

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1. PROYECTO.

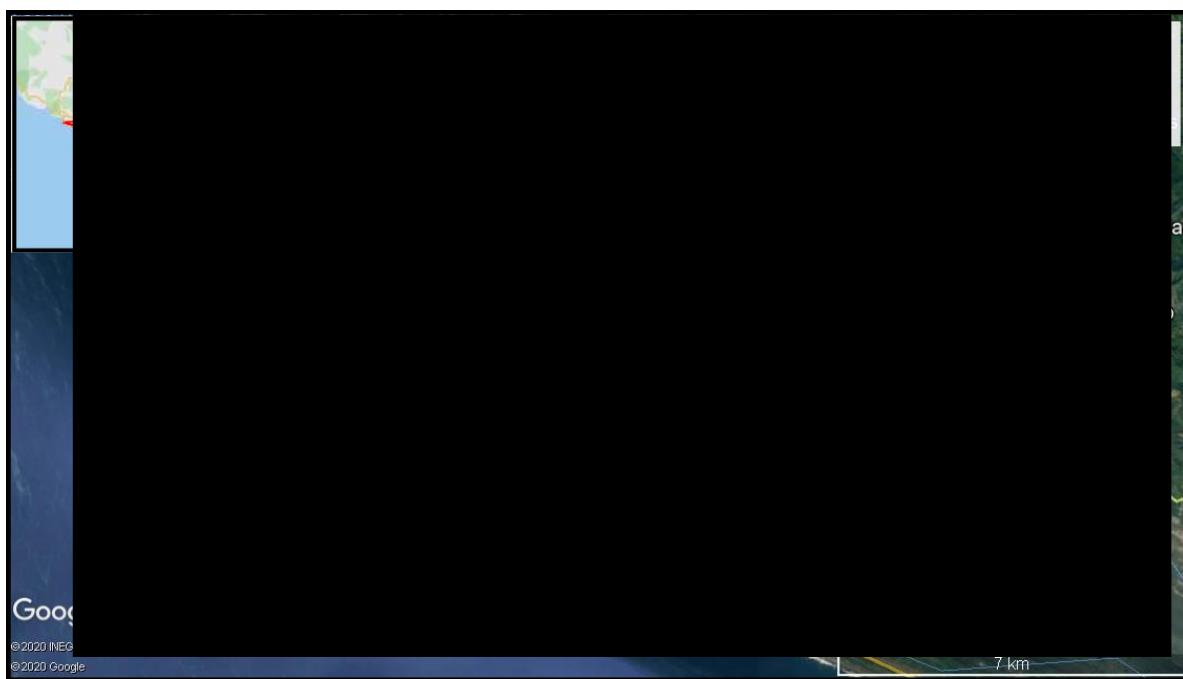
I.1.1. Nombre del proyecto.

“Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto será ubicado en el

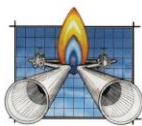
FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP. DEL PROYECTO, ART 113



UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

I.1.3. Duración del proyecto.

Las principales actividades a desarrollar para el proyecto incluyen la realización de ingenierías, las actividades de gestoría, compras de los diversos materiales y servicios, la construcción del gasoducto y una vez construido la realización de pruebas hidrostáticas, dictámenes en toda la trayectoria y pruebas preliminares, para posteriormente comenzar a



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO**
Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

brindar el servicio de distribución de gas natural. Para la ejecución de todas estas actividades se tiene un periodo estimado de 6 años aproximadamente, lo cual es detallado en el siguiente plan de trabajo:

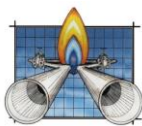
id	Nombre de tarea	Tiempo estimado de duración												
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1	PROGRAMA DE OBRA MANZANILLO	2185 días	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	22/06	
2	INGENIERIAS	138 días												
49	GESTORIAS	793 días												
106	COMPRAS	286 días												
119	CONSTRUCCIÓN	1794 días												
149	PRUEBAS HIDROSTATICAS	230 días												
173	DICTAMENES	30 días												
177	PRELIMINARES	17 días												
181	INICIO DEL SERVICIO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION DE GAS	0 días												

Programa general de trabajo.

En lo que respecta a las actividades relativas al cambio de uso de suelo a continuación se presenta el programa calendarizado de las actividades que serán realizadas en el marco del proyecto.

ACTIVIDADES /TIEMPO	Meses												Años					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Actividades para el cambio de uso de suelo (Previo)																		
1. Delimitación de áreas y marquezos	x																	
2. Rescate y reubicación de especies de flora	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3. Reubicación de especies de fauna silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Actividades para el cambio de uso de suelo (Durante)																		
1. Desmonte y despalle	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
2. Obra civil			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3. Reincorporación de la capa superficial del suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
4. Actividades relativas a la conservación. de la biodiversidad (programa de reforestación)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Actividades para el cambio de uso de suelo (Posteriores)																		
1. Actividades relativas a promover la captación de agua (ejecución y seguimiento).													x	x	x	x	x	x
2. Operación y mantenimiento.													x	x	x	x	x	x

La ejecución del proyecto requiere de 12 meses para llevar a cabo las actividades relativas al cambio de uso de suelo forestal, haciéndose mención de manera más específica que el desarrollo de la obra propone realizar las actividades inherentes al rescate y reubicación de las especies de flora y fauna silvestre de manera paralela al inicio de las obras de desarrollo del cambio de uso de suelo, las medidas correspondientes al desarrollo de las actividades



relativas a mitigar la erosión y la pérdida en la captación de agua de igual manera serán establecidas de manera paralela a la labores de construcción, posteriormente serán realizadas las pruebas necesarias para el inicio de la operación del proyecto, con una vida útil del proyecto de 25 años.

I.2. PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o razón social.

Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.

En el **Anexo 1** se presenta una copia del acta constitutiva de la empresa.

I.2.2. Registro federal de contribuyentes.

El RFC de la empresa es GNN 970605 3S3.

En el **Anexo 1** se presenta una copia de la cédula fiscal.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

El representante legal de la empresa es el Ing. José de Jesús Meza Muñiz, quien tiene cargo como Gerente General.

En el **Anexo 1** se presenta una copia del poder otorgado al representante legal.

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.

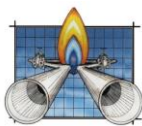
El domicilio fiscal de la empresa es [REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED] DOMICILIO DEL REPRESENTANTE
LEGAL, ART. 116 DEL PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1. Nombre o razón social.

Sistemas de Innovación y Desarrollo Ambiental. S.C.



I.3.2. Registro federal de contribuyentes.

El RFC de la empresa es SID 060727 A99.

Ver en el **Anexo 2** la cédula de identificación fiscal.

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO
ELECTRÓNICO DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART.116PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y ART 113
FRACCION 1 DELA LFTAIP

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]

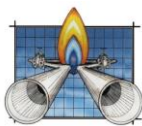
[REDACTED] DOMICILIO, TELÉFONO Y CORREO
ELECTRÓNICO DEL RESPONSABLE TÉCNICO ART.116PRIMER PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y ART 113
FRACCION 1 DELA LFTAIP

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES, Y EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

SE CONTEMPLA INSTALAR UN SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL POR MEDIO DE DUCTOS EN LA ZONA GEOGRÁFICA ÚNICA, QUE CONSTA DE UN GASODUCTO PRINCIPAL DE ACERO EN 12 PULGADAS DE DIÁMETRO (INTERCONECTADO CON EOM) Y CON RAMALES EN ACERO EN DIÁMETROS DE 10”, 4” PARA LA COBERTURA INDUSTRIAL, EL SISTEMA OPERARÁ A UNA PRESIÓN DE 298.69 PSI (21 KG/CM²).



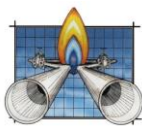
EL PROYECTO ES PRESENTADO POR LA EMPRESA **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**, Y PROYECTADO EN EL MUNICIPIO DE MANZANILLO, COLIMA; APEGADO A LA NORMA NOM-003-ASEA-2016, QUE RIGE Y ESTIPULA TODO LO REFERENTE A LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL.

Actualmente el corporativo al que pertenece **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**, promueve el uso del gas natural como el combustible de mayor uso en los procesos productivos de las empresas de la región, así como de otras industrias aledañas a los municipios en los cuales se localizará el proyecto; lo anterior, previendo una reducción de contaminantes emitidos por las industrias, un ahorro por costos de combustibles y una reducción de enfermedades respiratorias en los habitantes de la región.

El gas natural está compuesto principalmente por gas metano, uno de los combustibles más utilizados en el mundo y al que se tiene acceso en México a través de una red subterránea que crece constantemente. Sus usos son muy variados, por ejemplo, se utiliza para satisfacer las necesidades energéticas de los hogares, para la operación de sistemas de calefacción y de aire acondicionado, en diversas actividades industriales, principalmente, para la generación de electricidad. En muchas ocasiones el gas natural se agrupa con otros hidrocarburos; sin embargo, tiene características únicas que lo diferencian de los demás combustibles, ya que contamina menos cuando arde y a su vez es más eficiente en los procesos de calentamiento. Es importante mencionar que el metano no tiene olor ni color. Es más ligero que el aire, así que no se mezcla cuando se libera a la atmósfera y por ende en un espacio abierto se reduce el peligro de combustión.

El crecimiento y desarrollo industrial del municipio donde incidirá el sistema para distribución de gas natural, permitirá a **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**, cubrir la necesidad y demanda del energético de los socios comerciales establecidos en la localidad, con la posibilidad de que a futuro se puedan integrar otras empresas.

El utilizar Gas Natural como combustible, permitirá tener una menor generación de contaminantes que impacten al medio ambiente, ya que es un combustible más eficiente



en cuanto a ahorro de energía, genera menos costos por mantenimiento y menor generación de residuos peligrosos, es más seguro en su manejo y transportación.

II.1.2. Justificación.

El trazo propuesto para el sistema de distribución de gas natural fue seleccionado en base a los objetivos del proyecto, a los estudios de reconocimiento del sitio, a las vialidades existentes y a la accesibilidad al área de influencia. La trayectoria seleccionada para el presente proyecto, fue determinada para la mayor captación de clientes, proponiendo el desarrollo del proyecto dentro de vialidades existentes, con el fin de minimizar los impactos al medio ambiente. De forma técnica se determinó el trazo visualizando la minimización de accesorios para la construcción del gasoducto, tratando de maximizar la cobertura para el suministro de gas natural a los clientes potenciales. Aunado a lo anterior, para la selección de la trayectoria influyeron factores topográficos, operativos y de seguridad, así como ambientales, para provocar el menor impacto posible al medio ambiente, por lo que se considera que la ubicación propuesta es la más adecuada.

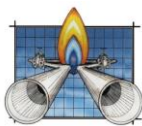
Como criterios complementarios utilizados para la selección de la trayectoria se tienen los siguientes:

- Para la definición del trazo se consideró la ruta más corta y segura en coordinación de acuerdo a la accesibilidad de la zona.
- A lo largo de la trayectoria del sistema de distribución de gas natural, se buscó la manera de minimizar las afectaciones a la vegetación natural y maximizar el uso de derechos de vía existentes.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y dimensiones.

_____ consta de un gasoducto principal de acero en 12 pulgadas de diámetro y con ramales en acero en diámetros de 10” y 4” para la cobertura industrial. **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

El gas natural llegará a la ERM por medio de un tubo de 6” de Ø proveniente de la interconexión al gasoducto del proveedor, mismo que reduce su diámetro a 4” y así llegar a la entrada de la City Gate con una brida de 4” de Ø ANSI 600.



En la siguiente tabla se presentan las coordenadas geográficas UTM (Datum: WGS84, Región: 13Q), de la ubicación los elementos superficiales del gasoducto:

Tabla II.1. Coordenadas geográficas UTM de la ubicación de los elementos superficiales del gasoducto.						
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q			
			X	Y		
REGISTRO DE INTERCONEXIÓN						
1	Registro de Interconexión	0+000 A				
CITY GATE						
1	City Gate "Manzanillo"	0+115 A				
ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN						
1	ERM 01	14+833 B				
2	ERM 02	1+263 C				
VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO						
1	V.S. 01	3+030 B				
2	V.S. 02	3+355 B				
3	V.S. 03	9+280 B				
4	V.S. 04	12+220 B				
5	V.S. 05	0+000 C				
6	V.S. 06	14+495 B				
7	V.S. 07	1+263 C				

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

En el **Anexo 3** se incluye el plano detallado de la trayectoria general del gasoducto.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM (Datum: WGS84, Región: 13Q), de la ubicación de los cruces del gasoducto:

Tabla II.2. Coordenadas geográficas UTM de la ubicación de los cruces del gasoducto.							
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q				
			X		Y		
CRUCES LÍNEAS DE TRANSMISIÓN							
1	UB-CR-LTR-01	1+700 B					
2	UB-CR-LTR-02	2+680 B					
3	UB-CR-LTR-03	3+020 B					
4	UB-CR-LTR-04	3+995 B					

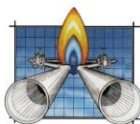


Tabla II.2. Coordenadas geográficas UTM de la ubicación de los cruces del gasoducto.						
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q			
			X		Y	
5	UB-CR-LTR-05	4+300 B				
6	UB-CR-LTR-06	6+235 B				
7	UB-CR-LTR-07	8+970 B				
8	UB-CR-LTR-08	9+780 B				
9	UB-CR-LTR-09	10+000 B				
10	UB-CR-LTR-10	10+750 B				
11	UB-CR-LTR-11	11+280 B				
12	UB-CR-LTR-12	13+850 B				
CRUCE FERROVIARIO						
1	UB-CR-FFCC-01	12+870 B				
2	UB-CR-FFCC-02	14+510 B				
CRUCE CANAL						
1	UB-CR-CNA-01	3+150 B				
CRUCES CARRETEROS						
1	UB-CR-CARR-01	1+151 B				
2	UB-CR-CARR-02	3+270 B				
3	UB-CR-CARR-03	4+930 B				
4	UB-CR-CARR-04	4+970 B				
5	UB-CR-CARR-05	5+610 B				
6	UB-CR-CARR-06	6+110 B				
7	UB-CR-CARR-07	9+720 B				
8	UB-CR-CARR-08	9+900 B				
9	UB-CR-CARR-09	12+260 B				
10	UB-CR-CARR-10	12+475 B				
11	UB-CR-CARR-11	12+875 B				
12	UB-CR-CARR-12	13+720 B				
13	UB-CR-CARR-13	13+765 B				
14	UB-CR-CARR-14	13+870 B				

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

En el **Anexo 3** se incluye el plano detallado de los cruces de carreteras, arroyos, ferrocarril y líneas de media y alta tensión.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM (Datum: WGS84, Región: 13Q), de la ubicación de los puntos de inflexión del gasoducto:

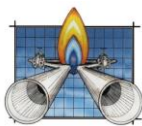


Tabla II.3. Coordenadas geográficas UTM de la ubicación de los puntos de inflexión del gasoducto.						
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q			
			X		Y	
1	P.I. 01	0+000 A				
2	P.I. 02	0+115 A				
3	P.I. 03	0+000 B				
4	P.I. 04	0+520 B				
5	P.I. 05	1+070 B				
6	P.I. 06	2+015 B				
7	P.I. 07	2+230 B				
8	P.I. 08	2+260 B				
9	P.I. 09	2+325 B				
10	P.I. 10	2+385 B				
11	P.I. 11	2+470 B				
12	P.I. 12	2+580 B				
13	P.I. 13	2+630 B				
14	P.I. 14	2+780 B				
15	P.I. 15	3+015 B				
16	P.I. 16	3+035 B				
17	P.I. 17	3+710 B				
18	P.I. 18	3+840 B				
19	P.I. 19	4+040 B				
20	P.I. 20	4+225 B				
21	P.I. 21	4+400 B				
22	P.I. 22	4+505 B				
23	P.I. 23	4+790 B				
24	P.I. 24	4+900 B				
25	P.I. 25	5+015 B				
26	P.I. 26	5+115B				
27	P.I. 27	5+660 B				
28	P.I. 28	6+050 B				
29	P.I. 29	6+190 B				
30	P.I. 30	6+320 B				
31	P.I. 31	6+370 B				
32	P.I. 32	6+560 B				
33	P.I. 33	8+180 B				
34	P.I. 34	8+435 B				
35	P.I. 35	9+020 B				
36	P.I. 36	9+680 B				
37	P.I. 37	9+950 B				
38	P.I. 38	10+115 B				
39	P.I. 39	10+315 B				
40	P.I. 40	10+520 B				
41	P.I. 41	10+540 B				

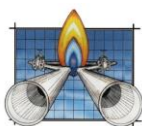


Tabla II.3. Coordenadas geográficas UTM de la ubicación de los puntos de inflexión del gasoducto.						
No.	Descripción	Cadenamiento	Coordenadas: UTM Datum: WGS84 Región: 13Q			
			X		Y	
42	P.I. 42	10+555 B				
43	P.I. 43	10+570 B				
44	P.I. 44	10+590 B				
45	P.I. 45	10+740 B				
46	P.I. 46	10+830 B				
47	P.I. 47	10+945 B				
48	P.I. 48	10+995 B				
49	P.I. 49	11+150 B				
50	P.I. 50	11+280 B				
51	P.I. 51	11+300 B				
52	P.I. 52	11+320 B				
53	P.I. 53	11+490 B				
54	P.I. 54	11+740 B				
55	P.I. 55	12+150 B				
56	P.I. 56	12+230 B				
57	P.I. 57	12+310 B				
58	P.I. 58	12+670 B				
59	P.I. 59	13+430 B				
60	P.I. 60	14+495 B				
61	P.I. 61	14+830 B				
62	P.I. 62	14+833 B				
63	P.I. 63	0+000 C				
64	P.I. 64	0+020 C				
65	P.I. 65	0+180 C				
66	P.I. 66	0+815 C				
67	P.I. 67	0+835 C				
68	P.I. 68	1+060 C				
69	P.I. 69	1+263 C				

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP

En el **Anexo 3** se incluye el plano de los puntos de inflexión del gasoducto.

En la siguiente figura se muestra un croquis general de ubicación del gasoducto, donde son señaladas todos los vértices descritos en las Tablas II.1, II.2 y II.3:

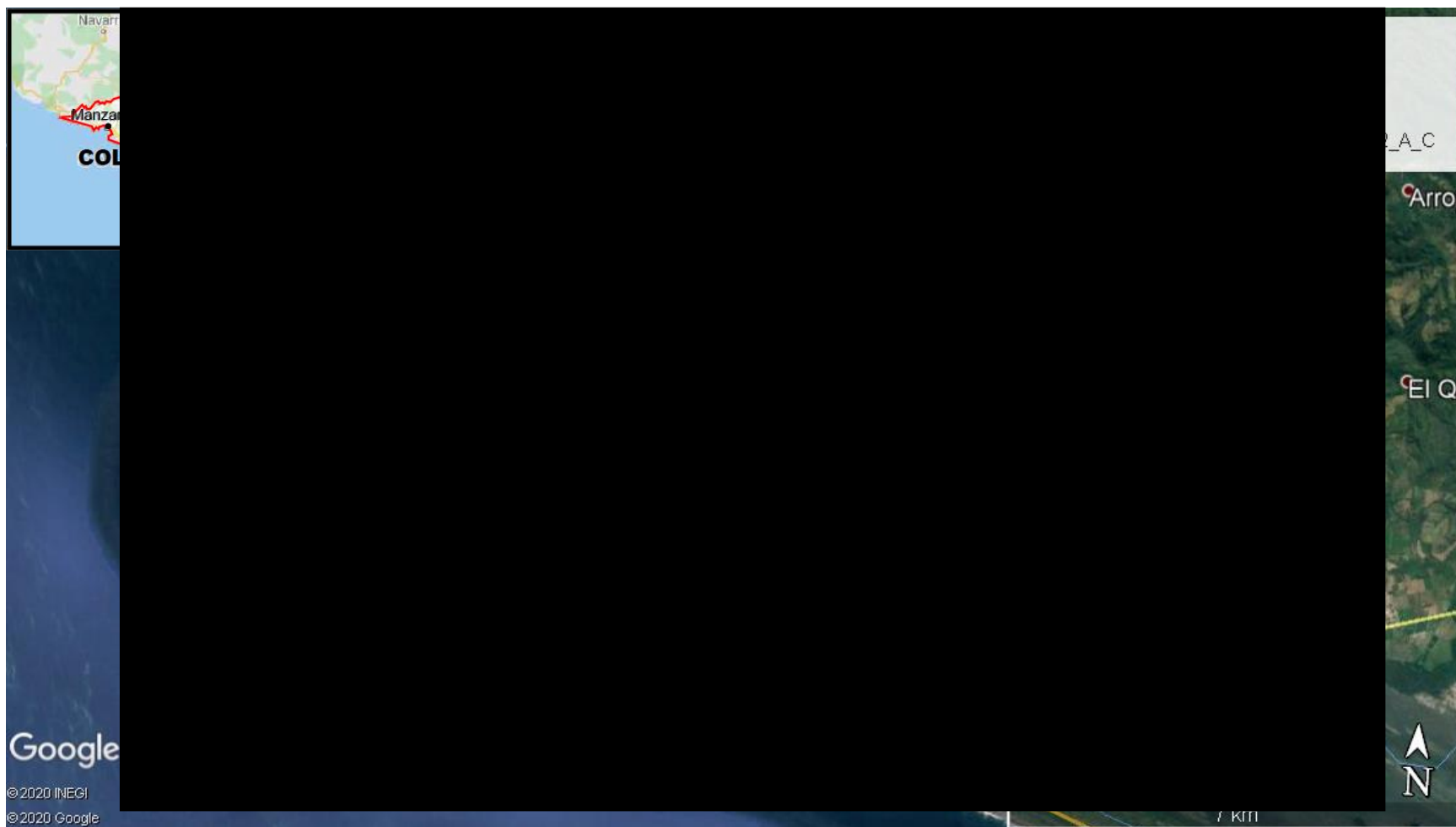
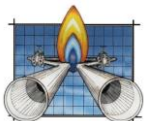
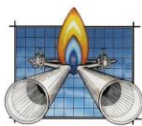


Figura II.1. Croquis de ubicación del gasoducto, mostrando los vértices de interés. **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**



El sistema tiene una longitud total de 16,211 metros lineales, consistiendo en 3 líneas, una de 12” de diámetro con 15,697.30 m, una línea de 10” de diámetro con 115 m. y otra de 4” con 398.70 m.

El área total que requiere la instalación del gasoducto es de 201,465.5383 m² de acuerdo a como se describe en la siguiente tabla:

Tabla II.4. Áreas del proyecto					
No.	Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Forestal (ha)	No Forestal (ha)
1	Agricultura	3,983.2265	0.3983		0.3983
2	Agricultura	23,815.5777	2.3816		2.3816
3	Agricultura	1,566.5282	0.1567		0.1567
4	Agricultura	3,776.4963	0.3776		0.3776
5	Agricultura	1,062.8745	0.1063		0.1063
6	Agricultura	348.2872	0.0348		0.0348
7	Agricultura	1,468.8962	0.1469		0.1469
8	Área Urbana	3,594.9075	0.3595		0.3595
9	Área Urbana	7,159.0052	0.7159		0.7159
10	Área Urbana	14,084.3645	1.4084		1.4084
11	Área Urbana	5,088.7043	0.5089		0.5089
12	Área Urbana	2,816.9726	0.2817		0.2817
13	Área Urbana	4,046.5832	0.4047		0.4047
14	Camino vecinal	16,311.9310	1.6312		1.6312
15	Camino vecinal	16,289.7173	1.6290		1.6290
16	Camino vecinal	5,253.2721	0.5253		0.5253
17	Derecho de Vía (DDV)	9,184.1974	0.9184		0.9184
18	Derecho de Vía (DDV)	2,061.6587	0.2062		0.2062
19	Derecho de Vía (DDV)	3,009.0774	0.3009		0.3009
20	Derecho de Vía (DDV)	9,489.8853	0.9490		0.9490
21	Derecho de Vía (DDV)	5,365.7803	0.5366		0.5366
22	Derecho de Vía (DDV)	1,272.1275	0.1272		0.1272
23	Derecho de Vía (DDV)	787.5676	0.0788		0.0788
24	Derecho de Vía (DDV)	6,302.4331	0.6302		0.6302
25	Derecho de Vía (DDV)	1,406.1640	0.1406		0.1406
26	Trazo Direccionado	622.4062	0.0622		0.0622
27	Trazo Direccionado	4,098.4046	0.4098		0.4098
28	Trazo Direccionado	958.4566	0.0958		0.0958
29	Trazo Direccionado	960.1516	0.0960		0.0960
30	Trazo Direccionado	3,270.8916	0.3271		0.3271
31	Trazo Direccionado	3,025.5220	0.3026		0.3026
32	Trazo Direccionado	1,200.0004	0.1200		0.1200

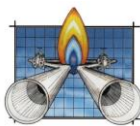


Tabla II.4. Áreas del proyecto					
No.	Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Forestal (ha)	No Forestal (ha)
33	Trazo Direccionado	1,232.3168	0.1232		0.1232
34	Trazo Direccionado	1,225.1239	0.1225		0.1225
35	Trazo Direccionado	4,200.3688	0.4200		0.4200
36	Trazo Direccionado	1,028.1711	0.1028		0.1028
37	Trazo Direccionado	2,197.4404	0.2197		0.2197
38	Trazo Direccionado	3,714.8260	0.3715		0.3715
39	Selva Baja Caducifolia (SBC)	418.3438	0.0418	0.0418	
40	Selva Baja Caducifolia (SBC)	2,557.2433	0.2557	0.2557	
41	Selva Baja Caducifolia (SBC)	9,094.9879	0.9095	0.9095	
42	Selva Baja Caducifolia (SBC)	1,715.5681	0.1716	0.1716	
43	Selva Baja Caducifolia (SBC)	414.3466	0.0414	0.0414	
44	Selva Baja Caducifolia (SBC)	1,375.0010	0.1375	0.1375	
45	Sin Vegetación Aparente	68.3077	0.0068		0.0068
46	Sin Vegetación Aparente	291.0876	0.0291		0.0291
Total		193,215.2017	19.3216	1.5575	17.7640

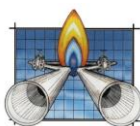
II.1.4. Inversión requerida.

La inversión requerida para el proyecto es [REDACTED]
[REDACTED] DATOS PATRIMONIALES DE LA PERSONA MORAL
(MONTO DE INVERSIÓN, CUENTA BANCARIA), ART. 116 CUARTO PÁRRAFO DE LA LGTAIP Y 113
FRACCIÓN III DE LA LFTAIP.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1. Programa general de trabajo.

Las principales actividades a desarrollar para el proyecto incluyen la realización de ingenierías, las actividades de gestoría, compras de los diversos materiales y servicios, la construcción del gasoducto y una vez construido la realización de pruebas hidrostáticas, dictámenes en toda la trayectoria y pruebas preliminares, para posteriormente comenzar a brindar el servicio de distribución de gas natural. Para la ejecución de todas estas actividades se tiene un periodo estimado de 6 años aproximadamente, lo cual es detallado en el siguiente plan de trabajo:



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO**
Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

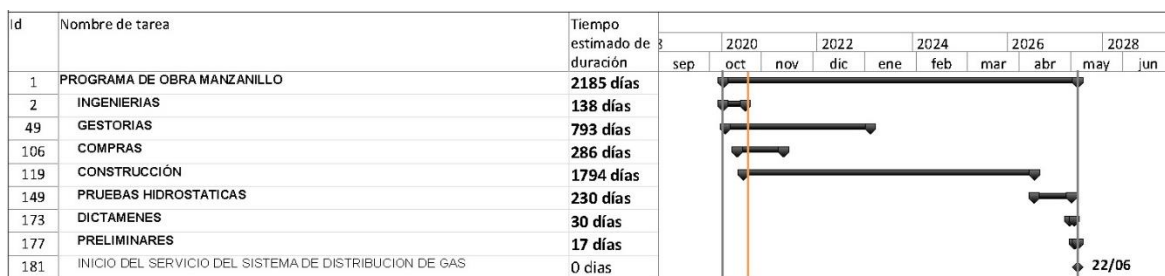
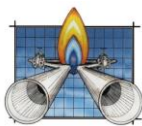


Figura II.2. Programa general de trabajo.

En lo que respecta a las actividades relativas al cambio de uso de suelo a continuación se presenta el programa calendarizado de las actividades que serán realizadas en el marco del proyecto.

ACTIVIDADES /TIEMPO	Meses												Años					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Actividades para el cambio de uso de suelo (Previo)																		
4. Delimitación de áreas y marqueos	x																	
5. Rescate y reubicación de especies de flora	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
6. Reubicación de especies de fauna silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Actividades para el cambio de uso de suelo (Durante)																		
5. Desmonte y despalme	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
6. Obra civil			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
7. Reincorporación de la capa superficial del suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
8. Actividades relativas a la conservación. de la biodiversidad (programa de reforestación)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Actividades para el cambio de uso de suelo (Posteriores)																		
3. Actividades relativas a promover la captación de agua (ejecución y seguimiento).													x	x	x	x	x	
4. Operación y mantenimiento.													x	x	x	x	x	x

La ejecución del proyecto requiere de 12 meses para llevar a cabo las actividades relativas al cambio de uso de suelo forestal, haciéndose mención de manera más específica que el desarrollo de la obra propone realizar las actividades inherentes al rescate y reubicación de las especies de flora y fauna silvestre de manera paralela al inicio de las obras de desarrollo del cambio de uso de suelo, las medidas correspondientes al desarrollo de las actividades relativas a mitigar la erosión y la pérdida en la captación de agua de igual manera serán establecidas de manera paralela a la labores de construcción, posteriormente serán



realizadas las pruebas necesarias para el inicio de la operación del proyecto, con una vida útil del proyecto de 25 años.

II.2.2. Representación gráfica regional.

En el **Anexo 3** se incluye gráficamente la trayectoria general del gasoducto.

II.2.3. Representación gráfica local.

En el **Anexo 3** se incluye gráficamente la trayectoria local del gasoducto.

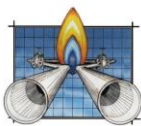
II.2.4. Preparación del sitio y construcción.

Preparación del sitio

La actividad de preparación del sitio consistirá en:

- Revisión de los tramos del trazo, para hacer la limpieza necesaria de malezas que se ubiquen dentro de los derechos de vía de las vialidades del área de afectación para la excavación de la zanja para la instalación de la tubería del ramal principal y los secundarios.
- Instalación de la señalética vial preventiva de “Obra en Construcción” en los tramos de frente de obra iniciales que se establezcan en las vialidades que se vaya trabajando.
- Reubicación de la señalética preventiva vial para los nuevos frentes de obra conforme se avance la instalación de la tubería en las vialidades que se vaya trabajando.

Es importante mencionar que la obra está programada en un área en donde a los costados de la trayectoria de la tubería existe vegetación natural o silvestre de tipo selva baja caducifolia, pero que la tubería a instalar correrá por el acotamiento de ella, dentro del derecho de vía de esa y las vialidades existentes de la zona urbana y suburbana. En este suelo de infraestructura vial se hará la limpieza de la poca vegetación que se encuentre al paso, en los derechos de vía solamente, que básicamente será algo de pasto y malezas de rápida recuperación.



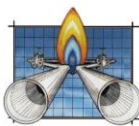
No se requerirá agua cruda y/o potable para esta etapa. La necesidad que se llegara a tener de ésta será proporcionada por la empresa distribuidora (agua potable para beber para los trabajadores de la obra, y de servicios para equipos).

En cuanto al tipo y cantidad de combustibles y/o energía necesarios para realizar la actividad, recursos o insumos utilizados, tipo de maquinaria y equipo, así como la emisión de ruido que generarán, se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla II.6. Maquinaria y/o equipo a utilizar durante la etapa de preparación del sitio y construcción.				
Equipo	Cantidad	Horas por jornada	Emisiones de decibeles	Tipo de combustible
Retroexcavadora o zanjadora	1	8	65	Diésel
Camión de 7 m3	1	8	40	Gasolina
Campactor	1	8	28	Gasolina
Perforadora direccional	1	8	65	Diésel
Equipo vactor pata lodos	1	8	40	Gasolina
Plantas soldadoras o termofusionadoras	1	8	10	Gasolina o eléctrica
Generadores eléctricos	1	8	65	Diésel
Camionetas pick-up	1	8	40	Gasolina
Cargador frontal	1	8	65	Diésel

En cuanto al personal requerido para realizar las actividades preparación del sitio, se contempla el siguiente:

Tabla II.7. Personal requerido para la etapa de preparación del sitio y construcción.	
Cantidad	Personal requerido
3	Operadores de maquinaria
1	Soldadores certificados
1	Ayudantes de soldadores
3	Ayudantes en general
1	Ingenieros de campo



Construcción.

En general, durante los aspectos constructivos del proyecto serán respetadas las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

La supervisión por parte de la empresa promovente del proyecto, asegurará que las actividades de construcción se realicen de acuerdo a las especificaciones establecidas en las normas antes mencionadas, así mismo, que toda medida de mitigación sea identificada y con estricto apego a los requisitos establecidos en la normatividad ambiental vigente.

Las actividades de construcción se realizarán de tal manera, que se minimicen los efectos adversos al ambiente en que se pudiera incurrir.

La empresa constructora supervisará todas las actividades del proyecto y tendrá la responsabilidad de asegurar que durante dichas etapas no se afecten las áreas verdes que se localizan en los costados de las vialidades por donde quedará instalada la tubería del sistema de distribución, con el fin de no ocasionar impactos al suelo y vegetación existente.

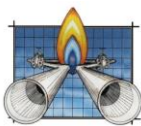
En general, la obra civil consistirá en:

- Apertura de la placa de concreto y/o carpeta asfáltica.
- Excavación de zanja para tubería.
- Tendido y soldadura de tuberías.
- Instalación de las tuberías.
- Instalación de Estaciones de Regulación y Válvulas de Seccionamiento.
- Relleno de zanja y recubierta de concreto o carpeta asfáltica.

Se contempla la apertura de una zanja de 0.60 cm de ancho para las tuberías de 12” de Ø de AC así como para la tubería de 10” de Ø y de 0.20 cm de ancho para la tubería de 4” de Ø por las diferentes longitudes de cada tubería a instalar.

No se llevarán a cabo obras de:

- Rellenos en: zonas terrestres, cuerpos de agua ni zonas inundables.



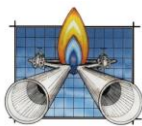
- Obras de dragado de cuerpos de agua y zonas de tiro.
- Desviación de cauces.

Excavación.- Para la ejecución de la obra se utilizarán dos métodos que son a cielo abierto y por perforación direccional. La excavación de la trinchera que contendrá la tubería será efectuada en su gran mayoría con maquinaria que corta verticalmente los lados extremos de ésta dando un ancho de 0.6 m., aproximadamente, para permitir la colocación de la tubería a una profundidad de 1.37 metros. El material extraído de la trinchera será depositado a un costado de la misma en el lado de no actividad.

Conforme a lo marcado en la NOM-003-ASEA-2016, sistemas de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general 6.10.6, “La apertura de zanjas debe ajustarse a los trazos autorizados para evitar afectaciones diferentes a las presentadas en la Evaluación de Impacto Ambiental”.

Conforme a lo marcado en la NOM-003-ASEA-2016, sistemas de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general 6.10.15, para los materiales producto de la excavación que permanezcan en la obra se deberán aplicar las medidas necesarias para evitar la dispersión de polvos. En este caso, la excavación en que la tierra extraída se queda a un costado, el tendido de la tubería y posterior relleno de la zanja solo se hará durante el día y con lapsos de tiempo cortos no mayor a 48 hr, para que el suelo no pierda sus características de humedad, y con esto se reducen al mínimo las posibilidades de emisiones a la atmósfera de polvos que se pudieran erosionar de este material. Si por algún motivo extraordinario tuviera que durar más tiempo, se cubrirá con material plástico para prevenir su dispersión y pérdida de humedad, o de ser necesario se recurrirá al riego por aspersión con pipa sobre el material de excavación para prevenir dispersión de partículas.

El segundo tipo de excavación, por perforación direccional subterránea, se utilizará para realizar los cruces de vialidades, vías de tren y canales o arroyos, con el objetivo de no afectarla ni causar molestias al tráfico vehicular o alterar los cauces fluviales. Se realizará con una perforadora especializada que se ubicará en los acotamientos de derecho de vía.



Alineación de la tubería.- La tubería será embarcada directamente desde su lugar de origen hasta el sitio de construcción de la obra. Cada segmento se descargará de la plataforma que lo transporte, para depositarlo a un costado del área de afectación, sin rebasar sus límites. La actividad de alineación de la tubería en el terreno será coordinada con la excavación de la trinchera para minimizar el tiempo de construcción.

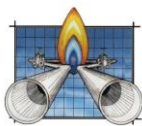
Si por algún motivo extraordinario tuviera que durar más tiempo, se cubrirá con material plástico para prevenir su dispersión y pérdida de humedad, como ya se ha mencionado.

Soldado y Termofusión.- Después de haber realizado las actividades de alineación de la tubería de Acero, los segmentos serán unidos siguiendo el procedimiento indicado en el párrafo 6.4.2.1 de la norma NOM-003-ASEA-2016 Distribución de gas natural.

Conforme a lo marcado en la NOM-003-ASEA-2016, sistemas de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general 6.10.12, sobre la posible contaminación del suelo, aunque no se vayan a manejar combustibles ni sustancias peligrosas, en caso de que haya resultado suelo contaminado debido a los trabajos en cualquiera de las etapas del proyecto, se procederá a retirar ese suelo y manejarlo como un residuo peligroso, conforme a la normatividad vigente, NOM-052-SEMARNAT-2005: establece las características y procedimientos de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, así como a lo indicado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Conforme a lo marcado en la NOM-003-ASEA-2016, sistemas de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general 6.10.16, se deben tomar las medidas preventivas para que en el uso de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza, no se contamine el agua y/o suelo.

Depósito en zanja.- La tubería será levantada por ambos extremos de ésta para hacerla descender al piso de la trinchera. La tubería y la trinchera previamente son inspeccionadas para asegurar que la profundidad sea la correcta, que la trinchera esté libre de rocas y



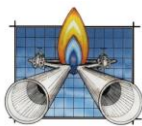
escombros, que la superficie externa de la tubería no esté dañada, para proceder a depositarla en el piso.

Conforme a lo marcado en la NOM-003-ASEA-2016, sistemas de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general 6.10.17, los sitios que hayan sido afectados por la instalación y construcción de la red de distribución se restaurarán a sus condiciones originales, urbanas y naturales, una vez concluidos los trabajos. Para ello, el relleno de la trinchera se hace con material extraído de la misma previamente seleccionado para evitar objetos abrasivos en contacto con la tubería. Se respetará el llenado de la trinchera a fin de depositar el material del subsuelo en la parte inferior y el material superficial sobre éste con el fin de restablecer el perfil del piso y dejar la base de la flora sin ninguna alteración. El relleno de la trinchera se realizará a lo máximo 48 horas después de la excavación para que el suelo no pierda sus características de humedad ni corra el riesgo de erosionarse.

El procedimiento es similar, pero en escala menor, con las tuberías de menores dimensiones, que se depositan en zanja una vez termofusionadas, colocándosele encima la cinta indicativa de precaución para prevenir accidentes en una futura excavación.

Una vez cubierta la trinchera se procede a la compactación del suelo y, en el caso de que el trayecto de la instalación del sistema de distribución de gas natural se ubique en vialidades pavimentadas o asfaltadas, se procede a recubrirlas y alisar el material para que la vialidad se continúe en buenas condiciones.

Prueba de hermeticidad.- Esta prueba comprueba la integridad de la tubería y se efectúa de acuerdo a la NOM-003-ASEA-2016, de acuerdo a los requisitos del párrafo 6.9.5 de dicha norma; se realiza llenando ésta con aire o agua presionándola a la presión estipulada por la norma durante el tiempo especificado por la misma. Cualquier indicación de pérdida de presión que indique una fuga en el tramo a probar deberá originar una revisión exhaustiva para localizar la falla, su eliminación y reparación. El proceso se repetirá hasta que la prueba sea 100% satisfactoria durante el tiempo requerido.



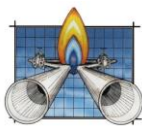
Limpieza y arranque.- Una vez concluido el relleno de la trinchera, la superficie será limpiada para dejarla libre de escombros y permitir la regeneración de la flora silvestre. Se tomarán medidas para minimizar la erosión de la franja de afectación y restaurar el contorno natural y permitir el drenaje natural de la superficie y se cuidará dejar todas las condiciones a su estado original.

Señalización.- Al finalizar las labores de construcción, se procede a la colocación de la señalización a lo largo de la trayectoria de las líneas principales y secundarias de la ampliación de la red de distribución de gas natural como medidas preventivas de accidentes. Durante los trabajos de operación y mantenimiento se revisan los señalamientos para reponer los dañados.

Conforme a lo marcado en la disposición general 6.10.4 de la NOM-003-ASEA-2016, el proyecto respetará lo concerniente respecto al manejo de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial generados en las diversas etapas de la instalación de la red de distribución de gas natural, estos se depositarán en contenedores con tapa, colocados en sitios estratégicos al alcance de los trabajadores, en los sitios de labores de la construcción y en las oficinas de obra o en las generales, y se trasladarán al sitio que indique la autoridad local competente para su disposición, con la periodicidad necesaria para evitar su acumulación.

Además, conforme se vaya haciendo el relleno de la trinchera tras colocar en su interior la tubería, la franja de afectación recibirá labores de limpieza quedando libre de cualquier tipo de residuos.

Conforme a lo marcado en la NOM-003-ASEA-2016, sistemas de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general 6.1.4, si durante los trabajos de preparación del sitio, excavación de zanjas e instalación de la instalación de la red de distribución de gas natural se encuentran enterrados maquinaria, equipo, recipientes que contengan residuos o áreas con claras evidencias de suelo contaminado, y/o bienes arqueológicos, se actuará de conformidad a la legislación y normatividad vigentes aplicables, dando aviso a las autoridades para que documenten lo encontrado.



ESPECIFICACIONES DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones del gasoducto consistirán en:

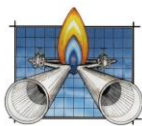
1. Estación de Regulación y Medición “City Gate”.
2. Estación de Regulación y Medición Alta Presión Tipo 4.
3. Estación de Regulación y Medición Alta Presión Tipo 5.
4. Válvulas de Seccionamiento.
5. Tubería del Gasoducto.

A continuación se hará una descripción detallada de cada una de las instalaciones a construir, especificando los materiales necesarios:

ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN “CITY GATE”.

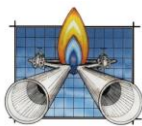
Se inicia instalando una brida tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600, en la cual, aguas arriba, se conecta con la brida de 4” proveniente del troncal de interconexión; entre éstas dos bridas se instala una junta aislante Pikotek de 4” en ANSI 600, enseguida se suelda un carrete de tubería de 4” de acero al carbón en cedula 80 seguido de una brida tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600, posteriormente se tiene una válvula de esfera de paso completo de 4” de Ø en ANSI 600, posteriormente se tiene una brida de 4” de Ø en ANSI 600 tipo RF, después se tiene por uno de sus extremos rectos laterales una Tee de 4” X 4” X 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón a la que la llamaremos Tee 1, por el extremo centro de la Tee 1 se deriva el Tren de filtración 2, el cual se describirá más adelante.

