadas
Material de desmonte	Residuos vegetales	Preparación del sitio	N/A	ton/mes	Obra	Se reincorporará al suelo
Residuos de Manejo especial	Escombros y chatarra.	Construcción y Perforación	N/A	ton/mes	Contenedor de 6 m ³	Empresas autorizadas
Residuos Peligrosos	Tierra contaminada, sólidos (trapos, estopas) aceite gastado	Construcción y Perforación	T, I	Ton/mes	Contenedor de 6 m ³	Empresas autorizadas
Recortes Base Agua	Recortes de Perforación	Perforación	N/A	Ton/mes	Presa Metálica de 30 m ³	Empresas autorizadas
Recortes Base Aceite	Recortes de Perforación	Perforación	T, I	Ton/mes	Presa Metálica de 30 m ³	Empresas autorizadas

A) Residuos sólidos urbanos

Para el manejo de este tipo de residuos se instalarán tambos de 200 L con tapa identificados (código de colores), en el área del proyecto durante el desarrollo de las actividades, debiendo ser recolectados periódicamente y enviados a los contenedores de 6 m³ que se ubican dentro de los cuadros de maniobras, para finalmente ser recolectados y transportados periódicamente para su disposición final con empresa autorizada, para todos los contenedores descritos como medida de seguridad para evitar derrames por lixiviados, se colocaran sobre geomembranas o liners, con un espesor mínimo de 60 milésimas de pulgada.

Este tipo de residuos sólo se generarán en las actividades de Perforación, Medición y Pruebas de Producción y Mantenimiento a Pozo (Reparación).

B) Residuos de manejo especial

- Metales, madera, empaques, embalajes, etc. Para el manejo de este tipo de residuos se instalarán contenedores de 6 m³ que se ubican dentro del cuadro de maniobras, los residuos serán separados según su origen, para posteriormente ser recolectados y transportados periódicamente para su disposición final con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos, como para todos los contenedores, la medida de seguridad para evitar derrames (aunque este tipo de residuos no generan lixiviados), se colocarán sobre geomembranas o liners, con un espesor mínimo de 60 milésimas de pulgada.

- Fluidos o lodos (base agua o aceite; sin características CRETÍ). Para el manejo de este tipo de residuos se instalarán presas metálicas de 30 m³ que se ubican dentro del cuadro de maniobras, para finalmente ser recolectados y transportados periódicamente para su disposición final con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos, como medida de seguridad para evitar derrames, se colocará dicho equipo sobre geomembranas o liners, con un espesor mínimo de 60 milésimas de pulgada, cuya altura de los bordes y/o paredes deberán garantizar la contención del volumen total del material contenido en el recipiente. Se aclara que debido a la alta tasa de generación que podría tener este tipo de residuos su recolección, transporte y disposición se hace de manera casi inmediata a su generación (menos de 24 horas) al no tener gran capacidad de almacenamiento en sitio, por lo que, al reducir el tiempo de almacenamiento en sitio, se reduce el riesgo de accidentes que involucren estos residuos.

Este tipo de residuos sólo se generarán en las actividades de Perforación, Medición y Pruebas de Producción y Mantenimiento a Pozo (Reparación).

C) Residuos peligrosos:

- Sólidos (estopas, guantes, trapos, impregnados con aceite o hidrocarburos). Para el manejo de este tipo de residuos se instalarán tambos de 200 L con tapa identificados (código de colores), en el área del proyecto durante el desarrollo de las actividades, debiendo ser recolectados periódicamente y enviados a los contenedores de 6 m³ que se ubican dentro del cuadro de maniobras, para finalmente ser recolectados y transportados periódicamente para su disposición final con empresa autorizada para el sector hidrocarburos, para todos los contenedores descritos como medida de seguridad para evitar derrames por lixiviados, se colocaran sobre geomembranas o liners, con un espesor mínimo de 60

milésimas de pulgada. Este tipo de residuos se generarán en las actividades de Operación y Mantenimiento.

- Fluidos o lodos (base aceite o impregnados con hidrocarburos, con características CRETÍ). Para el manejo de este tipo de residuos se instalarán presas metálicas de 30 m³ que se ubican dentro del cuadro de maniobras, para finalmente ser recolectados y transportados periódicamente para su disposición final con empresas autorizadas para el sector hidrocarburos, como medida de seguridad para evitar derrames, se colocará dicho equipo sobre geomembranas o liners, con un espesor mínimo de 60 milésimas de pulgada, cuya altura de los bordes y/o paredes deberán garantizar la contención del volumen total del material contenido en el recipiente. Se aclara que debido a la alta tasa de generación que podría tener este tipo de residuos su recolección, transporte y disposición se hace de manera casi inmediata a su generación (menos de 24 horas) al no tener gran capacidad de almacenamiento en sitio, por lo que, al reducir el tiempo de almacenamiento en sitio, se reduce el riesgo de accidentes que involucren estos residuos. Este tipo de residuos sólo se generarán en las actividades de Perforación, Medición y Pruebas de Producción y Mantenimiento a Pozo (Reparación).

D) Aguas residuales domésticas

Para el manejo de este tipo de residuos se instalarán baños y letrinas portátiles (para el área de campers), las cuales presentarán limpieza periódica por empresas autorizadas para recolectar, transportar y descargar aguas residuales a sitios autorizados, al igual que los contenedores y con el objetivo de evitar derrames, las letrinas y baños serán colocados sobre geomembranas o liners, con un espesor mínimo de 60 milésimas de pulgada. El manejo considerado, como se menciona en los párrafos anteriores, será con empresas autorizadas (municipales) para el transporte y disposición de aguas residuales con destino a un sistema de captación de alcantarillado municipal o planta de tratamiento municipal, monitoreando el cumplimiento de la NOM-002-SEMARNAT-1996.

Este tipo de residuos sólo se generarán en las actividades de Perforación, Medición y Pruebas de Producción y Mantenimiento a Pozo (Reparación).

E) Acciones generales

Todos los contenedores, equipos y materiales descritos con anterioridad son inspeccionados meticulosamente antes de entrar en operación y durante las mismas (de manera periódica), para verificar su integridad física y reducir riesgos de pérdida de contención. De presentarse algún derrame que pueda afectar al suelo se procederá primeramente a contener la fuga y/o el derrame, recuperar el material derramado, sanear y limpiar el área afectada, finalmente a restaurar a sus condiciones originales, en cumplimiento a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

A nivel federal el único método que pretende ser normado es el de inyección de recortes de perforación en formaciones receptoras a través del PROY-NOM-153-SEMARNAT-2006. Dicho proyecto establece el tratamiento al que deben someterse los recortes para posteriormente ser inyectados, lo cual sería su disposición final.

Se debe cumplir con los Lineamientos de Perforación de Pozos emitidos por la Comisión Nacional de Hidrocarburo (CNH) en octubre de 2016 y los requerimientos de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA), descritos en las 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, de diciembre de 2016.”

- Fluido Base Agua: Este lodo se utiliza en la perforación de las etapas iniciales de los pozos, cuando terminan estas fases el volumen de lodo es desechado, y enviado en pipas de presión y vacío a la planta para su tratamiento y disposición final.
- Recortes de Perforación Base Agua y Aceite: este residuo se genera en las primeras etapas. Al perforar este hueco los recortes cortados por la barrena de perforación son eliminados del lodo por las descargas sólidas (Charolas) de los equipos de control de sólidos. Estos recortes son recolectados y transportados por un tornillo transportador de 18” pulg hacia las góndolas para ser enviados a la planta de tratamiento y disposición final. También se puede utilizar una presa de recortes para recolectar los recortes de perforación procedentes de las charolas de descarga de los equipos de control de sólidos, y de allí estos residuos son cargados con una retroexcavadora a una góndola para ser transportados a la planta de tratamiento y disposición final.