Por el extremo recto restante de la Tee 1 se tiene el Tren de filtración 1, que está conformado como se describe a continuación, inmediatamente después de la Tee 1 se tiene una brida tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600 de cuello soldable, posteriormente se tiene una válvula de esfera de paso completo de 4” de Ø en ANSI 600, aguas abajo de la válvula anterior coloca un filtro coalescente con entrada bridada tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600, y salida bridada tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600, seguido por una brida de 4” de Ø tipo RF en ANSI 600 posteriormente se instala un codo de 90° X 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón seguido por la instalación de un carrete en posición vertical hasta llegar a otro codo de 90° X 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón, seguido por una brida de 4” de Ø en ANSI



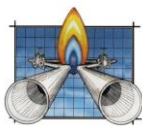
600 tipo RF, posteriormente se tiene una válvula de esfera de paso completo de 4” de Ø en ANSI 600, aguas abajo de la válvula anterior se coloca una brida tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600 de cuello soldable, la cual se une al extremo recto de una Tee de 4” X 4” X 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón a la cual llamaremos Tee 2 que por su extremo recto restante se deriva el tren de medición, por el extremo central de la Tee 2 se deriva un carrete de tubería de 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón en el cual se instalan un inserto de ½” de Ø para poder instalar un manómetro y poder monitorear la presión de entrada, hasta llegar al extremo central de otra Tee de 4” X 4” X 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón a la cual llamaremos Tee 4; inmediato al extremo lateral de la Tee 4 se tiene una brida tipo RF de 4” de Ø, seguida de una válvula de esfera de paso completo de 4” de Ø en ANSI 600, seguida de una brida tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600 de cuello soldable la cual se suelda un carrete de 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón, enseguida se suelda una brida tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600 de cuello soldable posteriormente se coloca una brida ciega tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600; existe un pequeño espacio para un carrete de tubería (by - pass) de 4” de Ø con sus bridas tipo RF de 4” de Ø ANSI 600 a los extremos y se instalara en caso de ser necesario por cambio o mantenimiento al Medidor, cabe mencionar que antes de hacer cualquier cambio o instalación de este carrete se avisara y solicitara los permisos correspondientes.

Regresándonos al extremo central de la Tee 1 se instala un carrete de tubería de 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón en el cual se instalan un inserto de ½” de Ø para poder instalar un manómetro y poder monitorear la presión de entrada, antes de los filtros coalescentes, continuando hasta llegar al extremo lateral de otra Tee de 4” X 4” X 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón a la cual llamaremos Tee3, por su otro extremo recto lateral se coloca un tapón de acero de 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón, y por su extremo centro se deriva el Tren de Filtración número 2, que está conformado como se describe a continuación, inmediatamente después de la Tee 3 y por su extremo centro, se tiene una brida tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600 de cuello soldable, posteriormente se tiene una válvula de esfera de paso completo de 4” de Ø en ANSI 600, aguas abajo de la válvula anterior se coloca un filtro coalescente con entrada bridada tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600, y salida bridada tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600, seguido por una brida de 4” de Ø en ANSI 600 posteriormente se instala un codo de 90° X 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón seguido



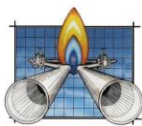
por la instalación de un carrete en posición vertical hasta llegar a otro codo de 90° X 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón, seguido por una brida de 4” de Ø en ANSI 600, posteriormente se tiene una válvula de esfera de paso completo de 4” de Ø en ANSI 600, aguas abajo de la válvula anterior se coloca una brida tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600 de cuello soldable, hasta llegar al extremo lateral restante de la Tee 4 antes descrita, y por su extremo recto se deriva el By-Pass de Medición, ya descrito.

Regresándonos a la Tee 2 y por el extremo lateral restante, inmediatamente después, es donde inicia el tren de medición, que empieza con la instalación de una brida tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600 de cuello soldable, posteriormente se tiene una válvula de esfera de paso completo de 4” de Ø en ANSI 600, aguas abajo de la válvula anterior se coloca una brida tipo RF de 4” de Ø tipo RF en ANSI 600, enseguida se suelda una reducción de 6” X 4” de Ø de acero al carbón cedula 80, posteriormente se suelda una brida de 6” de Ø tipo RF en ANSI 600, después se coloca un tubo de medición el cual inicia con un primer carrete de 6” de Ø con bridas en sus extremos tipo RF de 6” de Ø en ANSI 600 de cuello soldable, seguido de la instalación de otro carrete que en un extremo lleva una brida tipo RF de 6” de Ø en ANSI 600 y por el otro extremo está unido a un porta placa (FITTING DE MEDICIÓN), entre las dos bridas antes mencionadas se instala un plato acondicionador de flujo, en seguida del porta placa continuamos con la instalación de otro carrete de 6” de Ø con bridas en sus extremos tipo RF de 6” de Ø en ANSI 600, enseguida se tiene una brida de 6” de Ø tipo RF en ANSI 600, posteriormente se suelda una reducción de 6” X 4” de Ø de acero al carbón cedula 80 seguido de una brida de 4” de Ø tipo RF en ANSI 600, posteriormente se instalará una válvula de esfera de paso completo de 4” de Ø en ANSI 600; aguas abajo de la válvula, le sigue una brida soldable tipo RF de 4” a la que se le suelda por su extremo lateral una Tee de 4” X 4” X 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón a la cual llamaremos Tee5, por su otro extremo lateral se coloca un tapón de 4” de Ø en acero al carbón cedula 80, y por su extremo centro le sigue un carrete de 4” en acero al carbón cedula 80 y enseguida una Tee de 4” X 4” X 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón a la cual llamaremos Tee 6, por el extremo central se una brida Tipo RF de 4” Ø de en ANSI 600, seguida de una válvula de esfera de paso completo de 4” de Ø en ANSI 600 la cual por su otro extremo lleva una brida ciega Tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600, misma que podrá ser

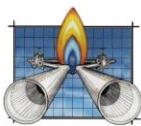


removida para usar el carrete (by-pass) en caso de ser necesario como se ha descrito anteriormente.

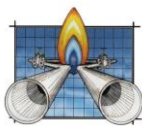
Regresando al extremo recto restante de la Tee 6, le sigue un carrete de tubería de 4” de Ø, en acero al carbón cedula 80, al cual le sigue una Tee de 4” X 4” X 4” de Ø en cedula 80 de acero al carbón a la cual llamaremos Tee 7, por el extremo centro de esta se deriva hacia el Tren de Regulación número 2 que será descrito más adelante; por el extremo lateral restante de la Tee 7 se tiene el Tren de Regulación número 1 que se describe como sigue, inmediatamente después de la Tee 7 se conecta a un carrete de tubo de 4” de Ø en acero al carbón cedula 80 en el cual se instala un inserto de ½”Ø para poder instalar un manómetro y poder monitorear la presión de entrada antes de los reguladores de presión, seguido del carrete lleva una Tee de 4” X 4” X 4” conectada por su extremo recto lateral la que denominaremos Tee 8, por el extremo lateral restante de esta, lleva un tapón de 4” de Ø en acero al carbón cedula 80, y por el extremo central le sigue una brida Tipo RF de 4” en ANSI 600 de cuello soldable a la que le sigue una válvula de esfera de paso completo de 4” de Ø en ANSI 600, seguida de una válvula de corte automático de 4” de Ø bridada tipo RF en ANSI 600, posteriormente se coloca una brida tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600 seguida de una reducción soldable de 4” X 3” de Ø en cedula 80 de acero al carbón a la cual se le coloca una brida tipo RF de 3” de Ø en ANSI 600 de cuello soldable, para así continuar con la instalación un regulador de presión Marca Mooney FG–18 de 3” de Ø en ANSI 600, posteriormente se coloca una brida tipo RF de 3” de Ø en ANSI 600, aguas abajo de la brida se coloca una reducción de 6” X 3” de Ø en cedula 80 seguido de un carrete de tubería de 6” de Ø de acero al carbón cedula 80 el cual lleva tres insertos de ½” de Ø, el primero es toma de presión para señal neumática del regulador, en el segundo inserto se coloca un manómetro para monitoreo de presión después del regulador y el tercero será para la instalación de una válvula para desfogue, posteriormente se tiene una reducción de 6” X 3” de Ø en cedula 80 unida con una brida tipo RF de 3” de Ø en ANSI 600, aguas abajo de la brida se coloca otro regulador de presión Marca Mooney FG–18 con doble Piloto para instrumentar en Monitor – Trabajador (Working – Monitor) de 3” de Ø en ANSI 600, después del regulador se tiene una brida de 3” de Ø en ANSI 600, posteriormente se suelda una reducción de 6” X 3” de Ø, para aumentar el diámetro, posteriormente se coloca un carrete de tubo de 6” de Ø de acero al carbón cedula 80 el cual lleva tres insertos de ½” de



Ø, el primero es toma de presión para señal neumática del regulador, en el segundo inserto se coloca un manómetro para monitoreo de presión después del regulador y el tercero será para la instalación de una válvula para desfogue, aguas abajo del tubo se une a una reducción de 6" X 3" de Ø en ANSI 600 seguida de otra brida tipo RF de 3" de Ø en 600 ANSI, en donde se inserta un tercer regulador de presión Marca Mooney FG-18 de 3" de Ø en ANSI 600, seguido de otra brida de cuerpo soldable Tipo RF de 3" de Ø en ANSI 600 cedula 40, a la que le sigue una reducción de 6" X 3" de Ø en acero al carbón cedula 40; luego se instala un tramo de tubo de 6" Ø mayor a 8 DN de longitud de acero al carbón cedula 40 el cual lleva cinco insertos de 1/2" de Ø, los tres primeros son tomas de presión para señales neumáticas de los reguladores, en el cuarto inserto se coloca un manómetro para monitoreo de presión después del regulador y el quinto será para la instalación de una válvula para desfogue, en seguida se tiene una brida Tipo RF de 6" en ANSI 300, posteriormente se coloca una válvula de esfera de paso completo de 6" de Ø en ANSI 300, después de la válvula anterior se coloca una brida tipo RF de 6" de Ø en ANSI 300 de cuello soldable, aguas abajo de la brida se une a un codo de 90° X 6" en acero al carbón cedula 40, mismo que se suelda a una Tee de 6" X 6" X 6" de Ø Cedula 40 por su extremo lateral en posición horizontal, la cual llamaremos Tee 9, que por su extremo lateral restante estará conectado el Tren de Regulación número 2, y por su extremo central se continua con una Tee de 6" X 6" X 6" en acero al carbón cedula 40 a la que denominaremos Tee 10, por su extremo centro y en dirección hacia arriba, está ultima Tee 10 tiene soldada una reducción de 6" X 4" en acero al carbón cedula 40, seguida de una brida tipo RF de 4" de Ø en ANSI 300 de cuello soldable, después se coloca una válvula de esfera de paso completo de 4" de Ø en ANSI 300, aguas abajo de la válvula se coloca otra brida tipo RF de 4" de Ø en ANSI 300 de cuello soldable, posteriormente se coloca un tramo de tubo de 4" de Ø de acero al carbón cedula 40, seguida de otra brida tipo RF de 4" de Ø en ANSI 300 de cuello soldable, posteriormente se coloca una válvula de seguridad Marca Mooney FG-40 de 4" de Ø en ANSI 300 RF, aguas abajo de la válvula de seguridad se coloca una brida tipo RF de 4" de Ø en ANSI 300 de cuello soldable, después se suelda un tramo de tubo de 4" de Ø de acero al carbón en cedula 40 al que se une por su extremo central una Tee de 4" X 4" X 4" de Ø en acero al carbón cedula 40 a la que le denominaremos Tee 11, misma a la que se le unen dos pequeños carretes de tubo de 4" de Ø en acero al carbón cedula 40 para completar la línea de desfogue de la válvula de seguridad citada.



Regresando al extremo central de la Tee 7 de 4” de Ø se inicia el Tren de regulación número 2, que empieza con la instalación de una brida Tipo RF de 4” en ANSI 600 de cuello soldable a la que le sigue una válvula de esfera de paso completo de 4” de Ø en ANSI 600, seguida de una válvula de corte automático de 4” de Ø bridada tipo RF en ANSI 600, posteriormente se coloca una brida tipo RF de 4” de Ø en ANSI 600 seguida de una reducción soldable de 4” X 3” de Ø en cedula 80 de acero al carbón a la cual se le coloca una brida tipo RF de 3” de Ø en ANSI 600 de cuello soldable, para así continuar con la instalación un regulador de presión Marca Mooney FG–18 de 3” de Ø en ANSI 600, posteriormente se coloca una brida tipo RF de 3” de Ø en ANSI 600, aguas abajo de la brida se coloca una reducción de 6” X 3” de Ø en cédula 80 seguido de un carrete de tubería de 6” de Ø de acero al carbón cedula 80 el cual lleva tres insertos de ½” de Ø, el primero es toma de presión para señal neumática del regulador, en el segundo inserto se coloca un manómetro para monitoreo de presión después del regulador y el tercero será para la instalación de una válvula para venteo, posteriormente se tiene una reducción de 6” X 3” de Ø en cedula 80 unida con una brida tipo RF de 3” de Ø en ANSI 600, aguas abajo de la brida se coloca otro regulador de presión Marca Mooney FG–18 con doble Piloto para instrumentar en Monitor – Trabajador (Working – Monitor) de 3” de Ø en ANSI 600, después del regulador se tiene una brida de 3” de Ø en ANSI 600, posteriormente se suelda una reducción de 6” X 3” de Ø, para aumentar el diámetro, posteriormente se coloca un carrete de tubo de 6” de Ø de acero al carbón cedula 80 el cual lleva tres insertos de ½” de Ø, el primero es toma de presión para señal neumática del regulador, en el segundo inserto se coloca un manómetro para monitoreo de presión después del regulador y el tercero será para la instalación de una válvula para venteo, aguas abajo del tubo se une a una reducción de 6” X 3” de Ø en ANSI 600 seguida de otra brida tipo RF de 3” de Ø en 600 ANSI, en donde se inserta un tercer regulador de presión Marca Mooney FG–18 de 3” de Ø en ANSI 600, seguido de otra brida de cuerpo soldable Tipo RF de 3” de Ø en ANSI 600 cedula 40, a la que le sigue una reducción de 6” X 3” de Ø en acero al carbón cedula 40; luego se inserta un tramo de tubo de 6” Ø mayor a 8 DN de longitud de acero al carbón cedula 40 el cual lleva cinco insertos de ½” de Ø, los tres primeros son tomas de presión para señales neumáticas de los reguladores, en el cuarto inserto se coloca un manómetro para monitoreo de presión después del regulador y el quinto será para la instalación de una válvula para venteo, en seguida se tiene una brida



Tipo RF de 6” en ANSI 300, posteriormente se coloca una válvula de esfera de paso completo de 6” de Ø en ANSI 300, después de la válvula anterior se coloca una brida tipo RF de 6” de Ø en ANSI 300 de cuello soldable, aguas abajo de la brida se une a un codo de 90° X 6” en acero al carbón cedula 40, mismo que se suelda a una Tee de 6” X 6” X 6” de Ø Cedula 40 por su extremo lateral en posición horizontal, misma que hemos denominado como Tee 9, y con la que se interconectan ambos trenes de regulación.

Regresando al extremo recto lateral restante de la Tee 10 y con dirección a la salida se suelda un tramo de tubo de 6” de Ø de acero al carbón en cedula 40, en el cual se dejan cuatro insertos, de los cuales el primero es para instalar un manómetro, el segundo es para instalar un transmisor de presión que servirá para monitorear la presión de salida de la City Gate, y el tercero y cuarto son las tomas para conectar las señales del sistema de odorización, posteriormente se coloca una brida tipo RF de 6” de Ø en ANSI 300 de cuello soldable seguido de una válvula de compuerta de 6” de Ø bridada tipo RF en ANSI 300, aguas abajo de la válvula anterior se instala una junta aislante Pikotek de 6” Ø en ANSI 300 sujeta mediante una brida de 6” de Ø en ANSI 300.

En la siguiente tabla se enlistan los materiales a utilizar:

Tabla II.8. Lista de materiales requeridos para la Estación de Regulación y Medición “City Gate”.			
No.	Cantidad	Unidad	Descripción
1	18	m	Tubería A/C API 5L Grado “B” sin costura de 4” CED 80
2	6	m	Tubería A/C API 5L Grado “B” sin costura de 6” CED 80
3	6	m	Tubería A/C API 5L Grado “B” sin costura de 6” CED 40
4	3	m	Tubería A/C API 5L Grado “B” sin costura de 4” CED 40
5	1	Pza.	Junta Aislante Pikotek de 4” en ANSI 600
6	1	Pza.	Junta Aislante Pikotek de 6” en ANSI 300
7	2	Pza.	Reducciones Soldables de 4”x3” CED 80
8	8	Pza.	Reducciones Soldables de 6”x3” CED 80
9	2	Pza.	Reducciones Soldables de 6”x3” CED 40
10	1	Pza.	Reducciones Soldables de 6”x4” CED 40
11	2	Pza.	Reducciones Soldables de 6”x4” CED 80
12	4	Pza.	Codo de 90° x 4” en acero al carbón CED 80
13	2	Pza.	Codo de 90° x 6” en acero al carbón CED 40
14	1	Pza.	Tee soldable de acero al carbón de 4” CED 40
15	8	Pza.	Tee soldable de acero al carbón de 4” CED 80

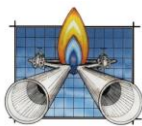


Tabla II.8. Lista de materiales requeridos para la Estación de Regulación y Medición “City Gate”.			
No.	Cantidad	Unidad	Descripción
16	2	Pza.	Tee soldable de acero al carbón de 6” CED 40
17	3	Pza.	Tapón soldable de acero al carbón de 4” CED 80
18	2	Pza.	Bridas de cuello soldable tipo RF 3” ANSI 600 CED 40
19	10	Pza.	Bridas de cuello soldable tipo RF 3” ANSI 600 CED 80
20	4	Pza.	Bridas de cuello soldable tipo RF 4” ANSI 300 CED 40
21	25	Pza.	Bridas de cuello soldable tipo RF 4” ANSI 600 CED 80
22	5	Pza.	Bridas de cuello soldable tipo RF 6” ANSI 300 CED 40
23	4	Pza.	Bridas de cuello soldable tipo RF 6” ANSI 600 CED 80
24	2	Pza.	Bridas ciega de 4” ANSI 600
25	1	Pza.	Válvula de esfera de paso completo de 4” ANSI 300 RF accionada por palanca
26	11	Pza.	Válvula de esfera de paso completo de 4” ANSI 600 RF con cuerpo de 3 piezas guiada, lubricable, accionada por sistema de engranes y con volante.
27	2	Pza.	Válvula de esfera de paso completo de 6” ANSI 300 RF con cuerpo de 3 piezas guiada, lubricable, accionada por sistema de engranes y con volante.
28	1	Pza.	Válvula de compuerta de paso completo de 6” ANSI 300 bridada tipo RF
29	4	Pza.	Reguladores Mooney Bridado RF 3” ANSI 600 Modelo FG-18 SP, con filtro y con pilotos Serie 20 HP, con resorte color BLACK de 200-520 psig cada uno, con platos de 35% de su capacidad.
30	2	Pza.	Pilotos Serie 20 HP, con resorte color BLANCO/VERDE con rango de 400 a 900 psig.
31	2	Pza.	Reguladores Mooney Bridado RF 3” ANSI 600 Modelo FG-18 SP, con filtro y con pilotos Serie 20 HP, con resorte color BLANCO/VERDE de 400-800 psig cada uno, con platos de 35% y 50% de su capacidad
32	1	Pza.	Válvula de seguridad Mooney Bridada RF de 4” ANSI 300 Modelo FG-40 SP, con piloto para válvula de seguridad serie 20 y resorte BLANCO/VERDE de 200 a 450 psig con plato de 100%
33	2	Pza.	Válvula de corte automático Marca Actaris DN 4”, con bridas ANSI 600 RF, orificio de 95 mm de diámetro, corte por alta con resorte de 18 a 60 BAR color amarillo Número de Resorte 955-202-84; y corte por baja con resorte de 10.5 a 21 BAR de color gris Número de Resorte 955-201-69
34	2	Pza.	Filtro Coalescedor para Gas Marca IEFSA Modelo FF4-802-600/ESP

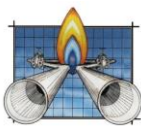
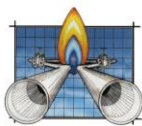


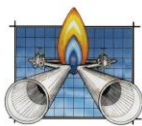
Tabla II.8. Lista de materiales requeridos para la Estación de Regulación y Medición “City Gate”.			
No.	Cantidad	Unidad	Descripción
35	1	Pza.	Tubo de medición Marca Canaita de 6” conformado por tubo y placa acondicionadora de flujo, Fitting Modelo Senior porta placa de orificio RF en ANSI 600 con placas de orificio de 1-1/4 y 1-5/8 con relación $\beta=0.21698$ y $\beta=0.28207$ respectivamente, con puertas para presión diferencial y sección final con insertos de $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$
36	8	Pza.	Manómetros de $\frac{1}{2}$ ” NPT de 4” de carátula con glicerina, rango de 0-100 kg/cm ² , con conexión inferior
37	3	Pza.	Manómetros de $\frac{1}{2}$ ” NPT de 4” de carátula con glicerina, rango de 0-35 kg/cm ² , con conexión inferior
38	2	Pza.	Manómetro de presión diferencial de 0-25 psi con conexión de $\frac{1}{2}$ ” NPT. Para trabajar a 1300 psi y en ANSI 600
39	1	Pza.	Termopozo $\frac{3}{4}$ ” rosca NPT con una longitud de 4 $\frac{1}{2}$ ”
40	1	Pza.	Transmisor multivariable Honeywell MVX 3000 (presión diferencial, presión estática y temperatura)
41	1	Pza.	Transmisor de presión Rosemount 2088 de 0-800 psi con manifold de choque de presión entrada de $\frac{1}{2}$ ” NPT
42	1	Pza.	Transmisor de presión Rosemount 2088 de 0-4000 psi con manifold de choque de presión entrada de $\frac{1}{2}$ ” NPT
43	1	Pza.	Computador electrónico de flujo Marca Eagle Research Corporation Modelo XARTU/1



ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN ALTA PRESIÓN TIPO 4.

Se inicia con una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40, seguida por una reducción soldable de acero al carbón de DN 50 mm X 25 mm (2" X 1" de Ø) cedula 40, después se tiene soldada por uno de sus extremos rectos laterales una tee de acero al carbón de DN 25 mm X 25 mm X 25 mm (1" X 1" X 1" de Ø) en cedula 40, a la cual llamaremos **TEE 1**, en la cual por su extremo centro se deriva el By-Pass General de la estación el cual se describirá más adelante.

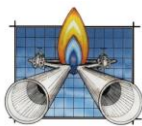
Por el extremo recto lateral restante de la **TEE 1** en posición vertical con dirección hacia arriba, se deriva el **Tren de Filtración y Regulación**; iniciando con un carrete de tubería de acero al carbón de DN 25 mm (1" de Ø) cedula 40, que se encuentra unido a una tee de acero al carbón de DN 25 mm X 25 mm X 25 mm (1" X 1" X 1" de Ø) cedula 40 por uno de sus extremos rectos laterales a la cual llamaremos **TEE 2**, en la que por su extremo centro se deriva el **By-Pass de Filtración**, el cual inicia con un carrete de tubería de acero al carbón de DN 25 mm (1" de Ø) cedula 40, continuando con una brida soldable Slip On de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF en ANSI 300, después se tiene instalada una válvula de esfera de paso completo de 1/4 de vuelta de 25 DN mm (1" de Ø) bridada RF en ANSI 300, posteriormente se tiene una brida soldable Slip On de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF en ANSI 300, después de esta se tiene un carrete de tubería de acero al carbón de DN 25 mm (1" de Ø) cedula 40, que tiene en su otro extremo un codo de acero al carbón de DN 90° X 25 mm (90° X 1" de Ø) en cedula 40, posterior a este y en posición vertical se continua con un carrete de tubería de acero al carbón de DN 25 mm (1" de Ø) cedula 40, seguida por una brida soldable Slip On de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF en ANSI 300, seguida por otra brida soldable Slip On de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF en ANSI 300, inmediatamente después de esta se tiene instalada una válvula Shut Off marca Fisher modelo 634 de DN 25 mm (1" de Ø) roscada NPT, después de esta se cuenta con una brida soldable Slip On de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF en ANSI 300, continuando con otra brida soldable Slip On de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF en ANSI 300, continuando con un carrete de tubería de acero al carbón de DN 25 mm (1" de Ø) cedula 40, seguido por un codo de acero al carbón de DN 90° X 25 mm (90° X 1" de Ø) en cedula 40, después se continua con un pequeño carrete de tubería de acero al carbón de DN 25 mm (1" de Ø) cedula 40, continuando con una brida soldable Slip On de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF en ANSI 300, seguida por otra brida soldable Slip



On de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF en ANSI 300, enseguida se tiene instalado un filtro tipo coalescedor Parker modelo MN4L-4CUG de DN 25 mm (1" de Ø) NPT en ANSI 300, el cual en su otro extremo cuenta con una brida soldable Slip On de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF en ANSI 300, seguido por una válvula de esfera de paso completo de 1/4 de vuelta de DN 25 mm (1" de Ø) bridada RF en ANSI 300, después se localiza una brida soldable Slip On de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF en ANSI 300, continuándole con un carrete de tubería de acero al carbón de DN 25 mm (1" de Ø) cedula 40, para finalmente unirse al extremo centro de una tee de acero al carbón de DN 25 mm X 25 mm X 25 mm (1" X 1" X 1" de Ø) en cedula 40, la cual identificaremos como **TEE 3** cerrando el **By-Pass de Filtración**.

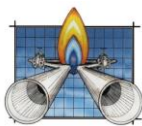
Regresando al extremo recto lateral restante de la **TEE 2** en posición vertical, se tiene un carrete de tubería acero al carbón de DN 25 mm (1" de Ø) cedula 40, el cual se une a una brida soldable Slip On de DN 25 mm (1" de Ø) en ANSI 300, enseguida a la cual, se encuentra instalada una válvula de esfera de paso completo de 1/4 de vuelta de DN 25 mm (1" de Ø) bridada RF en ANSI 300, posterior a esta se tiene una brida soldable Slip On de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF en ANSI 300 seguida por un carrete de tubería de acero al carbón de DN 25 mm (1" de Ø) cedula 40, el cual se suelda a uno de los extremos rectos laterales de la **TEE 3** antes descrita.

Por el extremo recto lateral restante de la **TEE 3** se continua con un carrete de tubería de acero al carbón de DN 25 mm (1" de Ø) cedula 40, al cual le sigue un codo de acero al carbón de DN 90° X 25 mm(90° X 1" de Ø) en cedula 40, posterior a este se cuenta con una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 25 mm(1" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40 continuando con una brida soldable Slip On de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF en ANSI 300, inmediatamente después de esta se tiene un regulador Elster modelo 040-C de DN 25 mm(1" de Ø) NPT, posteriormente en el otro extremo de dicho regulador se encuentra instalada una brida soldable Slip On de DN 25 mm(1" de Ø) tipo RF en ANSI 300, continuando con una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 25 mm(1" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40 la cual se encuentra unida a una reducción de acero al carbón de DN 50 mm X 25 mm (2" X 1" de Ø) en cedula 40, soldada a un carrete de tubería de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) cedula 40, en el cual se encuentran dos insertos de 6.35 mm (1/4" de Ø), el primero es para la colocación de una válvula de aguja seguida



por la colocación de un manómetro para monitorear la presión después del regulador, en el segundo inserto, paralelo al primero, se le coloca una válvula de esfera de paso completo de 1/4 de vuelta para desfogue, aguas abajo del carrete se continua con un codo soldable de acero al carbón de DN 90° X 50 mm (90° X 2” de Ø) en cedula 40, seguido de un pequeño carrete de tubería de acero al carbón de DN 50 mm (2” de Ø) en cedula 40, unido a una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2” de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, inmediatamente seguida por un medidor tipo Pistón Rotativo Dresser Modelo G-100 de DN 50 mm(2” de Ø) bridado RF en ANSI 150, enseguida se encuentra instalada una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2” de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, la cual a su vez se encuentra unida a un carrete de tubería de acero al carbón de DN 50 mm(2” de Ø) cedula 40, en el que se encuentran dos insertos, uno de 12.7 mm(1/2” de Ø) para la instalación de un termopozo, y el segundo de 6.35 mm(1/4” de Ø) para la instalación de una válvula de esfera de paso completo de 1/4 de vuelta, para la instalación de la señal de la válvula Shut Off, aguas abajo del carrete se continua con una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm(2” de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, posteriormente se encuentra una válvula de esfera de DN 50 mm(2” de Ø) bridada RF en ANSI 150, después de esta se tiene una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2” de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, la cual se suelda al extremo centro de una tee soldable de acero al carbón de DN 50 mm X 50 mm X 50 mm (2” X 2” X 2” de Ø) en cedula 40, a la que llamaremos **TEE 4**.

Finalmente regresando al extremo centro de la **TEE 1**, se tiene el **By-Pass General** de la estación que está compuesta como se describe a continuación; Inicia con un carrete de tubería de acero al carbón de DN 25 mm (1” de Ø) cedula 40, en el que se localiza un inserto de 6.35 mm(1/4” de Ø) para la instalación de una válvula de aguja seguida por un manómetro para monitorear la presión a la entrada de la estación, aguas abajo del carrete se continua con una reducción soldable de acero al carbón de DN 40 mm X 25 mm(1-1/2” X 1” de Ø) cedula 40, seguida por una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 40 mm (1-1/2” de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40, continuando con una válvula de esfera de paso completo de 1/4 de vuelta de DN 40 mm(1-1/2” de Ø) bridada RF en ANSI 300, inmediatamente seguida por una válvula de Globo de acero al carbón de DN 40 mm (1-1/2” de Ø) bridada RF en ANSI 300, después de esta se tiene una brida de cuello soldable de



acero al carbón de DN 40 mm (1-1/2" de Ø) tipo RF en ANSI 300 en cedula 40, seguida por una reducción de acero al carbón de DN 50 mm X 40 mm (2" X 1-1/2" de Ø) cedula 40, continuándole con un carrete de tubería de acero al carbón de DN 50 mm(2" de Ø) en cedula 40, en el cual se localizan dos insertos, el primero de 6.35 mm (1/4" de Ø) para la colocación de una válvula de aguja seguida por un manómetro para monitorear la presión a la salida de la estación, y el segundo inserto de 12.7 mm (1/2" de Ø) se coloca una válvula de seguridad, con el cual se termina el By-Pass General; Aguas abajo del carrete se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm(2" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, la cual está unida a uno de los extremos rectos laterales de la **TEE 4** antes descrita, y en la cual por su extremo recto lateral restante se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, la cual da salida al flujo de gas natural hacia la red de aprovechamiento del cliente.

En la siguiente tabla se enlistan los materiales a utilizar:

Tabla II.9. Lista de materiales requeridos para la Estación de Regulación y Medición Alta Presión Tipo 4.			
No.	Cantidad	Unidad	Descripción
1	2.5	m	Tubería A/C ASTM A53 grado B c/c de DN 25 mm (1" de Ø) ced. 40
2	2.5	m	Tubería A/C ASTM A53 grado B c/c de DN 50 mm (2" de Ø) ced. 40
3	3	PZA	Codo soldable A/C de DN 90° X 25 mm (1" de Ø) radio largo ced. 40
4	1	PZA	Codo soldable A/C de DN 90° X 50 mm (2" de Ø) radio largo ced. 40
5	3	PZA	Tee soldable A/C de DN 25 mm (1" de Ø) en ced. 40
6	1	PZA	Tee soldable A/C de DN 50 mm (2" de Ø) en ced. 40
7	1	PZA	Reducción concéntrica soldable A/C de DN 40 mm X 25 mm(1-1/2" x 1" de Ø) ced 40
8	2	PZA	Reducción concéntrica soldable A/C de DN 50 mm X 25 mm(2" x 1" de Ø) ced 40
9	1	PZA	Reducción concéntrica soldable A/C de DN 50 mm X 40 mm (2" x 1-1/2" de Ø) ced 40
10	7	PZA	Brida cuello soldable A/C de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF ANSI 150ced. 40
11	4	PZA	Brida cuello soldable A/C de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF ANSI300ced. 40
12	2	PZA	Brida cuello soldable A/C de DN 40 mm (1-1/2" de Ø) tipo RF ANSI300ced. 40
13	14	PZA	Brida deslizable (S.O.) A/C de DN 25 mm (1" de Ø) tipo RF ANSI 300
14	6	PZA	Cople roscado A/C de 6.35 mm (1/4"de Ø) ced. 80

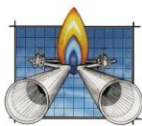


Tabla II.9. Lista de materiales requeridos para la Estación de Regulación y Medición Alta Presión Tipo 4.			
No.	Cantidad	Unidad	Descripción
15	3	PZA	Cople roscado A/C de DN 15 mm (1/2"de Ø) ced. 80
16	2	PZA	Tapón macho solido de A/C de 6.35 mm (1/4"de Ø) ced. 40
17	1	PZA	Tapón macho roscable de A/C de 12.7 mm (1/2"de Ø) ced. 40
18	6	PZA	Niple corrido de 6.35 mm X 50.8 mm (1/2" X 2") de largo en A/C cedula 40
19	1	PZA	Niple corrido de 12.7 mm X 76.2 mm (1/2"X 3") de largo en A/C cedula 40
20	1	PZA	Conector a 90° de A/C de 6.35 mm NPT X 9.525 mm (1/4"NPTX3/8") tubing
21	2	PZA	Conector recto de 6.35 mm NPT – 9.525 mm (1/4" NPT–3/8")tubing
22	1	ML	Tubing A/I de 9.525 mm(3/8"de Ø) sin costura
23	1	PZA	Válvula esfera de DN 50 mm(2"de Ø) bridada RF en ANSI 150
24	3	PZA	Válvula esfera de DN 25 mm (1"de Ø) bridada RF en ANSI300
25	1	PZA	Válvula esfera de DN 40 mm (1-1/2"de Ø) bridada RF en ANSI300
26	1	PZA	Válvula Globo de A/C de DN 40 mm (1-1/2"de Ø) bridada RF en ANSI 300
27	1	PZA	Válvula Shut off Fisher modelo 634 de DN 25 mm (1" de Ø) NPT con disco de fractura color amarillo (3.4 a 4 bar).
28	1	PZA	Válvula De Seguridad Mca. Vayremex, Mod 211, En Bronce, orificio de entrada de 12.7 mm X 19.05 mm (1/2" X 3/4")con palanca,calibradaa3.2 Kg/cm²
29	3	PZA	Válvula De Aguja de 6.35 mm (1/4"de Ø)NPTde A/I
30	2	PZA	Válvula de esfera de 6.35 mm (1/4" de Ø) roscable NPT
31	1	PZA	Válvula de esfera de DN 15 mm (1/2" de Ø) roscable NPT
32	1	PZA	Medidor tipo pistón rotativo G-100 de DN 50 mm (2")bridado RF en ANSI 150
33	1	PZA	Regulador Elster mod. 040-C de DN 25 mm (1" de Ø) NPT con orificio de 6.35 mm (1/4") resorte color blanco rango 20-60 psi.
34	2	PZA	Manómetro de DN 50 mm (2" de Ø) de caratula con glicerina, rango de 0-4 kg/cm² con conexión inferior de 6.35 mm (1/4") NPT
35	1	PZA	Manómetro de DN 50 mm (2" de Ø) de caratula con glicerina, rango de 0-42 kg/cm² con conexión inferior de 1/4" NPT
36	7	PZA	Flexitallic de DN 50 mm (2" de Ø) ANSI 150
37	14	PZA	Flexitallic de DN 25 mm (1" de Ø) ANSI 300
38	3	PZA	Flexitallic de DN 40 mm (1-1/2" de Ø) ANSI 300
39	72	PZA	Espárragos tropicalizados de 15.875 mm X 88.9 mm(5/8" X 3-1/2") de largo con 2 tuercas de 1-1/16"
40	14	PZA	Espárragos tropicalizados de 19.05mm X 101.6 mm(3/4" X 4") de largo con 2 tuercas de 1-1/4"
41	1	PZA	Filtro Parker Tipo Coalescedor DN 25 mm (1") Mod. MN4L-4CUGANSI 300

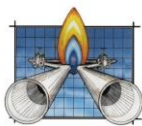
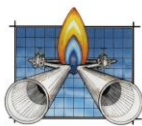


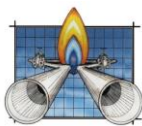
Tabla II.9. Lista de materiales requeridos para la Estación de Regulación y Medición Alta Presión Tipo 4.			
No.	Cantidad	Unidad	Descripción
42	10	PZA	Tornillo de 15.875 mm X 50.8 mm(5/8" x 2") de largo c/rondana de presión de alta resistencia
43	1	PZA	Niple corrido de 6.35 mm X 50.8 mm (1/4" X 2") de largo en A/C cedula 80
44	3	PZA	Niple de A/C de 25.4 mm X 152.4 mm (1" X 6") de largo en A/C cedula 80

ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN ALTA PRESIÓN TIPO 5.

Comienza con la instalación de una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40, continuando con una reducción soldable de acero al carbón de DN 80 mm X 50 mm (3" X 2" de Ø) en cedula 40, la cual se une a un extremo recto lateral de una Tee de acero al carbón de DN 50 mm X 50 mm X 50 mm (2" X 2" X 2" de Ø) cedula 40 a la que llamaremos TEE 1, en la que por su extremo centro se deriva el By Pass General de la Estación, que se describirá más adelante; Regresando a la TEE 1 y por su extremo recto lateral restante se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40, continuando con una válvula de esfera de paso completo de DN 50 mm (2" de Ø) bridada RF en ANSI 300, seguida inmediatamente por un filtro tipo "Y" de DN 50 mm (2" de Ø) bridado RF en ANSI 300, seguido por una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40, la cual está unida a un extremo recto lateral de una Tee soldable de acero al carbón de DN 50 mm X 50 mm X 50 mm (2" X 2" X 2" de Ø) en cedula 40 a la cual llamaremos TEE 2, y en la que por su extremo centro se deriva el Tren de Regulación No. 2, que se describirá más adelante; Continuando por el extremo recto lateral restante de la TEE 2 se deriva el Tren de Regulación No. 1, que comienza con una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40, después se tiene una válvula de esfera de paso completo de DN 50 mm (2" de Ø) bridada RF en ANSI 300, seguido de otra brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40, posteriormente se encuentra un pequeño carrete de tubería de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) en cedula 40 encontrándose después un codo soldable de acero al carbón de DN 90° X 50 mm (90° X 2" de Ø) en cedula 40, seguido por una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) tipo



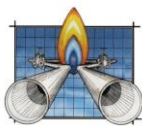
RF en ANSI 300 cedula 40, inmediatamente después se encuentra un Regulador Axial Elster serie 300-H7 de DN 50 mm (2" de Ø) en ANSI 300, continuando con una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40, enseguida se tiene una reducción soldable de acero al carbón de DN 80 mm X 50 mm (3" X 2" de Ø) en cedula 40 continuando con un carrete de tubería de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) cedula 40, en el cual se encuentran dos insertos de 6.35 mm (1/4" de Ø), en el primero se instala por uno de sus extremos rectos laterales una Tee de acero inoxidable de 6.35 mm X 6.35 mm X 6.35 mm (1/4" X 1/4" X 1/4" de Ø) seguido por su extremo recto lateral restante una válvula de aguja, seguida por un manómetro para monitorear la presión después del regulador, y por el extremo centro de esta misma Tee se instala una válvula de esfera de paso completo para colocar la señal neumática del regulador axial, en el segundo inserto paralelo al primero, se le instala una válvula de esfera de paso completo de 1/4 de vuelta para desfogue, aguas abajo del carrete se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, después se encuentra una válvula de mariposa de DN 80 mm (3" de Ø) en ANSI 150, seguida inmediatamente por otra brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, la cual esta soldada en un extremo recto lateral de una Tee de acero al carbón de DN 80 mm X 80 mm X 80 mm (3" X 3" X 3" de Ø) cedula 40 a la cual llamaremos TEE 3, y continuando por su extremo recto lateral restante se encuentra un pequeño carrete de tubería de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) cedula 40, seguido de un codo soldable de acero al carbón de DN 90° X 80 mm (90° X 3" de Ø) en cedula 40, continuándole con un carrete de tubería de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) cedula 40 unido a una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 90 mm (3" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, después se tiene un Medidor Tipo Turbina Modelo G-160 de DN 80 mm (3" de Ø) bridado RF en ANSI 150, seguido por otra brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, enseguida se encuentra un carrete de tubería de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) cedula 40, en el cual se encuentra un inserto de DN 15 mm (1/2" de Ø) en el que se instala un termopozo, y otro inserto de 6.35 mm (1/4" de Ø) para la instalación de una válvula de esfera de paso completo de 1/4 de vuelta para desfogue, aguas abajo del carrete se sigue con una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, seguida de una válvula de mariposa de DN 80 mm (3" de Ø) en ANSI 150, inmediatamente



seguida de otra brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, después se tiene unida por su extremo centro una Tee soldable de acero al carbón de DN 80 mm X 80 mm X 80 mm (3" X 3" X 3" de Ø) cedula 40 la cual denominaremos TEE 4.

Regresando al extremo centro de la TEE 2, es donde comienza el Tren de Regulación No. 2, el cual inicia con una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40, continuando con una válvula de esfera de paso completo de DN 50 mm (2" de Ø) bridada RF en ANSI 300, seguida inmediatamente por un Regulador Axial Elster serie 300-H7 de DN 50 mm (2" de Ø) en ANSI 300, continuando con una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40, enseguida se tiene una reducción soldable de acero al carbón de DN 80 mm X 50 mm (3" X 2" de Ø) en cedula 40 continuándole un carrete de tubería de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) cedula 40, en el cual se encuentran dos insertos de 6.35 mm (¼" de Ø), en el primero se instala por uno de sus extremos rectos laterales una tee de acero inoxidable de 6.35 mm X 6.35 mm X 6.35 mm (¼" X ¼" X ¼" de Ø) seguido por su extremo recto lateral restante de una válvula de aguja, seguida de un manómetro para monitorear la presión después del regulador, y por su extremo centro se coloca una válvula de esfera de paso completo de ¼ de vuelta para la señal neumática del regulador axial, en el segundo inserto paralelo al primero se instala una válvula de esfera de paso completo de ¼ de vuelta para desfogue, aguas abajo del carrete se continua con un codo soldable de acero al carbón de DN 90° X 80 mm (90° X 3" de Ø) cedula 40, seguido por un carrete de tubería de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) en cedula 40 seguido por una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, después se encuentra una válvula de mariposa de DN 80 mm (3" de Ø) en ANSI 150, seguida inmediatamente por otra brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, la cual se une al extremo centro de la TEE 3 antes descrita.

Para finalizar regresamos al extremo centro de la TEE 1 por donde se deriva el By Pass General de la estación, el cual está conformado como se describe a continuación; Inmediato al extremo centro de la TEE 1 se encuentra un carrete de tubería de acero al carbón de DN



50 mm (2" de Ø) en cedula 40, en el que se encuentra un inserto de 6.35 mm (1/4" de Ø), donde se instala una válvula de aguja, seguida de un manómetro para monitorear la presión a la entrada de la estación, aguas abajo del carrete se continua con una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40, enseguida se tiene una válvula de esfera de paso completo de 1/4 de vuelta de DN 50 mm (2" de Ø) bridada RF en ANSI 300 inmediatamente seguida por un válvula de globo de DN 50 mm (2" de Ø) bridada RF en ANSI 300, posteriormente se tiene una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF en ANSI 300 cedula 40, la cual está unida a una reducción de acero al carbón de DN 80 mm X 50 mm (3" X 2" de Ø) en cedula 40 seguida por un carrete de tubería de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) cedula 40, donde se localiza dos insertos, en el primero de 6.35 mm (1/4" de Ø) se instala una válvula de aguja, seguida de un manómetro para monitorear la presión ala salida de la estación, en el segundo inserto de DN 25 mm (1" de Ø) se coloca una válvula de esfera de paso completo seguida de una válvula de seguridad de 25.4 mm X 32 mm (1" X 1 1/4" de Ø), aguas abajo del carrete se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, para así finalizar el Bypass General; Enseguida se encuentra una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40 la cual se suelda a uno de los extremos rectos laterales a la TEE 4 antes mencionada y en la cual, por su extremo recto lateral restante se suelda una brida de cuello soldable de acero al carbón de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF en ANSI 150 cedula 40, la cual da salida al flujo de gas natural hacia la red de aprovechamiento del cliente.

En la siguiente tabla se enlistan los materiales a utilizar:

Tabla II.10. Lista de materiales requeridos para la Estación de Regulación y Medición Alta Presión Tipo 5.			
No.	Cantidad	Unidad	Descripción
1	3	m	Tubo A/C de DN 80 mm (3" de Ø) c/c ASTM A53 grado B ced. 40
2	1	m	Tubo A/C de DN 50 mm (2" de Ø) c/c ASTM A53 grado B ced. 40
3	2	Pza.	Tee soldable A/C de DN 80 mm (3" de Ø) ced. 40
4	2	Pza.	Tee soldable A/C de DN 50 mm (2" de Ø) ced. 40
5	3	Pza.	Tee Roscable A/C de 6.35 mm (1/4" de Ø) ced. 40

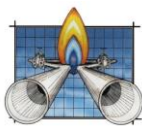


Tabla II.10. Lista de materiales requeridos para la Estación de Regulación y Medición Alta Presión Tipo 5.			
No.	Cantidad	Unidad	Descripción
6	2	Pza.	Codo soldable A/C de DN 90° X 80 mm (90° x 3" de Ø) radio largo ced. 40
7	1	Pza.	Codo soldable A/C de DN 90° X 50 mm (90° x 2" de Ø) radio largo ced. 40
8	1	Pza.	Codo roscable A/C de 90° X DN 15 mm (90° x 1/2" de Ø) radio largo ced. 40
9	4	Pza.	Reducción concéntrica soldable A/C de DN 80 mm X 50 mm (3" X 2" de Ø) ced. 40
10	1	Pza.	Cople roscado A/C de DN 25 mm (1" de Ø) ced. 80
11	2	Pza.	Cople roscado A/C de DN 15 mm (1/2" de Ø) ced. 80
12	8	Pza.	Cople roscado A/C de 6.35 mm (1/4" de Ø) ced. 80
13	1	Pza.	Niple corrido de DN 25 mm X 80 mm (1" X 3" de largo) en A/C cedula 40
14	2	Pza.	Niple corrido de DN 15 mm X 76.2mm (1/2" X 3" de largo) en A/C cedula 40
15	13	Pza.	Niple corrido de 6.35 mm X 50.8 mm (1/4" X 2" de largo) en A/C cedula 40
16	1	Pza.	Niple corrido de DN 15 mm X 76.2 mm (1/2" X 3" de largo) en A/C cedula 80
17	1	Pza.	Niple corrido de 6.35 mm X 50.8 mm (1/4" X 2" de largo) en A/C cedula 80
18	2	Pza.	Tapón macho Solido roscable de 15 mm (1/2" de Ø) A/C de 3000 lbs ced. 40
19	3	Pza.	Tapón macho Solido roscable de 6.35 mm (1/4" de Ø) A/C de 3000 lbs ced. 40
20	2	ml	Tubing A/I de 9.525 mm (3/8" de Ø) sin costura
21	2	Pza.	Conector en 90° de A/C de 6.35 mm NPT a 9.525 mm (1/4" NPT a 3/8") Tubing
22	4	Pza.	Conector recto 6.35 mm NPT – 9.525 mm (1/4" NPT - 3/8") Tubing
23	11	Pza.	Brida cuello soldable A/C de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF ANSI 150 ced. 40
24	10	Pza.	Brida cuello soldable A/C de DN 50 mm (2" de Ø) tipo RF ANSI 300 ced. 40
25	1	Pza.	Brida cuello soldable A/C de DN 80 mm (3" de Ø) tipo RF ANSI 300 ced. 40
26	4	Pza.	Válvula de esfera de DN 50 mm (2" de Ø) bridada RF en ANSI 300
27	1	Pza.	Válvula de Globo de DN 50 mm (2" de Ø) bridada RF en ANSI 300
28	1	Pza.	Válvula de bronce de esfera de 1/4 de vuelta de DN 25 mm (1" de Ø) roscada NPT
29	1	Pza.	Válvula de bronce de esfera de 1/4 de vuelta de 15 mm (1/2" de Ø) roscada NPT

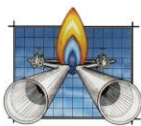
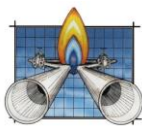


Tabla II.10. Lista de materiales requeridos para la Estación de Regulación y Medición Alta Presión Tipo 5.			
No.	Cantidad	Unidad	Descripción
30	5	Pza.	Válvula de bronce de esfera de 1/4 de vuelta de 6.35 mm (1/4" de Ø) roscada NPT
31	1	Pza.	Válvula de seguridad angular Vayremex, calibrada a 3.4 Kg/cm ² con conexión de entrada macho de 25.4 mm NPT (1" de Ø NPT) y conexión de salida hembra de 31.75 mm NPT (1 1/4" de Ø NPT)
32	3	Pza.	Válvula de mariposa de DN 80 mm (3" de Ø) ANSI 150
33	4	Pza.	Válvulas de aguja de A/I de 6.35 mm (1/4" de Ø) NPT
34	12	Pza.	Flexitallic de DN 80 mm (3" de Ø) en ANSI 150
35	16	Pza.	Flexitallic de DN 50 mm (2" de Ø) en ANSI 300
36	14	Pza.	Espárragos tropicalizados de 15.875 mm X 177.8 mm (5/8" X 7") de largo con 2 tuercas de 26.988 mm (1 1/16")
37	108	Pza.	Espárragos tropicalizados de 15.875 mm X 101.6 mm (5/8" X 4") de largo con 2 tuercas de 26.988 (1 1/16")
38	20	Pza.	Espárragos tropicalizados de 15.875 mm X 190.5 mm (5/8" X 7 1/2") de largo con 2 tuercas de 26.988 (1 1/16")
39	1	Pza.	Filtro Tipo "Y" de DN 50 mm (2" de Ø) bridado RF en ANSI 300 (con conexiones de purga de 12.7 mm (1/2" Ø))
40	2	Pza.	Regulador Axial American Meter mod. 300-H-7 de DN 50 mm (2" de Ø) ANSI 300 con pilotos tipo ZSC-100 con resorte color blue de 25-150 psi
41	1	Pza.	Medidor tipo Turbina mod. G-160 de DN 80 mm (3" de Ø) bridado RF en ANSI 150 con bomba de lubricación, alabes de aluminio, alineador de flujo integrado, contador mecánico en m ³ /hr y generador de impulsos de baja y alta frecuencia (Posición Vertical)
42	1	Pza.	Manómetro de DN 50 mm (2") de caratula, rango de 0-42 Kg/cm ² con conector inferior de 6.35 mm (1/4") NPT
43	3	Pza.	Manómetro de DN 50 mm (2") de caratula, rango de 0-4 Kg/cm ² con conector inferior de 6.35 mm (1/4") NPT

VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.

Las válvulas de seccionamiento son de tipo esfera de acero al carbón, montada sobre muñón de paso completo y continuado, guiada, lubricable y con cuerpo de tres piezas atornillado, con conexiones bridadas tipo RF y accionadas por medio de una caja de engranes.

Los ductos deben considerar válvulas de seccionamiento para limitar el riesgo y daño ocasionado por alguna rotura del ducto, las cuales deben de proporcionar un sello seguro



en ambos extremos, independientemente de la presión de la línea; así como facilitar el mantenimiento del sistema.

Las válvulas de seccionamiento se ubican en lugares de fácil acceso y protegiéndolas de daños y/o alteraciones.

TUBERÍA DE GASODUCTO.

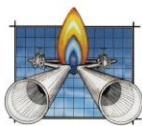
Las especificaciones de la tubería a utilizar así como sus características se especifican en la siguiente tabla:

Tabla II.11. Especificaciones de la tubería a utilizar.		
Especificaciones de la tubería	Metros Lineales	Presión (Psi)
Tubería de 4" de diámetro API 5L Grado X42 con costura esp. 0.237" con recubrimiento tricapa	398.70	298.69
Tubería de 10" de diámetro API 5L Grado X42 con costura esp. 0.594" con recubrimiento tricapa	115.00	500
Tubería de 12" de diámetro API 5L Grado X52 con costura esp. 0.237" con recubrimiento tricapa	15697.30	298.69

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

Las actividades de operación y mantenimiento se realizarán por personal capacitado y con experiencia. Sin embargo, como parte de los procedimientos operativos, se contará con manuales de operación y mantenimiento de las instalaciones.

Los Manuales de Operación y Mantenimiento se prepararán de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería, usando los manuales de instalación, operación y mantenimiento de los equipos individuales proporcionados por los proveedores de los equipos. Estos manuales estarán disponibles antes de la puesta en marcha del sistema para distribución, se revisarán y actualizarán periódicamente durante la etapa de operación del mismo, con el fin de que siempre reflejen todos los principios de ingeniería aplicables, la experiencia que va adquiriéndose, el conocimiento que se obtiene sobre el ducto en su operación, las consideraciones aplicables en materia de flujo de Gas Natural y las condiciones operativas del sistema.



En estos manuales se incluirán todos los planes de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, y los procedimientos de operación del sistema. Cada componente del sistema se manejará individualmente, incluyendo la siguiente información para cada uno: antecedentes, requisitos reglamentarios y de las normas técnicas, aspectos ambientales, instrucciones y procedimientos técnicos detallados, programas de control y aseguramiento de la calidad, auditorías y aspectos administrativos, principalmente.

El Sistema está para operar a una presión de 298.69 PSI (21 Kg/cm²); con tuberías y conexiones en acero.

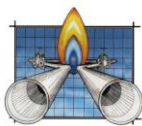
A continuación se seccionará la descripción de la operación del gasoducto, explicando la operación principal de las ERM que lo conforman, así como las condiciones de operación de la tubería del gasoducto.

ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN “CITY GATE”.

Las funciones principales de ésta estación son:

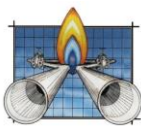
- Recepción de gas proveniente del gasoducto del proveedor de una manera confiable y segura.
- Acondicionamiento del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes equipos y sistemas que lo manejan.
- Medición del caudal de gas consumido para fines de facturación y cumpliendo con la precisión requerida.
- Regulación de la presión del gas, manteniendo un valor fijo a la salida de la ERM para cualquier condición de uso del combustible.

El gas natural llegará a la ERM por medio de un tubo de 6” de Ø proveniente de la interconexión al gasoducto de nuestro proveedor, mismo que reduce su diámetro a 4” y así llegar a la entrada de la City Gate con una brida de 4” de Ø ANSI 600; la cual inicia la instalación con una brida de 4” de Ø ANSI 600, entre las dos bridas anteriormente descritas se instala una Junta Pikotek para aislar eléctricamente la estación, continuando con una válvula de esfera de 4” de Ø ANSI 600.



Aguas abajo de la válvula llegamos a una tee por la cual puede fluir el gas a dos trenes de filtración independientes con los siguientes elementos enlistados en el sentido del flujo: válvula de esfera de paso completo; un filtro coalescente y posteriormente se tiene otra válvula de esfera; para lograr la filtración adecuada en la operación de los equipos delicados como son el medidor y los pilotos de los reguladores. El filtro coalescente con conexiones de 4" de Ø a la entrada y a la salida, utilizará cartuchos desechables que retienen las partículas sólidas y líquidas de 0.3 micras y mayores con eficiencia de 99.99%. Con el paso del tiempo y el aumento de impurezas retenidas, el cartucho se va saturando y la caída de presión inicial comienza a ser cada vez mayor, lo cual es un indicativo de que se debe remplazar el cartucho. Y se cuenta con un manómetro de presión diferencial, en el filtro; para monitorear las condiciones de operación del filtro coalescente, se cuenta además antes del sistema de filtración un manómetro de presión para poder indicar la presión de entrada de gas al City Gate.

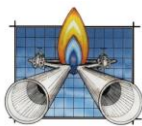
Después de los trenes de filtración se encuentra el tren de Medición, el cual cuenta con un Medidor Tipo Tubo de medición de 6" de Ø bridado RF ANSI 600 éste mismo lleva insertos en los que van instalados un termopozo el cual contiene un sensor de temperatura, un manómetro de presión estática y en el "Fitting" se tienen tomas de presión las cuales estarán conectadas a un transmisor multivariable para sensar las señales de presión diferencial, presión estática y temperatura las cuales son procesadas electrónicamente y enviadas a un Computador Electrónico de Flujo, este último calculará el flujo de gas natural que esté pasando por la ERM y por medio de un sistema satelital se enlazara para su facturación. Dicho tren de medición cuenta con válvulas de bloqueo aguas arriba y aguas abajo para seccionarlo en caso de falla ó mantenimiento, ésta operación se efectuará única y exclusivamente con previo aviso y con el permiso de nuestro proveedor. Paralelo al tren de medición se tendrá un espacio de las mismas dimensiones entre dos válvulas de bloqueo, en dicho espacio se tienen dos carretes que conforman el by-pass, el carrete más pequeño quedará fuera de la instalación y se colocarán bridas ciegas en el carrete largo y la válvula para evitar la extracción de gas sin ser medido, se ha diseñado de esta manera ya que en caso de ser necesario por alguna falla del tubo de medición o mantenimiento al mismo se instalara de manera provisional el carrete pequeño, antes mencionado, para



permitir el paso de gas a la red, ésta operación se efectuará única y exclusivamente con previo aviso y con el permiso de nuestro proveedor.

Inmediatamente después del tren de medición tenemos una tee por donde se puede llevar el flujo de gas hacia los dos trenes de Regulación, los cuales comienzan con la instalación de una válvula de esfera, posteriormente se encuentra una válvula de corte automático de 4” de Ø en ANSI 600 con actuador neumático de doble acción para corte por alta y baja presión que sirve como válvula de corte a la entrada del tren de regulación que sensa la presión a la salida del tren. Aguas abajo de esta válvula se encuentra el primer regulador operado por un piloto, cuya función de hacer el primer paso de regulación. Posteriormente se tiene el segundo regulador (regulador monitor) operado con doble piloto uno de estos pilotos es utilizado para vigilar el desempeño del regulador trabajador, tercer regulador (regulador final) para que en caso de falla de éste, el regulador monitor tome el control total de la presión de operación; finalmente, se encuentra el regulador trabajador operado por piloto cuya función es la regulación del sistema para entregar el gas a la presión requerida a la salida de la estación.

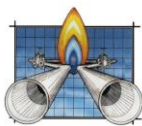
Cada tren de regulación tiene la capacidad de suministro del 100% de flujo. El tren Número Uno de regulación tendrá inicialmente una válvula de corte automático calibrada a 22.84 Kg/cm² (325 psi) para alta presión, y 16.8 Kg/cm² (238.95 psi) para baja presión, después el regulador No.1 tendrá el piloto No. 1 calibrado a 45.69 Kg/cm² (650 psi) primera fase, el regulador No.2 cuenta con dos pilotos, el piloto No. 1 calibrado 31.63 Kg/ cm² (450 psi) y el No.2 calibrado a 22.14 Kg/cm² (315 psi) segunda fase monitor. Seguido del tercer regulador (regulador trabajador) cuenta con un piloto calibrado a 21 Kg/cm² (298.69 psi), de tal manera, que si en el tren de regulación 1 , por el cual está fluyendo gas llegará a fallar el tercer regulador y/o trabajador, el regulador No.2 tomará el control de la presión el piloto No. 2, del regulador monitor; la regulación se realizará en dos fases con el regulador 1 y 2 bajando la presión de 45.69 Kg/cm² (650 psi) como primera fase y 22.14 Kg/cm² (315 psi) como segunda fase, y el piloto que estaba como monitor será el trabajador. Si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor (ahora trabajador) y sobrepasara la presión a la cual esta calibrado, la presión seguirá incrementándose hasta alcanzar la



presión a la cual esta calibrada la válvula de corte automático por alta presión y cortara el flujo de gas por el tren de regulación en el cual está fluyendo gas que será el tren Num.1.

El tren de regulación Número dos tendrá cerrado el regulador trabajador (piloto No.4), 3ª fase debido a que estará censando una presión mayor a la que esta calibrado la cual es de 20.0 Kg/cm² (289.87 psi), al momento de que el flujo se corto por alta presión en el tren de regulación número uno, empezara a decrecer la presión en el sistema hasta alcanzar la presión a la que esta calibrado el piloto No. 4 del tren de regulación 2 el cual abrirá automáticamente permitiendo el flujo de gas por este tren y así continuar con el abastecimiento de gas a los socios industriales, a continuación se detallan las presiones a las cuales operara el tren de regulación número 2.

La válvula de corte automático estará calibrada a 26.01 Kg/cm² (370psi) para alta presión, por encima de la presión a la cual estará calibrada la válvula de seguridad de la estación, y 16.8 Kg/cm² (238.95 psi) para baja presión; después el regulador No.1 tendrá el piloto No. 1 calibrado a 45.69 Kg/cm² (650 psi) primera fase, el regulador No.2 cuenta con dos pilotos, el piloto No. 1 calibrado 31.63 Kg/ cm² (450 psi) y el No.2 calibrado a 22.14 Kg/cm² (315 psi) segunda fase monitor. Seguido del tercer regulador (regulador trabajador) cuenta con un piloto calibrado a 20.0 Kg/cm² (289.87 psi), de tal manera, que si en el tren de regulación 2 , por el cual está fluyendo gas llegará a fallar el tercer regulador y/o trabajador, el regulador No.2 tomará el control de la presión el piloto No. 2, del regulador monitor; la regulación se realizará en dos fases con el regulador 1 y 2 bajando la presión de 45.69 Kg/cm² (650 psi) como primera fase y 22.14 Kg/cm² (315 psi) como segunda fase, y el piloto que estaba como monitor será el trabajador. Si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor (ahora trabajador) del tren de regulación Núm. 2 y sobrepasara la presión a la cual esta calibrado, la presión seguirá incrementándose hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de seguridad que es de 25.0 kg/cm² (355.5 psi) si por encima de eso la presión siguiera incrementándose hasta alcanzar la presión de 26.01 Kg/cm² (370psi) a la cual esta calibrada la válvula de corte automático del tren de regulación núm. 2 esta última cortara el flujo de gas por el tren de regulación.

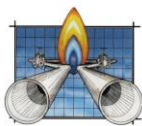


Es decir que su funcionamiento será como se describe a continuación, si en el tren de regulación por el cual este fluyendo gas llegará a fallar el regulador tercera fase y/o trabajador, tomará el control de la presión el regulador monitor o regulador Num. 2; la regulación se realizará en dos fases con los reguladores 1 y 2, y la presión bajará de 45.69 Kg/cm² (650 psi) a 22.14 Kg/cm² (315 psi), si por encima de eso de la misma manera fallara el regulador monitor y sobrepasara la presión a la cual esta calibrado y siguiera aumentando la presión en la ERM hasta alcanzar la presión a la cual esta calibrada la válvula de seguridad 25.0 kg/cm² (355.5 psi) esta automáticamente se abriría, con esto se asegura que se pueda llegar a la ERM y poder realizar lo necesario en los trenes de regulación para seguir abasteciendo el gas a los socios industriales, si la válvula de seguridad no llegara a ser suficiente y la presión en la ERM siguiera aumentando hasta alcanzar la presión de calibración de la válvula de corte automático localizada aguas arriba de la regulación en el tren Núm. 2, esta al censar la presión de calibración 26.01 Kg/cm² (370psi) automáticamente cerrara para asegurar que no se tendrá una sobre presión en todo el sistema y se cortara el flujo de gas a la red general.

Después de los trenes de regulación se encuentra una Tee donde se ubica la derivación hacia la válvula de seguridad antes mencionada.

Por último, aguas abajo del extremo recto lateral con dirección hacia la salida de la estación se tienen 4 insertos, el primero de ellos será toma de señal para la instalación de un manómetro, en el segundo se instalará un transmisor de presión que monitoreará la presión de salida de la estación, el tercer inserto será para tomar la presión hacia el tanque del equipo de odorización y el cuarto será para inyección del odorizante al gas natural para que sea transportado por el gasoducto ya odorizado.

Por último, se tiene la instalación de una válvula de compuerta de 6" de Ø, enseguida se tiene, entre la válvula de compuerta y la brida de inicio del gasoducto, se tiene una junta Pikotek para aislar eléctricamente la Estación de Regulación y Medición de la corriente que se le imprime por la protección catódica y la electricidad estática que se genera por el flujo del gas natural.



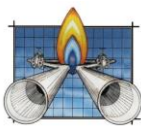
ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN ALTA PRESIÓN TIPO 4.

Las funciones principales de esta estación son:

- Recepción de gas proveniente del gasoducto de una manera confiable y segura.
- Acondicionamiento del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes sistemas que lo manejan.
- Regulación de la presión del gas, manteniendo un valor fijo a la salida de la ERM para cualquier condición de uso del combustible.
- Medición del caudal de gas consumido para fines de facturación.

El Gas Natural entrara a la ERM por medio de un tubo de DN 50 mm (2" de Ø) de acero al carbón en cedula 40, después filtrara el gas en un filtro tipo Coalescedor para limpiar el gas de impurezas que puedan dañar el correcto funcionamiento de los equipos sensibles como el medidor y el regulador; Antes de este se tiene instalada una válvula de cierre para alta presión calibrada a 4.0 Kg/cm² (56.89 Psi), como elemento de protección en caso de alguna sobrepresión, posteriormente se regulara la presión de entrada, bajándola de 21.0 Kg/cm² (298.69 Psi) a 3.0 Kg/cm² (42.66 Psi), después de regular el gas fluirá hacia el medidor, donde después haber sido medido el flujo de gas continua hacia la salida de la ERM.

En la parte inferior de la estación se encuentra ubicado el By-Pass General, el cual entrara en funcionamientos cuando sea necesario realizar mantenimiento a los equipos ya sea de filtración, regulación o medición, se dejara fluir el gas abriendo completamente la válvula de paso completo y posteriormente la regulación será controlada mediante la válvula de globo, vigilando la presión con los manómetros ubicados aguas arriba y aguas debajo de esta válvula, antes de la salida misma se tiene una válvula de seguridad calibrada a 2.4 Kg/cm² (34.13 Psi), la cual se releva a la presión anterior en el dado caso de que el regulador fallara y se abriera por completo dejando pasar la presión de entrada a la ERM después de lo anterior el gas saldrá de la ERM para entrar a la Instalación de Aprovechamiento.



ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDICIÓN ALTA PRESIÓN TIPO 5.

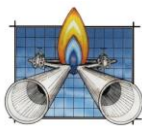
Las funciones principales de esta estación son:

- Recepción de gas proveniente del gasoducto de una manera confiable y segura.
- Acondicionamiento del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes sistemas que lo manejan.
- Regulación de la presión del gas, manteniendo un valor fijo a la salida de la ERM para cualquier condición de uso del combustible.
- Medición del caudal de gas consumido para fines de facturación

El gas natural entrara a la estación a través de una brida de DN 80 mm (3" de Ø), después el gas llegara a un filtro tipo "Y" para limpiarlo de impurezas que puedan llegar afectar en el correcto funcionamiento de los equipos delicados, posteriormente se regulara la presión de entrada, bajando la presión de 21 Kg/cm² (298.7 Psi) a 2.5 Kg/cm² (35.5 Psi), después de regular el flujo el gas fluirá hacia el medidor donde será medido, después el flujo de gas continua hacia la salida de la ERM.

En la parte central de la estación se encuentra el Tren de Regulación No. 2, mismo que entrara en función mediante el juego de válvulas antes de ambos trenes de regulación, esto para cuando sea necesario llevar a cabo trabajos de mantenimiento al carrete de regulación principal, y el cual estará regulando a las mismas presiones que el Tren de Regulación No. 1.

En la parte inferior de la ERM se localiza el By Pass General el cual se pondrá en funcionamiento cuando sea necesario realizar trabajos de mantenimiento en los equipos de toda la caseta, dejando pasar el flujo con la válvula de esfera y controlando el flujo a la salida de la estación con la válvula de globo de DN 50 mm (2" de Ø) monitoreando la presión con los manómetros localizados aguas abajo y aguas arriba de esta válvula; Antes de la salida misma se tiene una válvula de seguridad calibrada por arriba de la presión regulada, que es igual a 3.4 Kg/cm² (48 Psi) la cual se releva a la presión anterior en el dado caso de que el regulador fallara y se abriera por completo dejando pasar la presión de entrada a la ERM, después de lo anterior el gas saldrá de la ERM para entrar a la red de aprovechamiento.



VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.

Las válvulas de seccionamiento reunirán las características siguientes:

1. Las válvulas de seccionamiento podrán confinarse, de ser necesario, en registros, siempre y cuando se evite la transmisión de cargas a la tubería y la inundación del registro.
2. Las válvulas de seccionamiento se encuentran debidamente soportadas y ancladas de acuerdo a un análisis de flexibilidad a fin de verificar que el estado de esfuerzos, no sobrepase los permisibles del material.
3. Todas las válvulas deben contar con un dispositivo que indique claramente la posición cerrada o abierta en que se encuentren; excepto las de retención, que deben tener marcado con una flecha el sentido de flujo.
4. Todas las válvulas deben contar con una inscripción en relieve o placa en la que se indique: marca, diámetro nominal, presión o clase y material del cuerpo.
5. Las válvulas de seccionamiento pueden confinarse en registros y los mecanismos de operación de la válvula deben quedar sobre el nivel del terreno.
6. Las válvulas de seccionamiento deben contar con un By-Pass que consta de dos válvulas adicionales perpendiculares a la línea, una aguas arriba y otra aguas abajo, que se unen con un arreglo de tubería y accesorios, cuyas funciones son permitir el paso de gas en el momento que se le dé mantenimiento a la válvula, permitir el desfogue tanto en el tramo que está aguas arriba como el que está aguas abajo de la válvula, y posteriormente volver a empacar la línea para empatar presiones antes de abrir nuevamente la válvula.

TUBERÍA DEL GASODUCTO.

La tubería del gasoducto tendrá una presión de diseño de 500 psi y una temperatura de diseño de 121°C, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla II.12. Características de operación de la tubería.			
Especificaciones de la tubería	Metros Lineales	Presión de Diseño (psi)	Temperatura de Diseño (°C)
Tubería de 4" de diámetro API 5L Grado X42 con costura esp. 0.237" con recubrimiento tricapa	398.70	500	121

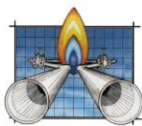


Tabla II.12. Características de operación de la tubería.			
Especificaciones de la tubería	Metros Lineales	Presión de Diseño (psi)	Temperatura de Diseño (°C)
Tubería de 10" de diámetro API 5L Grado X52 con costura esp. 0.237" con recubrimiento tricapa	115.00	500	121
Tubería de 12" de diámetro API 5L Grado X52 con costura esp. 0.237" con recubrimiento tricapa	15697.30	500	121

En el **Anexo 4** se presenta información a detalle de las especificaciones de la tubería así como de la estación de regulación y medición.

Otros insumos.

Sustancias peligrosas.

Las sustancias peligrosas que se utilizarán durante la operación del proyecto corresponden sólo a las propias del mantenimiento.

Se enlistan algunas a continuación:

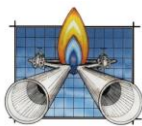
- Pintura.
- Solventes.
- Aceites.
- Detergentes.

Y la principal sustancia que se manejará durante la operación del proyecto es el Gas Natural almacenado (vía gasoducto) el cual tendrá, de acuerdo al cálculo de la masa de gas natural atrapado de aproximadamente 13,000 Kg, almacenada de acuerdo a las especificaciones mencionadas en los apartados anteriores.

Sustancias no peligrosas.

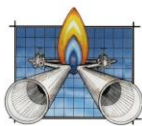
No se hará uso de sustancias no peligrosas durante la operación del proyecto

Hojas de seguridad de datos.



En el **Anexo 7**, se muestra la hoja de seguridad de datos del Gas Natural (principal sustancia del proyecto) que es almacenada. Algunos de los datos, se mencionan a continuación:

- Estado físico: Gas.
- Color: Incoloro.
- Olor: Con ligero olor a huevos podridos.
- Punto de fusión/punto de congelación: -182°C .
- Punto de ebullición o punto de ebullición inicial e intervalo de ebullición: $-165,5^{\circ}\text{C}$.
- Inflamabilidad: Extremadamente inflamable.
- Límites inferior y superior de explosión/límite de inflamabilidad: Mezcla de aire y gas natural:
- Zonas A y B. En condiciones ideales de homogeneidad, las mezclas de aire con menos de 4,5% y más de 14,5% de gas natural no explotarán, aún en presencia de una fuente de ignición. Sin embargo, en condiciones prácticas, deberá desconfiarse de las mezclas cuyos contenidos se acerque a la zona explosiva, donde sólo se necesita una fuente de ignición para desencadenar un incendio o explosión.
- Punto de inflamación: -222°C .
- Temperatura de ignición espontánea: $525,22^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura de descomposición: No disponible.
- pH: No aplica.
- Viscosidad cinemática: No disponible.
- Solubilidad: Ligeramente soluble @ 20°C (de 0,1 @ 1,0%).
- Coeficiente de partición noctanol/agua: No disponible.
- Presión de vapor: No disponible.
- Densidad o densidad relativa: 0,5540 (Agua = 1) @ $0^{\circ}/4^{\circ}\text{C}$.
- Densidad relativa de vapor: 0,61 @ $15,5^{\circ}\text{C}$ (más ligero que el aire).
- Características de las partículas: No disponible.
- Información adicional: Poder calorífico: 36,1 – 43,6 MJ/m³ (Zona Sur) 37,3 – 43,6 MJ/m³ (CPG Poza Rica, Burgos, Arenque) Temperatura de rocío de hidrocarburos: -2°C máximo.



II.2.6. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

No se tiene prevista esta etapa del proyecto, sin embargo si llega a ser necesaria se tendrá que realizar previamente y poner a consideración de las autoridades competentes, un Plan o Programa de Abandono de Sitio, donde se especifique las actividades a seguir para el abandono del sitio, realizar un reporte y en su caso realizar un estudio de pasivos ambientales o caracterización de sitio.

II.2.7. Residuos.

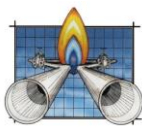
Los residuos sólidos y/o líquidos se estima que solamente sean generados en la etapa de construcción e instalación del gasoducto, por lo que se prevé solamente generar residuos de manejo especial por la actividad humana, tales como: basura general y materiales de construcción, para los cuales se destinarán sitios previamente seleccionados de la obra y se etiquetarán adecuadamente, así mismo serán tratados de acuerdo a la normatividad aplicable y se dispondrán en sitios autorizados por la autoridad municipal o estatal, según sea el caso.

En cuanto a los residuos peligrosos que se espera generar, se estima que pueden ser hidrocarburos, aceites y/o lubricantes, para los cuales también se destinarán áreas para la disposición en tambos, en almacenes temporales que se ubicarán en sitios previamente seleccionados de la obra. Durante la operación del proyecto, lo único que se estima generar en las estaciones de regulación y medición son residuos peligrosos como hidrocarburos, aceites y/o lubricantes, así como trapos contaminados con los mismos, restos de pintura, todo esto por las actividades de mantenimiento, para lo cual se deberá seleccionar áreas de almacenamiento temporal.

Disposición y manejo de los residuos.

Durante la construcción e instalación del gasoducto se seleccionarán áreas conforme se vaya desarrollando la obra, en tales áreas se colocarán tambos señalizados en donde se dispondrán los diversos residuos de manejo especial o peligrosos generados.

Una vez estando el proyecto en operación se destinarán áreas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos en las estaciones de regulación y medición.



Todos los residuos, en todas las etapas del proyecto serán recolectados por proveedores autorizados por la autoridad correspondiente, en el caso de los residuos de manejo especial por proveedores autorizados por el municipio o estado y en el caso de los residuos peligrosos por proveedores autorizados por la SEMARNAT.

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero.

Las emisiones a la atmósfera que se esperan generar, también son solamente durante la etapa de construcción e instalación del gasoducto, generadas principalmente por el traslado de materiales e insumos, por el uso de vehículos, equipo y maquinaria, por la generación de polvos principalmente por las actividades de preparación del sitio tales como desmonte y/o nivelación del terreno.

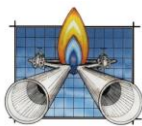
Determinación de los gases de efecto invernadero que se generarán durante las diferentes etapas del proyecto.

A continuación, se enlistan las posibles actividades que puedan generar emisiones de gases de efecto invernadero para las primeras dos etapas del proyecto, “preparación del sitio y construcción”, es importante mencionar que la operación del proyecto, no llevará a cabo actividades que pudiesen generar emisiones de gases de efecto invernadero.

- FUENTES MÓVILES (Uso de camiones de construcción).
- EMISIONES INDIRECTAS (Consumo de energía eléctrica).

En la siguiente tabla, se mencionan las “posibles emisiones de gases de efecto invernadero”:

Combustible	Consumo aproximado para el prproyecto				Emisiones por tipo			Emisiones Ton CO ₂ eq
	kg	Litros	barril	MJ	ton CO ₂ PCG=1	ton CH ₄ PCG=28	ton N ₂ O PCG=265	
Diésel	---	4,420.00	27.80	168,473.83	12.4839	0.0007	0.0007	12.6764
Gasolinas y Naftas	---	980.00	6.16	34,475.33	2.3891	0.0009	0.0003	2.4864
Total emsiones Ton CO ₂ eq								15.1628

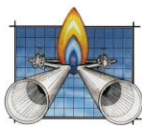


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona
Geográfica Occidente (Manzanillo)”
Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Proveedor	Año de consumo	Consumo de electricidad		Factor de emisión 2020		Emisión ton CO ₂ eq
CFE	2020	1,000.00	kWh	0.505	tCO ₂ eq / MWh	0.5050

Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.

Debido a la generación mínima de emisiones de gases de efecto invernadero, no sería necesario la realización de medidas para minimizarlo.



III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.

III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES.

III.1.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

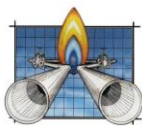
Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

Vinculación con el proyecto:

Se considera en todo momento el cumplimiento de los lineamientos ecológicos que marca la ley.

III.1.2. PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

La propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio comprende la regionalización ecológica y los lineamientos y estrategias ecológicas. 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)**, representadas a escala 1:2000000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.



Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales. El POEGT comprende 80 regiones ecológicas que fueron definidas por los sectores del desarrollo, denominados también **Rectores**, los cuales resultaron en un número de 34 y que se combinaron con 18 **Políticas Ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación). Cada región debe ser considerada en función de un nivel de atención prioritaria que se da en una escala de 5 niveles (Figura III.1).

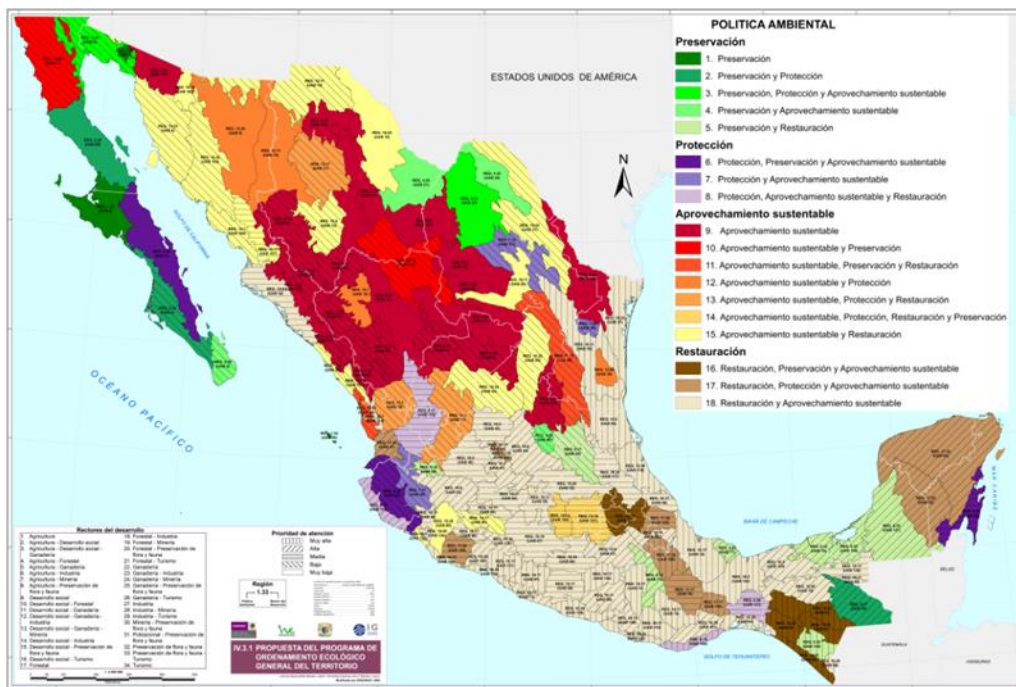


Figura III.1.Regionalización ecológica y Unidades Biofísicas Ambientales del POEGT.

El proyecto “Sistema de Gas Natural Manzanillo” se encuentra ubicado dentro de tres Regiones Ecológicas las cuales son:

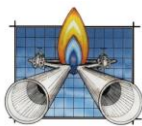


Tabla III.1. Regiones Ecológicas donde se establece el proyecto				
REG	UAB	Política Ambiental	Rectores de desarrollo	Prioridad de atención
8.33	119 Lomeríos de las Costa de Jalisco y Colima	Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Media
6.32	65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima	Protección, preservación y aprovechamiento sustentable	Preservación de Flora y Fauna	Baja
15.1	123 Llanura Costera de Colima	Aprovechamiento Sustentable y Restauración	Agricultura	Media

En las siguientes figuras se muestran las regiones ecológicas desarrolladas, para una mejor ubicación del proyecto.

El Proyecto “Sistema de Gas Natural Manzanillo” se encuentra ubicado en la Región Ecológica REG 8.33 que se interpreta como una región cuyos lineamientos ecológicos están definidos por las políticas ambientales de Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración y por el eje rector de preservación de flora, fauna y turismo con una prioridad de atención media. La Unidad Ambiental Biofísica que corresponde a la región ecológica 8.33 es la UAB 119 Lomeríos de las Costa de Jalisco y Colima. Como se puede observar en la figura III.2.

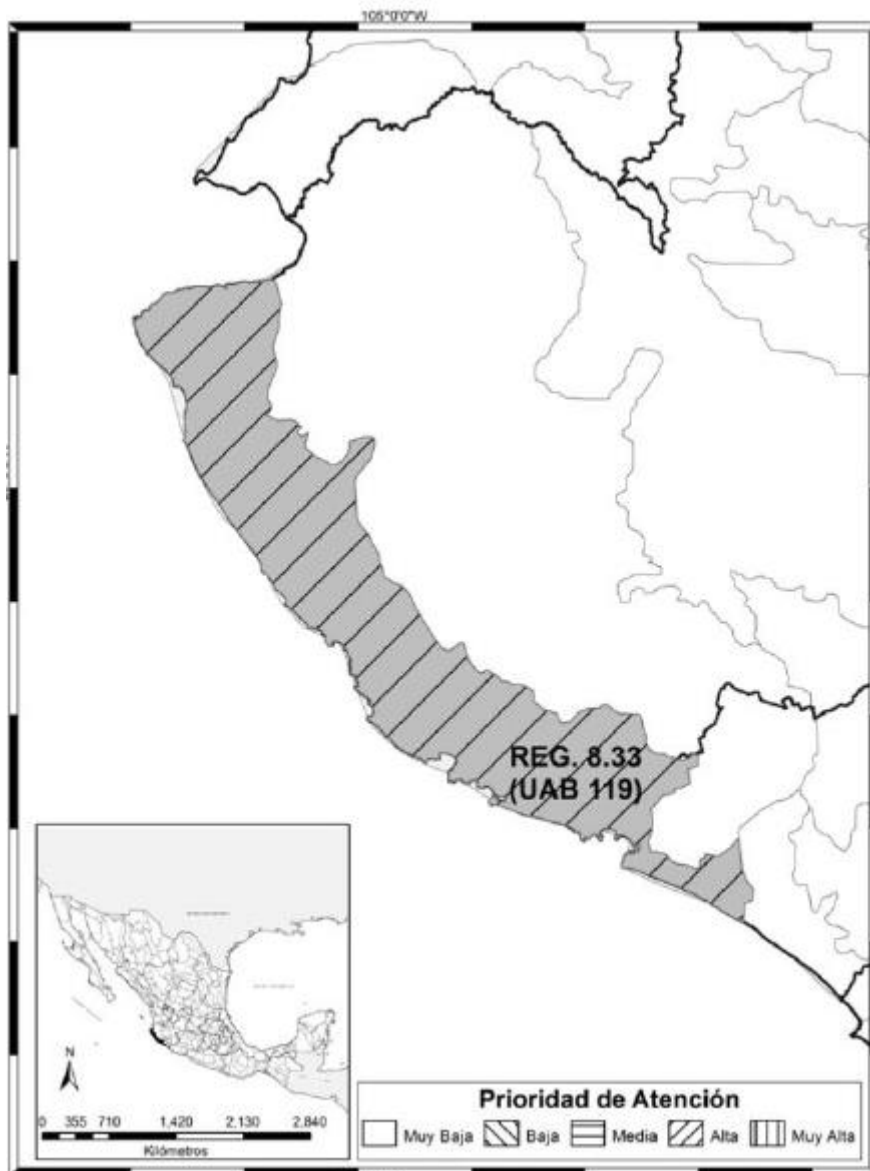
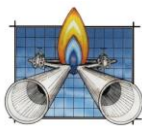


Figura III.2. Regionalización ecológica 8.3 y UAB 119 del POEGT.

Así mismo El Proyecto, se encuentra ubicado en la Región Ecológica REG 6.32 que se interpreta como una región cuyos lineamientos ecológicos están definidos por las políticas ambientales de Protección, preservación y aprovechamiento sustentable y por el eje rector de preservación de Preservación de Flora y Fauna con una prioridad de atención Baja. La Unidad Ambiental Biofísica que corresponde a la región ecológica 6.32 es la UAB Sierras de la Costa de Jalisco y Colima. Como se puede observar en la figura III.3.