Los procesos de tratamiento para estos residuos es el siguiente:

F) Procedimiento tratamiento químico (oxidación) a recortes de lodo, agua congénita, agua de procesos y agua de fractura.

1. Después de la descarga se procede a muestrear el residuo para conocer la concentración inicial de hidrocarburos totales a tratar y ver la dosis a preparar de agua-producto.
2. Descargar agua a presa de mezclado y acondicionarla con el producto oxidante en forma óptima. Si el agua a tratar no será usada como diluyente para el recorte, esta será almacenada temporalmente previo tratamiento químico.
3. Proceder a recircular la mezcla agua-oxidante para homogenizar la solución. Tome muestra para determinar concentración óptima de producto.
4. Descargue el residuo a tratar en la presa de mezclado y proceda a mezclar adecuadamente
5. Repita la actividad del volumen de lodos a tratar hasta que la solución líquido-sólido se lo permita procure que el líquido cubra en su totalidad el residuo sólido
6. Deje reaccionar por espacio de 8 horas y realice las pruebas químicas que le permitan saber si la concentración de hidrocarburos es la adecuada para su almacenamiento final.

Para el caso del agua congénita, se estima un volumen de generación por cada pozo (Granaditas-13DES y Granaditas-12DES) de 6.2bls/día. El manejo y disposición se realizará de conformidad con la NOM-143-SEMARNAT-2003. Durante las etapas de mediciones y pruebas, el agua congénita será almacenada en una presa metálica con capacidad de 30m³, la presa será colocada sobre geomembranas o liners don espesor mínimo de 60 milésimas de pulgada, cuya altura y/o paredes deberán garantizar la contención de dicho volumen. El transporte se realizará con pipas UPV (unidades de presión y vacío), con las autorizaciones correspondiente para transporte de material peligroso, finalmente, el agua congénita será enviada a la Bateria Monterrey, para su posterior inyección en un pozo inyector (letrina) siguiendo la alternativa de “disposición en formaciones receptoras en el subsuelo”

establecida en las Especificaciones de manejo de agua congénita (5.1) de dicha norma. Una vez que se mude a operación/producción diaria, el flujo del pozo será transportado sin separación hacia Estación Pípila 1.

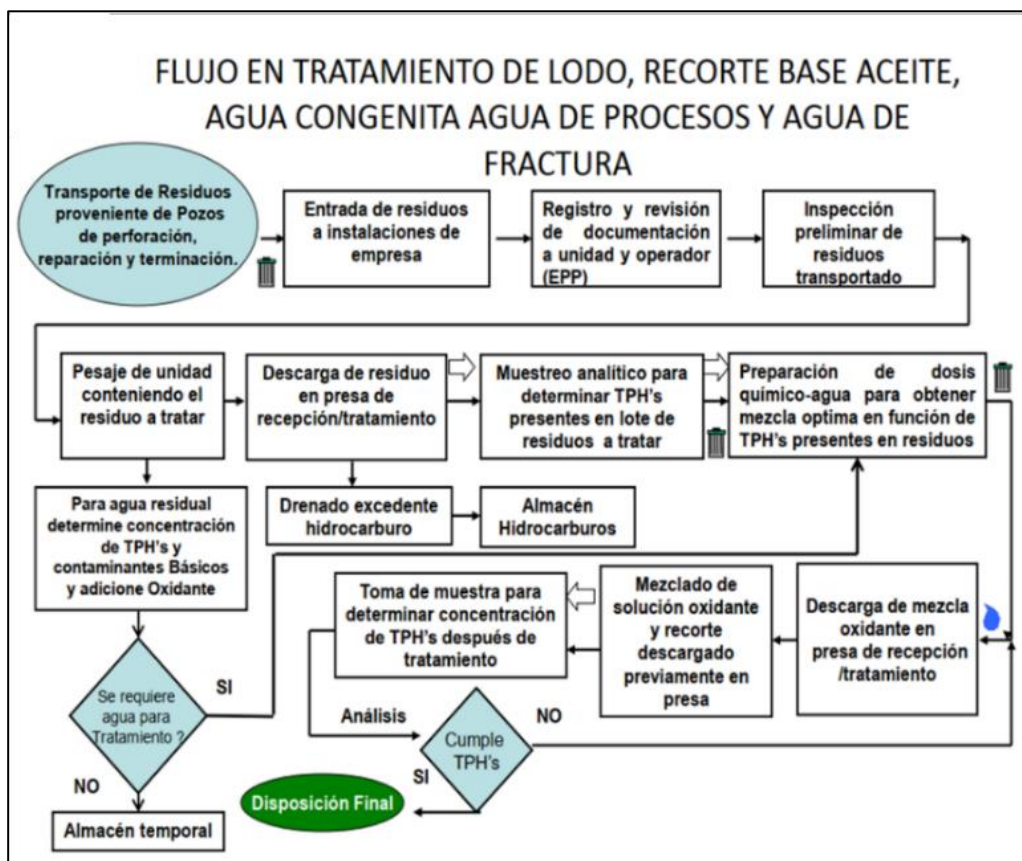


Figura 30 Diagrama de flujo del proceso de manejo de recortes

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

Como se ha mencionado con anterioridad, el proyecto consistente en la habilitación de macropera de los pozos Granaditas 2 y 3 y pera del pozo Granaditas 7 para la perforación, operación y mantenimiento de los pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES, para la extracción de hidrocarburo. Las actividades de construcción en caso de la perforación del pozo esta representa la afectación superficial del punto de entrada y salida. En esta etapa los principales efectos emisiones por combustión y ruido de algunos vehículos, maquinaria para excavación y perforación, así como la presencia del personal

encargado de la obra. Visualmente se tendrán efectos por corto tiempo, de todo lo anterior se puede decir de efectos puntuales y de corta duración.

Basado en las características del proyecto, sus dimensiones y las características físicas y bióticas del medio, los efectos esperados y aun aquellos que pueda ocasionar el proyecto en forme incidental se limita prácticamente al mismo dentro de la macropera y pera existentes, solo los efectos por el ruido ocasionado por maquinaria pesada y en menor medida los visuales. En consideración que no se consideran actividades de movimiento de tierras, y que la macropera existente se encuentra desprovista de vegetación arbustiva y/o arbórea, hace que la suspensión de partículas sea difícil y existan cantidades menores de polvos fugitivos y a corta distancia.

La descripción del ambiente en donde se ubica el proyecto toma como principal fuente lo observado en campo durante la visita a sitio, así como la consulta al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) para descripción general, además de otras fuentes para rasgos y detalles particulares del sitio y del aspecto ambiental (INEGI, CONAGUA, SMN, SIALT, entre otras).

III.4.1 CLIMA

El clima característico del sitio es descrito de acuerdo con la clave BS₁(h')w, semiárido cálido, con temperatura media anual mayor a los 22°C, la temperatura del mes más frío mayor de 18°C, el régimen de lluvias son de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

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

Figura 31 Tipo de clima

En consulta del Servicio Meteorológico Nacional (<https://smn.conagua.gob.mx/> recuperado el día 30 de noviembre de 2021), se obtuvieron registros para la estación meteorológica con clave C28062 (Méndez), para un periodo del 1981 al 2010 (con registros discontinuos posterior al 2010), con la finalidad de obtener datos para las normales meteorológicas.

Las normales meteorológicas para temperatura media mensual (°C) y precipitación acumulada mensual (mm) se representan de manera gráfica en el climograma de la **Figura 32**, se observa un clima seco con presencia de mayor humedad en los meses de junio a octubre. La temperatura media anual es de 23.64°C con una precipitación total anual de 558.60 mm.