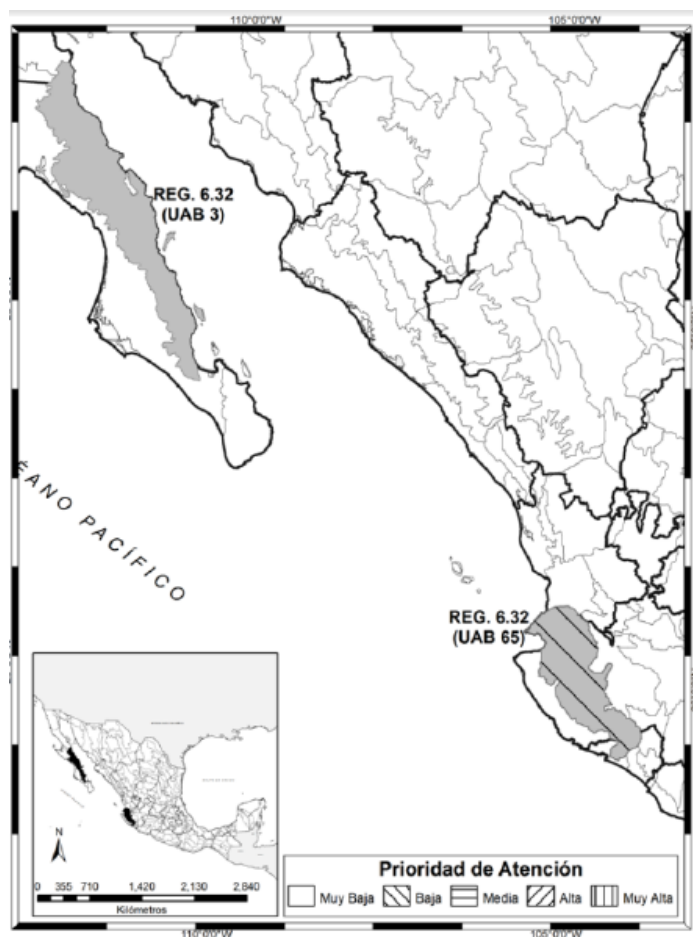
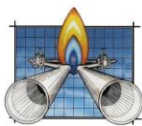


Figura III.3. Regionalización ecológica 6.32 y UAB 65 del POEGT

Y por último, se encuentra ubicado en la Región Ecológica REG 15.1 que se interpreta como una región cuyos lineamientos ecológicos están definidos por las políticas ambientales de Aprovechamiento Sustentable y Restauración por el eje rector de preservación de Agricultura con una prioridad de atención media. La Unidad Ambiental Biofísica que corresponde a la región ecológica 15.1 es la UAB 123 Llanura costera de Colima Como se puede observar en la figura III.4.

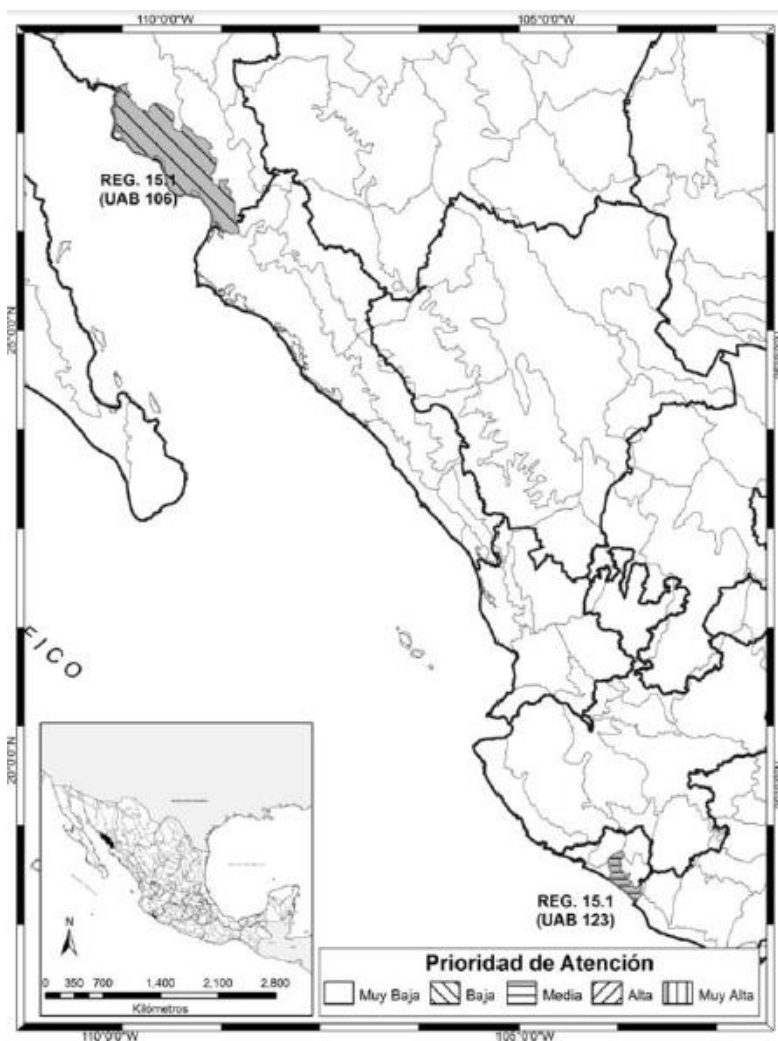
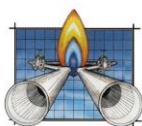


Figura III.4. Regionalización ecológica 15.1 y UAB 123 del POEGT.

A continuación, se presentan las fichas técnicas de las Unidades Ambientales Biofísicas:

Tabla III.2. Ficha Técnica de las UAB's					
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
119	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Forestal - Minería	Agricultura - Ganadería de Flora y Fauna.	CFE- SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44

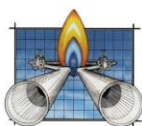


Tabla III.2. Ficha Técnica de las UAB's					
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
65	Preservación de flora y fauna	Forestal - Minería	Ganadería - Turismo	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 31, 33, 37, 38, 42, 43, 44
123	Agricultura	Ganadería - Industria - Turismo	Forestal - Preservación de Flora y Fauna	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44

Las estrategias que desarrollan estas UABS son las presentes en el Tabla III.3, se observan estrategias dirigidas a lograr el aprovechamiento sustentable, la protección de los recursos naturales, restauración y, desarrollo social, entre otras.

TABLA III.3 ESTRATEGIAS DE LAS UAB DEL PROYECTO		
Estrategias de las UAB		Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto se da por enterado respecto a este tema
	2. Recuperación de especies en riesgo.	No aplica para el proyecto
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica para el proyecto
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	No aplica para el proyecto
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica para el proyecto
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica para el proyecto
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica para el proyecto
C) Protección de los recursos naturales	8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica para el proyecto
	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica para el proyecto
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	Se tendrá una vinculación con el

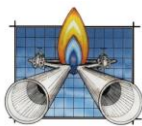


TABLA III.3 ESTRATEGIAS DE LAS UAB DEL PROYECTO

		Programa de la subcuenca aplicable
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No aplica para el proyecto
	12. Protección de los ecosistemas.	El proyecto se da por enterado al respecto
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	El proyecto se da por enterado al respecto
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto se da por enterado al respecto
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.	No aplica para el proyecto
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica para el proyecto
	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.	No aplica para el proyecto
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	No aplica para el proyecto
	19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica para el proyecto
	20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	No aplica para el proyecto
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No aplica para el proyecto
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No aplica para el proyecto

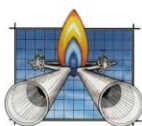
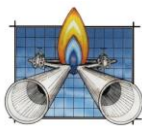


TABLA III.3 ESTRATEGIAS DE LAS UAB DEL PROYECTO

	23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No aplica para el proyecto
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.		
C) Agua y saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No aplica para el proyecto
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No aplica para el proyecto
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.	No aplica para el proyecto
	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplica para el proyecto
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.	No aplica para el proyecto
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplica para el proyecto
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica para el proyecto
	38. XXXXXXXXXXXXXXXX	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.		
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica para el proyecto
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica para el proyecto
	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.	No aplica para el proyecto

En general, el POEGT es un instrumento inductivo que pretende una participación y colaboración de los distintos sectores involucrados en su ejecución mediante una visión integral y sinérgica de su actuación en el territorio, independientemente de la obligación que en términos del Reglamento en materia de ordenamiento ecológico, tienen de observar el POEGT en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública.



III.1.3. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND) 2019-2024.

Plan presentado por el Gobierno de la República con el objetivo de llevar a México a su máximo potencial, dicho plan, cuenta con 3 principales temas:

1. *Política y gobierno.*
2. *Política social.*
3. *Economía.*

El presente proyecto debido a la naturaleza del mismo, se encuentra vinculado de la política social y la economía.

Con respecto a la política social, el proyecto se encuentra en el punto viii. Desarrollo urbano y vivienda debido a que la construcción del gaseoducto tendrá beneficios a nivel social y dentro de la “economía”, el proyecto busca cumplir con los objetivos de “Detonar el crecimiento”, “Rescate del sector energético” y “Proyectos regionales”.

III.1.4. PROGRAMA REGIONAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DE LA SUBCUENCA LAGUNA DE CUYUTLÁN.

El proyecto se extiende a través de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 16, 17, 24, 26, 29, 40, 47, 48 y 52. Que corresponden al área de la **SUBCUENCA LAGUNA DE CUYUTLÁN.**

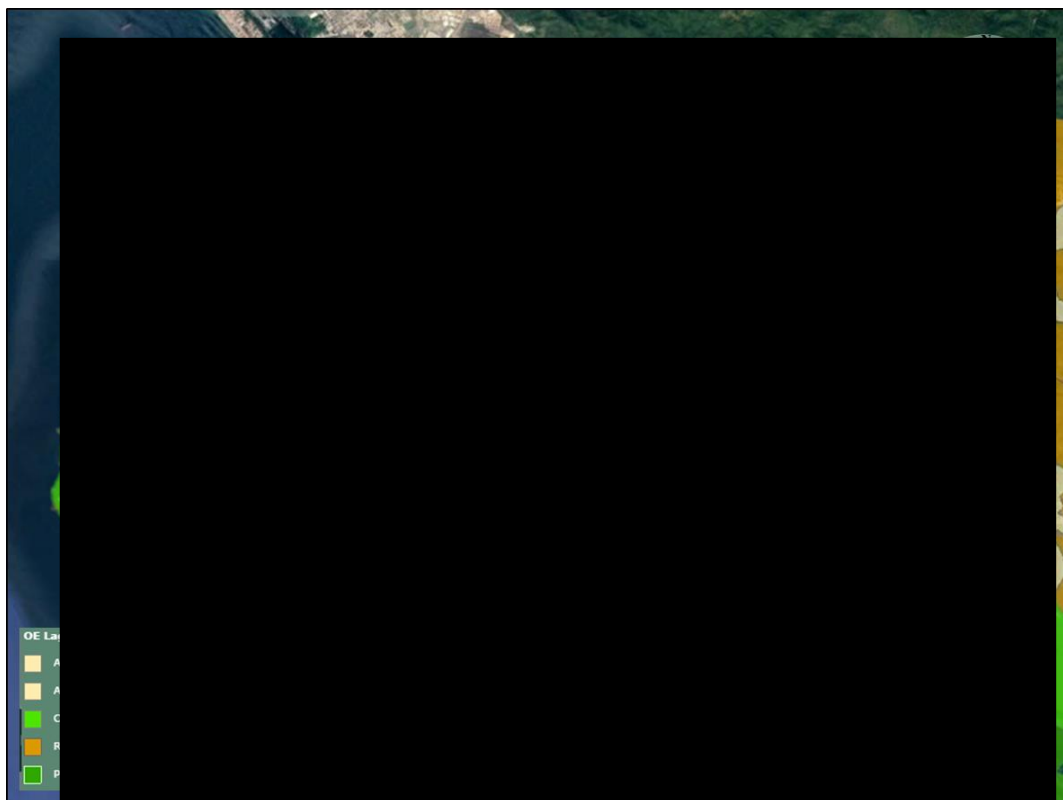
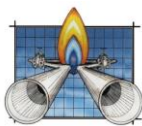
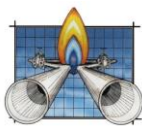


Figura III.6. UGAs que comprenden el proyecto. **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

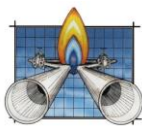
El proyecto “Sistema de Gas Natural Manzanillo” se encuentra ubicado dentro de 9 UGAs las cuales son:

Tabla III.7. Regiones Ecológicas donde se establece el proyecto			
UGA	Política Ambiental	Clave del lineamiento ecológico	Criterios
16	Aprovechamiento	A Ahu	AD2, GA3, AH1, AH2, AH4, AHS, AH6, AH7, AH8, AH15, AH16, AH18, AH21, AH22, INF2, INF3, INF4, ED4
17	Restauración	Rc EntLfe	DS2, GA3, AC1, AH1 AH5, AH7, AH11, AH14, INF5, INF7, FFR1, FFR2, FFR4, FFR6, FFR12, FFR13, FFC1, FFC2, FFC6, FFC7, FFC8, FFC9, FFC10, FFC11, FFC13, FFP1, FFP5, FOR1, FOR2, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR7, FOR8, FOR9, FOR10, FOR13, FOR14, FOR15, FOR17, ED2, ED4, ED7, ED9, TU1, TU2, TU3, TU5, MA4



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Tabla III.7. Regiones Ecológicas donde se establece el proyecto			
UGA	Política Ambiental	Clave del lineamiento ecologico	Criterios
24	Aprovechamiento	A Ag	DS1, DS2, DS3, DS4, AD1, AD2, AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11, AG12, AG13, AG14, AG15, AG16, AG17, AG18, AG19, AG20, AG21, AG22, AG23, AG24, AG25, AG26, AG27, AG28, AG29, AG30, AG32, AG33, GA1, GA2, AH1, FFP10, INF7, ED4
26	Aprovechamiento	A Apc	AH1, AH10, AH12, INF2, INF3, INF10, INF11, INF12, INF13, INF14, INF15, INF16, INF19, INF20, INF21, PUE1, PUE2, PUE3, PUE4, PUE5, PUE6, PUE7, PUE8, PUE9, PUE10, PUE11
29	Restauración	Rp Ent2	GA3, AC1, AH10, AH11, INF7, FFR2, FFR4, FFR8, FFR9, FFC5, FFC8, FFP1, FFP2, FFP3, FFP4, FFP5, FFP12, ED2, INF10, INF11, PUE2
38	Restauracion	Rp Ent2	GA3, AC1, AH10, AH11, INF7, FFR2, FFR4, FFR8, FFR9, FFC5, FFC8, FFP1, FFP2, FFP3, FFP4, FFP5, FFP11, FFP12, ED2, INF10, INF11, INF15, INF20, INF21, PUE2
40	Conservación	C EnaLe	DS1, FFC2, FFC6, FFC11, FFP1, FFP8, FFP7, TU1, TU2, TU3, TU4, TU6, TU7, MI2, INF10, INF11, INF20, PES1, PES2, PES3, PUE2
47	Restauracion	Rc EntLfe	DS2, GA3, AC1, AH10, AH11, AH14, INF5, INF7, INF8, FFR1, FFR2, FFR4, FFR5, FFR6, FFR7, FFR8, FFR12, FFR13, FFC1, FFC2, FFC3, FFC4, FFC5, FFC6, FFC7, FFC8, FFC9, FFC10, FFC11, FFC13, FFP20, FFP1, FFP4, FFP5, FFP12, FOR1, FOR2, FOR3, FOR4, FOR5, FOR6, FOR7, FOR8, FOR9, FOR10, FOR12, FOR13, FOR14, FOR15, FOR17, ED2, ED3, ED4, ED6, ED7, ED8, ED9, MA2, MA4, INF10, INF11, MI1, MI4, MI5, MI6, PUE2
52	Aprovechamiento	A Ag	DS1, DS2, DS3, DS4, AD1, AD2, AG1, AG2, AG3, AG4, AG5, AG6, AG7, AG8, AG9, AG10, AG11, AG12, AG13, AG14, AG15, AG16, AG17, AG18, AG19, AG20, AG21, AG22, AG23, AG24, AG25, AG26, AG27, AG28, AG29, AG30, AG32, AG33, GA1, GA2, AH2, AH3, AH4, AH5, AH6, AH7, AH8, AH10, AH13, AH15, AH20, AH22, INF1, INF2, INF3, INF4, INF7, ED4



En las siguientes figuras se muestran las regiones ecológicas desarrolladas, para una mejor ubicación del proyecto:

El Proyecto “Sistema de Gas Natural Manzanillo” se encuentra ubicado en la subcuenca Laguna de Cuyutlán. Cuyos lineamientos ecológicos están definidos por el Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la subcuenca Laguna de Cuyutlán.

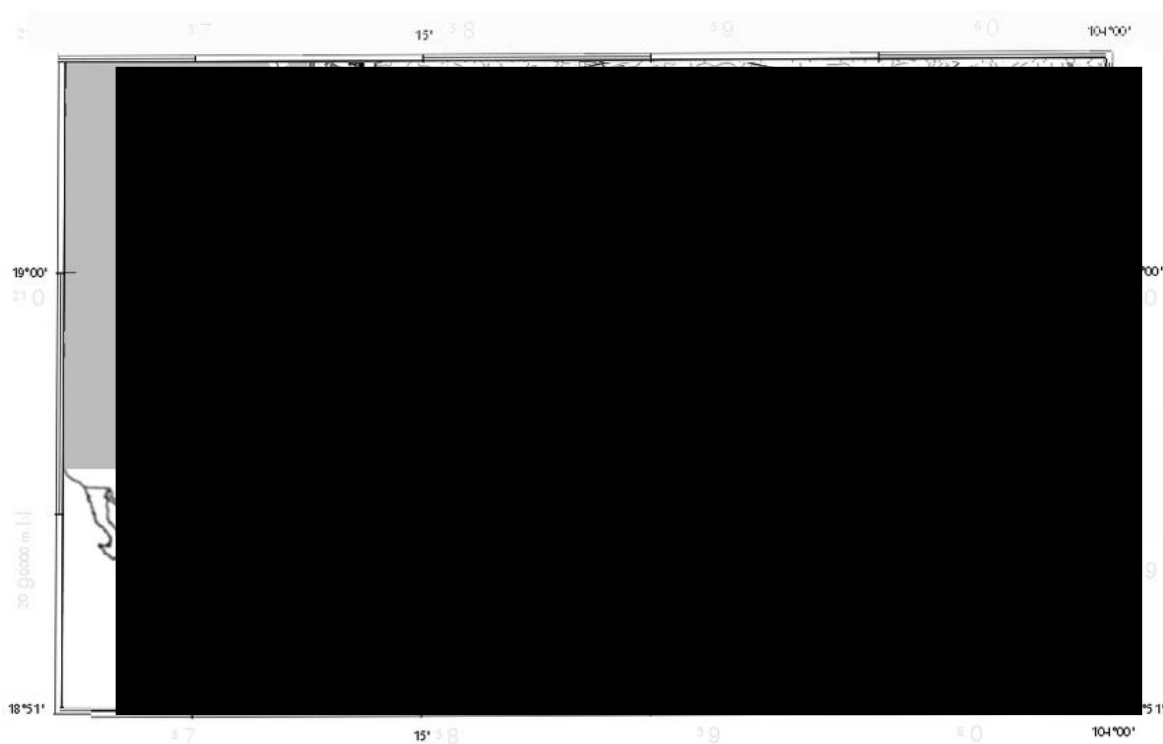


Figura III.7. Delimitación de la subcuenca Laguna de Cuyutlán. **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

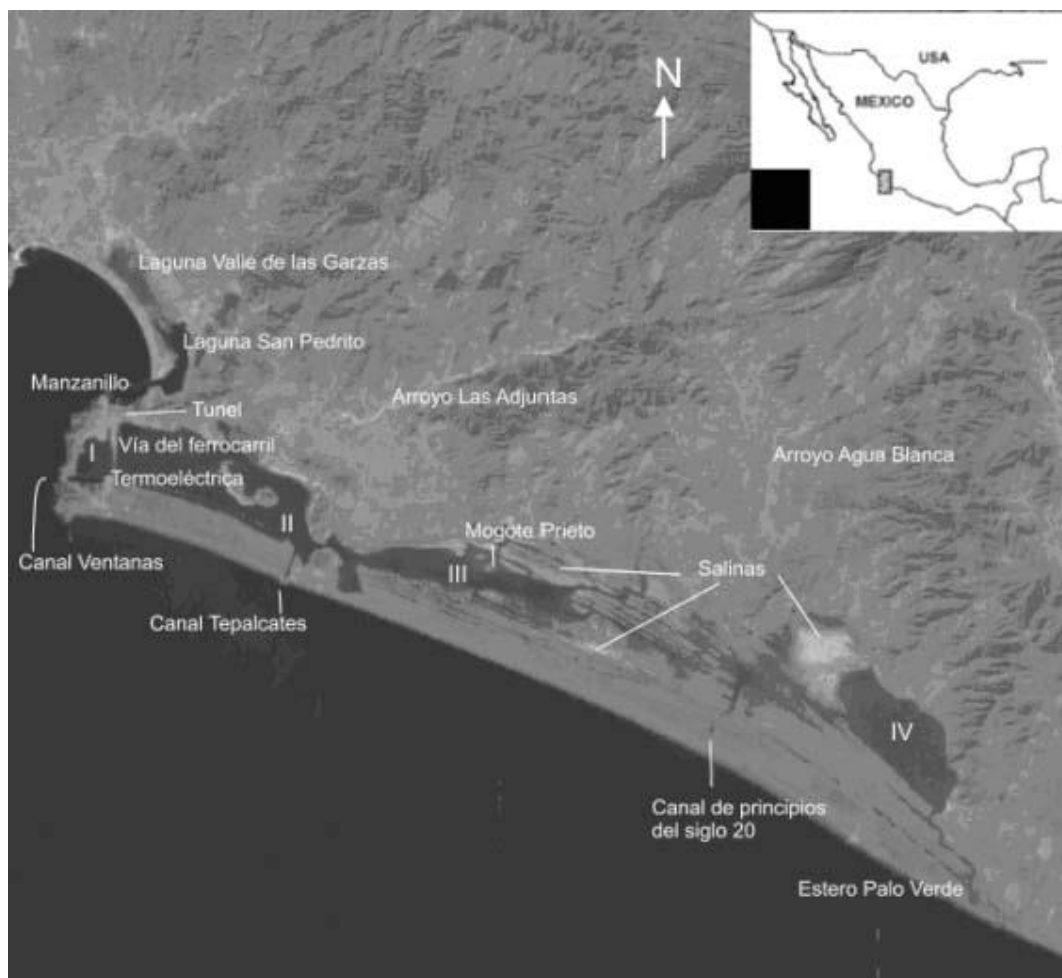


Figura III.8. I, II, III y IV señalan los cuatro vasos de la laguna.

A continuación, **se realiza la vinculación** por cada lineamiento ecológico que aplica a cada UGA del **Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán**.

Tabla III.8. Criterios de regulación ecológica para cada lineamiento ecológico.		
Criterio		Vinculación con el proyecto
Criterios de Desarrollo sustentable		
DS	DS1: Se propiciará la conservación de los recursos naturales, a través del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas.	Se asegurará la conservación de recursos naturales a lo largo de la trayectoria del gaseoducto.
	DS2: Se promoverá la realización de estudios para el desarrollo de alternativas productivas para el aprovechamiento sustentable.	No aplica, el proyecto no corresponde a aprovechamiento sustentable.

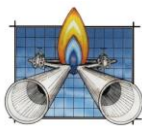


Tabla III.8.
Criterios de regulación ecológica para cada lineamiento ecológico.

Criterio		Vinculación con el proyecto
	DS3: Únicamente se podrán llevar a cabo actividades de bajo impacto ambiental, relacionadas con el desarrollo de actividades rurales.	No aplica para el proyecto ya que no se trata de una actividad rural
	DS4: Todo proyecto de explotación de recursos debe sustentarse en estudios que garanticen la sustentabilidad productiva a largo plazo, lo cual incluye la fertilidad del suelo, condiciones climáticas adecuadas y disponibilidad de agua.	No aplica para el proyecto ya que no se trata de una explotación de recursos.
Criterios de carácter administrativo		
AD	AD1: Las unidades con uso urbano e industrial que colinden con alguna área con vocación de protección, restauración o conservación, deberán contar con zonas de amortiguamiento	Si bien, el proyecto es industrial, no se considera una unidad completa ya que se trata de un gasoducto.
	AD2: Se regularizarán las nuevas áreas de asentamientos humanos a través de las instancias correspondientes.	No aplica, el proyecto no se trata de un asentamiento humano
Criterios para el sector agrícola		
AG	AG1: Se promoverá la realización de estudios para el desarrollo de alternativas agroecológicas productivas.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG2: Se promoverá el uso sustentable de las áreas de cultivo, a través de prácticas agroecológicas que permitan un aprovechamiento Permanente y más eficiente de los recursos naturales.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG3: Se fomentará la agricultura orgánica, asociación y rotación de cultivos, cultivos de cobertura, desarrollo de sistemas agroforestales, aplicación de métodos de control biológico y fertilización orgánica.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG4: El uso y aplicación de insecticidas y herbicidas se realizará de acuerdo a la normatividad de la CJCOPALFEST (Comisión Intersecretarial para el Control, Producción y Uso de Pesticidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas), o la instancia Correspondiente.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG5: Se deberán promover programas de certificación ambiental y de calidad agrícola a través de asesoría técnica para vincular las Cadenas productivas de alto valor agregado.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG6: Se fomentará la creación de una reserva agrícola.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG7: Las áreas agrícolas se considerarán espacios de recursos estratégicos que no podrán ser sustituidos por los desarrollos Urbanos.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG8: Se promoverá una diversificación de cultivos acorde con las condiciones del sitio.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG9: Se fomentará la creación y el mantenimiento de cercas vivas.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG10: Se fomentará el mantenimiento o la creación de franjas de vegetación nativa de hasta 20 m alrededor de las superficies que sirvan como refugio para la fauna.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG11: En las cercas vivas se deberá promover la diversificación de especies nativas.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG12: Se promoverá el tratamiento de las aguas de riego para evitar salinización y contaminación.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG13: En la utilización de pesticidas se evitará la afectación de la fauna.	No se llevará a cabo el uso de pesticidas durante la construcción y/o operación del proyecto

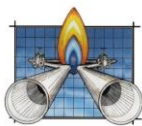


Tabla III.8.
Criterios de regulación ecológica para cada lineamiento ecológico.

Criterio		Vinculación con el proyecto
AG14: Se fomentarán aquellas prácticas agroecológicas que prevengan la erosión del suelo.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG15: Se hará un diagnóstico técnico para la reconversión de las áreas agrícolas de monocultivos, seleccionando los sitios para la Producción de hortalizas, floricultura y rotación de cultivos.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG16: Se desarrollarán programas sobre conservación de suelos y agua para mejorar la capacidad productiva, tomando en cuenta los Cultivos actuales y llevar a cabo la diversificación de los mismos.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG17: Se fomentará el uso múltiple del suelo en traspatio (hortalizas biodinámicas, manejo de aves de corral, árboles frutales, cunicultura, porcicultura, apicultura, acuacultura), para favorecer el autoabasto mediante la disponibilidad de productos para mejorar la dieta familiar y asegurar mayores ingresos de los excedentes comercializables a través del trabajo familiar y de Género.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG18: No se permitirá el almacenamiento, uso alimentario y siembra de semillas y material vegetal transgénico para fines agrícolas, hortícolas, y pecuarios, a menos de que exista un estudio técnico y científico que demuestre que el material no afecta a los Ecosistemas naturales, la salud humana y la del ganado.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG19: No se permitirá la expansión de la superficie agrícola a costa del aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación nativa, El cinchamiento o muerte de la vegetación forestal por cualquier vía o procedimiento.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG20: Se promoverá la instrumentación de proyectos productivos alternativos a la ganadería extensiva y la agricultura existentes, como criaderos de fauna silvestre, viveros de plantas nativas, etc.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG21: Se gestionará ante organismos estatales y federales encargados de apoyar al campo, para que proporcionen la asistencia Técnica adecuada, créditos suficientes y apoyo a la comercialización de los productos del campo.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG22: Se creará y mantendrá actualizado un padrón de agricultores.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG23: Los agricultores inscritos en el padrón del sector que sigan los criterios ecológicos en las prácticas de cultivo, tendrá prioridad Para acceder a los incentivos agrícolas.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG24: Se promoverá que las áreas de cultivo estén separadas de cuerpos de agua y zonas de protección o conservación por una zona De amortiguamiento de 20 m de ancho.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG25: Las aguas con alto contenido de sales no deberán usarse para el riego de aquellos suelos con bajo poder de infiltración o con Drenaje deficiente.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG26: Se analizará la calidad del agua para riego de forma periódica ya sea a intervalos dados o bien durante el periodo potencial de Riego.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
AG27: Las áreas de aprovechamiento contiguas a áreas protegidas deberán establecer medidas para evitar la contaminación por Desechos.		No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola

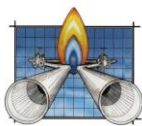


Tabla III.8.
Criterios de regulación ecológica para cada lineamiento ecológico.

Criterio		Vinculación con el proyecto
	AG28: En las unidades de producción donde se cultiven especies anuales se recomienda establecer un cultivo de cobertura al final de Cada ciclo del cultivo que será incorporado como abono verde o bien utilizado como forraje en el siguiente ciclo.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG29: Se gestionará la capacitación, asistencia técnica y financiera adecuada, de tal forma que permita aumentar la producción de los cultivos, recurriendo ante los organismos relacionados con el campo para solicitarles mayor participación en el fomento a la Producción agrícola.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG30: Se intensificarán acciones que permitan a los ejidatarios promover y fortalecer sus organizaciones productivas, así como concertar acciones con pequeños propietarios e inversionistas privados, tendientes a integrar sociedades en las que compartan, por igual, riesgos y beneficios en la producción agrícola, por lo que será fundamental que se actúe con apego a la legislación Agraria vigente.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG32: Se propiciará la organización social para hacer más productivo al ejido, a través de la creación de sociedades de productores, sociedades cooperativas o grupos solidarios de producción, que se responsabilicen de la gestión de los recursos necesarios que Permitan el incremento de la rentabilidad de los cultivos.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
	AG33: Se fomentará ante los agricultores el uso de postes provenientes de plantaciones forestales o cercos vivos para evitar el corte de madera en las áreas de vegetación nativa.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
Criterios para la acuacultura		
AC	AC1: No se permitirá el desarrollo de la acuacultura.	El proyecto no trata de acuacultura.
Criterios para la ganadería		
GA	GA1: Se fomentarán los programas de reconversión de la ganadería a ganadería estabulada o a uso agrícola o agroforestal y se desarrollará e impulsará un programa de ganadería estabulada que incluya la alimentación, sanidad, mercado y asesoría técnica permanente.	El proyecto no trata de ganadería
	GA2: Se promoverá la utilización del estiércol en compostas como fertilizantes orgánicos para las actividades agrícolas.	El proyecto no trata de ganadería
	GA3: No se permitirá la ganadería.	El proyecto no trata de ganadería
Criterios para asentamientos humanos		
AH	AH1: Se seguirán los criterios de los programas de desarrollo urbano aplicables.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
	AH2: Los asentamientos humanos mayores a 1 500 habitantes deberán contar con infraestructura para el acopio y/o manejo de desechos sólidos, aunado a programas de reciclamiento de residuos.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
	AH4: El drenaje pluvial deberá estar separado del drenaje sanitario, cumpliendo las especificaciones de diseño establecidas para este tipo de sistemas.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
	AH5: Todas las poblaciones deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo la NOM-001-SEMARNAT- 1996.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos



Tabla III.8.
Criterios de regulación ecológica para cada lineamiento ecológico.

Criterio		Vinculación con el proyecto
	AH6: Los asentamientos humanos deberán contar con lineamientos para la construcción de obra e infraestructura relacionados con la Prevención de desastres naturales, industriales y agropecuarios.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
	AH7: La disposición final de los desechos sólidos se efectuará de acuerdo con la NOM.-083-SEMARNAT-2003.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
	AH8: Los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
	AH10: En esta zona queda prohibido el establecimiento de nuevos asentamientos humanos y de reservas territoriales.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
	AH11: No se permitirá la instalación de tiraderos de basura.	El proyecto trata de un tiradero de basura
	AH13: Para el establecimiento de rellenos sanitarios se deberá contar con un estudio específico que establezca criterios ecológicos para la selección del sitio, la construcción y la etapa de abandono del mismo, así como las medidas de mitigación de impactos al ambiente, evitando la contaminación del manto freático y la alteración de la flora y fauna del lugar, de conformidad como lo establece la NOM-083-SEMARNAT-2003.	El proyecto no es un relleno sanitario
	AH14: Se permitirá la edificación de vivienda básica para cumplir con el cuidado de las parcelas o de los predios forestales. La vivienda deberá contar con infraestructura básica (agua y saneamiento) con base en sistemas independientes de las redes urbanas.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
	AH15: Se deberán evitar las descargas de aguas residuales hacia la playa o el mar, mediante sistemas de captación independientes o conexiones a drenaje municipal.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
	AH16: Se deberá promover la intensificación de los usos de suelo, previendo la expansión de infraestructura urbana necesaria.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
	AH18: Se deberán conducir los residuos líquidos generados por los asentamientos humanos cercanos a los canales de agua hacia sistemas de alcantarillado.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
	AH20: En los asentamientos menores de 1500 hab., se formularán y aplicarán programas de reciclamiento de residuos	El proyecto no es un asentamiento humano.
	AH21: Se deberá contar con estudios de riesgos naturales para prevenir afectaciones a la población.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
	AH22: Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeoricos y la restauración de las áreas afectadas.	El proyecto no considera la realización de asentamientos humanos
Criterios para la infraestructura y equipamiento		
INF	INF 1: No se permitirá la disposición de aguas residuales, descargas de drenaje sanitario y desechos sólidos en la laguna y en cualquier tipo de cuerpo natural.	La naturaleza del proyecto, no genera aguas residuales, por lo que este punto NO APLICA.

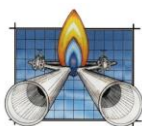


Tabla III.8.
Criterios de regulación ecológica para cada lineamiento ecológico.

Criterio	Vinculación con el proyecto
INF2: Las construcciones de asentamientos y de infraestructura tendrán que seguir las normas antisísmicas estatales.	Se evaluarán las zonas para determinar si se lleva a cabo sismos y considerarán las normas estatales en caso de aplicar.
INF3: Se permite la construcción de obras de infraestructura y servicios siempre y cuando se sometan al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental con base en lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal y/o Federal vigente en el ámbito de sus competencias.	El presente proyecto, trata de servicio de conducción de gas natural mediante un gasoducto, la Evaluación de Impacto Ambiental es la presente.
INF4: Se deberá mejorar la cobertura de infraestructura de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales.	El presente proyecto considera la infraestructura de gas natural
INF5: Se deberán considerar factores ambientales (e.g. erosión, destrucción de especies locales) durante la planeación y construcción de caminos de acceso.	Además del presente Manifiesto de Impacto Ambiental, se lleva a cabo un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) donde se tomará en consideración el presente criterio
INF7: Para todo tipo de construcción de infraestructura tales como; caminos, vías de ferrocarril, ductos, líneas de transmisión de alta tensión, edificaciones, etc., previo a las etapas de preparación y construcción, se someterán al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental con base en lo establecido en la Legislación Ambiental Estatal y/o Federal vigente, tratando de evitar en lo posible repercusiones que se puedan tener sobre la integridad ecológica del sistema lagunar, considerando de manera especial el comportamiento hidrodinámico, la estabilidad de sustratos, el transporte de sedimentos y la permanencia de las comunidades bióticas de manglar. En todo caso no se aceptarán diseños de este tipo de infraestructura que incluyan barreras que interrumpan los flujos de agua, y el libre tránsito seguro y continuo de fauna.	Además del presente Manifiesto de Impacto Ambiental, se lleva a cabo un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) donde se tomará en consideración el presente criterio, no se prevén afectaciones o repercusiones en el sistema lagunar debido a que en el tramo “V.S. 01 y 02” es direccional y son las ventanas de salida.
INF 8: Se permiten las obras de infraestructura, sin que esto afecte la estabilidad de las dunas costeras, la hidrodinámica de la laguna las funciones de este ecosistema.	El presente proyecto, no afecta la estabilidad de las dunas costeras, la hidrodinámica de la laguna o las funciones de la misma.
INF10: Como resultado de la creación del recinto portuario en el vaso 11 se creará un fondo ambiental que será constituido con la aportación de cada uno de los usuarios del puerto, que permitirá el pago de externalidades de los impactos ambientales que pudiera causar sobre el sistema lagunar así como la restauración de los ecosistemas de la Subcuenca.	No aplica para el proyecto, es un criterio informativo
INF11: El fondo ambiental de la Subcuenca Laguna de Cuyutlan, creado de acuerdo a la INF10 será utilizado para el pago de servicios ambientales en la subcuenca, así como en inversiones destinadas a la solución de problemas ambientales que puedan afectar Las especies de fauna y flora, así como proyectos de restauración y conservación de la misma.	No aplica para el proyecto es un criterio informativo
INF12: El fondo ambiental será administrado a través de un fideicomiso.	No aplica para el proyecto
INF13: Comité de Seguimiento y Evaluación del Programa Regional de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Subcuenca Laguna de Cuyutlán, además de las responsabilidades conferidas en la Ley del	No aplica para el proyecto es un criterio informativo

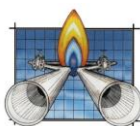


Tabla III.8.
Criterios de regulación ecológica para cada lineamiento ecológico.

Criterio		Vinculación con el proyecto
	Equilibrio Ecológico y de la Protección al Ambiente y el Reglamento de Ordenamiento Ecológico, tendrá la gestión de los recursos generados por los usuarios del puerto en el vaso 11 Los cuáles serán destinados conforme a INF10, INF11 e INF12. La gestión de los recursos tendrá que transparente y el uso de Los recursos comunicados a los actores sociales y al público en general de manera regular.	
	INF14: La creación del puerto en el Vaso 11 se realizará únicamente después de un inventario faunístico detallado, que definirá con precisión la biología de las especies existentes en la laguna y en la subcuenca de la laguna de Cuyutlán, en particular de las Incluidas en la NOM-059-SEMARNAT.	No aplica para el proyecto es un criterio informativo
	INF15: Se buscarán sitios de disposición del material de los dragados necesarios para el recinto portuario, los cuales deberán contar con la autorización de impacto ambiental correspondiente previo al inicio de la actividad.	No aplica para el proyecto es un criterio informativo
	INF16: Las obras de construcción de las entradas de los canales deberán evitar el incremento de la erosión costera.	No aplica para el proyecto es un criterio informativo
	INF19: La construcción de infraestructura para servicios se permitirá siempre y cuando su desarrollo no represente modificaciones que limiten la circulación o flujo de agua dentro de la laguna, ni incrementan la tasa de azolvamiento en la laguna o en alguna parte de ella. Se dará preferencia a proyectos de infraestructura cuyo diseño favorezca esta circulación o flujo y contribuyan a reducir el Azolvamiento de la laguna y aumenten la profundidad de la misma.	El proyecto no representa modificaciones que limitan la circulación o flujo de agua dentro de la laguna.
	INF20: El diseño y operación de los proyectos de infraestructura y servicios deberá demostrar y considerar de manera integral beneficios a la estructura y los procesos ecológicos del sistema lagunar y, la generación de efectos sinérgicos positivos con otros proyectos para coadyuvar a la conservación de la subcuenca.	La puesta en marcha del proyecto, si bien, no tiene beneficios en el sistema lagunar, tampoco representa un impacto negativo al tenerse en consideración todas las medidas de seguridad y operativas del mismo, tal como se muestra en el capítulo II
	INF21: Se permitirá obras de infraestructura que favorezcan el control de aporte de sedimentos continentales hacia la laguna.	No aplica para el proyecto.
Criterios para flora y fauna en restauración		
FFR	FFR1: La UGA deberá restaurarse con vegetación preferentemente nativa.	El desmonte que se realizará en el proyecto, se verá de nuevo restaurado de manera natural, se dejará el crecimiento nativo.
	FFR2: Solo se permitirá la remoción de la vegetación nativa de la UGA, con la autorización de impacto ambiental correspondiente.	El proyecto se acatará a este punto
	FFR4: Se restaurará la vegetación riparia.	No aplica, el proyecto buscará que se reforeste el sitio de manera natural
	FFR6: Se establecerán Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (criaderos, viveros).	No aplica para el proyecto
	FFR8: Se iniciará un proceso de reintroducción de fauna nativa en aquellas áreas donde haya sido desplazada.	No aplica para el proyecto, si bien, se verá desplazada la fauna nativa durante la construcción, para la

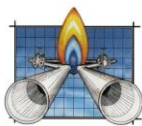


Tabla III.8.
Criterios de regulación ecológica para cada lineamiento ecológico.

Criterio		Vinculación con el proyecto
		operación y mantenimiento se dejará continuar el crecimiento natural.
	FFR9: La unidad deberá contar con un programa específico de restauración que garantice su recuperación.	No aplica para el proyecto
	FFR12: Se establecerán programas de recuperación de suelos y lucha contra la erosión.	No aplica para el proyecto
	FFR13: Se establecerán programas de recuperación de la selva baja a través de los estudios correspondientes de reforestación.	No aplica para el proyecto
Criterios para flora y fauna en conservación		
	FFC1: Se propiciará la conservación de los recursos naturales, a través del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas.	No aplica para el proyecto
	FFC2: Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría.	El proyecto se da por enterada de este tema.
	FFC3: Se llevará a cabo un diagnóstico completo que determine la factibilidad, magnitud y limitaciones de las especies de fauna silvestre, para desarrollar actividades de manejo en semicautiverio dentro de la zona de amortiguamiento.	No aplica para el proyecto, es un lineamiento informativo
	FFC4: Se fomentará el pago de servicios ambientales para fijación de carbono	No aplica para el proyecto, es un lineamiento informativo
	FFC5: Se fomentará el pago de servicios ambientales para recarga de acuíferos.	No aplica para el proyecto, es un lineamiento informativo
	FFC6: Se deberán fomentar y apoyar técnica y financieramente los esfuerzos comunitarios de conservación y rescate de fauna y flora Silvestre.	No aplica para el proyecto, es un lineamiento informativo
FFC	FFC7: Se inducirá a la población, para que participe directamente en la conservación y administración de los recursos naturales, proporcionándoles la asesoría adecuada.	Si bien, es un lineamiento informativo, GAS NATURAL DEL NOROESTE llevará a cabo las medidas pertinentes para promover la conservación y administración de los recursos naturales.
	FFC8: Las unidades de producción forestal deberán contar con un programa de manejo autorizado por SEMARNAT a través de la Evaluación de impacto ambiental correspondiente.	No aplica para el proyecto, no se trata de una unidad de producción forestal.
	FFC9: Se debe dar preferencia a la rehabilitación de terracerías existentes en vez de construir nuevas.	No aplica para el proyecto
	FFC10: Los propietarios y poseedores de terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal están obligados a prevenir los incendios forestales mediante la realización de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	No aplica para el proyecto
	FFC11: El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-RECNAT-1996.	No aplica para el proyecto
	FFC13: Se dará preferencia a la rehabilitación de caminos existentes, y en su caso se favorecerá el uso de materiales que permitan la infiltración al subsuelo.	No aplica para el proyecto
Criterios para flora y fauna en protección		

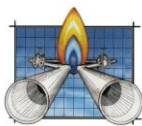


Tabla III.8.
Criterios de regulación ecológica para cada lineamiento ecológico.

Criterio		Vinculación con el proyecto
FFP	FFP1: La colecta de ejemplares de flora y fauna silvestre, así como cualquier tipo de material para propagación con fines científicos, Deberá contar con autorización expresa de la SEMARNAT.	No aplica para el proyecto
	FFP2: Quedará prohibido realizar in situ la manipulación y/o experimentación de la flora y fauna silvestre y del ecosistema en general.	El proyecto tomará en consideración el punto y no llevará a cabo manipulación y/o experimentación de la flora y fauna silvestre
	FFP3: Se impedirá la construcción de obras en zonas decretadas para la protección de flora y fauna de competencia federal, estatal o Municipal.	El proyecto se da por enterado
	FFP4: Se deben realizar estudios específicos que permitan la reproducción de especies sujetas a status y elaborar planes de manejo para su conservación.	No aplica para el proyecto
	FFP5: Se prohíbe practicar cualquier tipo de ganadería.	El proyecto se da por enterado
	FFP10: Quedarán prohibidas todas las actividades que puedan comprometer la conservación del ecosistema sin contar con las Autorizaciones correspondiente federal, estatal o municipal.	El proyecto se da por enterado, no se llevarán a cabo actividades para comprometer la conservación del ecosistema.
	FFP11: En las unidades de protección ecológica (zona núcleo) se prohíbe la construcción o permanencia de algún tipo de infraestructura (turística, de servicios, etc.)	El proyecto no se ubica dentro de una zona núcleo
FOR	FFP12: Se buscarán los mecanismos para remplazar las actividades productivas de la UGA con pago de servicios ambientales.	No aplica para el proyecto
	FOR1: Se autorizarán explotaciones forestales con programas de manejo que garantice la conservación del suelo y de los ecosistemas.	No aplica para el proyecto
	FOR2: Los aprovechamientos forestales deberán garantizar la permanencia de corredores faunísticos.	No aplica para el proyecto
	FOR3: Se deberán crear viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	No aplica para el proyecto
	FOR4: En las áreas de tala los residuos vegetales deberán permanecer en el sitio.	No aplica para el proyecto
	FOR5: Se podrán llevar a cabo aprovechamientos forestales comerciales que demuestren el mantenimiento de la estructura y función del bosque.	No aplica para el proyecto
	FOR6: Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas.	No aplica para el proyecto
	FOR7: Se prohíben las plantaciones comerciales monoespecíficas.	El proyecto se da por enterado respecto al punto
	FOR8: Se promoverá el enriquecimiento de acahuales con especies maderables y no maderables con valor de uso y comercial.	No aplica para el proyecto
	FOR9: En las áreas de corta, la disposición de los residuos vegetales deberán seguir los lineamientos de la normativa forestal vigente.	No aplica para el proyecto
	FOR10: Se prohíbe la explotación y/o extracción de productos como resinas, gomas, fibras y ceras de especies bajo protección especial, De acuerdo a lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-1994.	No aplica para el proyecto
	FOR 12: Se promoverá la creación y explotación de rodales mixtos.	No aplica para el proyecto
	FOR13: Las áreas de corta deberán contar con programas y sistemas de prevención y control de la erosión.	No aplica para el proyecto

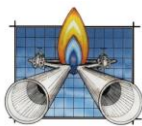


Tabla III.8.
Criterios de regulación ecológica para cada lineamiento ecológico.

Criterio		Vinculación con el proyecto
	FOR14: En los aclareos se evitará el corte de raíz, se recomienda dejar los tocones en pie.	No aplica para el proyecto
	FOR15: Los aprovechamientos forestales deberán contar con viveros en los que se propaguen las especies sujetas al aprovechamiento forestal.	No aplica para el proyecto
	FOR17: Se apoyarán estudios dasonómicos, inventarios forestales y capacitación a los ejidatarios y pequeños propietarios.	No aplica para el proyecto
Criterios para educación ambiental		
ED	ED2: Se fomentará la sustitución gradual de la flora no nativa a través de programas de información sobre los daños generados por las especies exóticas.	El proyecto considera llevar a cabo el desmonte gradual del sitio y posteriormente la restauración natural del mismo.
	ED3: Se establecerán los mecanismos adecuados para la divulgación de la información científica hacia la población local.	No aplica para el proyecto
	ED4: Se desarrollarán talleres de capacitación y educación ambiental para los habitantes sobre actividades ecoturísticas y su enfoque hacia la conservación de los recursos naturales.	No aplica para el proyecto
	ED6: Se fomentará la reflexión, el entendimiento y la organización de los habitantes locales a través de talleres de educación ambiental y capacitación, como un medio a través del cual la misma población de bienes de consumo y bienestar; evitando la degradación los recursos naturales	No aplica para el proyecto
	ED7: Se establecerán programas de capacitación de comunidades en los que se valore la importancia de la tierra y del agua, presentando alternativas de producción.	No aplica para el proyecto
	ED8: Para lograr el incremento de la productividad de las actividades agrícolas, se organizará, capacitará y se gestionará el apoyo técnico y financiero necesario que beneficie a los agricultores.	No aplica para el proyecto
	ED9: Se difundirá a través de diversos medios de comunicación, programas de cultura forestal, con la participación de las autoridades del Gobierno Federal, Estatal y Municipal e instituciones educativas y privadas.	No aplica para el proyecto
Criterios para la minería		
MI	MI1: Los predios sujetos a explotación minera deberán contar con una manifestación de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación y restauración del sitio.	No se trata de un proyecto minero
	MI2: La explotación de la sal, deberá realizarse cuidando la conservación del medio ambiente.	No se trata de un proyecto minero
	MI4: Los recursos minerales no metálicos, se explotarán en forma racional, mediante la capacitación adecuada de los propietarios y empresarios.	No se trata de un proyecto minero
	MI5: Se deberá controlar la disposición de materiales residuales de la extracción generada en las minas, poniendo especial énfasis en la prevención de la contaminación de la laguna de Cuyutlán.	No se trata de un proyecto minero
	MI6: Los proyectos mineros superficiales que se establezcan en la UGA estarán condicionados a un Manifiesto de Impacto Ambiental ya sea de carácter federal o estatal en el ámbito de sus competencias. El manifiesto deberá demostrar que las actividades mineras no afectan	No se trata de un proyecto minero



Tabla III.8.
Criterios de regulación ecológica para cada lineamiento ecológico.

Criterio		Vinculación con el proyecto
	los patrones hidrodinámicos y de sedimentación del sistema lagunar, ni tendrán consecuencias sobre el abastecimiento de agua de las poblaciones vecinas a través de un estudio específico de balances hidrológicos que consideren períodos de retorno de 100 años.	
Criterios para el sector turístico		
TU	TU1: Se desarrollará el ecoturismo como una actividad económica alternativa para los residentes con base a estudios técnicos confiables.	No aplica para el proyecto
	TU2: Se realizará un estudio de factibilidad para establecer actividades ecoturísticas en el área.	No aplica para el proyecto
	TU3: Se permitirán las actividades ecoturísticas siempre y cuando sea de manera organizada, planificada y aprobadas por las autoridades competentes, además de proveer informes periódicos a las mismas.	No aplica para el proyecto
	TU5: Todas las instalaciones turísticas que se establezcan en el área deberán tener sistemas especiales para separar basura orgánica e inorgánica, así como para transportarla a sitios de disposición final autorizados o biodegradarla. Quedará absolutamente prohibido el uso de cualquier otro terreno como basurero.	No aplica para el proyecto
	TU6: Las autoridades competentes podrán establecer limitaciones al número de visitantes, así como al tiempo de estancia de los mismos. Los sitios de campamento serán designados también por las mismas autoridades.	No aplica para el proyecto
	TU7: Se permitirán los recorridos interpretativos, observación de flora y fauna y paseos fotográficos, guiados y con la debida acreditación.	No aplica para el proyecto
Criterios para el manejo del agua		
MA	MA4: Se deberán mantener y proteger las áreas de vegetación natural que permitan la recarga de acuíferos, el flujo de agua dulce a la laguna y a los sistemas de esteros.	El proyecto se da por enterado al respecto; no se considera que la actividad dañe o cause cualquier desperfecto en la vegetación natural.
Criterios para la construcción y las actividades portuarias		
PUE	PUE 1: Las operaciones portuarias en la zona de un nuevo recinto portuario (UGA 26) no deberán afectar la calidad de agua de la laguna.	No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades portuarias.
	PUE2: Se instalará un sistema de monitoreo de las especies incluidas en le NOM-059-SEMARNAT y en el caso de detección de afectaciones a estas especies se establecerán planes de intervención que serán financiados por parte de las entidades responsables de las actividades portuarias.	No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades portuarias.
	PUE 3: Se llevarán a cabo las actividades portuarias monitoreando la calidad del agua de la laguna por parte de los usuarios.	No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades portuarias.
	PUE 4: El desarrollo de un puerto en la UGA deberá contar con un programa o sistema de manejo ambiental integral que deberá ser autorizado por las autoridades ambientales federales competentes. Dicho programa de manera mínima deberá contener los siguientes apartados o subprogramas: Programa de monitoreo de calidad del aire y agua Programa de manejo integral de residuos Programa de compensación ambiental	No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades portuarias.
	PUE 5: El manejo del agua de lastre de los buques deberá realizarse de acuerdo a lo establecido por la Resolución A. 868 (20) aprobada el 27 de noviembre de 1997 de la Organización Marítima Internacional	No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades portuarias.

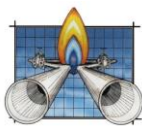


Tabla III.8.
Criterios de regulación ecológica para cada lineamiento ecológico.

Criterio		Vinculación con el proyecto
	(OIC) “Directrices para el control y la gestión del agua de lastre de los buques a fin de reducir al mínimo la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos”	
	PUE 6: Sólo serán autorizados a ingresar a esta UGA los buques y transportistas que cumplan con el protocolo MARPOL 73/78 de la organización Marítima Internacional, sus adendos y anexos que establecen los lineamientos para la prevención de contaminación en buques.	No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades portuarias.
	PUE 7: En la UGA estará prohibida la disposición de lodos de aceite y aceite residual por parte de los buques. La autoridad portuaria deberá contar con los planes y equipos de contingencia necesarios para cualquier eventualidad. En caso de contingencia el transportista será responsable civil, administrativa y penalmente de cualquier accidente en el lugar con base en la legislación vigente.	No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades portuarias.
	PUE 8: En la UGA estará prohibido el mantenimiento preventivo de embarcaciones de todo tipo, incluyendo pintura.	No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades portuarias.
	PUE 9: Sólo se permitirá el acceso a puerto a buques que manifiesten cumplir el uso de pinturas de tipo “TBT”. Estará prohibido el ingreso a esta UGA de buques que empleen pinturas de tipo “TF”.	No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades portuarias.
	PUE 10: Sólo se permitirá el ingreso de tractocamiones para las maniobras de carga y descarga del recinto portuario que cumplan la normatividad aplicable.	No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades portuarias.
	PUE 11: Los canales de navegación estarán sujetos a un monitoreo que permita evaluar la calidad del agua y establecer medidas que eviten la contaminación de humedales.	No aplica para el proyecto, no se realizarán actividades portuarias.
Criterios para la pesca		
PES	PES1: Se permitirán los aprovechamientos pesqueros con fines de autoconsumo y de bajo impacto.	No aplica para el proyecto, no se realizarán aprovechamientos pesqueros
	PES2: Se permitirá la pesca artesanal.	No aplica para el proyecto, no se realizarán aprovechamientos pesqueros
	PES3: Podrán establecerse criaderos de especies nativas con fines de aprovechamiento comercial.	No aplica para el proyecto, no se realizarán aprovechamientos pesqueros

III.1.5. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

El proyecto compete a la federación en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, de acuerdo a la fracción VII del **Artículo 28** de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Al Ambiente (LGEEPA), que establece lo siguiente: “**Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas; ...**”. Además, el **artículo 5** del



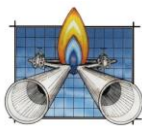
Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), contempla en su inciso **O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:** fracción II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más de veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y...”. Así mismo, por la naturaleza del proyecto también cae en el Inciso **I.- OBRAS OBRAS HIDRÁULICAS, VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN, OLEODUCTOS, GASODUCTOS, CARBODUCTOS Y POLIDUCTOS.**

III.1.6. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

En el Artículo 117, del TITULO QUINTO *De las medidas de conservación forestal, CAPITULO I Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales.* La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada. Tomando en cuenta lo anterior, es imperativo evaluar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales junto con el impacto ambiental que provocará ese cambio de uso de suelo, lo cual se hace mediante dos instrumentos jurídicos: **el Estudio Técnico Justificativo (ETJ) y la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)**, respectivamente. Por lo que el Proyecto, está llevando a cabo los estudios mencionados.

III.1.7. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

Considerando que el objeto de la Ley es determinar la forma en la que actuarán los distintos órdenes de gobierno en la conservación, aprovechamiento sustentable de la vida silvestre



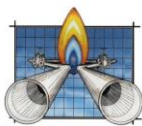
y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas donde la nación ejerce su jurisdicción, el Proyecto se somete a evaluación en todas las acciones derivadas de la ejecución del mismo, teniendo que preservar la vida silvestre que pudiera encontrarse impactada por el Proyecto.

De tal suerte que, ante la presencia de obras o actividades que pongan en peligro el objeto de tutela de la Ley, debe atenderse de inmediato el posible desequilibrio que se cause, implementando las políticas acordes para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

En el Proyecto no se circunscribe al aprovechamiento de los bienes naturales a que se refiere en la ley que los regula, por lo tanto, es congruente con las disposiciones legales, en el sentido de que se procurará el establecimiento de las condiciones necesarias con el objeto de que el proyecto impacte en la menor medida, el bien jurídico que se tutela. Es el principal ordenamiento jurídico vigente en materia de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Para respetar puntualmente esta Ley, como parte del proyecto se realiza un muestreo de fauna y flora con el objetivo de determinar cuáles son las especies y poblaciones que se encuentran dentro del área de estudio. Luego se determinará cuáles son las especies que se encuentran en peligro de extinción, amenazado o sujeto a protección especial. Se verificará la NOM-059-SEMARNAT-2010. Todo esto tiene la finalidad de respetar la conservación de vida silvestre tal y como lo demanda esta ley.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental acata la Ley respetando la vida silvestre de las especies que se encuentren dentro del área de estudio ya que, por las características del proyecto, los recursos de fauna y flora no son objeto de uso, del mismo modo se implementarán medidas preventivas, de mitigación, restauración y compensación con objetivo de conservación.

Con respecto al **artículo 60 TER** de la presente ley, el cual cita textualmente: *“Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos*



turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

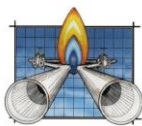
Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.”

Si bien, el proyecto se localiza dentro de lo delimitado del sitio de Manglar con Relevancia Biológica y con Necesidades de Rehabilitación Ecológica “Laguna de Cuyutlán” PC13. De acuerdo con las observaciones generales de la caracterización del sitio en cuestión, se hace mención que dentro de los límites del área donde se pretende desarrollar el proyecto no fueron registrados individuos de mangle, no obstante, el área marcada como vegetación de mangle de los sitios relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica, se encuentran en un área contigua a un trazo del proyecto (Zona norte y Zona sur) , sin embargo, no se pretende la afectación directa a zonas de manglar en el área sujeta a cambio de uso de suelo; aún así, se realizarán actividades de rescate y reubicación de especies de selva; las cuales se les dará seguimiento de monitoreo y vigilancia para asegurar la supervivencia de las especies que sean rescatadas y reubicadas. Así como también se llevarán a cabo actividades de reforestación dentro de un predio propiedad de la promovente; además de obras para la retención de suelo y captación de agua para mitigar los impactos causados por la remoción de la vegetación.

III.1.8. LEY GENERAL DE AGUAS NACIONALES.

El proyecto no contempla realizar el aprovechamiento de aguas nacionales subterráneas debido a que no es necesario el suministro de agua para su operación.

Lo mismo sucede con la descarga de aguas residuales, la cual no aplica ya que no se generarán descarga de agua en la operación del proyecto.



III.1.9. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.

Con relación a los residuos generados por el proyecto se contemplan algunos artículos que resultan aplicables de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos:

- Artículos 25 y 26: Programas para la prevención y gestión integral de los residuos.
- Artículos 44 a 49, Generación de residuos peligrosos.
- Artículos 95 al 100, De la prevención y manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Para cumplir con lo anterior, el proyecto incluye en el diseño de sus obras la instalación de contenedores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como el almacenamiento adecuado para los residuos peligrosos que puedan llegarse a generar, los cuales serían de mantenimiento básico.

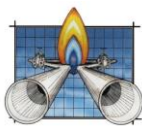
III.1.10. LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO.

De acuerdo al Título Cuarto “Política Nacional de Cambio Climático” en el Capítulo I, Artículo 26, se establecen los siguientes principios:

VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause; La empresa **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**, durante el desarrollo del proyecto “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)” se asegurará de utilizar las mejores prácticas de trabajo en la preparación del sitio y construcción del proyecto, tomando en consideración las medidas de prevención, mitigación, etc.

III.1.11. LEY DE HIDROCARBUROS.

Artículo 60. Los sistemas de Transporte por ducto y de Almacenamiento de Gas Natural, Petrolíferos y Petroquímicos que se encuentren interconectados podrán conformar



Sistemas Integrados, con objeto de ampliar la cobertura o aportar beneficios sistémicos en términos de mejoras en las condiciones de seguridad, continuidad, calidad y eficiencia en la prestación de los servicios.

Artículo 65.- El Sistema de Transporte y Almacenamiento Nacional Integrado de Gas Natural se podrá conformar por la siguiente infraestructura:

- I. Ductos de Transporte e instalaciones de Almacenamiento de Gas Natural, y
- II. Equipos de compresión, licuefacción, descompresión, regasificación y demás instalaciones vinculadas a la infraestructura de Transporte y Almacenamiento de Gas Natural.

Artículo 74.- Los Permisarios y usuarios podrán celebrar convenios de inversión para el desarrollo de ductos de Transporte y el Almacenamiento de Gas Natural, en los términos que apruebe la Comisión Reguladora de Energía. El diseño de la infraestructura podrá considerar las necesidades de consumo propio para sus instalaciones o de comercialización según el usuario de que se trate, así como la demanda presente y futura de la zona de influencia del proyecto.

El promovente llevará a cabo los trámites necesarios que correspondan al proyecto ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE).

III.1.12. LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL.

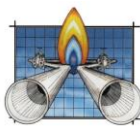
El Promovente adquiere la responsabilidad de prevenir, reparar o compensar los impactos negativos al ambiente, por lo que se realizaron estudios y se han propuesto medidas de mitigación y/o compensación para reducir al máximo los mismos.

III.1.13. REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Artículos 3,6, 9, 10, 14, 17, 18 y 55.

Vinculación.

El proyecto tiene por objetivo el respeto a los lineamientos ambientales y el cuidado de generar el mínimo impacto ambiental por lo que se presenta, en la MIA, la metodología



autorizada por las dependencias gubernamentales para el análisis de sinergia, acumulación y residualidad de impactos, derivando así en estrategias constructivas y medidas de mitigación adecuadas.

III.1.14. REGLAMENTO DE LA LGPGIR.

Artículos 3,6, 9, 10, 14, 17, 18 y 55.

Vinculación.

Durante las diferentes etapas del proyecto se generan, manejan y disponen residuos peligrosos en cantidades variables. El proyecto cumplirá con este ordenamiento y se busca hacerlo de forma regulada y cuidadosa del ambiente.

III.1.15. REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DEL RUIDO

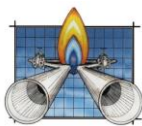
Vinculación.

Durante todas las fases que comprende el proyecto se emitirá ruido, por lo que solo se laborará en horario diurno y se mantendrá en buen estado el equipo y maquinaria a utilizar, regulando que operen bajo las normas aplicables para control del ruido.

III.1.16. REGLAMENTO DE LA LEY DE HIDROCARBUROS.

Vinculación.

La empresa procederá a realizar los contratos, acuerdos o convenios, en estricto apego a la Ley y el Código Civil, con los propietarios de las áreas que resulten con afectaciones superficiales para el cometido de su servicio de recepción, almacenamiento y suministro de combustibles. Se presenta el estudio de impacto social para el proyecto identificando los posibles impactos a las comunidades dentro del área de afluencia y se proponen las medidas de prevención y mitigación sobre los aspectos negativos que pudieran presentarse.



III.1.17. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 182 áreas naturales de carácter federal que representan 90,838,011 hectáreas y apoya 356 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 554,973.01 hectáreas.

De la superficie total de Áreas Naturales Protegidas, 21,379,398 hectáreas corresponden a superficie terrestre protegida, lo que representa el 10.88% de la superficie terrestre nacional. En lo que respecta a superficie marina se protegen 69,458,613 hectáreas, lo que corresponde al 22.05% de la superficie marina del territorio nacional.

En el estado de Colima se cuenta con cuatro Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal: Sierra de Manantlán, Volcán Nevado de Colima, El Jabalí y Las Huertas. El proyecto no incide en ningún Área Natural Protegida (ANP) Federal, lo cual se puede observar en la siguiente figura, en donde se presenta el mapa de localización del gasoducto con respecto a las ANP's Federales más cercanas:

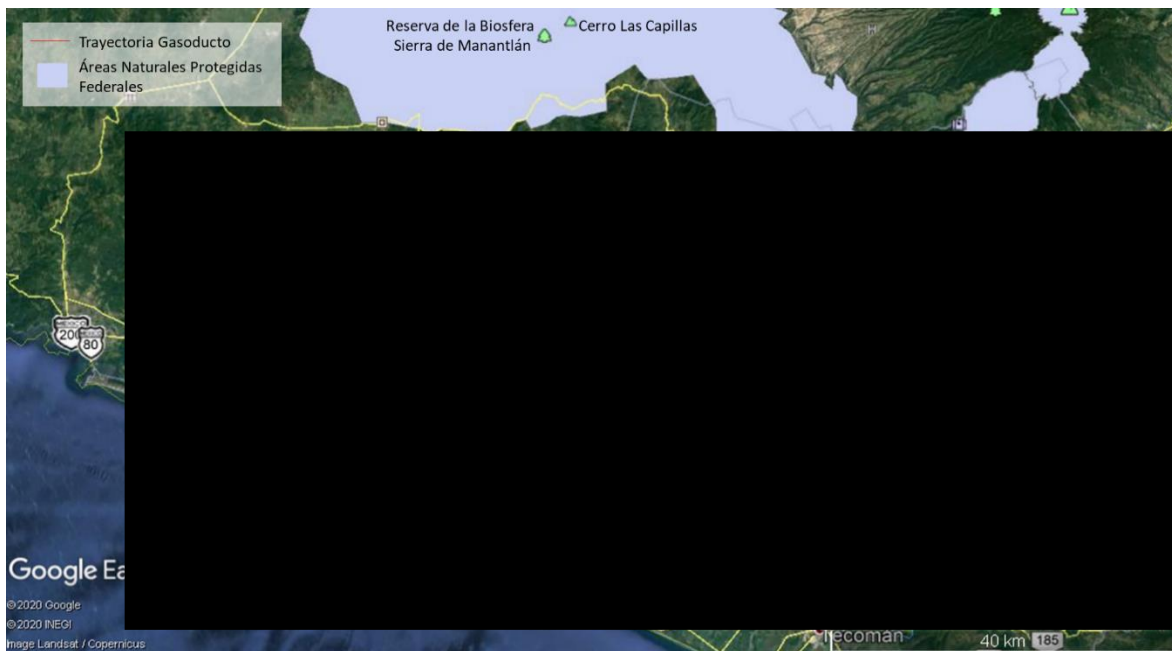


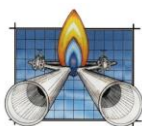


Figura III.1. Mapa de localización de las ANP's Federales más cercanas con respecto a la ubicación de la trayectoria del gasoducto. **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

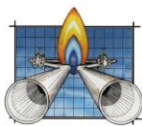
III.1.18. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

A continuación, se mencionan algunas de las normas que resultan aplicables al proyecto, el listado no es exhaustivo.

NORMA OFICIAL MEXICANA	
Instrumento jurídico	Vinculación
NOM-005-STPS-1998: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	En caso de que se llegaran a generar residuos durante el mantenimiento de la tubería, se tomará en consideración el almacenamiento de estos.
NOM-022-SEMARNAT-2003: Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	Se encontró que, en unos de los polígonos de cambio del suelo en terrenos forestales, se encuentran dentro de una distancia menor a los 100m respecto al límite de la vegetación de manglar, por lo que de acuerdo a un área amortiguamiento que se realizó a él manglar localizado, inciden 0.2218 ha dentro de esta zona de amortiguamiento. para lo cual se implementará un Programa de Reforestación con especies de mangle.
NOM-041-SEMARNAT-2015 Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Para la instalación del sistema para distribución de gas natural por ductos, la empresa utilizará vehículos y equipos de combustión interna a base de Diesel y/o Gasolina (fuentes móviles), por lo cual, la empresa realizará mantenimiento preventivo a maquinaria y equipos, con el objeto de éstos se encuentren operando satisfactoriamente, reduciendo la emisión de gases contaminantes por motores de combustión en mal estado, así mismo, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se circulará a baja velocidad (20 Km/h) con el objeto de disminuir las emisiones de gases a la atmósfera. Aunado a lo anterior, la empresa realizará sus actividades durante la obra civil, con apego a los Límites Máximos Permisibles (LMP).
NOM-045-SEMARNAT-2006: Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición	
NOM-080-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas	Las fuentes móviles de emisión de ruido durante la preparación y construcción del proyecto provendrán principalmente del uso de maquinaria pesada y vehículos automotores que serán usados durante



NORMA OFICIAL MEXICANA	
Instrumento jurídico	Vinculación
y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	estas actividades, por lo que se instrumentarán acciones de mantenimiento para todo el equipo y maquinaria a utilizar, a través de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo que permita trabajar en condiciones óptimas, contando con los resultados en las oficinas de obra para cualquier posible consulta de la autoridad.
NOM-081-SEMARNAT-1994: Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	Durante la etapa de construcción, se deberá cumplir con el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido de la LGEEPA. Además, las jornadas de trabajo serán solo diurnas, de tal manera que no afecten, ni a la población cercana ni a la fauna.
NOM-052-SEMARNAT-2005: Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	La empresa contará con un almacén temporal de Residuos Peligrosos durante las labores de preparación del sitio y construcción en caso de que llegase a generar residuos peligrosos y durante el mantenimiento en la tubería.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Durante los recorridos y diferentes análisis de campo que se han realizado en los diferentes predios que se identificaron dentro del Sistema Ambiental se encontraron especies de flora y fauna enlistados en la presente norma, los cuales son Roble amarillo y Mameyito (para el caso de vegetación) para el caso de fauna son las especies de <i>Aspidocelis communis</i> , <i>Aspidoscelis lineattissimus</i> , <i>Ctenosaura pectinata</i> y <i>Accipiter cooperii</i> por lo cual stá considerando llevar a cabo como medida preventiva un programa de reforestación y rescate.
NOM-138-SEMARNAT/SS-2012. Límites Máximos Permisibles de Hidrocarburos en Suelos y las Especificaciones para su Caracterización y Remediación.	Las actividades de mantenimiento que se requieran realizar durante la etapa de construcción del proyecto, estarán a cargo de un proveedor externo y dado de alta para sus residuos peligrosos generados, sin embargo, dichas actividades estarán delimitadas estrictamente por lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2012, la cual establece los lineamientos para prevenir la contaminación del suelo y en caso de existir, asegurase que ésa se encuentre dentro de los LMP para suelos contaminados con hidrocarburos, lo cual será constatado mediante la caracterización y remediación del suelo, de acuerdo a las especificaciones indicadas en dicha norma.



NORMA OFICIAL MEXICANA	
Instrumento jurídico	Vinculación
NOM-003-ASEA-2016. Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.	Como distribuidora y transportadora de gas natural por ductos, la empresa está directamente regulada por estas normas, en cuanto al diseño, construcción, operación y mantenimiento de los ductos. La empresa deberá contar con los dictámenes de verificación que se señalan en el punto 10 de la norma: Diseño, Construcción y pre- arranque y el dictamen de operación que se verificará 1 vez al año una vez puesto en marcha el proyecto.
NOM-009-SECRE-2002. Monitoreo, detección y clasificación de fugas de Gas Natural y gas L.P. en ductos.	Establece los requisitos mínimos para el monitoreo, detección y clasificación de fugas de gas natural y gas L.P. en ductos, que deben cumplir los permisionarios de los sistemas para transporte y distribución por medio de ductos que operen en la República Mexicana.
NOM-018-STPS-2015. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.	En las instalaciones superficiales, la empresa realizará la identificación de los ductos que transporten gas natural, así como aquellos que pudieran contener mercaptanos conforme a la mencionada norma.
NOM-022-STPS-2015. Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene.	La empresa se apegará a las condiciones de seguridad indicadas en esta norma en cuanto a electricidad estática para instalaciones donde se manejan sustancias químicas inflamables a fin de evitar riesgos de incendio y explosión por este tipo de electricidad.

III.2. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS ESTATALES.

III.2.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL ESTADO DE COLIMA.

Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) que corresponden a este proyecto son las siguientes: 88, 98, 105, 107,110 y 114, correspondiendo a estrategias de Aprovechamiento (conservación, restauración y sustentable), Conservación (restauración) y Restauración. En la siguiente tabla se describe con mayor detalle.

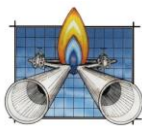


Tabla III.4. UGAs, Estrategias y Criterios del POE del estado de Colima para el proyecto “Sistema de Gas Natural Manzanillo”		
UGA	Estrategias	Criterios
88	1-65 Subcuenca Laguna de Cuyutlán	
98	16, 27, 28, 39, 40, 41	Inf, Ind, Min
105	16, 27, 28	Inf, Min
107	26, 27, 28, 47	Des, Inf, Man, Pue
110	27, 28, 45	Ahu, Inf, Inv, Tur
114	5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 21, 24, 27, 28, 29, 31.	Des, Ect, For, Inv, Con, Res, Uma.

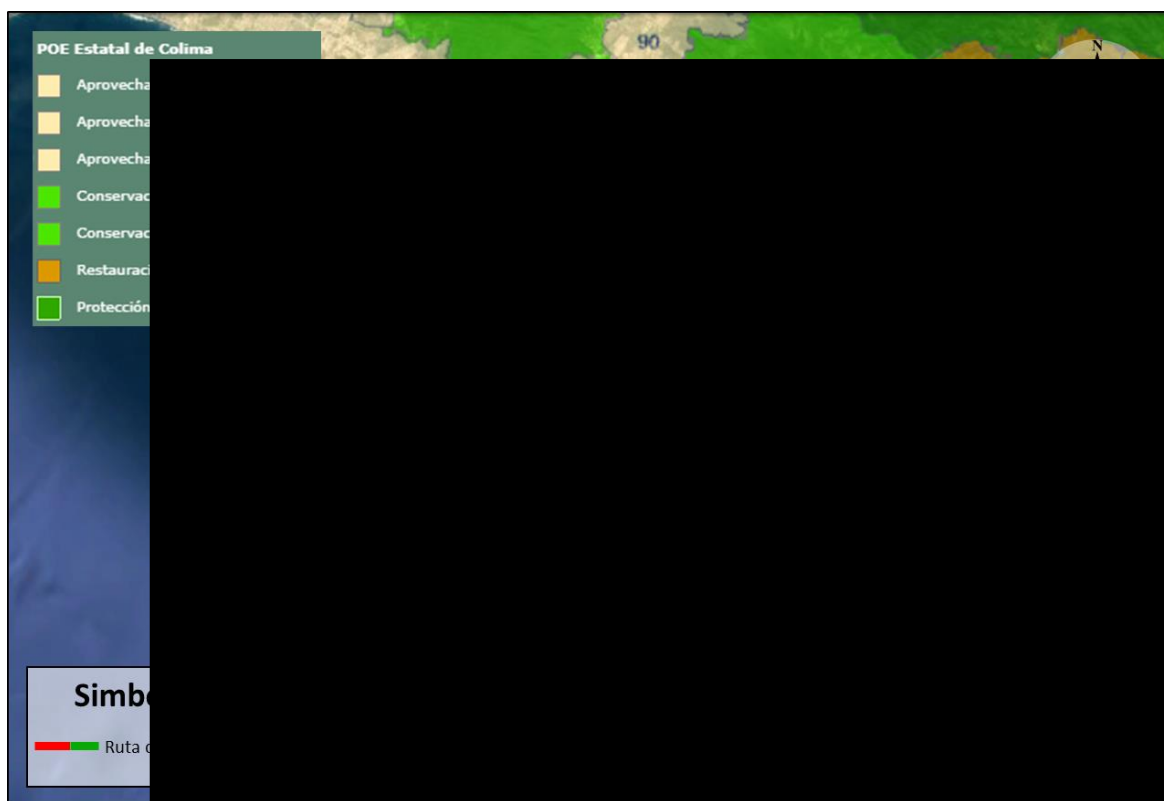


Figura III.5. UGAs del Programa de Ordenamiento Ecológico de Colima aplicables al proyecto. **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

En la siguiente tabla, se muestran los lineamientos ecológicos, objetivos y criterios de regulación ecológica de las 6 estrategias que le corresponden al proyecto:

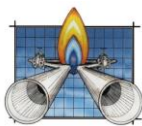


Tabla III.5. Listado de lineamientos ecológicos y criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Colima correspondientes al proyecto.

UGA	Clave	Estrategias	Condición	Criterio de Regulación Ecológica
96	16	Restauración de los sitios de explotación de recursos mineros al final del proceso de aprovechamiento	Presión minera > 5	Inf Ind Min
	27	Establecer medidas de mitigación de riesgos por ciclones	UGA con riesgo de ciclones	
	28	Planeación ecológica territorial	Todas las UGA excepto la UGA de la subcuenca de la laguna de Cuyutlán	
	39	Capacitar a las comunidades para proteger, preservar y aprovechar los recursos naturales.	Todas las UGAs con población > 100	
	40	Fomentar la creación de corredores industriales, Cerro de Ortega - Armería	UGAs del corredor	
	41	Fomentar el proyecto del corredor industrial Jalipa - Camotlán de Miraflores-Peña Colorada.	UGAs del corredor	
105	16	Restauración de los sitios de explotación de recursos mineros al final del proceso de aprovechamiento	Presión minera > 5	Inf Min
	27	Establecer medidas de mitigación de riesgos por ciclones	UGA con riesgo de ciclones	
	28	Planeación ecológica territorial	Todas las UGA excepto la UGA de la subcuenca de la laguna de Cuyutlán	
107	16	Restauración de los sitios de explotación de recursos mineros al final del proceso de aprovechamiento	Presión minera > 5	Des Inf Man
	27	Establecer medidas de mitigación de riesgos por ciclones	UGA con riesgo de ciclones	

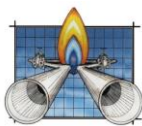


Tabla III.5. Listado de lineamientos ecológicos y criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Colima correspondientes al proyecto.

UGA	Clave	Estrategias	Condición	Criterio de Regulación Ecológica
	28	Planeación ecológica territorial	Todas las UGA excepto la UGA de la subcuenca de la laguna de Cuyutlán	Pue
	47	Fomentar un desarrollo regulado de los asentamientos humanos rurales	NA	
110	27	Establecer medidas de mitigación de riesgos por ciclones	UGA con riesgo de ciclones	Ahu
	28	Planeación ecológica territorial	Todas las UGA excepto la UGA de la subcuenca de la laguna de Cuyutlán	Inf
	45	Se permitirá el establecimiento de nuevos asentamientos humanos.	Política de aprovechamiento y aptitud para asentamientos humanos > 5	Inv Tur
114	5	Búsqueda de financiamientos para la restauración de los ecosistemas de la UGA	Política de restauración o aprovechamiento - restauración o conservación-restauración (aparte minas)	Des
	6	Fomentar la conversión de la ganadería extensiva a ganadería estabulada	Política de restauración o conservación - restauración	Ect
	7	Restaurar las área de vegetación natural perturbada	Política de restauración o aprovechamiento - restauración o conservación-restauración (aparte minas)	For
	8	Buscar alternativas para los poseedores de las áreas de restauración	Política de restauración o aprovechamiento - restauración o conservación-restauración (aparte minas)	Inv Con Res Uma.

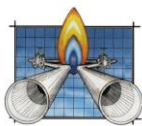


Tabla III.5. Listado de lineamientos ecológicos y criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Colima correspondientes al proyecto.

UGA	Clave	Estrategias	Condición	Criterio de Regulación Ecológica
	10	Conservar las área de vegetación natural	Política de conservación o conservación - restauración o aprovechamiento-conservación	
	11	Buscar financiamientos para la conservación de los ecosistemas de la UGA	Política de conservación o conservación - restauración o aprovechamiento-conservación	
114	12	Buscar alternativas para los poseedores de las áreas de conservación	Política de conservación o conservación - restauración o aprovechamiento-conservación	
	15	Prevención y control de incendios	Presencia de selvas medianas subcaducifolia o bosques templados o bosque mesófilo o pastizales naturales (incluye selvas y bosques perturbados)	
	21	Conservar la biodiversidad endémica	Política de protección o conservación o conservación-restauración	
	24	Intensificar las acciones de protección de la erosión hídrica o eólica	Valor de erosión total > 50 t /ha /año (aparte minas)	
	27	Establecer medidas de mitigación de riesgos por ciclones	UGA con riesgo de ciclones	
	28	Planeación ecológica territorial	Todas las UGA excepto la UGA de la subcuenca de la laguna de Cuyutlán	
	29	Promover políticas de turismo ecológico y de aventura	Aptitud para turismo ecológico > 5	
	31	Reducir el impacto de las actividades agropecuarias	Políticas de protección, conservación,	

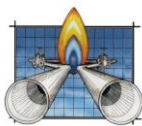


Tabla III.5. Listado de lineamientos ecológicos y criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Colima correspondientes al proyecto.

UGA	Clave	Estrategias	Condición	Criterio de Regulación Ecológica
			conservación-restauración, o restauración con presión ganadera > 5	

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios aplicables según los lineamientos del Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Colima:

**Tabla III.6.
Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.**

Criterio		Vinculación con el Proyecto
CRITERIOS PARA LOS ASENTAMIENTOS URBANOS		
Ahu1	En las áreas urbanas se seguirán los criterios de los programas de desarrollo urbano autorizados, o se fomentará su actualización o creación en caso de que sean insuficientes o no existan.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos
Ahu2	El desarrollo de las zonas de reserva urbana deberá efectuarse de forma gradual y con base en una óptima densificación de las áreas urbanas existentes.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos
Ahu3	Las vialidades y espacios abiertos deberán revegetarse con vegetación preferentemente nativa.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos
Ahu4	La superficie mínima de áreas verdes será de 12 m2/habitante.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos
Ahu5	Las vialidades y estacionamientos de los asentamientos urbanos e industriales deberán bordearse con vegetación arbórea nativa con la finalidad de mejorar las condiciones microclimáticas y aumentar la calidad estética.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos
Ahu6	Las poblaciones urbanas deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo la NOM-001-SEMARNAT- 1996.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos

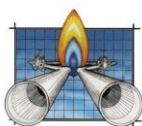


Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
	Criterio	Vinculación con el Proyecto
Ahu7	Se promoverá la reutilización de las aguas tratadas provenientes de las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales para riego de áreas verdes, siempre y cuando cumplan con la NOM-003-SEMARNAT-1996; así mismo se promoverá el rehusó en la industria.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos, sin embargo, se tomarán las medidas necesarias y consideraciones aplicables al proyecto
Ahu8	El manejo y confinamiento de los lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales deberá efectuarse en lugares adecuados promoviéndose, de acuerdo a la calidad de los lodos, su uso para fines agrícolas o de otra índole.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos, sin embargo, se tomarán las medidas necesarias aplicables al proyecto
Ahu9	La disposición final de los desechos sólidos se efectuará en rellenos sanitarios cuya localización deberá considerar los análisis de fragilidad geoecológica y riesgo ante eventos naturales del presente estudio de ordenamiento.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos, sin embargo, se tomarán las medidas necesarias aplicables al proyecto
Ahu10	Los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos, sin embargo, se tomarán las medidas necesarias aplicables al proyecto
Ahu11	Aunado a la construcción del relleno sanitario se debe construir una planta seleccionadora para el reciclaje de los residuos inorgánicos y una planta de composta para el tratamiento de los residuos orgánicos.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos
Ahu12	Las actividades comerciales no deberán ser contaminantes	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos
Ahu13	Se fomentará la creación de instalaciones para la recreación y el deporte, centros culturales y sociales, instalaciones para deportes de exhibición al aire libre, parques naturales y jardines y comercio de artesanías locales.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos
Ahu14	No se permitirá construir establos y corrales dentro del área urbana.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos

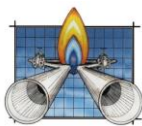


Tabla III.6.		
Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Ahu15	En las inmediaciones de áreas urbanas que hayan sido afectadas por desmontes o por sobreexplotación forestal, se deberán establecer programas continuos de reforestación con especies nativas.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos
Ahu16	En la creación de nuevas zonas residenciales se mantendrán las zonas destinadas a áreas verdes con su vegetación nativa original, perfeccionando su diseño.	El proyecto no considera la realización de asentamientos urbanos
CRITERIOS PARA LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES		
Ind1	Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar, deberá ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	Si bien, el proyecto no es una actividad industrial como tal; si se ingresará una evaluación de impacto ambiental (la presente) para las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.
Ind2	Se promoverá que las industrias que realicen actividades consideradas como riesgosas elaboren los estudios de riesgo ambiental y los programas para la prevención de accidentes.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales, por lo que no aplica realizar estudio de riesgo y programa para la prevención de accidentes.
Ind3	Las industrias deberán cumplir con la normatividad vigente con relación al manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos.	Con respecto a los residuos sólidos y líquidos para la construcción, se dispondrán mediante prestadores de servicios autorizados por parte del contratista que realizará la construcción.
Ind4	Se deberá promover y estimular el reuso, reciclaje y tratamiento de los residuos industriales.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales
Ind5	Las industrias ubicadas en el área de ordenamiento deberán reducir y controlar las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles de acuerdo con la normatividad vigente, particularmente las fuentes fijas de jurisdicción federal.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales, no se contará con fuentes fijas de emisiones, y las fuentes móviles serán las propias de la maquinaria y equipo, las cuales se asegurarán con el contratista.
Ind6	Las industrias deberán cumplir con la normatividad relativa a la prevención y control de la contaminación del agua y los ecosistemas acuáticos.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales, no realiza afectaciones al agua ni a los sistemas acuáticos.