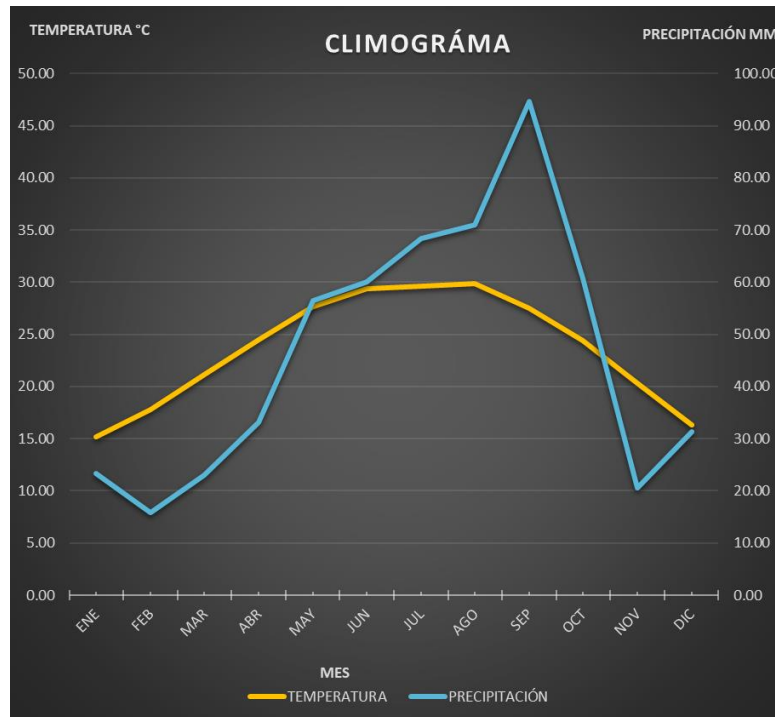


Figura 32 Climograma

III.4.2 FISIOGRAFÍA Y RELIEVE

El proyecto se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica Grandes Llanuras de Norteamérica, y a su vez dentro de la subprovincia Llanuras de Coahuila y Nuevo León, el sistema de topoformas es de tipo Sierra. El terreno presenta una morfología llana, caracterizada por pendientes bajas. El proyecto es ubicado entre los 200 y 225msnm, con pendiente menor al 5%.

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

Figura 33 Unidades fisiográficas

III.4.3 GEOLOGÍA

La geología de Burgos fue originada por el levantamiento de las formaciones mesozoicas, provocando por los efectos de la revolución Laramide, los cuales al quedar expuestos sufrieron los efectos de los agentes erosivos. Los clásicos así originados fueron depositados en las aguas del geosinclinal del golfo, en ambientes que variaron de continentes a batiales, pasando por salobres, marginales y neríticos, dando lugar a las distintas formaciones cenozoicas existentes.

Las partes positivas de los que provenían estos sedimentos eran la sierra del sistema tamaulipeco, madre oriental, San Carlós, crucillas y el Arco de San Marcos, estratigráficamente estos depósitos

reflejan los movimientos finales de la orogenia del cierre del mesozoico y principios del cenozoico y son predominantes arcillo-arenosos. Las unidades litológicas superficiales en el proyecto corresponden a Conglomerado del Terciario Tpl(Cg).

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

Figura 34 Unidades litológicas superficiales

III.4.4 EDAFOLOGÍA

El proyecto es ubicado en suelos del grupo leptosol calcárico – esquelético acompañando de un grupo secundario del tipo leptosol calcárico – réndzico.

Los suelos leptosol son someros, desarrollados sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos, particularmente para el proyecto se identifica una fase rudica de gravas. Presentan material calcárico entre 20 y 50 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, se presenta en un 40 por ciento o mas (en volumen) material de gravas o fragmentos gruesos. La textura del suelo es media.

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

Figura 35 Grupos de suelo

III.4.5 HIDROGRAFÍA

El proyecto es ubicado dentro de la Región hidrológica San Fernando – Soto La Marina, Cuenca Laguna Madre, y específicamente la subcuenca L. Madre, que en conjunto recibe la clave RH25Ca.

Es importante destacar que el área donde se desarrollará la obra no se localizan cuerpos de agua, en los alrededores se observan algunos escurrimientos intermitentes, formados principalmente por las características del sitio (topografía, elevación, material edafológico, geológico, etc.), así como algunos jagüeyes que los propietarios desarrollan para la captación de agua para el ganado en este caso bovino. Por lo que dentro del apartado de medidas de mitigación y prevención del proyecto se consideran estos aspectos para evitar algún contratiempo o retraso con el desarrollo del proyecto.

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

Figura 36 Hidrología superficial

En cuanto a la hidrología subterránea, el proyecto se ubica dentro del Acuífero 2802 Méndez-San Fernando, las unidades de roca en la zona presentan diferentes características en cuanto a su carácter hidrogeológico o sea respecto a su capacidad para permitir la infiltración, circulación y almacenamiento

de agua. Tomando en cuenta lo anterior, las rocas existentes fueron agrupadas en permeables, poco permeables e impermeables.

III.4.6 FLORA

La perforación de los pozos se realizará dentro de macroperas existentes, para las cuales se realizará la habilitación, actualmente estas áreas presentan cobertura vegetal en manchones aislados principalmente de especies herbáceas, la macropera de los pozos Granaditas 2 y 3 es ubicada en terrenos de mezquital xerófilo, mientras que la pera del pozo Granaditas 7 es ubicada en terrenos de pastizal cultivado, en ambos casos, no se requerirá la afectación de estas coberturas vegetales.

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

Figura 37 Uso de suelo y vegetación

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



Figura 38 Se observa estaca color naranja donde se localizara Pozo Granaditas-13 DES en las coordenadas [REDACTED] y foto a la derecha se observa la estaca del lado izquierdo circulado en rojo

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





Figura 39 Condiciones de camino de acceso a Pozo Granaditas-13DES

**Pozo
Granaditas-13DES**



Figura 40 Ubicación de pozo Granaditas-13DES en Macropera de los pozos Granaditas 2 y 3



Figura 41 Izquierda: Localización de Pozo Granaditas-12DES. Derecha: Localización del pozo Granaditas-12DES en círculo rojo a la derecha del Pozo existente Granaditas 7.



Figura 42 Acceso al cuadro de maniobras del Pozo Granaditas 7



Figura 43 Se observa el camino de acceso al Pozo existente Granaditas 7, donde se localizara el Pozo Granaditas-12 DES.

**Centro de Pera de
pozo Granaditas 7, en
donde se localizará el
Pozo
Granaditas-12DES**



Figura 44 Ubicación de Pera de pozo Granaditas 7

III.4.7 FAUNA SILVESTRE

El proyecto es ubicado fuera de sitios de refugio, reproducción, anidación y/o alimentación de fauna silvestre. Entre los organismos de vida silvestre que pueden observarse en el sitio del proyecto son aquellos que han logrado adaptarse a las actividades del hombre, como lo son los reptiles, aves y pequeños mamíferos.

La macropera cuenta con cerco perimetral que impide el acceso a fauna silvestre de talla mediana y grande, para el resto de la fauna se cuentan con las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de afectación directa e indirecta hacia los organismos que pudieran incidir dentro del sitio del proyecto, con especial atención a especies con alguna categoría de riesgo de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

III.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El relieve accesible y la red hidrológica con disponibilidad para captación del recurso agua (escurrimientos, bordos de agua), permite el desarrollo de diversas actividades primarias del sector agropecuario, que presentan asociaciones de especies determinadas por los factores ambientales y la humedad disponible, entre ellos se encuentran los pastizales algunos árboles y arbustos de mezquite xerofilo principalmente.