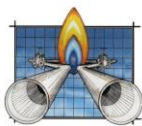


Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
	Criterio	Vinculación con el Proyecto
Ind7	Se prohíbe el depósito de desechos sólidos y las descargas de drenaje sanitario y/o industrial sin tratamiento a cuerpos de agua permanente y temporal.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales, no tendrá descargas de desechos sólidos y descargas de drenaje sanitario.
Ind8	Las actividades industriales deberán prevenir y reducir la generación de residuos sólidos e incorporar técnicas para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales, por lo que la generación de residuos sólidos no tendrá lugar en el mismo.
Ind9	Se deberán restaurar las áreas afectadas por los depósitos de sustancias de desecho producto de los procesos industriales, de acuerdo a un plan aprobado por las autoridades competentes.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales, por lo que no considera tener depósitos de sustancias.
Ind10	Toda industria, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos inherentes a los procesos de producción y conducción, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales, por lo que no cuenta con riesgos inherentes a los procesos de producción.
Ind11	Toda infraestructura donde exista riesgo de derrames, deberá contar con diques de contención acordes al tipo y volumen de almacenamiento y conducción.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales
Ind12	Las autoridades competentes periódicamente deberán revisar los planes de contingencia de cada industria, así como el correcto funcionamiento de la planta industrial y de los programas de seguridad industrial.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales
Ind13	Toda industria deberá semestralmente informar de su desempeño ambiental a la población y autoridades competentes.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales
Ind14	Toda industria deberá contar con franjas de amortiguamiento entre ésta y los asentamientos humanos.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales

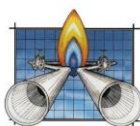


Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Ind15	Las industrias que se pretendan asentar en esta zona, serán del tipo ligero que demanden bajos volúmenes de agua y que generen una mínima contaminación al aire. Asimismo, los procesos productivos tendrán un diseño que optimice el uso del agua a través de su tratamiento fisicoquímico y biológico y su posterior reúso. En el caso de que empleen sustancias clasificadas como tóxicas y/o peligrosas deberán contar con la infraestructura necesaria para su almacenamiento, uso y disposición final.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales
Ind16	Previo al establecimiento de instalaciones industriales deberán rescatarse las especies vegetales nativas, presentes en los predios donde se ubicarán las empresas. El o los sitios de reubicación deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de donde se extrajeron. La extracción trasplante y la definición de las áreas de reubicación deberá hacerse bajo la coordinación de la empresa promovente, municipio, gobierno estatal y federal. Además, se promoverá la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan trasplantarse.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales
Ind17	No se permitirá la edificación y obras asociadas, así como ampliaciones de las mismas sin previa autorización de impacto y riesgo ambiental, en los casos requeridos.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales
Ind18	Se fomentará que la industria existente aproveche la totalidad de su capacidad instalada e incremente su participación social mediante capacitación de la población de las comunidades aledañas.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales
Ind19	Se buscará la diversificación de las actividades industriales de forma tal que se aprovechen las materias primas, sustancias de desecho y los insumos regionales.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales
Ind20	Se analizarán las perspectivas para promover la instalación de agroindustrias que permitan aprovechar la potencialidad de la producción agropecuaria en la región.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales

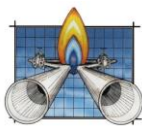


Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Ind21	Las emisiones de gases, humos, polvos y partículas suspendidas a la atmósfera por fuentes fijas y móviles deberán cumplir con los parámetros establecidos en las normas ecológicas aplicables NOM-039-ECOL-1993, NOM-050-ECOL-1993, NOM-075-ECOL-1995, NOM-076-ECOL-1995 y NOM-085-ECOL-1994.	El proyecto no considera ejecutar actividades industriales
CRITERIOS PARA INFRAESTRUCTURA		
Inf1	Todo proyecto de obra que se pretenda desarrollar, deberá ingresar al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	Se asegurará de tener un permiso en materia de impacto ambiental para la obra y ejecución del proyecto. La presente Evaluación cumple con este criterio al tratarse de una infraestructura del sector Hidrocarburos.
Inf2	Se prohíbe ubicar instalaciones termoeléctricas o subestaciones a menos de 10 Km de distancia de asentamientos humanos. Las instalaciones de fuentes de energía no convencionales (solar, eólica) podrán hacerse dentro del área que se pretende desarrollar.	El proyecto no trata de instalaciones termoeléctrica o subestaciones.
Inf3	Se deberán restaurar las áreas afectadas producto de las obras de infraestructura, de acuerdo a un plan aprobado por las autoridades competentes	Para el proyecto, se considera poner en marcha los planes de rescate de especies.
Inf4	Todo proyecto de infraestructura, conjuntamente con las autoridades competentes, deberá informar a la población circundante de los riesgos al desarrollo de la misma, y deberán participar en la implementación de los planes de contingencia correspondientes.	El proyecto NO implica riesgo a la población circundante debido a la naturaleza y a su ubicación, sin embargo, durante las etapas de construcción en vías públicas (como las calles) se colocarán los señalamientos necesarios para la comunicación efectiva con los ciudadanos. Además, como parte del proceso de la presente, se hace una consulta pública vía periódico de difusión nacional.
Inf5	La construcción de infraestructura vial requiere evaluación de impacto ambiental.	Se tomarán las medidas y consideraciones necesarias aplicables al proyecto

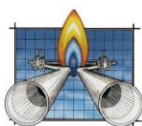


Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Inf6	Los taludes en caminos se deberán estabilizar, con vegetación nativa.	El proyecto no trata de construcciones de asentamientos; por lo que no cuenta con taludes en caminos.
Inf7	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección a la fauna.	Se tomarán las medidas y consideraciones necesarias aplicables al proyecto
Inf8	La instalación de líneas de conducción de energía eléctrica, telefonía y telegrafía (postes, torres, estructuras, equipamiento y antenas), deberá ser autorizada mediante la evaluación de una manifestación de impacto ambiental.	El proyecto no trata de instalación de líneas de conducción de energía eléctrica, telefonía y telegrafía.
Inf9	La instalación de infraestructura se debe hacer preferentemente sobre el derecho de vía de los caminos.	Las vías señaladas para la instalación del gasoducto, se encuentra dentro del derecho de vía de los caminos (zona centro).
Inf10	Se promoverá la instalación de fuentes alternativas de energía.	No aplica para la naturaleza del proyecto.
Inf11	Se promoverá la instalación de infraestructura pública y sistemas domésticos para la captación del agua de lluvia proveniente de pisos, terrazas, techos y pavimento.	El proyecto no trata de construcciones de asentamientos o infraestructura
Inf12	La infraestructura hidráulica para abastecimiento de agua potable y de riego ya existente, estará sujeta a la evaluación y regulación que se establezca en un programa de manejo.	No aplica de acuerdo con la naturaleza del proyecto.
Inf13	Los proyectos sólo podrán desmontar las áreas destinadas a construcciones y caminos de acceso en forma gradual, de conformidad al avance del mismo y en apego a las condicionantes de evaluación de impacto ambiental.	Se tomarán las medidas y consideraciones necesarias aplicables al proyecto, el proceso de desmonte gradual de áreas (donde así lo requiera).
Inf14	Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas, nunca sobre ecosistemas relevantes.	Se tomarán las medidas y consideraciones necesarias aplicables al proyecto
Inf15	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de recolección y disposición de desechos sanitarios en áreas autorizadas por el municipio.	Se tomarán las medidas y consideraciones necesarias aplicables al proyecto, con contenedores debidamente señalizados y recolectados por prestadores de servicio municipales autorizados.

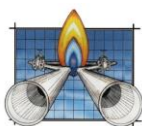


Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Inf16	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	Se asegurará el desalojo total de la infraestructura del campamento temporal
Inf17	Los productos primarios de las construcciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, aguas industriales, desechos tóxicos, etc.), deberán disponerse en confinamientos autorizados por el municipio.	Se tomarán las medidas y consideraciones necesarias aplicables al proyecto, comenzando por la instalación de contenedores debidamente señalados.
Inf18	Para la edificación de cualquier infraestructura se deberá dar preferencia a la utilización de materiales de la región.	El proyecto no trata de construcciones de asentamientos o infraestructura
Inf19	Se debe contemplar la instrucción de los trabajadores de obra en la adopción de medidas preventivas adecuadas contra siniestros.	Se tomarán las medidas y consideraciones necesarias aplicables al proyecto
Inf 20	Se deberá procurar la mínima perturbación a la fauna en la movilización de trabajadores y flujo vehicular durante la construcción de obras.	Se toma en cuenta al ser una de las medidas de prevención y mitigación establecidas en el presente estudio.
CRITERIOS PARA LAS ACTIVIDADES EXTRACTIVAS		
Min1	Los predios sujetos a exploración y explotación minera deberán contar con una manifestación de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación y restauración del sitio.	No aplica para el proyecto
Min2	Se podrá realizar exploración y explotación de la actividad minera.	No aplica para el proyecto
Min3	Se fomentará la explotación de los recursos minerales metálicos y no metálicos, principalmente grava, arena, piedra, así como la producción de tabique y tabicón, con la finalidad de mejorar los ingresos de la población.	No aplica para el proyecto
Min4	Los recursos minerales metálicos y no metálicos, se explotarán en forma intensiva y racional, mediante la capacitación adecuada de los propietarios y empresarios y el acceso a créditos indispensables para iniciar su explotación, considerando su rentabilidad.	No aplica para el proyecto
Min5	La operación de nuevos yacimientos de minerales metálicos y bancos de material pétreo será definida por medio de una Manifestación de Impacto Ambiental.	No aplica para el proyecto

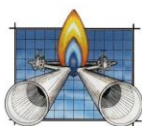


Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Min6	En la actividad minera con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de reserva como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse. Estas áreas de reserva deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero para las acciones de restauración. La extracción y trasplante, así como la definición de las áreas de reubicación de especies, deberá hacerse de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica para el proyecto
Min7	Es necesario que se establezca un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos producidos en los campamentos de residencia. En caso de asentarse plantas de beneficio de mineral y presas de jales deberá de cumplir con la normatividad aplicable Las áreas explotadas deberán ser rehabilitadas a través de acciones de conservación de suelo y agua.	No aplica para el proyecto
Min8	La actividad minera deberá sujetarse a lo establecido en la normatividad aplicable.	No aplica para el proyecto
CRITERIOS PARA ACTIVIDADES PORTUARIAS		
Pue1	Se seguirán los criterios de los programas de desarrollo urbano aplicables.	No aplica para el proyecto ya que no se tienen consideradas actividades portuarias
Pue2	No se permitirá la instalación de tiraderos de basura.	No aplica para el proyecto ya que no se tienen consideradas actividades portuarias
Pue3	Se Tendrán que definir normas de construcción para asentamientos humanos, infraestructura y equipamientos que tomen en cuenta el riesgo de tsunamis.	No aplica para el proyecto ya que no se tienen consideradas actividades portuarias
Pue4	Las construcciones de asentamientos y de infraestructura tendrán que seguir las normas antisísmicas estatales.	No aplica para el proyecto ya que no se tienen consideradas actividades portuarias
Pue5	Se llevarán a cabo las actividades portuarias monitoreando la calidad del agua por parte de los usuarios.	No aplica para el proyecto ya que no se tienen consideradas actividades portuarias
CRITERIOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE		

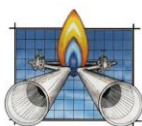


Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Des1	Se propiciará la conservación de los recursos naturales, a través del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas.	Se asegurará la conservación de recursos naturales a lo largo de la trayectoria del gaseoducto.
Des2	Se promoverá la realización de estudios para el desarrollo de alternativas productivas para el aprovechamiento sustentable.	No aplica para el proyecto
Des3	Se debe promover la instrumentación de proyectos productivos alternativos a la ganadería extensiva y la agricultura existentes, como criaderos de fauna silvestre, viveros de plantas nativas, etc.	No aplica para el proyecto ya que no es sector agrícola
Des4	Los estudios de impacto ambiental deberán tomar en cuenta los efectos sobre las UGAS de protección ubicadas en la cercanía de las áreas sujetas a estos estudios.	Se asegurará la conservación de recursos naturales a lo largo de la trayectoria del gaseoducto, así como el respeto por el entorno y cumplimiento con lineamientos de los ordenamientos ecológicos aplicables.
CRITERIOS PARA INVESTIGACIÓN AMBIENTAL		
Inv1	Se fomentará la investigación ambiental basada en criterios científicos y con un compromiso social sobre desarrollo sustentable, tecnologías para el aprovechamiento sustentable de los recursos, bioindicadores, ecología humana y salud pública, ecología del paisaje, educación y comunicación ambiental, inventario, gestión y conservación de especies y ecosistemas, fragmentación y degradación de los ecosistemas, planificación ambiental y ordenamiento ecológico del territorio, evaluación del impacto ambiental y restauración paisajística, cambio climático, cambio tecnológico en relación al medioambiente, geografía y medioambiente. política y medioambiente, la contaminación atmosférica local y global, los residuos peligrosos y sustancias tóxicas; las cuencas hídricas, entre otros	El proyecto considera llevar a cabo el desmonte gradual del sitio y posteriormente la restauración natural del mismo. Se asegurará la conservación de recursos naturales a lo largo de la trayectoria del gaseoducto, así como el respeto por el entorno y cumplimiento con lineamientos de los ordenamientos ecológicos aplicables.

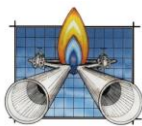


Tabla III.6.		
Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
CRITERIOS PARA LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS		
Tur1	Se realizarán actividades de promoción turística, tendientes a incrementar el número de visitantes, promoviendo en forma intensiva el turismo nacional y extranjero, requiriendo de una participación conjunta entre prestadores de servicios y los tres ámbitos de Gobierno	No aplica para el proyecto
Tur2	Los desarrollos turísticos sólo podrán aceptar una densidad de hasta 20 cuartos por	No aplica para el proyecto
Tur3	La superficie ocupada por el hotel y la infraestructura asociada a él, no podrá modificar más del 30% de la superficie con vegetación del predio en el que se asentará.	No aplica para el proyecto
Tur4	Las instalaciones hoteleras y de servicios deberán estar conectadas al drenaje municipal y/o a una planta de tratamiento de aguas residuales o en su caso, contar con su propia planta.	No aplica para el proyecto
Tur5	Los campos de golf deberán contar con un vivero de plantas nativas para la restauración de las zonas perturbadas.	No aplica para el proyecto
Tur6	Se deben establecer zonas de amortiguamiento adyacentes a los proyectos colindantes con áreas para la protección.	No aplica para el proyecto
Tur7	Los desarrollos turísticos deberán contar con un sistema integral de reducción de desechos biológico infecciosos asociados y ajustarse a la NOM-087-ECOL-1995.	No aplica para el proyecto
Tur8	Los desarrollos turísticos deberán estar conectados al drenaje municipal o contar con un sistema de tratamiento de agua in situ.	No aplica para el proyecto
Tur9	Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de colecta, minimización, tratamiento y disposición de aguas residuales, de acuerdo con lo establecido en la NOM-001-ECOL-1996 y NOM-002-ECOL-1996.	No aplica para el proyecto
Tur10	El diseño de las construcciones debe emplear una arquitectura armónica con el paisaje considerando las técnicas y formas locales.	No aplica para el proyecto

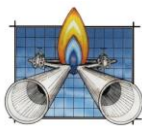


Tabla III.6.		
Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Tur11	Los desarrollos turísticos deben procurar en sus proyectos el mínimo impacto sobre la vida silvestre y realizar acciones tendientes a minimizar el generado por los mismos.	No aplica para el proyecto
CRITERIOS PARA LAS ACTIVIDADES ECOTURÍSTICAS		
Ect1	Se desarrollará el ecoturismo como una actividad económica alternativa para los residentes con base a estudios técnicos confiables.	No aplica para el proyecto
Ect2	Se realizará un estudio de factibilidad para establecer actividades ecoturísticas en el área.	No aplica para el proyecto
Ect3	Se permitirán las actividades ecoturísticas siempre y cuando sea de manera organizada, planificada y aprobadas por las autoridades competentes, además de proveer informes periódicos a las mismas.	No aplica para el proyecto
Ect4	Se difundirán los sitios de importancia histórica y cultural, como atracciones turísticas.	No aplica para el proyecto
Ect5	Los prestadores de servicios turísticos deberán sujetarse a las disposiciones que para esta actividad fije la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Colima y en su momento el reglamento que en la materia se establezca.	No aplica para el proyecto
Ect6	No se permitirán las actividades turísticas fuera de los sitios que se determinen en la zonificación que señale la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Colima	No aplica para el proyecto
Ect7	Todas las instalaciones turísticas y culturales que se establezcan en áreas de protección y conservación deberán tener sistemas especiales para separar basura orgánica e inorgánica, así como para transportarla a sitios de disposición final autorizados o biodegradarla. Quedará absolutamente prohibido el uso de cualquier otro terreno como basurero.	No aplica para el proyecto
Ect8	La Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Colima podrá establecer limitaciones al número de visitantes, así como al tiempo de estancia de los mismos. Los sitios de campamento serán designados también por la misma.	No aplica para el proyecto

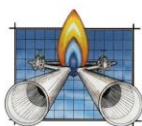


Tabla III.6.		
Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Ect9	Se permitirán los recorridos interpretativos, observación de flora y fauna y paseos fotográficos, guiados y con la debida acreditación.	No aplica para el proyecto
CRITERIOS PARA LOS APROVECHAMIENTOS FORESTALES		
For1	La extracción de recursos forestales estará sujeta a tasas y sistemas de aprovechamiento basados en estudios previos, que garanticen un uso sustentable.	No aplica para el proyecto, ya que no se tienen consideradas actividades de aprovechamiento forestal
For2	Las unidades de producción forestal deberán contar con un programa de manejo autorizado por SEMARNAT a través de la evaluación de impacto ambiental correspondiente.	No aplica para el proyecto, ya que no se tienen consideradas actividades de aprovechamiento forestal
For3	El programa de manejo forestal deberá garantizar la permanencia de corredores faunísticos considerando zonas de exclusión para el aprovechamiento.	No aplica para el proyecto, ya que no se tienen consideradas actividades de aprovechamiento forestal
For4	Se promoverá la instalación de Unidades de Manejo Forestal, entendiendo éstas como el territorio cuyas condiciones físicas, ambientales, sociales y económicas guardan cierta similitud para fines de ordenación, manejo forestal sustentable y conservación de los recursos.	No aplica para el proyecto, ya que no se tienen consideradas actividades de aprovechamiento forestal
For5	Se fomentará el diseño, elaboración e implementación de programas de manejo forestal con base en estudios previos y que sirvan de apoyo al desarrollo de las comunidades locales.	No aplica para el proyecto, ya que no se tienen consideradas actividades de aprovechamiento forestal
For6	En las áreas de corta, la disposición de los residuos vegetales deberán permanecer en el sitio y seguir los lineamientos de la normatividad forestal vigente.	No aplica para el proyecto, ya que no se tienen consideradas actividades de aprovechamiento forestal
For7	Los aprovechamientos forestales deberán estar acompañados de un programa de reforestación con especies nativas.	No aplica para el proyecto, ya que no se tienen consideradas actividades de aprovechamiento forestal
For8	Los propietarios y poseedores de terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal están obligados a prevenir los incendios forestales mediante la apertura de guardarrayas entre predios colindantes, limpieza y control de material combustible y la integración de brigadas preventivas.	No aplica para el proyecto, ya que no se tienen consideradas actividades de aprovechamiento forestal No aplica para el proyecto, ya que no se tienen consideradas actividades de aprovechamiento forestal

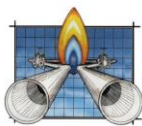


Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
For9	El programa de manejo deberá prever diferentes etapas sucesionales de los bosques.	
CRITERIOS PARA CONSERVACIÓN		
Con1	Se propiciará la conservación de los recursos naturales, a través del uso sustentable de sus recursos, rescatando el conocimiento tradicional que tienen los habitantes locales, y adecuando y diversificando las actividades productivas.	No aplica para el proyecto
Con2	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa para pie de cría.	El proyecto se da por enterada de este tema, se encargará de difundir entre los contratistas y trabajadores.
Con3	Se llevará a cabo un diagnóstico completo que determine la factibilidad, magnitud y limitaciones de las especies de fauna silvestre, para desarrollar actividades de manejo en semicautiverio.	No aplica para el proyecto
Con4	Se fomentará el pago de servicios ambientales.	No aplica para el proyecto
Con5	Se fomentarán y apoyarán técnica y financieramente los esfuerzos comunitarios de conservación y rescate de fauna y flora silvestre.	No aplica para el proyecto
Con6	Se iniciará un proceso de reintroducción de fauna nativa en aquellas áreas donde haya sido desplazada.	No aplica para el proyecto
Con7	Se inducirá a la población, para que participe directamente en la conservación y administración de los recursos naturales, proporcionándoles la asesoría adecuada.	No aplica para el proyecto
Con8	Se preservarán las especies endémicas de árboles	No aplica para el proyecto
Con9	Se establecerán unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre	No aplica para el proyecto
Con10	Las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) deberán contar con un Programa de Manejo autorizado.	No aplica para el proyecto
Con11	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas sin previa autorización de la SEMARNAT.	No aplica para el proyecto

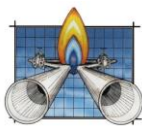


Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Con12	Los relictos de vegetación natural deberán sujetarse a programas de protección y restauración.	No aplica para el proyecto
Con13	Los fragmentos de vegetación deberán protegerse. Se promoverá el diseño de corredores ecológicos que incrementen la conectividad entre estos fragmentos.	No aplica para el proyecto
Con14	Las actividades que se llevan a cabo en las unidades no deberán interrumpir el flujo y comunicación de los corredores biológicos.	No aplica para el proyecto
Con15	Se deberá contar con un inventario de flora y fauna que contenga datos de distribución y demografía, entre otros.	No aplica para el proyecto
Con16	Deberá realizarse un monitoreo continuo de las poblaciones de especies de flora y fauna con importancia ecológica, económica y comercial.	No aplica para el proyecto
Con17	Se deberá planear e instaurar un manejo apropiado a cada ecosistema que conlleve un uso, conservación y protección, a través de la aplicación de elementos científicos, técnicos y sociales que permitan planear, evaluar y operar acciones sustentables.	No aplica para el proyecto
Con18	Se impedirá la construcción de obras en zonas federales, estatales o municipales dedicadas a la protección de flora, fauna o con características naturales, sobresalientes o frágiles.	No aplica para el proyecto
Con19	Se deberán realizar estudios específicos que permitan delimitar las áreas de reproducción de especies sujetas a status y elaborar planes de manejo para su conservación.	No aplica para el proyecto
Con20	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996.	No aplica para el proyecto
Con21	El aprovechamiento de plantas medicinales y no medicinales o forestales (usos alimenticios, rituales, ornamentales, etc.) deberá ser restringido al uso doméstico. Cualquier proyecto de explotación intensivo se deberá desarrollar bajo el esquema de UMAS.	No aplica para el proyecto

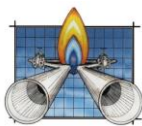


Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Con22	Se permite el aprovechamiento de flora y fauna con fines de autoconsumo por parte de las comunidades locales, condicionado a los permisos establecidos con las autoridades competentes.	No aplica para el proyecto
Con23	Solo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS).	No aplica para el proyecto
Con24	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo intensivo para uso comercial, repoblación o recreación.	No aplica para el proyecto
Con25	Las autoridades, en coordinación con los centros de investigación, promoverán la reproducción de especies faunísticas en cautiverio.	No aplica para el proyecto
Con26	Se deberán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato o medicinales con fines comerciales.	No aplica para el proyecto
CRITERIOS PARA RESTAURACIÓN		
Res1	La UGA deberá restaurarse con vegetación nativa.	El desmonte que se realizará en el proyecto se verá de nuevo restaurado de manera natural. Las especies bajo norma que serán removidas tendrán que ser reubicadas.
Res2	No se permite la remoción de la vegetación nativa de la UGA.	Si bien, será necesaria la remoción de vegetación en cierta áreas del proyecto, se realizarán los planes de rescate y reubicación necesarios para asegurar la conservación de la vegetación nativa y bajo norma.
Res3	Queda prohibida la descarga de aguas residuales sin tratamiento a corrientes y cuerpos de agua.	No se realizarán descargas de agua de ningún tipo.
Res4	Se deberán proteger los márgenes de los ríos, manantiales y arroyos con una barrera natural de especies arbóreas nativas.	No aplica para el proyecto



Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Res5	Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y la intervención en caso de peligros hidrometeorológicos y la restauración de las áreas afectadas	No aplica para el proyecto
Res6	Se realizarán estudios para definir las estrategias de restauración de la UGA a través de la repoblación artificial	No aplica para el proyecto, debido a la naturaleza de este, se restaurará de manera natural.
Res7	Se establecerán las acciones de restauración adecuadas para cada caso de siniestro.	No aplica para el proyecto
Res8	Se establecerán unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (criaderos, viveros).	No aplica para el proyecto
Res9	Se establecerán los programas y se tomarán acciones concertadas e integrales para la prevención y el combate contra los incendios y la restauración de las áreas incendiadas	Parte de la conciencia realizada por la empresa, será la importancia de que los trabajadores en sitio no realicen actividades que puedan aumentar la posibilidad de un incendio en áreas de vegetación natural.
Res10	Conocer las reacciones de los elementos y las condiciones ambientales, para poder diseñar e implementar programas específicos para especies o para sitios, que permitan la restauración de las condiciones más propicias para el desarrollo de los recursos naturales.	No aplica para el proyecto
Res11	Deberán conservarse todos los acahuales y fomentar su regeneración natural.	En caso de que se conserven acahuales en el área del proyecto, no se tocarán.
Res12	La unidad deberá contar con un programa específico de restauración que garantice la recuperación del borde de los ríos (reforestando con especies nativas) y la calidad del agua.	No aplica para el proyecto
Res13	Las actividades de restauración ecológica a realizarse en estas unidades, tendrán especial énfasis en el restablecimiento y protección de las poblaciones afectadas de fauna y flora silvestre de importancia para los ecosistemas presentes.	No aplica para el proyecto
CRITERIOS PARA UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL		

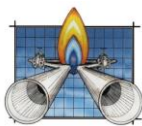


Tabla III.6. Vinculación con los criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.		
Criterio		Vinculación con el Proyecto
Uma1	Las UMAs deberán ser autorizadas por la autoridad competente	No aplica para el proyecto
Uma2	Las UMA's deberán tener un plan de manejo	No aplica para el proyecto

III.2.2. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE MANZANILLO 2018-2021.

El plan municipal de desarrollo de Manzanillo se presenta 5 ejes:

Eje 1: Sociedad digna, segura e incluyente.

Eje 2: Competitividad económica y empleo para todos.

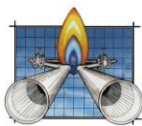
Eje 3: Ciudad próspera, infraestructura y comunidades conectadas.

Eje 4: Sustentabilidad y medio ambiente.

Eje 5: Buen gobierno con transparencia y gobernanza.

La planeación del desarrollo integral y sostenido de Manzanillo implica un proceso que inicia con una visión colectiva y que requiere de la implementación de acciones consecutivas, ordenadas y consistentes para cumplir con la misión de la administración 2018-2021 para encauzar el trabajo del gobierno municipal de tres años en 5 ejes de desarrollo, 16 políticas estratégicas, 27 programas, 159 subprogramas y 60 metas generales, que orientarán la actividad política, económica, social y cultural de Manzanillo, con la convicción de dar soluciones a corto plazo y consolidar procesos a mediano plazo que resulten en avances significativos en el escenario transformado de prosperidad equitativa al 2030.

El proyecto se vincula con el Eje 1. Sociedad digna, segura e incluyente debido a que el “Objetivo General” del eje es el siguiente: *“Construir una sociedad digna, escuchando, atendiendo y resolviendo con los ciudadanos las necesidades de provisión de servicios públicos de calidad, equipamiento de salud, educación, cultura y deportes que los manzanillenses se merecen, para su formación integral, con principios y valores que*



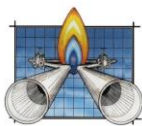
favorezcan el tejido social para generar las condiciones adecuadas de desarrollo en un ambiente seguro e incluyente”.

El proyecto, al tratarse de Gasoducto de Gas Natural es con el fin de mejorar la calidad de vida en las áreas y zonas a donde se llevará a cabo el trasvase del mismo atendiendo a la **Política estratégica 1**. Subsanan las carencias de infraestructura, equipamiento, personal para el fomento a la cultura, el deporte, la salud y la prestación de los servicios públicos municipales.

Así mismo, se vincula con el Eje 3 Ciudad próspera, infraestructura y comunidades conectadas, cuyo objetivo general es el siguiente *“Ordenar el territorio, controlar el crecimiento de la Ciudad y dotar de la infraestructura y equipamiento necesarios para elevar el nivel de prosperidad de la ciudad, las comunidades y la calidad de vida de los ciudadanos mediante la actualización e implementación con rigor del marco normativo y de planeación, considerando la rehabilitación de la zona centro, mejoramiento de la movilidad urbana, mejoramiento de zonas marginadas y la conectividad con las comunidades rurales al centro de este eje”.*

Donde también se vincula con el dotar de la infraestructura necesaria para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, con el gasoducto a construir. En este eje, se vincula con: **“política estratégica 8.-** Ordenar y controlar el crecimiento y del desarrollo de la ciudad” Con respecto a la construcción del gasoducto, se espera tener un crecimiento de la economía del municipio al lograr llevar a cabo la transferencia de gas natural.

Por último, se vincula con el Eje 4. Sustentabilidad y medio ambiente, ya que el objetivo general es *“Proteger el medio ambiente y la riqueza de los recursos naturales del Municipio fomentando una cultura ecológica colectiva e implementando una adecuada gestión ambiental con estrecha colaboración con las dependencias municipales, estatales y federales para controlar servicios eco-sistémicos, monitorear programas y acciones de*



compensación, aprovechamiento, restauración ambiental y en su caso mitigar y sancionar impactos negativos generados por actividades productivas, de aprovechamiento de recursos naturales y crecimiento urbano.”

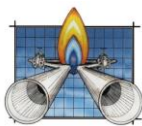
Política estratégica 13.- Considerar la reforestación como una estrategia para control de contaminación, cambio climático, recuperación del espacio público, imagen urbana de Manzanillo y componente fundamental en infraestructura urbana para el desarrollo sustentable. El promovente está considerando llevar a cabo la reforestación de las zonas que se llegaran a afectar de acuerdo al listado de especies encontradas, se basará en la NOM-059-SEMARNAT, para identificar las mismas.

III.2.3. REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN DEL ESTADO DE COLIMA.

Artículo 338. Las industrias genéricas que requieren de un estudio de impacto ambiental, presentado por los interesados y aprobado por las autoridades con jurisdicción sobre los aspectos ambientales y ecológicos, son las siguientes:

- I. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos no radiactivos;
- II. Tratamiento, refinación y distribución de sustancias minerales y no minerales;
- III. Industria química;
- IV. Industria siderúrgica;
- V. Industria papelera;
- VI. Industria azucarera;
- VII. Industria de bebidas;
- VIII. Industria del cemento;
- IX. Industria automotriz;
- X. Generación y transmisión de electricidad;
- XI. Industria de la madera;
- XII. Oleoductos; y
- XIII. Gasoductos.

Vinculación:



El presente estudio da cumplimiento al presente artículo.

III.2.4. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTATALES.

En el estado de Colima, no se identificaron Áreas Naturales Protegidas Estatales.

III.3. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS MUNICIPALES.

III.3.1. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL MUNICIPIO DE MANZANILLO, COLIMA.

Artículo 1. El presente ordenamiento tiene por objetivo principal, lograr que toda obra de edificación y urbanización, se proyecte y ejecute conforme lo establecen las disposiciones vigentes en materia de Desarrollo Urbano, Catastro y Registro Público de la Propiedad, SEDESOL, Protección Civil, Ecología, Patrimonio Histórico y Cultural, Comunicaciones, Salud, entre otros, así como:

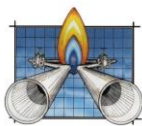
- Garantizar que se efectúen en zonas y sitios que presenten condiciones adecuadas para el desarrollo y seguridad con respecto a la incidencia y frecuencia de fenómenos de riesgo de carácter natural y artificial.

Vinculación:

El promovente tendrá el acercamiento con municipio de Manzanillo para llevar a cabo los trámites correspondientes a la construcción del proyecto.

III.3.2. REGLAMENTO DE ECOLOGÍA DEL MUNICIPIO DE MANZANILLO, COLIMA.

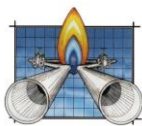
ARTÍCULO 32.- La persona que construya una obra nueva, amplíe una existente o explote recursos naturales sin contar previamente con la autorización en materia de impacto ambiental respectiva o que contando con esta última incumpla los requisitos y condicionantes establecidos en la misma o incumpla con lo dispuesto por el artículo 26 del presente Reglamento, estará obligada a reparar los daños que con tal motivo hubiere



causado a los recursos naturales o al ambiente en los términos de este Reglamento, sin perjuicio de las sanciones administrativas o penales que correspondan

Vinculación:

El promovente lleva a cabo la presente Manifestación de Impacto Ambiental, pero siendo esta de competencia federal debido al giro del proyecto.



IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

IV.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.

La delimitación propuesta en este capítulo tiene como base una visión integradora de los elementos del ecosistema, y para ello, se considera que el enfoque que mejor se adapta para la delimitación del Sistema Ambiental fue el criterio hidrológico.

El SAR fue delimitada con la intención de delimitar un espacio físico, a partir del cual se pudiera recopilar la información necesaria para describir el medio circundante al trazo del proyecto, de tal manera que se pudiera establecer una línea base que permitiera evidenciar con posteridad la condición del ecosistema presente en la superficie de cambio de uso de suelo.

La intención de delimitar el SAR no solo fue definir el contexto espacial, con base en el cual se identificarán los recursos que conforman los ecosistemas presentes, sino que permitirá realizar un diagnóstico general acerca de las condiciones actuales de conservación o deterioro, a fin de establecer las medidas necesarias (acordes con el impacto real generado) que prevengan o mitiguen los efectos que pudieran disminuir su integridad funcional.

De esta manera, se consideró para su delimitación una zona “buffer” o de “influencia” con 500 metros alrededor de la trayectoria del proyecto. En la imagen IV.1. se puede visualizar la delimitación del SAR.

Cabe destacar que la superficie del SAR se localiza sólo en el municipio de Manzanillo.

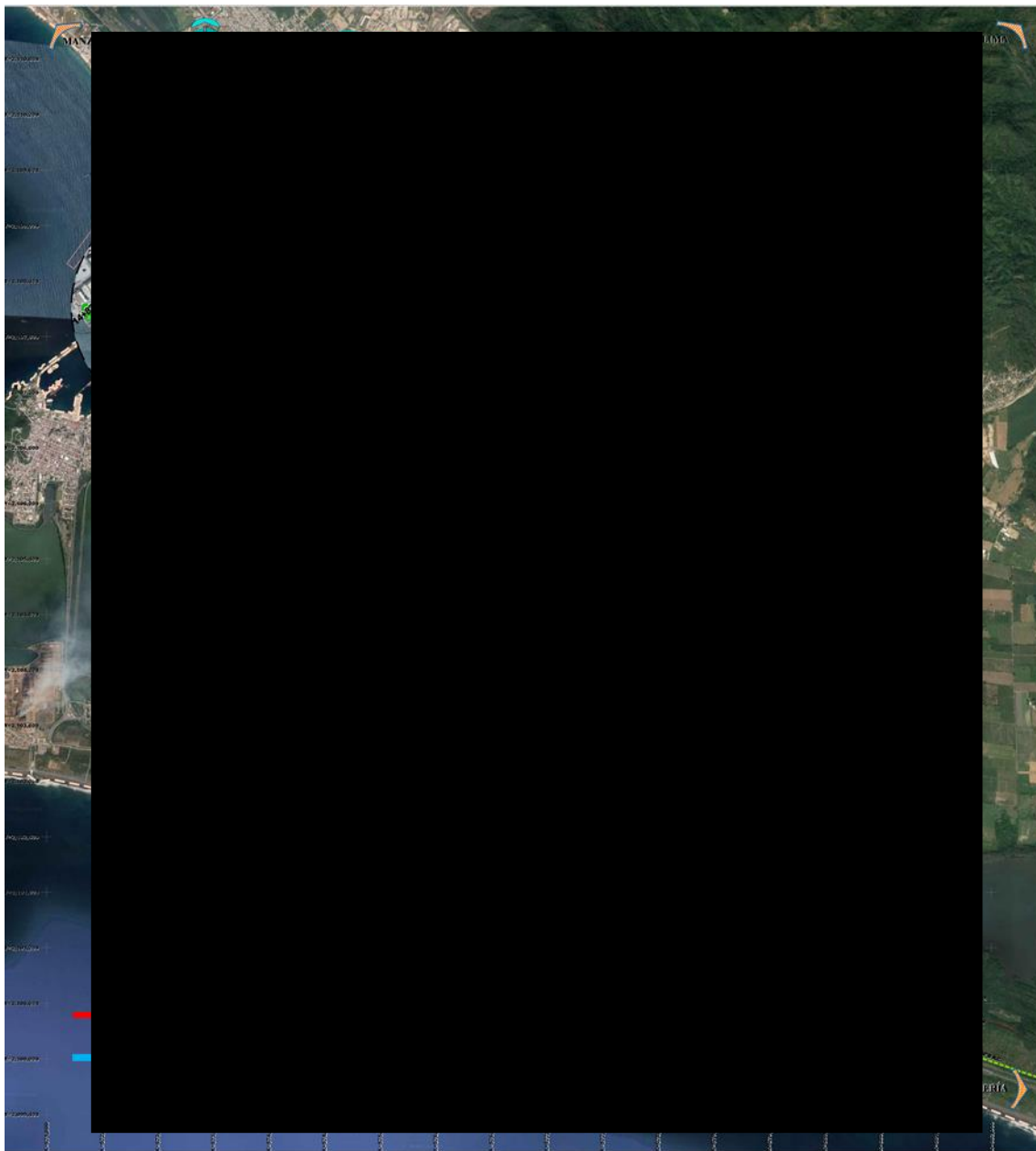
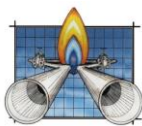
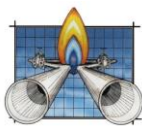


Figura IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental Regional **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

Este apartado deberá orientarse a caracterizar de manera retrospectiva la calidad ambiental del SAR en los términos expuestos en los párrafos precedentes, de tal forma que se defina

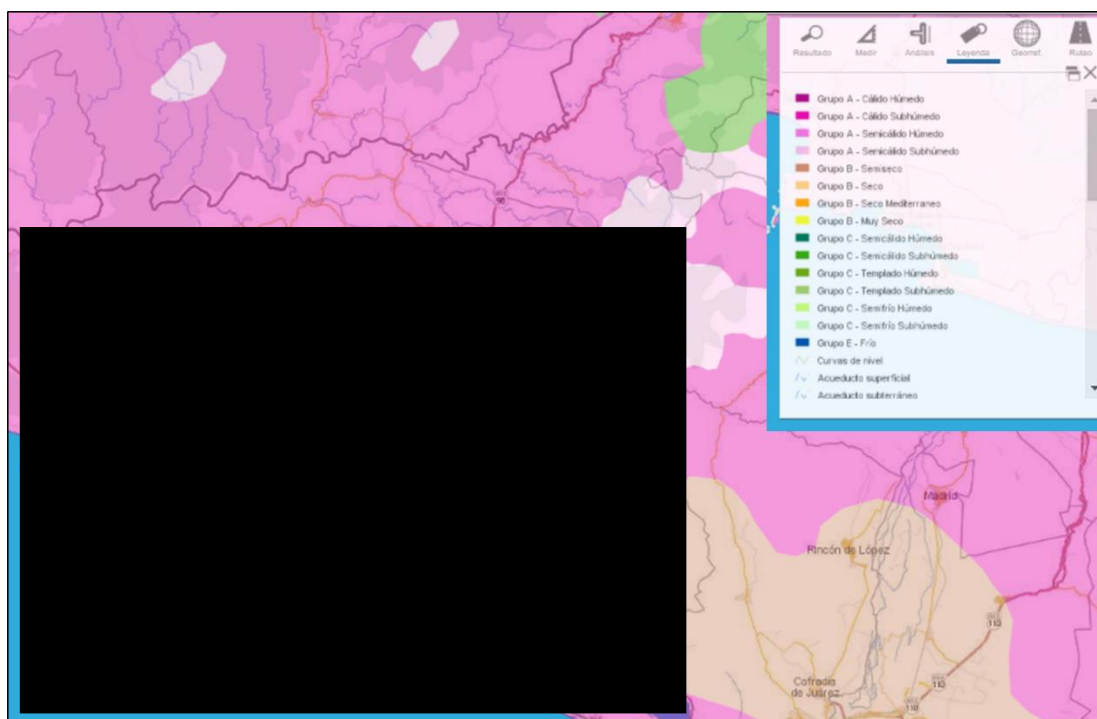


cómo es su estructura y cómo es su funcionamiento, a través del análisis de sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de importancia sustantiva. En este análisis deben identificarse y describirse las tendencias de desarrollo y/o de deterioro que registra el SAR y que pudieran haber incidido de manera determinante en la calidad ambiental que registra actualmente. Deben analizarse de manera integral los aspectos sustantivos de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico que definen la calidad ambiental del SAR donde pretende establecerse el proyecto.

IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.

A. Clima

El clima predominante en la región de Manzanillo de acuerdo con la clasificación Koppen (1936) modificado por García (1964) es de tipo y Awo (W), cálido subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno y una precipitación invernal menor al 5%. De los subhúmedos es el más seco, con un coeficiente P/T de 43.2. En la costa el clima cálido sub-húmedo es el más predominante. Este tipo de clima sostiene comunidades de vegetación como: selva baja caducifolia, selva caducifolia y bosques espinosos.



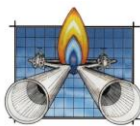


Figura IV.2. Unidades climáticas del S.A.R. **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

Temperatura promedio.

El Puerto de Manzanillo tiene una oscilación anual de las temperaturas medias mensuales menor a 5°C (isotérmico). La temperatura media anual es de 26.6°C, el mes más frío 24.5°C en febrero y el más cálido de 28.7°C septiembre (García, 1981). La temperatura máxima extrema media anual es de 32.9°C, habiéndose registrado la temperatura máxima extrema media mensual en junio de 1991 con 39°C. La temperatura mínima media anual es de 22.3°C. La temperatura mínima extrema promedio es de 19.8°C habiéndose registrado la mínima extrema media mensual en abril de 1945 con 13°C.

Precipitación promedio.

El clima que impera en la zona es de tipo tropical lluvioso, siendo el más seco de los cálidos sub-húmedos, el promedio anual de precipitación pluvial es de 500 mm, el cual presenta forma irregular, la temporada se inicia en junio y sus precipitaciones son torrenciales especialmente a fines de agosto y principios de septiembre para disminuir en el mes de diciembre.

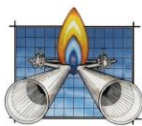
El régimen de lluvias inicia en verano entre los meses de junio a noviembre. El mes más lluvioso es septiembre con 259.8 mm debido a la presencia de ciclones tropicales, mientras que abril es el mes más seco. La humedad relativa anual es en promedio de 70 por ciento.

Fenómenos climatológicos.

Vientos.

Los vientos dominantes son del Oeste y Norte y se dan en la estación de secas (noviembre a mayo). Por lo general son brisas suaves que se incrementan su velocidad en los meses de noviembre y diciembre con una velocidad media entre 4 y 4.5 m/seg. El viento marino del Sur-Este y Noreste domina en la época de lluvias (julio-septiembre), estos frecuentemente asociados con huracanes y alcanzan los 65 m/seg (González-Chavarín, 1988).

Tormentas tropicales, Ciclones y Huracanes.

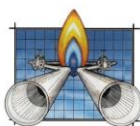


Los huracanes son uno de los fenómenos naturales más peligrosos que se pudieran presentar en el área de estudio, durante los meses de mayo a noviembre, pudiéndose presentar vientos que pueden alcanzar mas de 200 km./hr, los cuales son muy peligrosos para la población en general. La dirección del viento varía de acuerdo al paso del meteoro, de tal manera que es difícil marcar zonas de riesgo derivadas de este evento. Los vientos pueden afectar zonas muy amplias, pues en ocasiones el radio de influencia del huracán puede ser de varios cientos de kilómetros e incluso, algunos ciclones penetran en tierra.

Los ciclones tropicales pueden presentarse en alguna de sus tres fases:

- I. Como depresión tropical con velocidades de vientos hasta de 65 km/hr;
- II. Como tormenta tropical con velocidades de vientos de 65 a 120 Km. /hr; y
- III. Como huracán con velocidades arriba de 120 km/hr.

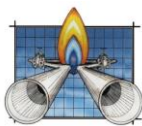
En la siguiente Tabla se presenta un listado de algunas de las tormentas y ciclones importantes que han afectado el área de Manzanillo en los últimos 28 años. (Servicio Meteorológico Nacional).



FECHA			NOMBRE	VELOCIDAD MAXIMA (KM/HR)	CATEGORIA EN IMPACTO
Dia/s	Mes/es	Año			
14-20	jun	1971	Bridget	85	TT
28-1	ago-sep	1971	Lily	140	H1
1-8	jun	1972	Annette*	65	TT
28-30	may	1974	Aletta	93	TT
10-12	jul	1975	Eleanor	45	DT
31-4	may-jun	1979	Andres	120	H1
23-30	oct	1979	Ignacio	100	TT
27-31	ago	1981	Irwin	55	DT
16-18	sep	1991	Ignacio	95	TT
1-5	oct	1992	Virgil	175	H2
7-10	oct	1992	Winifred	175	H2
4-9	jul	1993	Calvin*	165	H2
20-27	jun	1996	Alma	160	H2
30-4	oct	1996	Hernan	120	H1
26-12	sep-oct	1997	Olaf*	45	TT
5-9	sep	1999	Greg	120	H1
19-22	sep	2000	Norman	75	TT
25-26	sep	2002	Julio	65	TT
3-7	oct	2003	Olaf	100	TT
3-6	jul	2005	Dora	65	TT
13-17	sep	2006	Lane	205	H3
8-15	oct	2006	Norman*	55	DT
8-12	oct	2008	Odile	100	TT

B. Geología y Geomorfología.

En general gran parte del estado de Colima se ubica sobre una gran plataforma formada por rocas cretácicas que sufrieron los efectos del tectonismo. Primero las rocas fueron plegadas y falladas por las fuerzas de compresión que actuaron a finales del cretácico e inicio del Terciario, posteriormente con los eventos efusivos del Terciario Inferior y terciario Superior (INEGI, 1995). La Geología del sitio se encuentra ligada a la morfología del área, por lo que nos encontramos en la planicie costera. En esta zona se tienen depósitos aluviales, rocas sedimentarias, Gravas, arenas y arcillas con características hidrogeológicas de permeabilidad alta, clasificado como Qal, de acuerdo con la carta Geológica de INEGI. En el sitio no se localizan fallas ni fracturamientos, sin embargo la

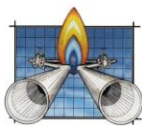


zona es altamente susceptible a la presencia de sismos e inundaciones. El predio en estudio se ubica muy próximo a la costa del océano pacífico, que con el pasar del tiempo y con el crecimiento de la mancha urbana se ganaron terrenos hacia la bahía de manzanillo, se formaron malecones frente a este terreno, lo que alejó considerablemente la línea actual de costa. Es por esto que con los datos que se obtuvieron en el estudio de mecánica de suelos, la estratigrafía que presenta el subsuelo es del tipo depósitos de playa, formadas por arenas en diferentes estados de compacidad y alternancias de gravillas y gravas, hasta encontrar el estrato resistente el cual presenta roca granítica intemperizada, cambiando a sana según se profundiza, la cual proviene del estrato rocoso del cerro ubicado en la parte posterior del predio del tipo Andesitas.

Sismicidad.

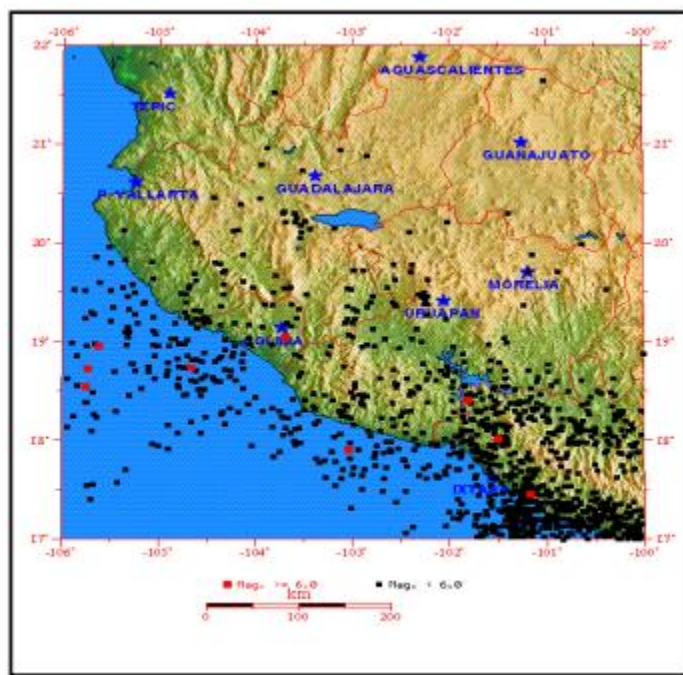
Gran parte de la República Mexicana se encuentra sujeta a la actividad sísmica, debido a que está ubicada dentro de un área llamada Cinturón de Fuego del Pacífico, región donde ocurren la mayor parte de los fenómenos sísmicos y volcánicos del mundo y que bordea al Océano Pacífico. México está conformado por cuatro placas: dos grandes, la de Norteamérica, que va desde México hasta el Ártico y la del Pacífico, que además de incluir parte de México, incluye parte de Estados Unidos y casi todo el Pacífico Norte; una placa mediana, la de Cocos, que ocupa parte del Océano Pacífico, frente a las costas de México y Centroamérica, y se extiende al Sureste hasta Costa Rica; y la pequeña Placa de Rivera, que se encuentra en la boca del Golfo de California. Las placas están en contacto y se desplazan entre sí, con movimientos relativos. Se deslizan paralelamente sobre sus márgenes por debajo de otras dando lugar al fenómeno de subducción (sistema de fallas), como la Placa de Norteamérica que cabalga sobre la de Cocos a una velocidad aproximada de 5 cm/año, cerca de la frontera con el Estado de Jalisco, y hasta 8.3 cm/año, cerca de la frontera México - Guatemala (Nava, 1987).

El Estado de Colima se encuentra en una región de alta probabilidad de ocurrencia de sismos. El Sur de México y Guatemala están entre las regiones de mayor sismicidad del mundo con un 3.1% de la energía sísmica total liberada mundialmente.

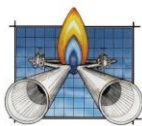


La actividad sísmica en la región se incrementa por la ocurrencia de sismos con focos submarinos, no solo a lo largo de la Trinchera Mesoamericana, sino en fallas principales del fondo del Pacífico como son: la Falla Clarión, que viniendo desde las Islas Revillagigedo cruza el estado de Oeste a Este en las vecindades del paralelo 19 N, ligeramente al Sur de Manzanillo; la Falla del Pacífico que inicia en las Islas Marías y cruza al estado de Noroeste a Sureste.

Los sistemas anteriores tienen una gran influencia en la actividad sísmica del estado, de la cual en la figura 6 se presenta un ejemplo de sismos ocurridos en un cierto período (Servicio Sismológico Nacional).



En el sitio del proyecto no se localizan fallas, ni fracturamientos; sin embargo, la zona es altamente susceptible a la presencia de sismos insertándose en una zona tectónicamente activa, tal y como se ha manifestado en los sismos del 9 de octubre de 1995 y del 21 de enero del 2003, influenciada por el movimiento del fondo marino que ocurre frente a los litorales de Colima, sobre todo la característica geológica conocida como "Trinchera Mesoamericana". Otros rasgos importantes que influyen también en el área, son la zona de Fractura Clarión, zona de Fractura Rivera y la zona de Fractura Orozco.

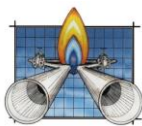


De la experiencia sobre los efectos registrados en el Estado de Colima con respecto a los desastres causados por estos fenómenos naturales podemos mencionar: el terremoto ocurrido el 20 de enero de 1900, que causó daños a las viviendas y construcciones en la ciudad de Colima, y modificaciones apreciables en la Laguna de Cuyutlán, ocasionó 7 muertos y 77 heridos aproximadamente y un tsunami que aún se recuerda por los pueblerinos como “ola verde”. El sismo del 18 de junio de 1932 causó daños materiales y humanos en la Ciudad de Colima y ocasionó la muerte de 10 personas y 98 heridos; el sismo ocurrido el 15 de abril de 1941 causó cuantiosos daños en el Estado de Colima, provocó la muerte de 24 personas y un gran número de heridos. El sismo registrado del 30 de enero de 1973, en el estado de Colima y parte del estado de Michoacán originó daños principalmente en las poblaciones de la costa de Manzanillo, Tecomán y Armería, también causó la pérdida de 46 vidas humanas y 505 heridos (Cruz Ortiz, 1989). El sismo ocurrido el 9 de octubre de 1995 causó numerosos daños a la infraestructura existente en la región, provocando la caída de un hotel, los techos de algunas gasolineras y otros edificios públicos fueron dañados seriamente; además, la fuerza del evento ocasionó el hundimiento diferencial del Boulevard Miguel de la Madrid.

C.Suelo.

Los suelos del área de influencia del proyecto se clasifican como regosoles, a pesar de que el punto específico del proyecto los suelos presentan características diferentes por su cercanía a la línea de costa y que fueron formados por sedimentos aportados por la acción pluvial. Sin embargo la carta estatal de suelos de INEGI identifica la zona como suelos del tipo Regosol, de textura media y se localizan tanto en la planicie como en la zona cerril que circunda manzanillo.

Los suelos Regosoles, presentan características jóvenes de poco desarrollo y alta permeabilidad. Se trata de suelos poco evolucionados que muestran propiedades flúvicas, es decir, que reciben regularmente nuevos sedimentos debido a las crecidas de los ríos y que cumplen una o las dos propiedades siguientes: tienen un contenido en carbono orgánico que decrece irregularmente hacia la base o que permanece constante sobre un 0.2% en una profundidad de 125 cm, o bien, existe una estratificación, debido al aporte de materiales durante las crecidas o inundaciones en al menos un 25% del volumen del suelo



en los primeros 125 cm. Además los Fluvisoles tienen como horizontes de diagnóstico un A ócrico, móllico o úmblico, un horizonte H hístico, un horizonte sulfúrico o materiales sulfídicos en los primeros 125 cm de profundidad. El perfil tipo es A-C.

Debe señalarse que su evolución y su desarrollo están condicionados al propio material originario no consolidado característico de los sedimentos aluviales, a la topografía llana, a la proximidad de la capa freática a la superficie y a la actividad humana desarrollada sobre los mismos. En la siguiente imagen se muestra lo antes mencionado.

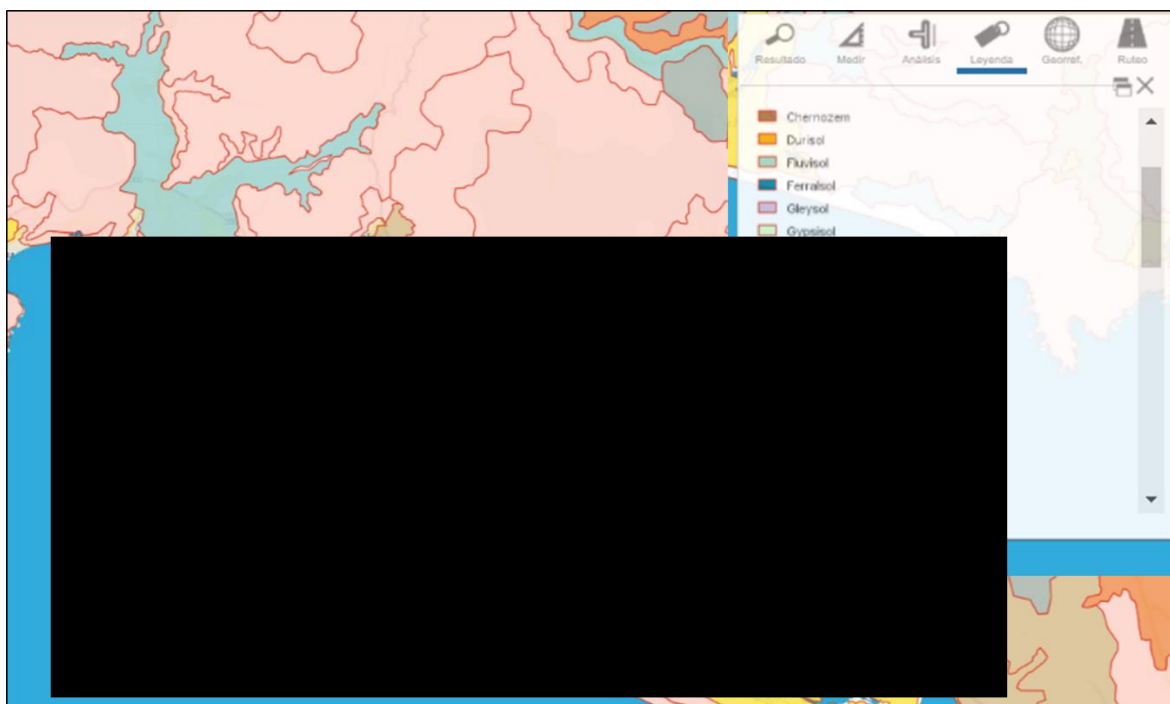
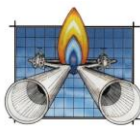


Figura IV.3. Tipos del suelo del S.A.R. **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

D.Hidrología superficial y subterránea.

El área de estudio forma parte de la Región Hidrológica Costa de Jalisco (RH15) dentro de la cuenca Chacala - Purificación formada por los ríos Marabasco-Minatitlan. Específicamente el sitio del proyecto pertenece a la subcuenca de la laguna de Cuyutlán (a) la cual se forma en la Sierra de compleja al norte de la laguna de Cuyutlán.



La subcuenca de la Laguna de Cuyutlán representa el 59.09% de la superficie del municipio de Manzanillo y se compone de varios cauces de tipo intermitente, entre los que se encuentran los arroyos: Chandiablo, punta de agua, Miramar, El Zacate y Agua Blanca.

Los arroyos de la subcuenca tienen su origen en la Sierra Perote; sus cauces presentan direcciones noreste-suroeste. En el área de influencia del proyecto no se tienen corrientes principales y los escurrimientos generados en la zona montañosa adyacente son de tipo intermitente, sus gradientes hidráulicos son bajos, y las pendientes que los dominan son del orden de 15 a 35° de inclinación, por lo que se desaloja rápidamente principalmente hacia el mar.

Las avenidas más importantes se presentan de junio a octubre, con volúmenes máximos en el mes de Septiembre, que en ocasiones llegan a ser extraordinarias debido a la cercanía con la costa y la presencia de ciclones de manera regular. El período de secas es de Noviembre a Mayo; sin embargo la presencia de lluvias invernales provoca en ocasiones aportaciones de consideración.

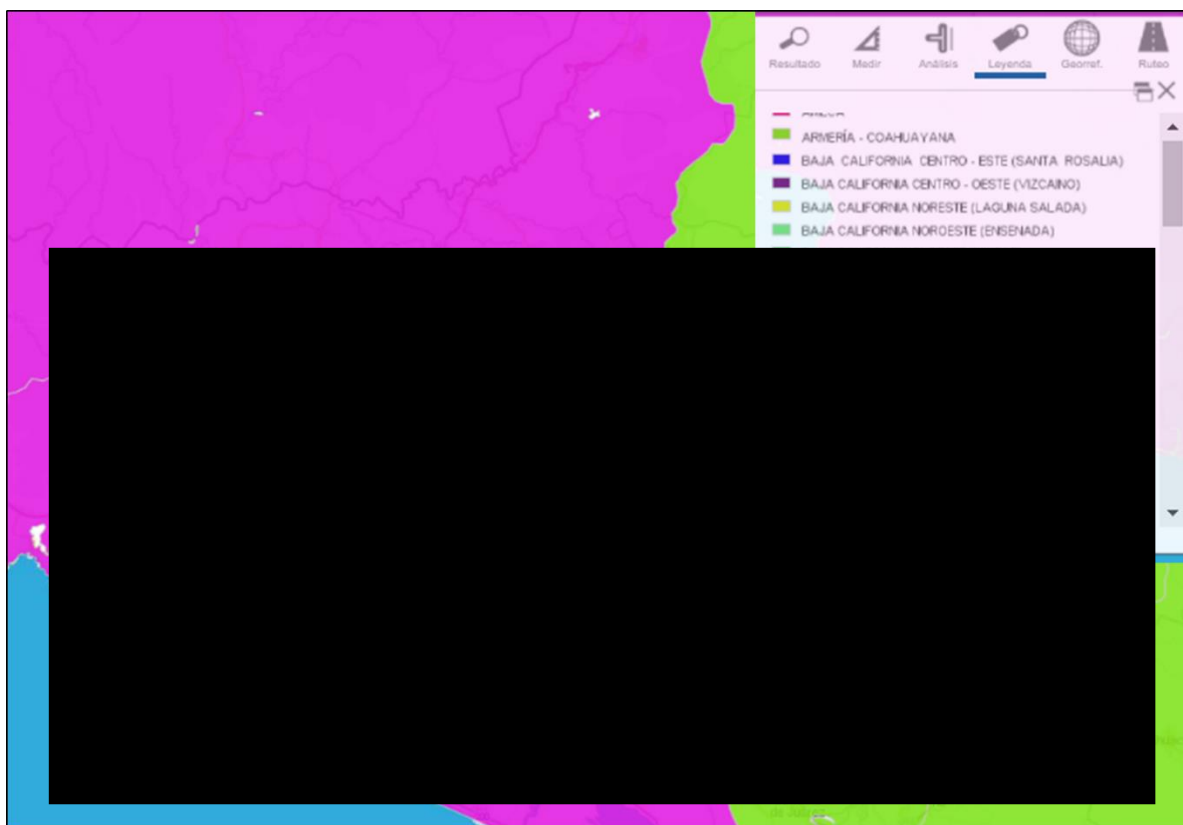
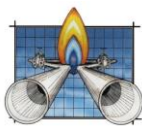
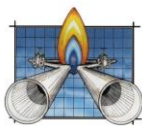


Figura IV.4. Hidrología del SAR. UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Acuíferos.

Los acuíferos que conforman los valles costeros se les considera de tipo libre por que están constituidos de materiales aluviales cuya permeabilidad varía de alta a media; localmente presentan confinamientos o semiconfinamientos de los pozos y norias. El acuífero de la subcuenca Cuyutlán según el estudio hidrológico del estado de Colima – INEGI – 1995 – la zona geohidrológica Jalipa – Tapeixtles comprende una superficie de 10.4 km² en la cual se registran 17 aprovechamientos (pozos profundos para uso agropecuario, doméstico e industrial).

La profundidad media del nivel estático fluctúa de 40 a 5 m, dependiendo de la cota de la rasante del terreno según se sitúe conforme a su cercanía lejanía del mar; en el caso específico del sitio de proyecto la profundidad del nivel estático fluctúa de 20 a 5 m



dependiendo, de la época del año, ya que durante el período de lluvias la profundidad es menor. El abatimiento promedio anual que se registra es 0.2 m teniéndose un volumen anual de extracción de 8 millones de m³ y la capacidad de recarga del acuífero es de 15 millones de m³, es decir, se cuenta con un excedente de 7 millones de m³ de agua aprovechable, en dicha cuenca geohidrológica.

La dirección general de las corrientes subterráneas es Noreste - Suroeste.

Las características del acuífero en el área de estudio, presenta rocas porosas con importancia hidrogeológica relativa de grande a pequeña. Presenta acuíferos continuos de extensión variable constituidos por sedimentos clásticos no consolidados de permeabilidad alta. El nivel estático del agua es menor a 3 m y presenta sólidos totales en 2000 ppm (calidad del agua).

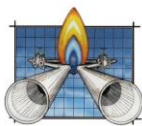
La calidad del agua para usos potables de la mayoría de las muestras tomadas en estos valles, queda comprendida en la clasificación de agua dulce y tolerable y en menor cantidad salada, el total de sólidos disueltos es de 200 a 25000 partes por millón. En todos los valles costeros la mayor parte de las muestras tomadas del agua para riego caen dentro de la clasificación C2 –S1 (aguas medianamente salinas y baja en sodio).

Zona marina.

Corrientes Oceánicas.

La corriente oceánica de mayor importancia frente a las Costas del Estado de Colima, es la Corriente de California. Esta, es una corriente fría que fluye hacia el sur a lo largo de la Península de California, siendo normalmente suave e influenciada por los vientos ocasionales. Después de fluir a lo largo de la Península de California, esta corriente cambia su dirección hacia el SW y se transforma en lo que se conoce como la Corriente Ecuatorial del Norte. Otra corriente de importancia frente a las costas de Colima, Jalisco y Michoacán es la corriente caliente que fluye hacia el norte, derivada de la Contracorriente Ecuatorial.

Las dos corrientes descritas anteriormente confluyen, frente a las Costas Mexicanas del Pacífico, hacia el sur de Michoacán en invierno y hacia el norte de dicho Estado en el



verano. En el invierno, la porción de la Corriente de California que fluye hacia el sur hasta Acapulco, se llama la Corriente Mexicana. En el verano, la Corriente Contra ecuatorial que cambia su dirección al norte o noroeste de Michoacán, fluye hacia el norte a lo largo de las costas mexicanas occidentales.

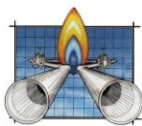
La altura de la ola es de 2.5 metros y el período es de 8 y 14 seg-1. La altura máxima del oleaje producida por ciclones es del orden de los 9 metros. La marea es de tipo semi-diurna con un rango promedio de 0.70 metros. La temperatura en las aguas de las costas de Colima es oscila desde 25 C en abril a 31.4 C en septiembre y una salinidad promedio de 34.8 parte por mil en agosto y 35.61 partes por mil en junio (Morales-Blake, 1991).

Ciclo de mareas.

En la región de Manzanillo, las Mareas son de tipo semidiurno mixto, lo que quiere decir que ocurren dos bajamares y dos pleamares durante un día, pero con una desigualdad diaria en la elevación dos pleamares sucesivas. La zona presenta la peculiaridad de que las segundas pleamares y bajamares se amortiguan progresivamente en el tiempo a partir de la ocurrencia de las lunas nueva y llena para desaparecer uno o dos días antes de las cuadraturas lunares (cuarto creciente y cuarto menguante), donde la marea se torna al tipo diurno (ocurrencia de bajamar y una pleamar en un período de 24h).

Dos o tres días después de la ocurrencia de las cuadraturas, la marea se convierte nuevamente al tipo semidiurno. Las fluctuaciones en la altura del nivel del mar por efecto de marea, definen los niveles de referencia aplicables al diseño y construcción del proyecto.

Los valores de las mareas se describen en las tablas y calendarios que publica anualmente la Estación Mareográfica de Ensenada. Las cuatro componentes principales de la marea son:



Principales influencias para mareas, manzanillo

Principal lunar, m2	0.152 m
Principal solar, s2	0.168 m
Lunisolar diurnal, k1	0.161 m
Principal lunar diurnal, o1	0.123 m

Tabla de mareas, Manzanillo.

Pleamar Máxima Registrada	(P.M.R.)	1.072 m
Nivel de Pleamar Media Superior	N.P.M.S)	0.742 m
Nivel de Pleamar Media	(N.P.M)	0.664 m
Nivel Medio del Mar	(N.M.M.)	0.402 m
Nivel de Media Marea	(N.M.M)	0.403 m
Nivel de Bajamar Media	(N.B.M.)	0.152 m
Nivel de Bajamar Media Inferior	(N.B.M.I.)	0.000 m
Bajamar Mínima Registrada	(B.M.R.)	-0.434 m

Fuente: Estación Mareográfica Ensenada, B.C., 2004.

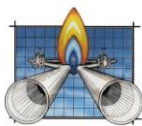
Pleamar máxima registrada: nivel más alto registrado en una estación mareográfica debido a las fuerzas de marea periódicas, a la influencia de una onda sísmica (tsunami) o a efectos de condiciones meteorológicas extraordinarias.

Nivel de pleamar media superior (MHHW): media de la elevación más alta alcanzada de las dos pleamares diarias, estimada para el período de observaciones considerado.

Nivel de pleamar media (MHW): elevación promedio de todas las pleamares registradas durante el período considerado. Cuando el tipo de marea es diurna, este plano equivale a la pleamar media superior.

Nivel medio del mar: promedio de las alturas horarias durante el período considerado

Altura mínima registrada: descenso máximo registrado asociado probablemente a la ocurrencia de una ola sísmica (tsunami).



Bajamar mínima registrada: nivel más bajo registrado debido a las fuerzas de marea periódica, o también a que tenga influencia sobre la misma los efectos de condiciones meteorológicas.

Nivel de bajamar media inferior (MLLW): media de las más bajas de las dos bajamares diarias, estimada durante el período de observaciones. Este plano es el que se utiliza como plano de referencia, para el pronóstico de mareas en la Costa del Pacífico y Golfo de California, mismo que utiliza COSAT and Geodetic Survey.

Nivel de bajamar media (MLW): promedio de todas las bajamares durante el periodo considerado. Cuando el tipo de mareas es diurno, este plano se calcula mediante el promedio de la bajamar más diaria, lo que equivale a la bajamar media inferior para regímenes semidiurnos.

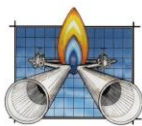
Nivel de media marea (MTL): plano equidistante entre la pleamar media y bajamar media, se obtiene promediados estos dos valores

IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

A. Vegetación terrestre

Para la determinación de los Usos de Suelo y Vegetación presentes en la Sistema Ambiental Regional (SAR) y en las superficies del área del proyecto se utilizó el sistema de clasificación de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación de la Serie VI del INEGI. Los tipos de vegetación registrados en el SAR fueron: **Agricultura de Riego Anual, Semipermanente, Permanente, Selva Baja Caducifolia, Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia y Vegetación Halófila Hidrófila** (Figura IV.5) mientras que en la superficie del área del proyecto la Serie VI presenta los tipos de vegetación: **Agrícola y Selva Baja Caducifolia**

Una vez realizados los recorridos en campo y corroborando la información con las herramientas de Sistemas de información geográfica (SIG) la superficie de área del proyecto se actualizó y se determinaron los siguientes Usos de Suelo y Vegetación: **Vegetación secundaria Selva Baja Caducifolia y Agrícola**. Por último, para el SAR se tomaron estos mismos tipos de vegetación para tener un análisis estadístico comparable,



al realizarse los muestreos, en la revisión de la literatura y según los análisis vegetación de las parcelas, los Usos de Suelo y Vegetación Forestales (Figura IV.6, Tabla 1).

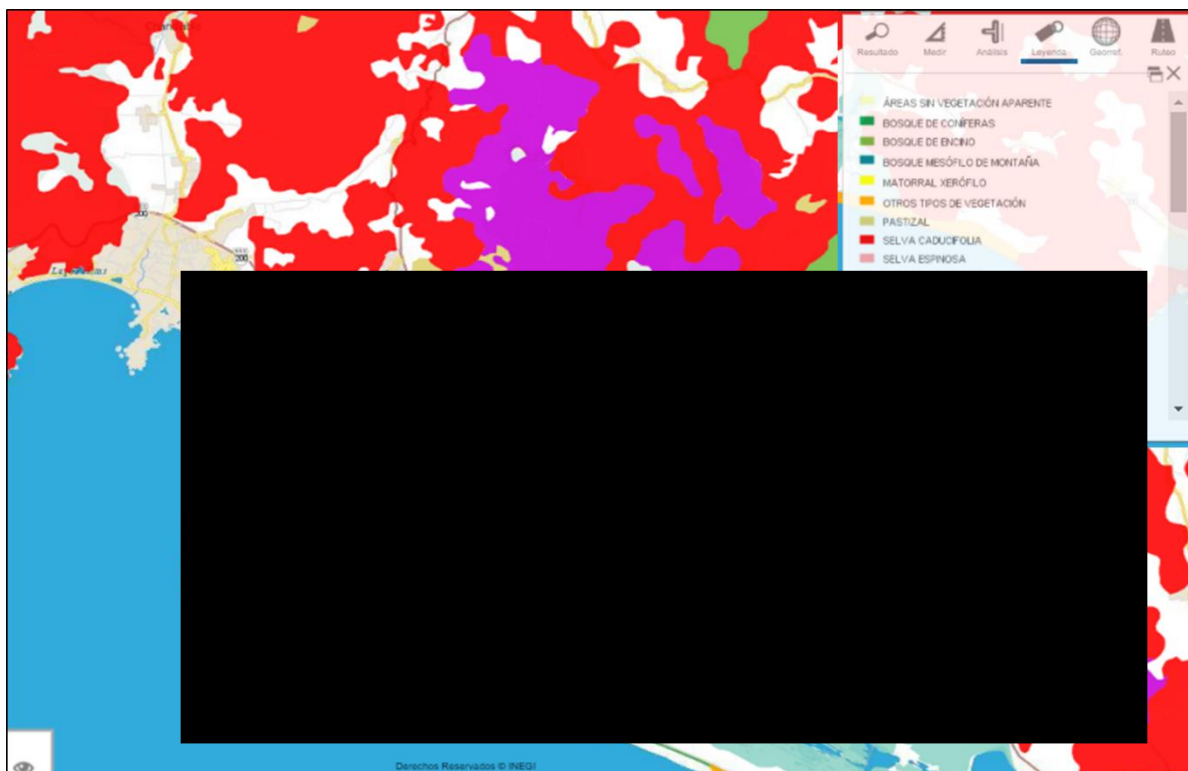


Figura IV.5.- Tipos de vegetación de acuerdo con la Serie VI presentes en la SAR. **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

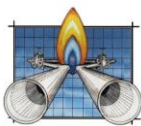


Figura IV.6.- Usos de Suelo y vegetación de acuerdo con los muestreos y la fotointerpretación presentes en el CUS. **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**

Tabla 1.- Usos de suelo y vegetación para el área del proyecto según la fotointerpretación.

N°	Uso de Suelo	ha
1	Área Desprovista de Vegetación	0.9559
2	Urbano Construido	4.3903
3	Cuerpo de Agua	0.1587
4	Agricultura de Riego	7.2055
5	Vegetación Secundaria de Selva Baja Caducifolia	6.7568
Total		19.4671

A continuación, se presenta por orden alfabético la descripción de la fotointerpretación y la Serie VI de INEGI de los usos de suelo y tipos de vegetación presentes en el área del proyecto y el SAR realizadas por INEGI en la “Guía para la Interpretación de Cartografía de



Uso de Suelo y Vegetación en la escala de 1: 250,000 de la Serie IV” los cuales serán utilizados a manera de referencia.

1.- Agricultura (AGR): En este rubro se presentan los diferentes tipos de agricultura que se desarrollan en nuestro país, se incluyen también, plantaciones forestales, bosques y pastizales cultivados. La información de este tema que se incluye en la Serie VI de Uso del Suelo y Vegetación se organiza bajo los siguientes criterios:

- Ocupación del terreno.
- Temporalidad del cultivo.
- Suministro de agua.

Por el tiempo de ocupación de los cultivos en el terreno, la actividad agrícola desarrollada podrá ser:

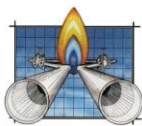
- **Permanente:** la ocupación del terreno para cultivo es mayor de cinco años.
- **Nómada:** la ocupación del terreno dura de uno a tres años y posteriormente se deja de utilizar. Este tipo de agricultura constituye una capa independiente en la información y en cierta forma virtual dado el pequeño tamaño de las parcelas y que forman un mosaico complejo con la vegetación aledaña.

De acuerdo con el suministro de agua a los cultivos, estos son de tres tipos:

- **Temporal:** cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.
- **Riego:** cuando el suministro de agua utilizada para su desarrollo es obtenido por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etcétera.
- **Humedad:** cuando se aprovecha la humedad del suelo, independientemente del ciclo de las lluvias y que aún en época seca conservan la humedad, por ejemplo, zonas inundables, como pueden ser los lechos de los embalses cuando dejan de tener agua. Las chinampas es un caso de este tipo.

Por su duración, los cultivos se clasifican en:

- **Anuales:** son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.



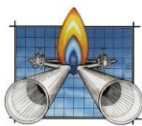
- **Semipermanentes:** su ciclo vegetativo dura entre dos y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.
- **Permanentes:** la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y frutales como el aguacate.

De acuerdo con la clasificación anterior los diferentes tipos de agricultura podrán ser permanentes o nómadas, de acuerdo con el tiempo de ocupación del terreno, mientras que por el tiempo de duración del cultivo y la disponibilidad de agua se clasifican de la siguiente manera:

- Agricultura de temporal anual (TA).
- Agricultura de temporal anual y semipermanente (TAS).
- Agricultura de temporal anual y permanente (TAP).
- Agricultura de riego anual (RA).
- Agricultura de riego semipermanente y permanente (RSP).
- Agricultura de riego permanente (RP).
- Agricultura de riego anual y semipermanente (RAS).
- Agricultura de riego anual permanente (RP).
- Agricultura de humedad semipermanente (HS).
- Agricultura de humedad anual (HA).
- Agricultura de humedad anual y permanente (HAP)
- Agricultura de humedad permanente (HP).
- Agricultura de humedad anual y semipermanente (HSP).
- La agricultura nómada se considera como una variante de temporal.

2.- Selva Baja Caducifolia (SBC): Se distribuye en las partes bajas de la Llanura Costera del Pacífico (Sonora y Sinaloa), en algunas porciones costeras de Jalisco y Colima, en el norte de Yucatán y en la Llanura Costera del Golfo Norte (Tamaulipas), en el estado de Puebla y Oaxaca, las partes bajas de la cuenca del río Balsas y del Istmo de Tehuantepec.

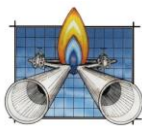
Se desarrolla en climas similares a los de la Selva Baja Caducifolia o ligeramente más secos, pero en climas más húmedos que los matorrales xerófilos, con marcadas características de aridez, con precipitaciones comunes del orden de 900 mm o ligeramente



menores, aunque el rango va de 350 a 1 200mm y temperaturas medias anuales entre 20 y 27°C. Los climas en los que se presenta son Cálidos subhúmedos muy secos y Secos semicálidos. Se puede desarrollar sobre terrenos planos o muy ligeramente ondulados desde cerca del nivel del mar hasta los 1 000msnm. El material geológico que da soporte a esta selva puede estar constituido por calizas, margas o lutitas y material metamórfico. Los suelos en donde por lo regular crece, son más o menos arcillosos, con abundante materia orgánica y drenaje deficiente. Es una comunidad de porte bajo, dominada por árboles espinosos. La mayoría de las especies de esta selva están desnudas durante periodos prolongados en la temporada seca; sólo *Ebanopsis ebano*, una de las especies dominantes, queda sin hojas durante un lapso muy corto. Los componentes de estas selvas miden de 8 a 10m de alto y sólo eventualmente llegan a alcanzar 12m. Muchas de las especies más abundantes son leguminosas con ramas espinosas. Aparte del estrato arbóreo, se encuentra un estrato arbustivo de 2 a 4m de alto, bien desarrollado, pero falta casi completamente el estrato herbáceo.

Entre los elementos más importante están: *Acacia cornigera*, *Opuntia sp.*, *Stenocereus sp.*, *Crescentia cujete* (jícara), *Randia aculeata* (Cruceto), *Phyllostylon brasiliense* (cerón), *Cercidium sp.* (palo verde), *Ebanopsis ebano* (ébano), *Haematoxylon brasiletto* (Brasil, palo de Brasil), *Caesalpinia sp.* (cascalote, iguanero), *Pithecellobium dulce* (chukum, guamúchil), *Ziziphus* (amole, limoncillo), *Prosopis sp.* (mezquite), *Prosopis juliflora*, *Crescentia alata* (cuautecomate), *Acacia pringlei*, *Sideroxylo palmeri*, *Bursera simaruba*, *Esenbeckia berlandieri*, *Ficus sp.*, *Achatocarpus nigricans*, *Sideroxylon verruculosum*, *Cephalocereus palmeri*, *Colubrina elliptica*, *Croton glabellus*, *Karwinskia humboldtiana*, *Morisonia americana*, *Mosiera ehrenbergii*, *Trichilia havanensis*, *Yucca treculeana*, *Zanthoxylum fagara*, *Bromelia pinguin*, *Parkinsonia praecox* (palo mantecoso), *Bursera odorata*, *B. submoniliformis*, *B. morelensis*, *B. linnae*, *Cyrtocarpa procera* (chupandía) *Amphipterygium adstringens*, *Ceiba parvifolia*, *Senna bicapsularis*, *Pseudosmodium andrieuxii*, *Gyrocarpus jatrophiifolius* y *Parkinsonia florida*.

3.- Vegetación Secundaria (VS): existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de



esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera.

Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de manera muy heterogénea, de acuerdo con la intensidad del elemento de disturbio, la duración de este y sobre todo de la ubicación geográfica del tipo de vegetación.

A lo largo de miles de años varias especies se han adaptado a cubrir, por decirlo de alguna manera, esas áreas afectadas en las cuales las condiciones ecológicas articulares de la comunidad vegetal se han alterado. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada. Estas especies forman fases sucesionales conocidas como “Vegetación Secundaria” que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original.

Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y delimitación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de esta provocando una vegetación inducida.

A causa de la complejidad para definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística, ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; con base en las formas de vida presentes y su altura, se consideran tres fases:

- Vegetación Secundaria herbácea.
- Vegetación Secundaria arbustiva.
- Vegetación Secundaria arbórea.

En la tabla 3 a continuación se indica la presencia de fases de vegetación secundaria en los tipos de vegetación de México:

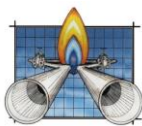
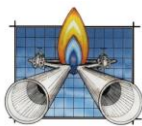


Tabla 1.- Fases de vegetación secundaria en los tipos de vegetación de México.

Tipo De Vegetación	Presencia De Fases Sucesionales (Vegetación Secundaria)		
	Arbórea	Arbustiva	Herbácea
Bosque de Ayarín	+	+	+
Bosque de Cedro	+	+	+
Bosque de Oyamel	+	+	+
Bosque de Pino	+	+	+
Bosque de Pino-Encino	+	+	+
Bosque de Táscate	+	+	+
Matorral de Coníferas	-	+	+
Bosque de Encino	+	+	+
Bosque de Encino-Pino	+	+	+
Bosque Mesófilo de Montaña	+	+	+
Selva Alta Perennifolia	+	+	+
Selva Alta Subperennifolia	+	+	+
Selva Mediana Perennifolia	+	+	+
Selva Mediana Subperennifolia	+	+	+
Selva Baja Perennifolia	+	+	+
Selva Baja Subperennifolia	+	+	+
Selva Mediana Subcaducifolia	+	+	+
Selva Baja Subcaducifolia	+	+	+
Selva Mediana Caducifolia	+	+	+
Selva Baja Caducifolia	+	+	+
Matorral Subtropical	+	+	+
Selva Baja Espinosa Caducifolia	+	+	+
Selva Baja Espinosa Subperennifolia	+	+	+
Mezquital Tropical	+	+	+
Pastizal Natural	-	+	+
Pastizal Halófilo	-	+	+
Pastizal Gipsófilo	-	+	+
Pradera de Alta Montaña	-	+	+
Sabana	+	+	+
Vegetación de Desiertos Arenosos	-	+	+
Vegetación Halófila	-	+	+
Vegetación Gipsófila	-	+	+
Matorral Desértico Micrófilo	-	+	+
Matorral Desértico Rosetófilo	-	+	+
Matorral Crasicaule	+	+	+
Matorral Sarcocaula	-	+	+
Matorral Sarcocrasicaule	-	+	+
Matorral Sarcocrasicaule de Neblina	-	+	+
Matorral Rosetófilo Costero	-	+	+
Matorral Espinoso Tamaulipeco	+	+	+



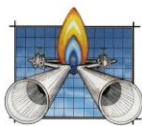
Tipo De Vegetación	Presencia De Fases Sucesionales (Vegetación Secundaria)		
	Arbórea	Arbustiva	Herbácea
Matorral Submontano	+	+	+
Chaparral	-	+	+
Mezquital Xerófilo	-	+	+
Selva de Galería	+	+	+
Bosque de Galería	+	+	+
Vegetación de Galería	-	+	+
Manglar	+	+	+
Popal	-	-	-
Tular	-	-	-
Vegetación de Petén	+	+	+
Vegetación Halófila-Hidrófila	-	+	+
Bosque de Mezquite	+	+	+
Vegetación de Dunas Costeras	-	+	+
Palmar Natural	+	+	+
Pastizal Inducido	-	-	-
Sabanoide	-	-	-
Palmar Inducido	-	-	-
Bosque Inducido	-	-	-

- **Inventario de recursos forestales.**

De acuerdo con la información señalada, la vegetación existente en el área del proyecto y el SAR es de **Vegetación de Selva Baja Caducifolia**, fue realizado el muestreo correspondiente al interior del SAR, en cuestión. en el mismo tipo de vegetación que se encuentra sujeto a afectación por el desarrollo del proyecto, en cumplimiento a los lineamientos técnicos que son evaluados por esa Secretaría.

- **Técnica de muestreo.**

Los inventarios forestales se pueden definir como un procedimiento operativo para recopilar información cuantitativa y cualitativa sobre los recursos forestales, para después analizar y resumir esa información en una serie de datos estadísticos (INEGI, 2005). De acuerdo con los objetivos propuestos, el inventario forestal “trata de describir la cantidad y calidad de los árboles de un ecosistema y muchas de las características de la zona del terreno donde crecen los mismos” (Romahn *et al.*, 1994).



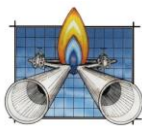
Con la finalidad de cumplir con los objetivos establecidos, el inventario recurre a distintas herramientas, como lo son: Técnicas e instrumentos de medición directos; Técnicas de muestreo; Topografía, cartografía y fotointerpretación, entre otros, por lo que en este sentido, para la obtención de los datos que nos permitieran calcular la diversidad, se utilizó la técnica de muestreo, la cual es una herramienta que consiste en utilizar sitios denominados unidades de muestreo, que deben ser representativos de la población objeto de estudio sobre la cual se realiza la toma de datos necesaria para dar respuesta a los objetivos planteados.

Las unidades de muestreo son los elementos utilizados para seleccionar la muestra. En la realización de inventarios forestales con muestreo, con mucha frecuencia se utilizan conglomerados de un tamaño determinado como unidad para la toma de datos. En el Inventario Nacional Forestal y de Suelos se utiliza el conglomerado integrado por cuatro unidades de muestreo secundarias o sitios. (CONAFOR. 2012, Manual y procedimientos para el muestreo de campo Inventario Nacional Forestal).

Los tipos de conglomerados o formas de muestreo depende mucho del tipo de vegetación a representar según el manual de CONAFOR el correspondiente para el muestreo de desiertos y/o matorrales corresponde a parcelas o sitios rectangulares o cuadrados de 10 x 10, 40 x 10, 15 x 10 etc., determinando subparcelas de muestreo de 1x1 y/o 5 x 5 para determinar los estratos que están por debajo del estrato arbóreo y así representar de una mejor forma la estructura de la vegetación.

- **Delimitación de los sitios de muestreo.**

El “Método de cuadrante” es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación. Los cuadrantes hacen muestreos más homogéneos y tienen menos impacto de borde en comparación con los transectos. El método consiste en colocar un cuadrado sobre la vegetación para determinar la densidad, cobertura y frecuencia de las plantas. El tamaño del cuadrante es inversamente relacionado con la facilidad y velocidad de muestreo. El tamaño del cuadrante depende también de la forma de vida, por lo que estos *pueden estar constituidos por cuadros, rectángulos o círculos y sus dimensiones dependen del tamaño de las plantas a evaluar, por lo que dichas parcelas pueden ser de 5 x 5 m, 10 x 5 m, 10 x*



10 m o 20 x 10 m, dependiendo de la densidad de individuos. CONAFOR emplea sitios cuadrangulares o rectangulares en el manual del Inventario Nacional Forestal.

En este sentido, para caracterizar la vegetación alta y media y baja del ÁREA DEL PROYECTO y el SAR se utilizaron parcelas cuadradas de 10 m x 10 m, contabilizando la totalidad del número de ejemplares por especie identificada cuando la mitad o más del individuo se localizan dentro de esta, no considerándose en caso contrario su presencia. Así mismo, se midieron los parámetros dasométricos de altura, diámetro basal a 10 cm y/o se mide y registra el arbolado cuyo diámetro normal (DAP) a la altura de 1.3 m sobre la superficie del suelo, sea igual o mayor a 7.5 cm; así como los diámetros de copa tomados de norte a sur y de oriente a poniente.

Para la delimitación de las parcelas de muestreo se georreferenció primeramente el vértice SW de cada una de estas con apoyo de un equipo geoposicionador, realizando posteriormente el marcaje de los cuatro vértices partiendo del punto central en el sentido de las manecillas del reloj, estableciéndose de esta manera cuatro marcas con apoyo de cinta fluorescente (Figura IV.7).