El estado actual de las comunidades vegetales del área contractual se puede considerar bueno, más sin embargo se tiene algunas áreas empleadas para pastoreo extensivo, la red hidrológica permite el desarrollo y recuperación de la vegetación. De acuerdo con lo observado en los recorridos de campo en el área del proyecto se presenta deterioro de los tipos de vegetación en el área, lo cual está relacionado al uso pecuario que se le da. Sin embargo para el presente proyecto no se afectará la vegetación del área.

Debido a la presencia de actividades humanas, así como asentamientos humanos e infraestructura, se provoca el ahuyentamiento de la fauna existente, aunque en el sitio este impacto es bajo, dado que en las inmediaciones se cuenta con buena cobertura vegetal, brindando refugio y alimento a la fauna silvestre. Gran parte de los vertebrados cuentan con actividad crepuscular y con hábitos nocturnos, debido a que dedican la búsqueda de alimento o desplazamiento a diversas zonas, con poca iluminación (solar-lunar) y así, la probabilidad de ser percibidos por algún depredador natural disminuye, al igual que del hombre, ya que la fauna silvestre es susceptible ante la presencia humana; sin embargo, estas no se ponen en riesgo ya que no se presentaron indicios de afectación de fauna.

Durante los recorridos en campo, no se identificaron evidencias de contaminación al suelo por residuos sólidos originados por actividades agrícolas, pecuarias, petroleras o domésticas. De igual manera, no se detectaron descargas de aguas residuales provenientes de la infraestructura petrolera existente, (pozos, peras, macroperas, ductos, tanques), tales como:

- Agua congénita
- Fluidos, recortes y químicos del tratamiento de pozos.
- Aguas de proceso, lavado y drenaje.

- Alcantarillados, aguas sanitarias y domésticas provenientes de los pozos y macroperas.
- Aguas de enfriamiento.

III.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

III.6.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de impactos es fase inicial para el procedimiento de valoración del impacto ambiental de un proyecto, una vez descrito el proyecto y las condiciones ambientales en las que se encuentra el Sitio en donde pretende desarrollarse el proyecto, se facilita el proceso de identificación de las interacciones (relaciones recíprocas) entre proyecto y entorno ambiental.

Las técnicas utilizadas en la identificación de impactos parten de la actividad conocida como Listado simple o también llamado Check list. Las listas de verificación son un método de identificación de impactos y pueden ser de varios tipos, según incluyan la descripción de las acciones del proyecto con posible incidencia sobre los componentes ambientales susceptibles de ser impactados.

De acuerdo con la descripción y características del proyecto y sus actividades, se analizan y describen los impactos que puedan presentarse en el ambiente, obteniendo con ello los componentes ambientales afectados, ya sea de forma positiva o negativa.

Cuadro 70 Lista de verificación de impactos ambientales

Etapas	Actividad	Descripción	Componente
Preparación de sitio	Levantamiento topográfico y trazo del contrapozo	Los impactos por emisiones a la atmósfera por el uso de vehículos son de baja relevancia. La actividad requerirá la contratación de mano de obra en sitio, favoreciendo la activación de la economía local.	Social, Economía
	Habilitación de macropera	Solo de ser necesario se hará uso de maquinaria para nivelación, conformación y compactación del terreno, identificando impactos fugaces y puntuales hacia la atmósfera. El fallo mecánico representa un factor de riesgo ambiental por eventos de derrames al suelo y generación de Residuos Peligrosos, de no haber una disposición adecuada podrían ser arrastrados hacia los cauces durante eventos de precipitación, afectando la calidad del agua. La habilitación incluye actividades de limpieza de vegetación herbácea, en la cual se pudieran localizar pequeños vertebrados, estos impactos son de muy baja magnitud además de ser puntuales. La actividad requerirá la contratación de mano de obra en sitio, favoreciendo la activación de la economía local.	Aire, Flora, Fauna, Suelo, Agua, Social, Economía
Construcción	Construcción de contrapozo	La excavación en el terreno representa una afectación puntual y fugaz al paisaje. El uso de maquinaria, así como demás equipo automotor a emplearse, genera emisiones a la atmósfera de contaminantes y ruido. El fallo mecánico representa un factor de riesgo ambiental por eventos de derrames al suelo y generación de Residuos Peligrosos, de no haber una disposición adecuada podrían ser arrastrados hacia los cauces durante eventos de precipitación, afectando la calidad del agua. Los sanitarios	Aire, Suelo, Agua, Fauna, Paisaje, Social, Economía

Etapa	Actividad	Descripción	Componente
		portátiles son fuente emisora de aguas residuales que requieren de un manejo adecuado por instituciones autorizadas y especializadas. No realizarlo ocasiona la disposición de las aguas residuales en áreas no autorizadas, provocando afectación al suelo, cuerpos de agua superficial y subterránea, atmósfera y bienestar social. Por el contrario, no contar con el servicio, fomenta el fecalismo en áreas al aire libre. La actividad requerirá la contratación de mano de obra en sitio, favoreciendo la activación de la economía local. En cuanto a la biodiversidad, no se descarta la posibilidad de incidencia de fauna silvestre, en particular reptiles y mamíferos de talla chica, representa un impacto puntual de baja probabilidad hacia la integridad de los organismos.	
	Movilización, armado y desarmado de equipo de perforación	Corresponden a actividades principalmente mecánicas, que generarán residuos sólidos, el manejo y disposición inadecuada podría representar un impacto por contaminación de sólidos al suelo y afectación al paisaje. Los sanitarios portátiles son fuente emisora de aguas residuales que requieren de un manejo adecuado por instituciones autorizadas y especializadas. No realizarlo ocasiona la disposición de las aguas residuales en áreas no autorizadas, provocando afectación al suelo, cuerpos de agua superficial y subterránea, atmósfera y bienestar social. Por el contrario, no contar con el servicio, fomenta el fecalismo en áreas al aire libre. La actividad requerirá la contratación de mano de obra en sitio, favoreciendo la activación de la economía local.	Suelo, Social, Paisaje, Economía
	Perforación de pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES	Durante la perforación se generarán emisiones a la atmósfera por equipos de combustión interna, así como contaminación acústica, en ambos casos son impactos puntuales con duración únicamente durante esta actividad. Se prevé la generación de recortes de perforación, lodos y agua asociada a hidrocarburos, de no contar con un correcto manejo de este tipo de residuos, se causaría la afectación al suelo. Para la etapa de perforación 9 5/8" de ambos pozos existe el riesgo de contaminación de acuíferos superficiales por posible presencia de migración de hidrocarburos en la formación. Los sanitarios portátiles son fuente emisora de aguas residuales que requieren de un manejo adecuado por instituciones autorizadas y especializadas. No realizarlo ocasiona la disposición de las aguas residuales en áreas no autorizadas, provocando afectación al suelo, cuerpos de agua superficial y subterránea, atmósfera y bienestar social. Por el contrario, no contar con el servicio, fomenta el fecalismo en áreas al aire libre. La actividad requerirá la contratación de mano de obra en sitio, favoreciendo la activación de la economía local.	Suelo, Agua, Paisaje, Social, Economía
	Medición y pruebas de producción	Una vez que termina la perforación, se realizan las pruebas y mediciones de producción, los impactos identificados son de baja magnitud en generación de residuos y materiales impregnados con hidrocarburos, el mal manejo de estos residuos y materiales es motivo de riesgo de contaminación al suelo. Los sanitarios portátiles son fuente emisora de aguas residuales que requieren de un manejo adecuado por instituciones autorizadas y especializadas. No realizarlo ocasiona la disposición de las aguas residuales en áreas no autorizadas, provocando afectación al suelo, cuerpos de agua superficial y subterránea, atmósfera y bienestar social. Por el contrario, no contar con el servicio, fomenta el fecalismo en áreas al aire libre. La actividad requerirá la	Suelo, Agua, Social, Paisaje, Economía

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Etapa	Actividad	Descripción	Componente
		contratación de mano de obra en sitio, favoreciendo la activación de la economía local.	
	Construcción de bajante de LDD Granaditas 3 y pruebas hidrostáticas	No se identifican impactos de relevancia. A excepción del mal manejo de los residuos sólidos que pudieran generarse (basura común, pedacería). Corresponden a actividades localizadas de tiempos muy cortos.	Suelo, Social y Economía
Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Las actividades de mantenimiento de vialidad y macropera son eventos esporádicos de muy corta duración. Los impactos identificados son únicamente por generación de residuos sólidos domésticos. La actividad requerirá la contratación de mano de obra en sitio, favoreciendo la activación de la economía local.	Suelo, Hidrología, Paisaje, Social, Economía
Abandono	Programa de abandono	El retiro de materiales y limpieza de sitio generará residuos sólidos que afectarán de manera local y fugaz la calidad paisajística, se requerirá uso de maquinaria pesada, generando impactos puntuales hacia la atmósfera, los desperfectos o fallos mecánicos son fuente emisora de fluidos al suelo que podrían llegar a afectar la calidad del agua. La actividad requerirá la contratación de mano de obra en sitio, favoreciendo la activación de la economía local.	Suelo, Hidrología, Social, Paisaje, Economía
	Restauración*	Incluye actividades de restauración de áreas afectadas hacia las condiciones originales del sitio. Por lo tanto, no es valorada para fines de Evaluación de Impacto Ambiental.	NA

Una vez descritos los impactos y verificados, la identificación de impactos es analizada de manera cualitativa a fin de contabilizar la cantidad de efectos por actividad y etapa, para posteriormente realizar su caracterización y valoración. La matriz de Leopold es un método que consiste en un cuadro de doble entrada en el que se disponen como filas los factores ambientales que pudieran ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Para esta matriz se filtra de la lista de verificación solo las actividades para las cuales se identificaron componentes ambientales sujetos a algún impacto, resultando 9 actividades o acciones contra 12 factores ambientales.

Se obtiene como resultado un total de 56 interacciones, de los cuales 33 corresponden a la etapa constructiva, siendo esta etapa la que incluye mayor interacción con el medio ambiente natural (**Cuadro 71**), suelo y paisaje son los componentes ambientales con mayor número de interacciones.

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Cuadro 71 Matriz de Leopold

Identificación de impactos ambientales		Componente	Aire		Suelo		Hidrología		Flora	Fauna	Paisaje		Economía	Social	Impactos por actividad	Impactos por etapa
		Factor ambiental	Calidad del aire	Contaminación	Propiedades físicas	Calidad	Calidad de agua superficial	Calidad de agua subterránea	Distribución y abundancia	Distribución y abundancia	Calidad visual	Fondo escénico	Local	Mano de obra		
Etapas	Actividades	ID	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		
Preparación de sitio	Levantamiento topográfico y trazo del contrapozo	4											X	X	2	10
	Habilitación de macropera	5	X	X		X	X		X	X			X	X	8	
Construcción	Construcción de contrapozo	6	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	10	33
	Movilización, armado y desarmado de equipo de perforación	7				X	X				X		X	X	5	
	Perforación de pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES	8	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	10	
	Medición y pruebas de producción	9				X	X				X		X	X	5	
	Construcción de bajante de LDD Granaditas 3 y pruebas hidrostáticas	10				X							X	X	3	
Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	11				X					X		X	X	4	13
Abandono	Limpieza de sitio	10	X	X		X	X			X	X	X	X	X	9	
Impactos por factor ambiental			4	4	2	8	6	1	1	3	6	3	9	9	56	
Impactos por componente ambiental			8		10		7		1	3	9		9		56	

III.6.2 VALORACIÓN DE IMPACTOS

Son muchas las variables que se involucran en una evaluación de impacto ambiental, definidas de forma vaga y cargadas de incertidumbre dado que se refieren a previsiones sobre los valores que podrían adoptar; adicionalmente, los métodos convencionales (crisp) involucran variables de tipo numérico (cuantitativo) junto con variables de tipo lingüístico (cualitativo) a las que se asigna una etiqueta asociada a un valor para luego realizar adiciones y sustracciones que arrojen una calificación o valoración de impacto, esto nos lleva a que el modelo matemático que se requiere para efectuar el estudio debe ser capaz de combinar ambos tipos de variables de forma coherente.

A) Caracterización cuantitativa

Los criterios pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o su actuación sobre el medio ambiente y determinar su importancia.

La importancia del impacto está en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como la extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Cuadro 72 Criterios de valoración cuantitativa

Parámetro	Clave	Valor	Tipología de efecto
Magnitud	MAG	1	Efecto de baja o leve magnitud
		2	Efecto de moderada magnitud
		3	Efecto de alta o severa magnitud
		4	Efecto de muy alta o crítica magnitud
Incidencia	INC	1	Efecto directo sobre un único elemento
		2	Efecto directo sobre más de un elemento
Actividad	ACT	1	Efecto simple
		2	Efecto acumulativo o sinérgico
Momento de aparición	MOM	1	Efecto de aparición improbable o extraño
		2	Efecto de aparición a largo plazo
		3	Efecto de aparición a medio plazo
		4	Efecto de aparición a corto plazo o de manera inmediata
Persistencia	PER	1	Efecto de recuperación inmediata
		2	Efecto temporal de recuperación a medio plazo
		3	Efecto temporal de recuperación a largo plazo
		4	Efecto permanente
Reversibilidad y recuperabilidad	REV	1	Efecto reversible
		2	Efecto recuperable
		3	Efecto irreversible
Duración	DUR	1	Efecto fugaz
		2	Efecto temporal o periódico
		3	Efecto permanente o persistente
Extensión	EXT	1	Efecto puntual o localizado
		2	Efecto disperso

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Parámetro	Clave	Valor	Tipología de efecto
Probabilidad	PRO	3	Efecto total
		1	Efecto raro o esporádico
		2	Efecto poco probable
		3	Efecto muy probable
		4	Efecto seguro

La valoración de la importancia del impacto, entendiendo como tal el valor global del impacto, se obtiene mediante la suma de los valores asignados a cada parámetro ambiental según la expresión propuesta por Duarte (2000) y Martín-Ramos (2003) en metodologías basadas en técnicas difusas:

$$Importancia=(2MAG)+INC+ACT+MOM+PER+REV+DUR+EXT+PRO$$

Donde I es la importancia del impacto.

El **Cuadro 73** presenta los resultados de la valoración de acuerdo con los criterios de valoración del **Cuadro 72**, los valores numéricos mas bajos son de -27 y -25 para actividades de construcción de contrapozo y perforación, con efectos negativos hacia los componentes de paisaje, suelo e hidrología subterránea.

Cuadro 73 Valoración cuantitativa de impactos

Etap	Acción	C.A.	F.A.	Clave	Si gn o	M A G	I N C	A C T	M O M	P E R	R E V	D U R	E X T	P R O	I
Preparación de sitio	Levantamiento topográfico	Economía	Local	N4	1	1	2	1	4	1	1	1	1	4	17
		Social	Mano de obra	O4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	16
	Habilitación de macropera	Aire	Calidad del aire	D5	-1	1	1	1	4	1	2	1	2	3	-17
		Aire	Contaminación sonora	E5	-1	2	1	1	4	1	2	1	1	4	-19
		Suelo	Calidad	G5	-1	1	1	1	4	2	2	1	1	3	-17
		Hidrología	Calidad de agua superficial	H5	-1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	-13
		Flora	Distribución y abundancia	J5	-1	1	1	1	4	2	2	1	1	3	-17
		Fauna	Distribución y abundancia	K5	-1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	-12
		Economía	Local	N5	1	1	1	1	4	2	2	1	1	4	18
		Social	Mano de obra	O5	1	2	1	1	4	2	2	1	1	4	20
Construcción	Construcción de contrapozo	Aire	Calidad del aire	D6	-1	2	1	1	4	1	1	1	1	3	-17
		Aire	Contaminación sonora	E6	-1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	-16
		Suelo	Propiedades físicas	F6	-1	1	1	1	4	2	2	2	1	3	-18
		Suelo	Calidad	G6	-1	4	1	1	4	2	2	2	1	3	-24
		Hidrología	Calidad de agua superficial	H6	-1	2	1	1	3	2	2	2	1	2	-18
		Fauna	Distribución y abundancia	K6	-1	1	1	1	4	1	2	1	1	2	-15
		Paisaje	Calidad visual	L6	-1	2	1	1	4	4	3	3	1	4	-25
		Paisaje	Fondo escénico	M6	-1	2	1	1	4	4	1	2	1	3	-21
		Economía	Local	N6	1	2	2	1	4	1	1	1	1	4	19

Informe Preventivo de Impacto Ambiental

Etapa	Acción	C.A.	F.A.	Clave	Si gn o	M A G	I N C	A C T	M O M	P E R	R E V	D U R	E X T	P R O	I
	Movilización, armado y desarmado de equipo de perforación	Social	Mano de obra	O6	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	16
		Suelo	Calidad	G7	-1	4	1	1	4	2	2	2	1	3	-24
		Hidrología	Calidad de agua superficial	H7	-1	2	1	1	3	2	2	2	1	2	-18
		Paisaje	Calidad visual	L7	-1	1	1	1	4	1	1	2	1	3	-16
		Economía	Local	N11	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	16
		Social	Mano de obra	O7	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	16
	Perforación de pozos Granaditas-13DES y Granaditas-12DES	Aire	Calidad del aire	D8	-1	1	1	1	4	1	1	1	1	3	-15
		Aire	Contaminación sonora	E8	-1	2	1	1	4	1	1	1	1	4	-18
		Suelo	Propiedades físicas	F8	-1	4	1	1	4	4	2	2	1	4	-27
		Suelo	Calidad	G8	-1	4	1	1	4	2	2	2	1	3	-24
		Hidrología	Calidad de agua superficial	H8	-1	2	1	1	3	2	2	2	1	2	-18
		Hidrología	Calidad de agua subterránea	I8	-1	4	1	1	4	3	3	3	1	1	-25
		Paisaje	Calidad visual	L8	-1	2	1	1	4	1	1	1	1	3	-17
		Paisaje	Fondo escénico	M8	-1	2	1	1	4	1	1	2	2	3	-19
		Economía	Local	N8	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	16
		Social	Mano de obra	O8	1	2	1	1	4	1	1	1	1	4	18
	Medición y pruebas de producción	Suelo	Calidad	G9	-1	4	1	1	4	2	2	2	1	3	-24
		Hidrología	Calidad de agua superficial	H9	-1	2	1	1	3	2	2	2	1	2	-18
		Paisaje	Calidad visual	L9	-1	1	1	1	4	1	2	1	1	3	-16
		Economía	Local	N9	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	16
		Social	Mano de obra	O9	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	16
	Construcción de bajante de LDD Granaditas 3 y pruebas hidrostáticas	Suelo	Calidad	G10	-1	1	1	1	4	2	2	1	1	3	-17
		Economía	Local	N10	1	1	1	1	4	2	2	1	1	4	18
					1	2	1	1	4	2	2	1	1	4	
		Social	Mano de obra	O10											20
Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	Suelo	Calidad	G11	-1	4	1	1	3	2	2	2	1	3	-23
		Paisaje	Calidad visual	L11	-1	1	1	1	3	1	2	2	1	3	-16
		Economía	Local	N11	1	2	2	1	3	1	1	2	1	4	19
		Social	Mano de obra	O11	1	2	1	1	3	1	1	2	1	4	18
Abandono	Limpieza de sitio	Aire	Calidad del aire	D12	-1	1	1	1	4	1	1	1	1	3	-15
		Aire	Contaminación sonora	E12	-1	2	1	1	4	1	1	1	1	4	-18
		Suelo	Calidad	G12	-1	4	1	1	2	2	2	2	1	3	-22
		Hidrología	Calidad de agua superficial	H12	-1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	-17
		Fauna	Distribución y abundancia	K12	-1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	-13
		Paisaje	Calidad visual	L12	-1	2	1	1	2	1	1	1	1	3	-15
		Paisaje	Fondo escénico	M12	-1	2	1	1	2	2	2	2	1	3	-18
		Economía	Local	N12	1	1	2	1	2	1	1	1	1	4	15
		Social	Mano de obra	O12	1	1	1	1	2	1	1	1	1	4	14

Nota: C.A.=Componente ambiental, F.A.= Factor ambiental, MAG=Magnitud, INC=Incidencia, ACT=Actividad, MOM=Momento de aparición, PER=Persistencia, REV=Reversibilidad y recuperabilidad, DUR=Duración, EXT=Extensión, PRO=Probabilidad.

B) Caracterización cualitativa

Dando seguimiento a la metodología, la caracterización cualitativa de los impactos identificados es en función de la caracterización cuantitativa, definidos acorde a los siguientes conceptos:

Impacto compatible: Impacto muy reducido, nada significativo, recuperación inmediata tras el cese de la actividad. No son necesarias correcciones, aunque sí cuidados y vigilancia o prácticas simples.

Impacto moderado: No se sobrepasa ningún umbral crítico, situándose los valores de los parámetros en intervalos normales; ningún componente singular resulta afectado; la recuperación de las condiciones iniciales o la consecución de un nuevo equilibrio requieren cierto tiempo; no se precisan correcciones o éstas son sencillas.

Impacto severo: Se bordean los umbrales de fragilidad del componente afectado pudiéndose comprometer la reversibilidad y el significado que el componente tiene en su entorno; exige medidas correctoras y aún con ellas el período de tiempo para la recuperación será dilatado.

Impacto crítico: La magnitud es superior al umbral aceptable; se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidades de recuperación incluso con la adopción de medidas correctoras. El componente no volverá a contribuir a la definición del entorno o lo hará en mucha menor medida.

Para la obtención de la valoración cualitativa de cada uno de los impactos considerados se tomó en cuenta el valor obtenido para la importancia del impacto, permitiendo trabajar con el valor numérico de la evaluación realizada pero que enmascaran la magnitud del impacto.

De esta manera, en la valoración de la importancia del impacto pueden obtenerse valores que van de 10 a 33. Para asignar el valor cuantitativo del impacto se establece un rango de valores que se asocian a las categorías de impacto previstas. Cabe indicar, que a la hora de definir dichas categorías se han considerado valores intermedios entre las categorías de “Compatible”, “Moderado” y “Severo”, introduciendo el concepto que puede haber impactos que se encuentran entre una categoría y otra. Así, los rangos de valores que definen la categoría cualitativa de los impactos previstos son los siguientes:

- Impacto Compatible (C): El que obtiene un valor en la importancia menor que 15.
- Impacto Compatible-Moderado (C-M): El que obtiene un valor en la importancia situado entre 15 y 20.
- Impacto Moderado (M): El que obtiene una importancia situada entre 21 y 24.
- Impacto Moderado-Severo (M-S): El que obtiene un valor en la importancia situado entre 25 y 29.
- Impacto Severo (S): El que obtiene un valor en la importancia situado entre 30 y 32.
- Impacto Crítico (Cr): El que obtiene un valor en la importancia de 33.

Los valores cualitativos (**Figura 45**), nos señala que la etapa con mayor significancia de impacto es la construcción, específicamente la actividad de perforación, siendo esta etapa en donde se identifican 3 impactos Moderado-Severo (M-S), los impactos de mayor relevancia el efecto en las propiedades físicas del suelo y el riesgo de afectación a la hidrología subterránea.

Los impactos moderados suman un total de 7 efectos, principalmente hacia el componente suelo, por generación de residuos sólidos, el resto de los impactos son considerados compatibles o compatibles-moderado, en factores ambientales como el aire por emisiones y generación de ruido; agua principalmente por lo ya referido a posibles afectaciones accidentales en su calidad.

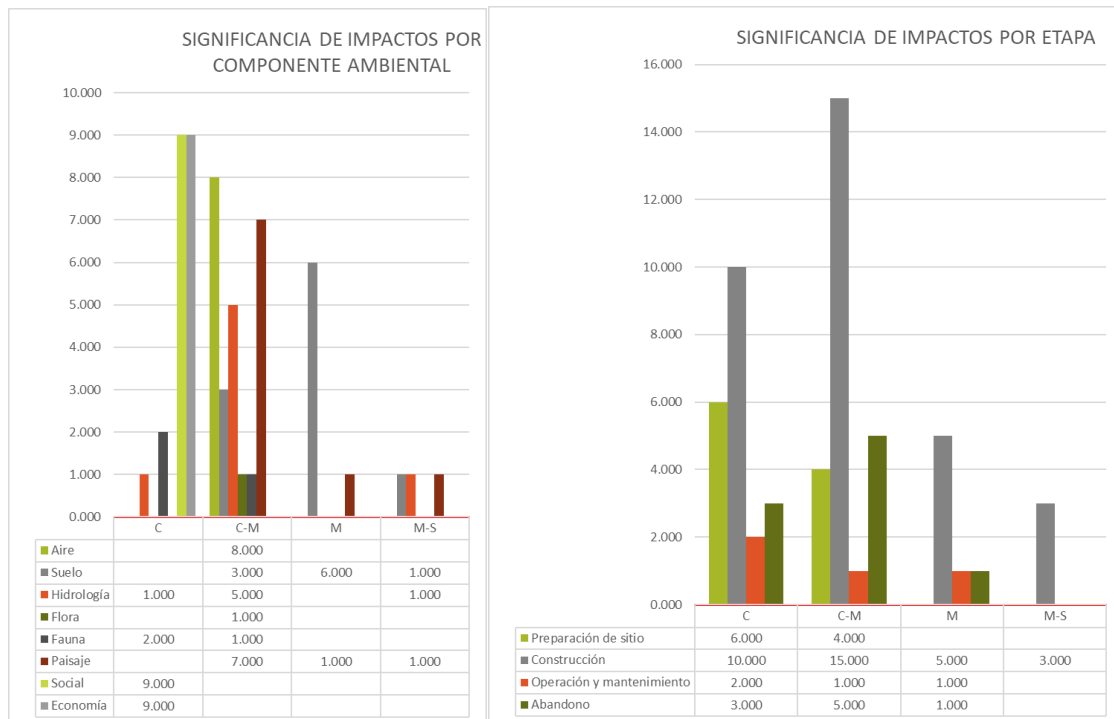


Figura 45 Valoración cualitativa de impactos por etapa y componente ambiental

III.6.3 ACCIONES Y MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES QUE FUERON IDENTIFICADOS

Para los impactos identificados, se contará con un programa de medidas de prevención y mitigación de impactos, contando con personal capacitado para la vigilancia y supervisión efectiva de las actividades y aplicación del programa, garantizando la compatibilidad del total de los impactos identificados y valorados.

Cuadro 74 Programa de medidas de prevención y mitigación de impactos

Componente / Factor ambiental	Medida	Recursos humanos	Materiales	Tiempo	Indicador	Parámetro
TODOS	- Para asegurar que el personal conozca y sea participe de las medidas de mitigación y cuidado del medio, se dará capacitación a todo el personal que participe en las obras del proyecto respecto de: +Manejo de materiales y residuos peligrosos. +Manejo de residuos de manejo especial. +Prácticas seguras y prácticas prohibidas +Remediación de suelos contaminados. +Responsabilidad legal en la captura y/o colecta de especies	Todo el personal de contratación directa y Temporal	Manuales	Previo al inicio de actividades del proyecto	% del personal capacitado Reportes de cursos	% satisfactorio <90% no satisfactorio
TODOS	Todo personal que labore en el proyecto deberá de recibir capacitación para concienciación y acatar indicaciones de no cazar, molestar o comercializar con especies de fauna silvestre y deberá acatar un reglamento interno que eviten cualquier afectación derivado de las actividades del personal, sobre poblaciones de fauna silvestre y especialmente sobre aquellas que se encuentren bajo un estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Todo el personal de contratación directa y Temporal	Manuales	Previo al inicio de actividades del proyecto	% del personal capacitado Reportes de cursos	% satisfactorio <90% no satisfactorio
TODOS	Todo el personal deberá portar el	Todo el personal	EPP/Formato AST	Permanente	Índice de actos seguros	>98%=Seguro

	equipo de protección personal (EPP) durante la ejecución de las actividades, por lo que se recomienda realizar una Evaluación del desempeño en seguridad mediante, el Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST)					95 a 98 =Preventivo <95% Peligro
TODOS	Implementar un plan de orden, limpieza y manejo integral de residuos a fin de que todas las áreas se mantengan ordenadas y libres de elementos susceptibles de generar contaminación del medio ambiente y provocar daños a la salud humana, tales como residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, considerando para su elaboración lo estipulado en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos y así como lo estipulado en las NOM.	Todo el personal de contratación directa	Contenedores y bitácoras de control de residuos	Permanente	Bitácora Informe de cumplimiento (reportes de Volumen, clasificación y disposición de residuos generados con documentación probatoria).	% satisfactorio <90% no satisfactorio
TODOS	- Previamente a la operación, se debe realizar inspección del equipo y maquinara, a fin de garantizar su optima operación, previniendo fallas y fugas de combustible, grasas y/o aceites - También se deberá hacer revisión del entorno para asegurar que no hay presencia personas u obstáculos que afecten su seguridad.	Operadores de maquinaria y residente de obra	Maquinaria, bitácoras, Análisis de seguridad en el trabajo	Permanente	Índice de actos seguros	>98%=Seguro 95 a 98 =Preventivo <95% Peligro
TODOS	Retirar todo tipo de obras temporales utilizadas para la ejecución del proyecto, así como disposición adecuada de los residuos que se generen.	Operadores de maquinaria y residente de obra	Contenedores y bitácoras de control de residuos	Al término de la obra	Bitácora Informe de cumplimiento (reportes de Volumen, clasificación y disposición de residuos generados con documentación probatoria).	% satisfactorio <90% no satisfactorio
Suelo	No se permite la reparación ni lavado de vehículos en el sitio de la obra para evitar la propagación de derrames accidentales de materiales peligrosos tales	Operadores y personal administrativo	Bitácoras	permanente	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio

	como combustibles, grasas, aceites, lubricantes, pinturas, entre otros.					
	El suministro de combustible se hará en sitios autorizados para tal fin. Para el caso de maquinaria pesada se deberá asegurar que durante el llenado de combustible se evite derrame de combustible	Operadores y personal administrativo	Bitácoras	permanente	Núm. Incidencias de derrames	0 incidencias satisfactorio
SUELO/Calidad AGUA/calidad del agua	Al remover la capa superficial del suelo vegetal mediante raspado con pala mecánica, no utilizar la quema de maleza ni el uso de herbicidas o productos químicos como método de deshierbe del área del proyecto, evitando así la contaminación del suelo.	Personal contratado para preparación de sitio	maquinaria pesada	Previo al inicio de actividades del proyecto	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio
	No se permite la reparación ni lavado de vehículos en el sitio de la obra para evitar la propagación de derrames accidentales de materiales peligrosos tales como combustibles, grasas, aceites, lubricantes, pinturas, entre otros.	Operadores y personal administrativo	Bitácoras	permanente	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio
	El suministro de combustible se hará en sitios autorizados para tal fin. Para el caso de maquinaria pesada se deberá asegurar que durante el llenado de combustible se evite derrame de combustible	Operadores y personal administrativo	Bitácoras	permanente	Núm. Incidencias de derrames	0 incidencias satisfactorio
SUELO/propiedades químicas AGUA/calidad del agua PAISAJE / calidad visual / fragilidad visual	A fin de que todas las áreas se mantengan ordenadas y libres de elementos susceptibles de generar contaminación como residuos peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, que generan una imagen negativa del área se contará con contenedores con cierre hermético, identificados con código de colores.	Todo el personal	Contenedores y bitácoras de control de residuos	permanente	Núm. Contenedores por área de trabajo. Bitácoras de obra	3 contenedores por área de trabajo
	para la recepción de residuos peligrosos, de manejo especial o desechos urbanos. Asimismo, se contará con	Todo el personal	Sanitario portátil	permanente	Proporción de sanitarios/trabajador	1 sanitario por cada 15 trabajadores

	sanitarios portátiles para el personal de la obra.				Evidencia de contratación de servicios de disposición de residuos peligrosos (registros de recepción, cadenas de custodia, contrato u orden de servicio, etc.).	Una proporción mayor es no satisfactoria
	- En áreas donde se detecte suelo contaminado se efectuará la remediación mediante las siguientes actividades: - Se realizará la identificación, señalización cuantificación de áreas contaminadas determinando el tipo de contaminante. - De manera manual y utilizando pico y pala se realizará al retiro de material y suelo contaminado, el cual es envasado en recipientes metálicos de 200 lt e identificados para su posterior almacenamiento temporal. - Al terminar de retirar el material o suelo contaminado, se rellenará el área con material de préstamo de banco con características similares. - Los recipientes conteniendo el suelo contaminado se enviarán a disposición final a través de una empresa autorizada para la prestación de dicho servicio. - Entregado el material impregnado, se deberá solicitar al prestador de servicio la entrega del manifiesto de entrega, transporte y disposición de los residuos peligrosos. - Implementar el uso de geomembrana para evitar derrames de residuos contaminantes en caso de falas o reparaciones de emergencia.	Todo el personal	bitácoras de obra	permanente	Núm. Incidencias Evidencia Programa de restauración de sitio Informe de restauración memoria fotográfica bitácoras de obra Evidencia de contratación de servicios de disposición de residuos peligrosos (registros de recepción, cadenas de custodia, contrato u orden de servicio, etc.).	0 incidencias satisfactorio De 1 a 3 desempeño pobre >3 incidencias insatisfactorio

FAUNA/diversidad	- Se establecerá un procedimiento de rescate y/o protección de las especies de fauna que pudieran ser afectadas, poniendo especial atención sobre las que se encuentren bajo un estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como aquellas que se consideren de importancia ecológica o las que tengan algún valor comercial y cultural. - Durante el periodo de construcción en el que las excavaciones se encuentren abiertas, se deberá hacer una supervisión diaria previa al inicio de actividades a fin de ubicar, identificar y rescatar individuos de fauna se encuentren en la excavación	Responsable administración Ejecución contratación de personal especializado	Responsabilidad de personal contratado	Previo al inicio de actividades	Especies rescatadas y ahuyentadas y su estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Núm. Incidencias o encuentros con ejemplares da fauna durante labores de desmonte y despalme	Satisfactorio Cero incidencias o encuentros
FAUNA/desplazamiento de especies	Los vehículos automotores y maquinaria en general circularan a velocidades moderadas (30 km/hr en brechas y 10 km/hr en las instalaciones) y solo por los caminos establecidos, con el objeto de prevenir atropellamiento de ejemplares de fauna silvestre por el sitio del proyecto.	Operadores	Señalamientos preventivos.	Permanente	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
FAUNA/desplazamiento de especies/alteración de hábitat.	Previo a las labores de remoción de la vegetación despalde se realizará con anticipación de 1 hora, eventos de ahuyentamiento por medio de ruido, repitiendo el proceso cada 20 o 30 minutos a fin de que la fauna silvestre pueda abandonar el sitio.	Personal especializado	Pinza herpetológica Gancho herpetológico Mecanismos sonoros	Habilitación de macroperas	Núm. de eventos previos. Mortalidad. Núm. de incidencias	≥ 2 eventos satisfactorio <2 eventos no satisfactorio <1 satisfactorio ≥ 1 no satisfactorio
VEGETACIÓN/ Cobertura	- La vegetación removida deberá ser triturada en forma manual o mecánica y reincorporada al suelo. - Durante las actividades de desmonte queda prohibido afectar	Personal especializado	Maquinaria, triturador hidráulico Estacas Banderero	Habilitación de macroperas	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio

	cualquier tipo de vegetación fuera del sitio autorizado, limitándose estrictamente al área autorizada, para evitar modificaciones y daños innecesarios a las superficies colindantes.					
VEGETACIÓN/ Cobertura, Distribución y abundancia SUELO/Propiedades físicas/Calidad	No se permitirá la apertura de nuevos caminos, el acceso al área será mediante caminos preexistentes y funcionales, solo se podrá transitar dentro del derecho de vía de la obra.	Responsables de obra y operadores de maquinaria	Maquinaria pesada y Vehículos	Permanente	Núm. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio
AGUA/escurrimiento superficial	- Durante acciones de movimiento de tierra se evitará la disposición de suelo sobre patrones de escurrimiento superficial para evitar modificaciones de estos. - Todo el material resultado de la excavación será colocado de forma temporal en la macropera, asegurando que este no se pierda por escurrimientos o eventos de precipitación	Operadores y responsable de obra	Maquinaria pesada	Construcción de contrapozo	Núm. Incidencias	0 incidencias satisfactorio
AIRE/Ruido/Calidad	Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria para el control de emisiones contaminantes.	Operadores de maquinaria	Maquinaria pesada y vehículos	Permanente	Bitácora de mantenimiento	1 -Cumple= Satisfactorio 0 -No cumple= no satisfactorio
Agua subterránea	- Utilizar fluido base agua compatible para estos ambientes donde hay presencia de acuíferos. - La TR 9 5/8" será asentada previo la presencia de alguna formación con hidrocarburos de acuerdo con la correlación con pozos vecinos.	Operadores y responsable de obra	Responsabilidad de personal contratado	Durante la perforación	Num. de incidencias	0 satisfactorio > 0 no satisfactorio

III.7 CONDICIONES ADICIONALES

Se cuenta con la autorización del Sistema de Administración Seguridad Industrial, Seguridad Operacional y Protección Ambiental (SASISOPA).