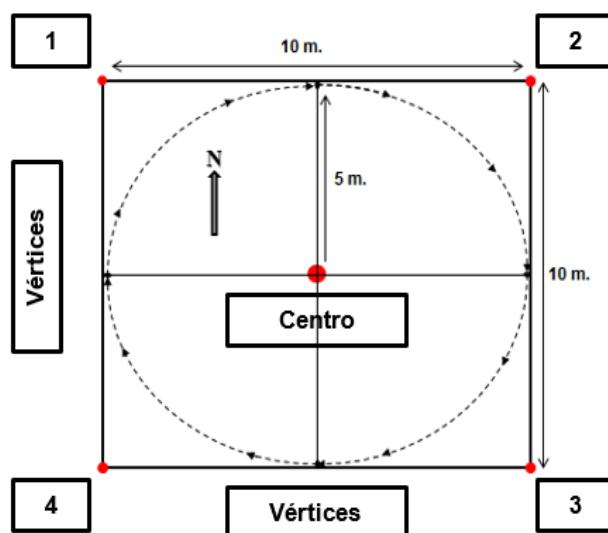
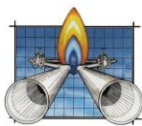


Figura IV.7.- Esquema que muestra la delimitación de las parcelas de muestreo.



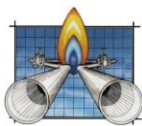
De acuerdo con lo reportado en la literatura, existe una serie de parámetros a la hora de diferenciar la vegetación por estratos, uno de los más utilizados se basa en la biología de las diferentes plantas que componen el ecosistema, dicho esto se puede dividir en los siguientes estratos: arbóreo, arbustivo, herbáceo, epífitas, cactáceas y pastos o gramíneas (INECC, 2020). Sin embargo, existen más criterios para la clasificación de la vegetación sin tomar en cuenta necesariamente la biología de la planta (Fregoso *et al.*, 2001); estos pueden utilizar los niveles de integración (bosques, matorrales, herbazales), así como los gradientes climático-altitudinales; por ej. en México se puede hacer una agrupación dentro de los diferentes biomas conocidos, dando como resultado que una vegetación zonal con clima húmedo se pueda clasificar como bosque alto, bosque mediano, etc. (Miranda y Hernández-X, 1963).

Existe también una clasificación que se basa en la forma de vida y/o crecimiento, en el que las plantas se desarrollan en tres grandes grupos: a) árboles: plantas leñosas que generalmente superan los cuatro metros de altura, con un tronco bien definido; b) arbustos: plantas leñosas de más de 50 cm de altura y que presentan ramificaciones desde la base del tronco y; c) hierbas: plantas de consistencia herbácea, cuya altura es variable y que principal característica es que no son leñosas (Velázquez *et al.*, 2002).

En relación con lo anterior expuesto, la vegetación muestreada en el área de proyecto, así como en el área del SAR se reorganizará con el criterio de tipo de forma de vida y/o crecimiento, en el que las plantas superiores a cuatro metros serán catalogadas como estrato alto (arbóreo), plantas leñosas que superen los 50 cm hasta cuatro metros como estrato medio (arbustivo) y, plantas no leñosas con alturas variables serán consideradas como estrato bajo (herbáceo). Para el caso específico del grupo de las cactáceas ya que en la literatura es nula la información de una categorización por edades, alturas o cualquier otro parámetro, se clasificará también dentro del estrato bajo ya que por definición cumple con los criterios antes establecidos.

- **Sistema de muestreo.**

Las parcelas fueron distribuidas de manera sistemática, ya que dicho es el mismo empleado en el manual de muestreo del Inventario nacional Forestal descrito por CONAFOR 2011. El



diseño del muestreo dasonómico es sistemático esto con la finalidad de contar con elementos estadísticos que permitan estimar la confiabilidad del inventario e intensificar el muestreo en las zonas con mayor dinámica de cambio y con las estructuras vegetativas más complejas.). Con esto, todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser seleccionados como áreas de muestreo.

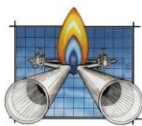
Es importante resaltar que mediante la aplicación de dicho método, como en algunos otros (bloques al azar, estratificado o aleatorio), se evalúa sólo una fracción de la población de manera objetiva y se extrapolan los resultados obtenidos a toda la superficie de estudio, motivo por lo cual, en el caso del muestreo realizado para calcular la diversidad del SAR en cuestión se muestrearon 21 sitios de muestreo de 10 x 10 m (100 m²) en el SAR, mismos sitios para el análisis del estrato bajo, cabe de destacar que por el tipo de vegetación es posible que en algunos sitios no se tenga registro del estrato herbáceo, se tuvo como objetivo establecer la mayor cantidad de parcelas de muestreo de aleatorias, que nos ayudaran a obtener la mayor cantidad de especies, para obtener una acumulación de especies de referencia, y hacer una comparativa con un marco de condiciones más favorables o en mejores condiciones de diversidad.

En cuanto a la que fue establecido en el área del proyecto para hacer dicha comparación, estableciendo un total de 30 sitios de muestreo de 10 x 10 m (100 m²) para el ÁREA DEL PROYECTO, para medición de la vegetación de estratos Alto, Medio y Bajo. (Figuras IV.8 y IV.9).

Cada parcela de muestreo fue georreferenciada utilizando el Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM por sus siglas en inglés) utilizando el datum WGS84. (Tablas de la 4 y 5).

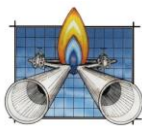
Tabla 2.- Coordenadas proyectadas en el sistema Universal Transverso de Mercator (Datum WGS84) de las unidades de muestreo establecidas en el SAR.

SAR					
Sitio	Centro		Vértice		
	X	Y	Nº	X	Y
1	576807.00	2107139.00	1		



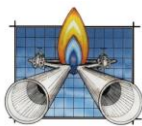
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

SAR					
Sitio	Centro		Vértice		
	X	Y	Nº	X	Y
			2		
			3		
			4		
			1		
2	576786.00	2107161.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
3	576711.00	2107237.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
4	256676.00	2107198.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
5	576656.00	2107329.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
6	576634.00	2107389.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
7	576700.00	2107863.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
8	579584.00	2100838.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		



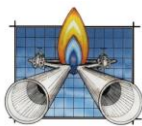
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona
Geográfica Occidente (Manzanillo)”
Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

SAR					
Sitio	Centro		Vértice		
	X	Y	Nº	X	Y
9	579760.00	2100774.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
10	580415.00	2103363.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
11	580231.00	2103358.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
12	579718.00	2103949.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
13	576671.00	2108295.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
14	576863.00	2108059.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
15	576856.00	2107998.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
16	576839.00	2107938.00	1		
			2		
			3		
			4		



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

SAR					
Sitio	Centro		Vértice		
	X	Y	Nº	X	Y
			1		
17	576839.00	2107871.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
18	580144.00	2104627.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
19	579768.00	2104714.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
20	579720.00	2104758.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
21	579649.00	2104762.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
22	579660.00	2104665.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
23	579636.00	2104616.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
24	579536.00	2104370.00	1		
			2		
			3		



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

SAR					
Sitio	Centro		Vértice		
	X	Y	Nº	X	Y
25	579578.00	2104348.00	4		
			1		
			1		
			2		
			3		
			4		
26	579628.00	2104336.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
27	579123.00	2104549.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
28	579114.00	2104593.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
29	576495.00	2108567.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
30	579675.00	2100809.00	1		
			2		
			3		
			4		
			1		

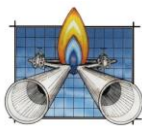
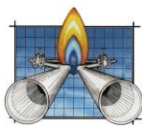


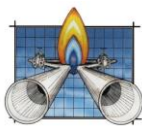
Tabla 3.- Coordenadas proyectadas en el sistema Universal Transverso de Mercator (Datum WGS84) de las unidades de muestreo establecidas en la superficie del área del proyecto.

área del proyecto					
Sitio	Centro		Vértice		
	X	Y	Nº	X	Y
1	576931	2106973	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
2	576922	2107080	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
3	576832	2107186	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
4	576760	2107252	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
5	576711	2107327	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
6	576704	2107417	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
7	576723	2107495	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
8	576765	2107833	1		



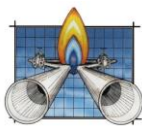
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

área del proyecto					
Sitio	Centro		Vértice		
	X	Y	Nº	X	Y
			2		
			3		
			4		
			1		
			1		
9	576756	2107913	2		
			3		
			4		
			1		
			1		
10	576765	2108000	2		
			3		
			4		
			1		
			1		
11	577215	2106505	2		
			3		
			4		
			1		
			1		
12	579582	2100784	2		
			3		
			4		
			1		
			1		
13	579704	2100681	2		
			3		
			4		
			1		
			1		
14	576928	2106937	2		
			3		
			4		
			1		
			1		
15	576933	2107020	2		
			3		
			4		
			1		
			1		



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

área del proyecto					
Sitio	Centro		Vértice		
	X	Y	Nº	X	Y
16	576856	2107153	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
17	576792	2107219	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
18	576733	2107290	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
19	576688	2107370	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
20	576716	2107455	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
21	576724	2107547	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
22	576754	2107693	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
23	576781	2107790	1		
			2		
			3		
			4		



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO**
Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona
Geográfica Occidente (Manzanillo)”
Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

área del proyecto					
Sitio	Centro		Vértice		
	X	Y	Nº	X	Y
24	576757	2107877	1		
			1		
			2		
			3		
			4		
25	576756	2107957	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
26	576776	2108051	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
27	576797	2108243	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
28	578162	2105727	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
29	578233	2105692	1		
			2		
			3		
			4		
			1		
30	579650	2100715	1		
			2		
			3		
			4		
			1		

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

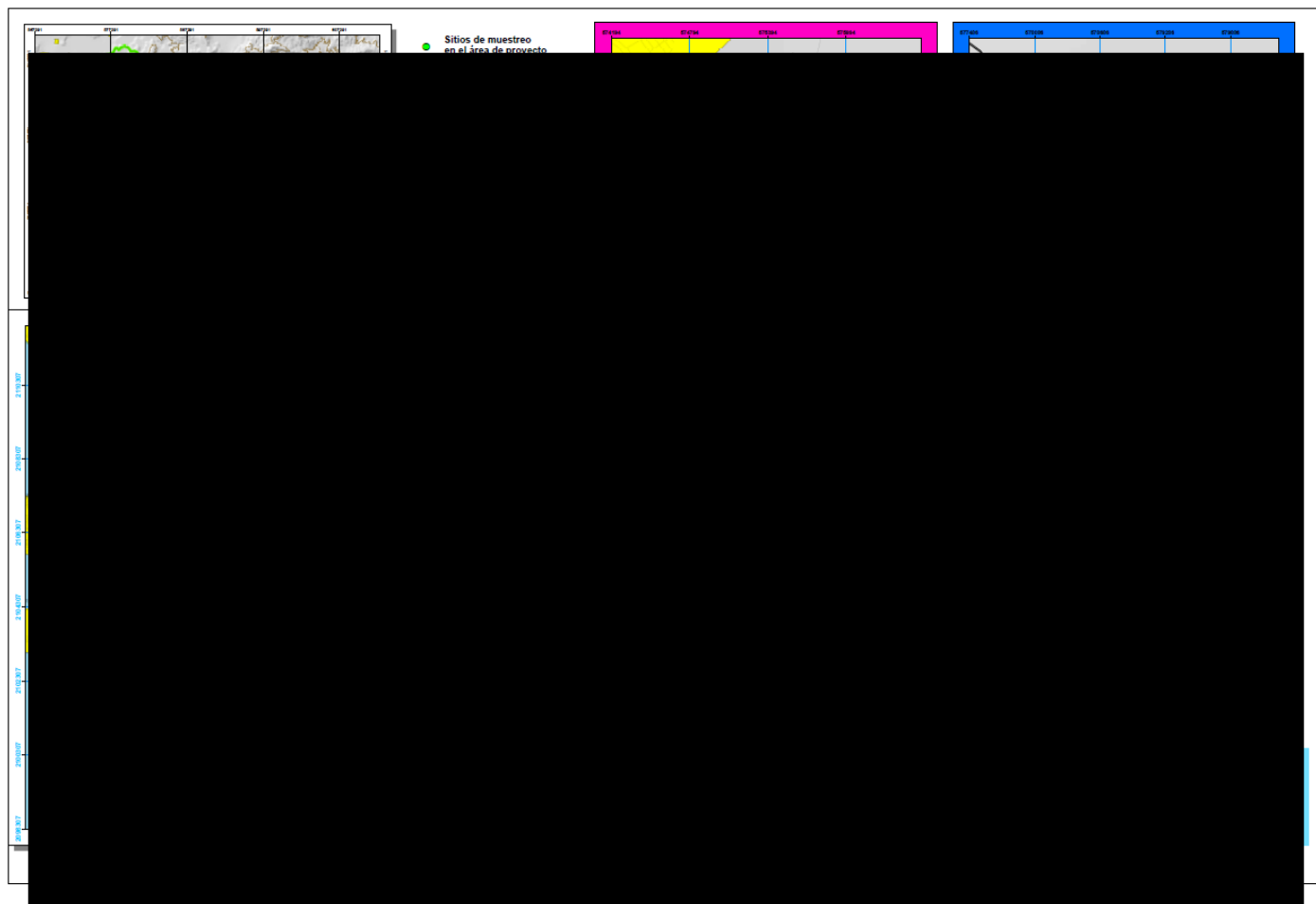
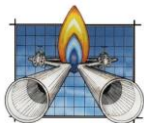


Figura IV.8.- Ubicación de las parcelas de muestreo establecidas en el área del proyecto. UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

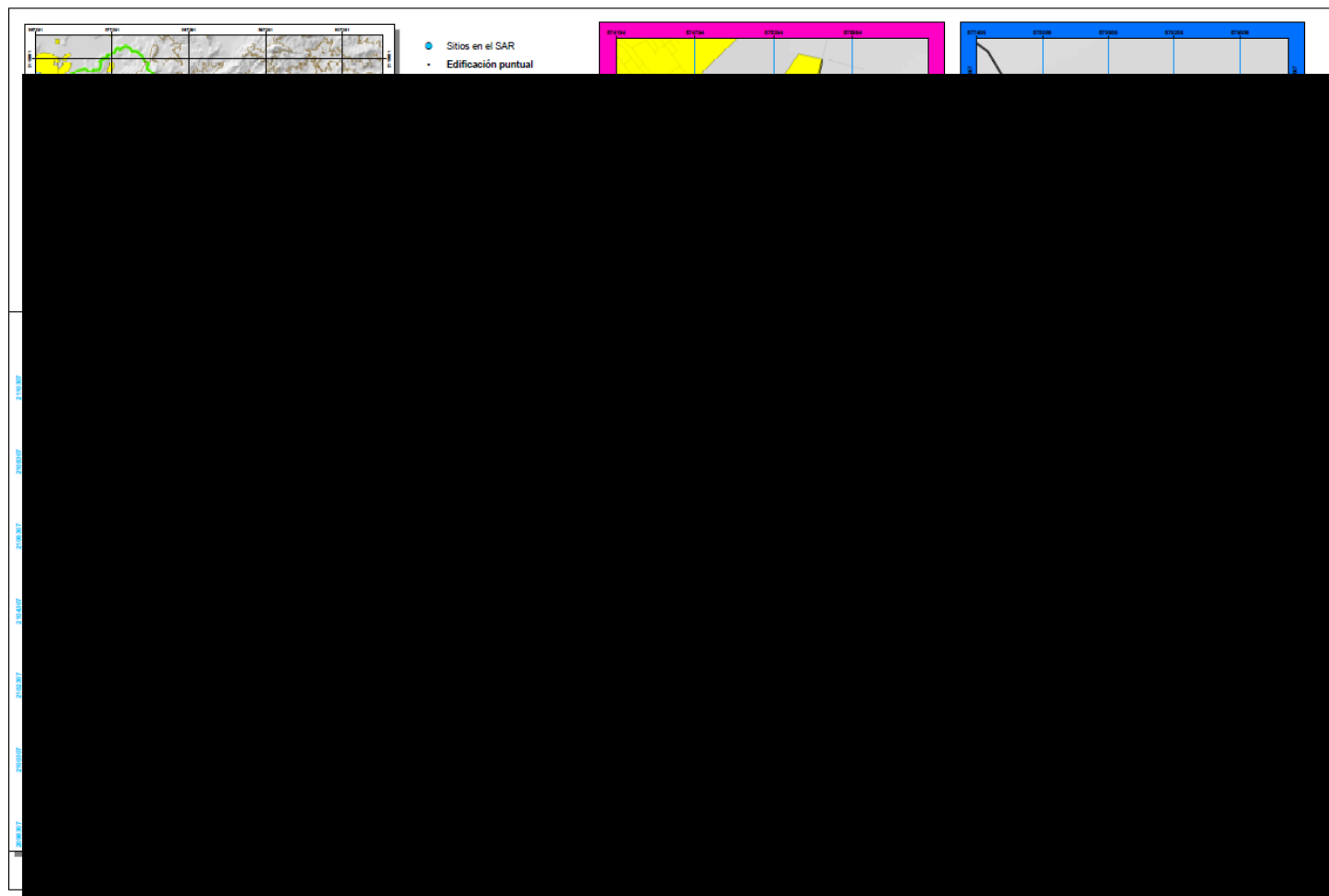
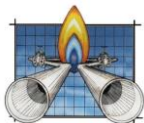
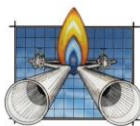


Figura IV.9.- Ubicación de las parcelas de muestreo establecidas en el SAR **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**



Análisis de diversidad de la vegetación.

Estimación de Parámetros Ecológicos

Tal como fue señalado con anterioridad, con los datos obtenidos en las mediciones se realizarán estimaciones del número de individuos por hectárea, cobertura aérea por especie, para los valores absolutos y relativos de Abundancia (A_i)(AR_i), Dominancia relativa (D_i)(DR_i) y Frecuencia relativa (F_i) (FR_i), utilizando las siguientes fórmulas: (C. Mora *et al.* 2012).

La abundancia absoluta y relativa se obtuvo mediante la fórmula.

$$A_i = \frac{N_i}{E(ha)} \quad AR_i = \frac{A_i}{\sum_{i=1...n} A_i} * 100$$

Donde A_i es la abundancia absoluta, AR_i es la abundancia relativa de la especie i respecto a la abundancia total, N_i es el número de individuos de la especie i , y E la superficie de muestreo (ha).

La dominancia absoluta y relativa se obtuvo mediante la ecuación.

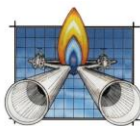
$$D_i = \frac{Ab_i}{E(ha)} \quad DR_i = \frac{D_i}{\sum_{i=1...n} D_i} * 100$$

Donde D_i es la cobertura absoluta, DR_i es cobertura relativa de la especie i respecto a la cobertura, Ab el área de copa de la especie i y E la superficie (ha).

La frecuencia absoluta y relativa se obtuvo mediante la fórmula.

$$F_i = \frac{P_i}{NS} \quad FR_i = \frac{F_i}{\sum_{i=1...n} F_i} * 100$$

Donde F_i es la frecuencia absoluta, FR_i es la frecuencia relativa de la especie i respecto a la suma de las frecuencias, P_i es el número de sitios en el que está presente la especie i y NS el número total de sitios de muestreo.



Estimación de Índices de Diversidad.

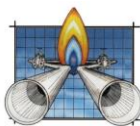
Los índices han y siguen siendo muy útiles para medir la vegetación. Si bien muchos investigadores opinan que estos comprimen demasiado la información, además de tener poco significado, en muchos casos son el único medio para analizar los datos obtenidos en un muestreo. Los índices que se manejarán en este trabajo son los más utilizados en el análisis comparativo y descriptivo de la vegetación (Müller *et al*, 1974).

Índice de Valor de Importancia (IVI).

Es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente en base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia. El índice corresponde a la suma de estos tres parámetros, siendo este valor el que revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal y un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente. Para obtener el IVI es necesario transformar los datos de cobertura, densidad y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro debe ser igual a 100. Por lo tanto, la suma total de los valores del Índice debe ser igual a 300. Muchas veces no se tiene información o no es posible medir los tres parámetros utilizados para calcular el Índice, por lo cual en estos casos se deben sumar los valores de dos parámetros, cualquiera que sea la combinación.

Índices de diversidad.

La diversidad, en su definición, considera tanto al número de especies como también al número de individuos (abundancia) de cada especie existente en un determinado lugar. En la actualidad, estos índices son criticados porque comprimen mucha información que puede ser más útil si se analiza de manera diferente. A pesar de ello, los estudios florísticos y ecológicos recientes los utilizan como una herramienta para comparar la diversidad de especies, ya sea entre tipos de hábitat, tipos de bosque, etc. Normalmente, los índices de diversidad se aplican dentro de las formas de vida (por ejemplo, diversidad de árboles, hierbas, etc.) o dentro de estratos (diversidad en los estratos superiores, en el sotobosque, etc.).



Para el análisis realizado en el presente estudio se utilizó el *Índice de Shannon - Wiener*, uno de los más frecuentes para determinar la diversidad de plantas de un determinado hábitat (Matteuci *et al.* 1974). Para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra.

Índice de Shannon. El índice de Shannon se basa en la teoría de la información y por tanto en la probabilidad de encontrar un determinado individuo en un ecosistema. El índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia) (Magurran 2001).

Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1 y 5. Excepcionalmente puede haber ecosistemas con valores mayores (bosques tropicales, arrecifes de coral) o menores (algunas zonas desérticas). La mayor limitante de este índice es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio (Moreno, 2001). El índice se calcula mediante la fórmula:

Índice de Shannon-Wiener
$H' = - \sum_{i=1}^S P_i (\ln P_i)$
Donde: H' = Heterogeneidad. S = Número de especies. Pi = Abundancia relativa. Ln = Logaritmo natural.

Resultados del muestreo del Sistema Ambiental (SAR).

Análisis de Vegetación Selva baja Caducifolia

Listado de especies: Las Tablas 16 y 17 presenta inicialmente el listado de flora registrada en los muestreos de 10 x 10 (100 m²) de vegetación de la superficie del SAR.

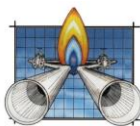
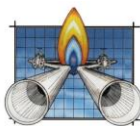


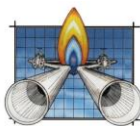
Tabla 14.- Listado de la flora registrada en el muestreo de 10x10 de vegetación en el SAR del proyecto, incluyendo su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre Común	Nombre Científico	Variedad y/o Subespecie	Tipo de distribución	CITES	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Abutilón	<i>Wissadula amplissima</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Aguacatillo prieto	<i>Ouratea mexicana</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Alache	<i>Anoda cristata</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Herbáceo
Alejo	<i>Lonchocarpus constrictus</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Algodón silvestre	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Anacahuita	<i>Capparis incana</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Anacua	<i>Tournefortia capitata</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Anona	<i>Cynophalla flexuosa</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Bajatripa	<i>Rivina humilis</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Bandera Española	<i>Ipomoea quamoclit</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Herbáceo
Barbarasco	<i>Paullinia sessiliflora</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Barcino	<i>Cordia elaeagnoides</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Bejuco negro	<i>Trichostigma octandrum</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Cadillo	<i>Waltheria indica</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Campanilla púrpura	<i>Ipomoea cordatotriloba</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Herbáceo
Capitana	<i>Ayenia micrantha</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo



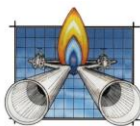
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Variedad y/o Subespecie	Tipo de distribución	CITES	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Carne de perro	<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Carricillo silvestre	<i>Petiveria alliacea</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Carrizo	<i>Lasiacis divaricata</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Casahuate	<i>Ipomoea murucoides</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Ceiba	<i>Ceiba aesculifolia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Chile bolita	<i>Picramnia antidesma</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Chilillo	<i>Cordia seleriana</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Chirimoya	<i>Annona diversifolia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Cojón de gato	<i>Tabernaemontana alba</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Comalillo	<i>Poincianella mexicana</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Concha	<i>Vachellia hindsii</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Corazón	<i>Agdestis clematidea</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Cordoncillo	<i>Piper amalago</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Cornesuelo	<i>Vachellia cornigera</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Croton	<i>Croton suberosus</i>	-	Endémico	No Listado	No Listado	Arbustivo
Crucesillo	<i>Pisonia aculeata</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo



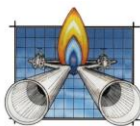
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Variedad y/o Subespecie	Tipo de distribución	CITES	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Cruceto	<i>Randia malacocarpa</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Crucillo chino	<i>Randia echinocarpa</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Cruz	<i>Brickellia coulteri</i>	var. <i>adenopoda</i>	Endémico	No Listado	No Listado	Arbustivo
Cruzillo	<i>Randia obcordata</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Dormilona	<i>Mimosa albida</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Encino	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Escoba	<i>Sida acuta</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Escobilla	<i>Zapoteca formosa</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Filipes	<i>Abutilon bracteosum</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Frijolillo	<i>Crotalaria cajanifolia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Garabato	<i>Celtis iguanaea</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Granadillo	<i>Xylosma flexuosa</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Guaje	<i>Desmanthus virgatus</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Guaje rojo	<i>Leucaena esculenta</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Guanacaztle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Guasimilla	<i>Prockia crucis</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo



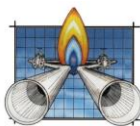
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Variedad y/o Subespecie	Tipo de distribución	CITES	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Helecho	<i>Lygodium venustum</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Herbáceo
Helecho del Pacífico	<i>Asplenium formosum</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Herbáceo
Hierba del toro	<i>Henrya insularis</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Herbáceo
Higuera	<i>Ficus maxima</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Huinar	<i>Sida spinosa</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Jacube	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	-	Nativo	Apéndice II	No Listado	Grupo de Cactáceas
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Jonote blanco	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Mala mujer	<i>Cnidococcus multilobus</i>	-	Endémico	No Listado	No Listado	Arbustivo
Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Mameyito	<i>Saurauia serrata</i>	-	Nativo	No Listado	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Arbustivo
Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Mata buey	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Mezcalillo	<i>Perrottetia longistylis</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Mimosa	<i>Mimosa sp</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Molino	<i>Toxicodendron radicans</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Morada	<i>Antigonon flavescens</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Herbáceo



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Variedad y/o Subespecie	Tipo de distribución	CITES	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Nanche de monte	<i>Adelia oaxacana</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Neem	<i>Azadirachta indica</i>	-	Introducido	No Listado	No Listado	Arbóreo
Niño dios	<i>Bonellia macrocarpa</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Organo	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	-	Nativo	Apéndice II	No Listado	Grupo de Cactáceas
Palmito	<i>Sabal mexicana</i>	-	Endémico	No Listado	No Listado	Arbóreo
Palo blanco	<i>Lisiloma divaricatum</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Palo de rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Pata de vaca	<i>Bauhinia ungulata</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Pelo de angel	<i>Calliandra grandiflora</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Periquillo	<i>Thouinidium decandrum</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Perilla	<i>Chiococca alba</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Piñoncillo de la costa	<i>Forchhammeria pallida</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Piojillo	<i>Euphorbia celastroides</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Herbáceo
Pomo	<i>Bursera sarcopoda</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Potrillo	<i>Diphysa occidentalis</i>	-	Endémico	No Listado	No Listado	Arbóreo
Roble amarillo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	-	Nativo	No Listado	Amenazada (A)	Arbóreo
Sangrillo	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Sapoyolillo	<i>Russelia coccinea</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Variedad y/o Subespecie	Tipo de distribución	CITES	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Sierrilla	<i>Mimosa spirocarpa</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Suavecita	<i>Guettarda elliptica</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Tenaza	<i>Havardia acatlensis</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Tepeguaje dormilón	<i>Leucaena leucocephala</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Tlachichinole	<i>Tournefortia hirsutissima</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Toloache	<i>Datura inoxia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Herbáceo
Toro	<i>Vachellia campechiana</i>	f. <i>hougii</i>	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Toronjil	<i>Salvia sp</i>		Nativo	No Listado	No Listado	Herbáceo
Tronadora	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Herbáceo
Tulipan	<i>Hibiscus sp.</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Uvero	<i>Coccoloba liebmannii</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Uvilla	<i>Coccoloba barbadensis</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Vainilla	<i>Barleria oenotheroides</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Herbáceo
Vergonzosa	<i>Mimosa pigra</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbustivo
Zanca de mula	<i>Acalypha macrostachya</i>	-	Endémico	No Listado	No Listado	Arbustivo
Zapotillo	<i>Cupania dentata</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo

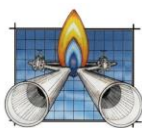


Tabla 17.- Listado de la flora registrada en el muestreo de 1x1 de vegetación en la superficie del proyecto, incluyendo su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre Común	Nombre Científico	Variedad y/o Subespecie	Tipo de distribución	CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Pasto africano	<i>Megathyrus maximus</i>	-	Exótico	No Listado	No Listado	Pasto
Pasto buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	-	Exótico	No Listado	No Listado	Pasto

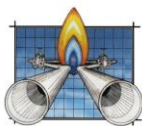
Índices de diversidad por estrato. Las Tablas 18 a 22 y la Figura 14 presentan los resultados obtenidos para el índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima por estrato vegetal en el muestreo realizado en la vegetación del SAR del proyecto (arbóreo, arbustivo, herbáceo, grupo de cactáceas y grupo de pastos). En la Tabla 23 se presenta el concentrado de dichos sin hacer distinción por estratos de vegetación.

Nota: Para cada uno de los estratos que se presentan a continuación en las Tablas 7 a 9 se utilizó la siguiente simbología:

1.- PI: Número de individuos por especies dividido entre la suma total de individuos. 2.- LN: Logaritmo natural. 3.- Ind: Individuos.

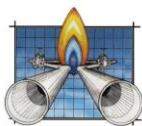
Tabla 18.- Índices de diversidad calculados para el estrato arbóreo en el muestreo de vegetación realizado en el SAR.

Estrato Arbóreo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Alejo	<i>Lonchocarpus constrictus</i>	No Listado	57	0.0540	-2.9192	-0.1576	0.1576
Algodón silvestre	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	No Listado	7	0.0066	-5.0163	-0.0333	0.0333
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>	No Listado	47	0.0445	-3.1121	-0.1385	0.1385
Anacahuíta	<i>Capparis incana</i>	No Listado	7	0.0066	-5.0163	-0.0333	0.0333
Barcino	<i>Cordia elaeagnoides</i>	No Listado	12	0.0114	-4.4773	-0.0509	0.0509
Carne de perro	<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i>	No Listado	2	0.0019	-6.2691	-0.0119	0.0119
Casahuate	<i>Ipomoea murucoides</i>	No Listado	1	0.0009	-6.9622	-0.0066	0.0066



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Estrato Arbóreo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Ceiba	<i>Ceiba aesculifolia</i>	No Listado	2	0.0019	-6.2691	-0.0119	0.0119
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	No Listado	7	0.0066	-5.0163	-0.0333	0.0333
Chile bolita	<i>Picramnia antidesma</i>	No Listado	4	0.0038	-5.5759	-0.0211	0.0211
Chilillo	<i>Cordia seleriana</i>	No Listado	2	0.0019	-6.2691	-0.0119	0.0119
Chirimoya	<i>Annona diversifolia</i>	No Listado	1	0.0009	-6.9622	-0.0066	0.0066
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>	No Listado	9	0.0085	-4.7650	-0.0406	0.0406
Cojón de gato	<i>Tabernaemontana alba</i>	No Listado	5	0.0047	-5.3528	-0.0253	0.0253
Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	No Listado	5	0.0047	-5.3528	-0.0253	0.0253
Comalillo	<i>Poincianella mexicana</i>	No Listado	220	0.2083	-1.5686	-0.3268	0.3268
Concha	<i>Vachellia hindsii</i>	No Listado	15	0.0142	-4.2542	-0.0604	0.0604
Cuachalalate	<i>Amphipterygium adst ringens</i>	No Listado	11	0.0104	-4.5643	-0.0475	0.0475
Encino	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	No Listado	6	0.0057	-5.1705	-0.0294	0.0294
Guaje rojo	<i>Leucaena esculenta</i>	No Listado	129	0.1222	-2.1024	-0.2568	0.2568
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	No Listado	4	0.0038	-5.5759	-0.0211	0.0211
Guanacaztle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	No Listado	2	0.0019	-6.2691	-0.0119	0.0119
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	No Listado	71	0.0672	-2.6996	-0.1815	0.1815
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	No Listado	2	0.0019	-6.2691	-0.0119	0.0119
Higuera	<i>Ficus maxima</i>	No Listado	3	0.0028	-5.8636	-0.0167	0.0167
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	No Listado	30	0.0284	-3.5610	-0.1012	0.1012
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	No Listado	6	0.0057	-5.1705	-0.0294	0.0294
Jonote blanco	<i>Heliocarpus donnells mithii</i>	No Listado	11	0.0104	-4.5643	-0.0475	0.0475
Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	No Listado	10	0.0095	-4.6597	-0.0441	0.0441
Mata buey	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	No Listado	1	0.0009	-6.9622	-0.0066	0.0066
Mezcalillo	<i>Perrottetia longistylis</i>	No Listado	1	0.0009	-6.9622	-0.0066	0.0066
Nanche de monte	<i>Adelia oaxacana</i>	No Listado	10	0.0095	-4.6597	-0.0441	0.0441
Neem	<i>Azadirachta indica</i>	No Listado	1	0.0009	-6.9622	-0.0066	0.0066
Niño dios	<i>Bonellia macrocarpa</i>	No Listado	42	0.0398	-3.2246	-0.1283	0.1283
Palmito	<i>Sabal mexicana</i>	No Listado	3	0.0028	-5.8636	-0.0167	0.0167
Palo blanco	<i>Lisiloma divaricatum</i>	No Listado	9	0.0085	-4.7650	-0.0406	0.0406
Palo de rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	No Listado	2	0.0019	-6.2691	-0.0119	0.0119
Pata de vaca	<i>Bauhinia unguolata</i>	No Listado	22	0.0208	-3.8712	-0.0807	0.0807

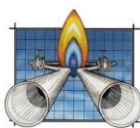


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Estrato Arbóreo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Periquillo	<i>Thouinidium decandrum</i>	No Listado	40	0.0379	-3.2734	-0.1240	0.1240
Piñoncillo de la costa	<i>Forchhammeria pallida</i>	No Listado	18	0.0170	-4.0719	-0.0694	0.0694
Pomo	<i>Bursera sarcopoda</i>	No Listado	5	0.0047	-5.3528	-0.0253	0.0253
Potrillo	<i>Diphysa occidentalis</i>	No Listado	17	0.0161	-4.1290	-0.0665	0.0665
Roble amarillo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Amenazada (A)	7	0.0066	-5.0163	-0.0333	0.0333
Sangrillo	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>	No Listado	78	0.0739	-2.6055	-0.1925	0.1925
Tenaza	<i>Havardia acatlensis</i>	No Listado	1	0.0009	-6.9622	-0.0066	0.0066
Tepeguaje dormilón	<i>Leucaena leucocephala</i>	No Listado	6	0.0057	-5.1705	-0.0294	0.0294
Toro	<i>Vachellia campechiana</i>	No Listado	74	0.0701	-2.6582	-0.1863	0.1863
Uvero	<i>Coccoloba liebmannii</i>	No Listado	15	0.0142	-4.2542	-0.0604	0.0604
Uvilla	<i>Coccoloba barbadensis</i>	No Listado	1	0.0009	-6.9622	-0.0066	0.0066
Zapotillo	<i>Cupania dentata</i>	No Listado	15	0.0142	-4.2542	-0.0604	0.0604
			1056	1.00			2.9967
			Índice de Diversidad Máxima				3.9120

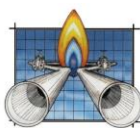
Tabla 19.- Índices de diversidad calculados para el estrato arbustivo en el muestreo de vegetación realizado en la SAR.

Estrato Arbustivo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Abutilón	<i>Wissadula amplissima</i>	No Listado	9	0.0078	-4.8477	-0.0380	0.0380
Aguacatillo prieto	<i>Ouratea mexicana</i>	No Listado	19	0.0166	-4.1005	-0.0679	0.0679
Anacua	<i>Tournefortia capitata</i>	No Listado	16	0.0139	-4.2723	-0.0596	0.0596
Anona	<i>Cynophalla flexuosa</i>	No Listado	14	0.0122	-4.4058	-0.0538	0.0538
Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i>	No Listado	278	0.2424	-1.4173	-0.3435	0.3435
Bajatripa	<i>Rivina humilis</i>	No Listado	66	0.0575	-2.8553	-0.1643	0.1643



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Estrato Arbustivo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Barbarasco	<i>Paullinia sessiliflora</i>	No Listado	30	0.0262	-3.6437	-0.0953	0.0953
Bejuco negro	<i>Trichostigma octandrum</i>	No Listado	46	0.0401	-3.2163	-0.1290	0.1290
Cadillo	<i>Waltheria indica</i>	No Listado	1	0.0009	-7.0449	-0.0061	0.0061
Capitana	<i>Ayenia micrantha</i>	No Listado	1	0.0009	-7.0449	-0.0061	0.0061
Carricillo silvestre	<i>Petiveria alliacea</i>	No Listado	143	0.1247	-2.0821	-0.2596	0.2596
Carrizo	<i>Lasiacis divaricata</i>	No Listado	16	0.0139	-4.2723	-0.0596	0.0596
Corazón	<i>Agdestis clematidea</i>	No Listado	19	0.0166	-4.1005	-0.0679	0.0679
Cordoncillo	<i>Piper amalago</i>	No Listado	3	0.0026	-5.9463	-0.0156	0.0156
Cornesuelo	<i>Vachellia cornigera</i>	No Listado	7	0.0061	-5.0990	-0.0311	0.0311
Croton	<i>Croton suberosus</i>	No Listado	2	0.0017	-6.3518	-0.0111	0.0111
Crucesillo	<i>Pisonia aculeata</i>	No Listado	1	0.0009	-7.0449	-0.0061	0.0061
Cruceto	<i>Randia malacocarpa</i>	No Listado	5	0.0044	-5.4355	-0.0237	0.0237
Crucillo chino	<i>Randia echinocarpa</i>	No Listado	5	0.0044	-5.4355	-0.0237	0.0237
Cruz	<i>Brickellia coulteri</i>	No Listado	3	0.0026	-5.9463	-0.0156	0.0156
Cruzillo	<i>Randia obcordata</i>	No Listado	7	0.0061	-5.0990	-0.0311	0.0311
Dormilona	<i>Mimosa albida</i>	No Listado	27	0.0235	-3.7491	-0.0883	0.0883
Escoba	<i>Sida acuta</i>	No Listado	19	0.0166	-4.1005	-0.0679	0.0679
Escobilla	<i>Zapoteca formosa</i>	No Listado	39	0.0340	-3.3813	-0.1150	0.1150
Filipes	<i>Abutilon bracteosum</i>	No Listado	14	0.0122	-4.4058	-0.0538	0.0538
Frijolillo	<i>Crotalaria cajanifolia</i>	No Listado	1	0.0009	-7.0449	-0.0061	0.0061
Garabato	<i>Celtis iguanaea</i>	No Listado	1	0.0009	-7.0449	-0.0061	0.0061
Granadillo	<i>Xylosma flexuosa</i>	No Listado	1	0.0009	-7.0449	-0.0061	0.0061
Guaje	<i>Desmanthus virgatus</i>	No Listado	13	0.0113	-4.4800	-0.0508	0.0508
Guasimilla	<i>Prockia crucis</i>	No Listado	22	0.0192	-3.9539	-0.0758	0.0758
Huinar	<i>Sida spinosa</i>	No Listado	59	0.0514	-2.9674	-0.1526	0.1526
Mala mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	No Listado	2	0.0017	-6.3518	-0.0111	0.0111
Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	No Listado	20	0.0174	-4.0492	-0.0706	0.0706
Mameyito	<i>Saurauia serrata</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	2	0.0017	-6.3518	-0.0111	0.0111

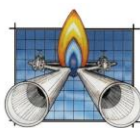


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Estrato Arbustivo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Mimosa	<i>Mimosa sp</i>	No Listado	1	0.0009	-7.0449	-0.0061	0.0061
Molino	<i>Toxicodendron radicans</i>	No Listado	57	0.0497	-3.0019	-0.1492	0.1492
Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	No Listado	6	0.0052	-5.2531	-0.0275	0.0275
Pelo de angel	<i>Calliandra grandiflora</i>	No Listado	21	0.0183	-4.0004	-0.0732	0.0732
Perilla	<i>Chiococca alba</i>	No Listado	18	0.0157	-4.1545	-0.0652	0.0652
Sapoyolillo	<i>Russelia coccinea</i>	No Listado	6	0.0052	-5.2531	-0.0275	0.0275
Sierrilla	<i>Mimosa spirocarpa</i>	No Listado	22	0.0192	-3.9539	-0.0758	0.0758
Suavecita	<i>Guettarda elliptica</i>	No Listado	20	0.0174	-4.0492	-0.0706	0.0706
Tlachichinole	<i>Tournefortia hirsutissima</i>	No Listado	7	0.0061	-5.0990	-0.0311	0.0311
Tulipan	<i>Hibiscus sp.</i>	No Listado	6	0.0052	-5.2531	-0.0275	0.0275
Vergonzosa	<i>Mimosa pigra</i>	No Listado	2	0.0017	-6.3518	-0.0111	0.0111
Zanca de mula	<i>Acalypha macrostachya</i>	No Listado	70	0.0610	-2.7964	-0.1707	0.1707
			1147	1.00			2.9596
			Índice de Diversidad Máxima				3.8286

Tabla 20.- Índices de diversidad calculados en el estrato herbáceo en el muestreo de vegetación realizado en el SAR.

Estrato Herbáceo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Alache	<i>Anoda cristata</i>	No Listado	15	0.0301	-	-0.1053	0.1053
Bandera Española	<i>Ipomoea quamoclit</i>	No Listado	7	0.0140	-	-0.0599	0.0599
Campanilla púrpura	<i>Ipomoea cordatotriloba</i>	No Listado	23	0.0461	-	-0.1418	0.1418
Helecho	<i>Lygodium venustum</i>	No Listado	9	0.0180	-	-0.0724	0.0724
Helecho del Pacífico	<i>Asplenium formosum</i>	No Listado	9	0.0180	-	-0.0724	0.0724
Hierba del toro	<i>Henrya insularis</i>	No Listado	24	0.0481	-	-0.1460	0.1460
Morada	<i>Antigonon flavescens</i>	No Listado	195	0.3908	-	-0.3672	0.3672



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Piojillo	<i>Euphorbia celastroides</i>	No Listado	15	0.0301	- 3.5046	-0.1053	0.1053
Toloache	<i>Datura inoxia</i>	No Listado	108	0.2164	- 1.5305	-0.3312	0.3312
Toronjil	<i>Salvia sp</i>	No Listado	67	0.1343	- 2.0079	-0.2696	0.2696
Tronadora	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	No Listado	23	0.0461	- 3.0771	-0.1418	0.1418
Vainilla	<i>Barleria oenotheroides</i>	No Listado	4	0.0080	- 4.8263	-0.0387	0.0387
			499	1.00			1.8517
Índice de Diversidad Máxima							2.4849

Tabla 21.- Índices de diversidad calculados en el estrato de grupo de cactáceas en el muestreo de vegetación realizado en la SAR.

Grupo de Cactáceas							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Jacube	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	No Listado	1	0.200 0	- 1.609 4	-0.3219	0.3219
Órgano	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	No Listado	4	0.800 0	- 0.223 1	-0.1785	0.1785
			5	1.00			0.5004
Índice de Diversidad Máxima							0.6931

Tabla 22.- Índices de diversidad calculados en el estrato de grupo de pastos en el muestreo de vegetación realizado en el SAR.

Pastos							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Pasto buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	No Listado	5	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			5	1.00			0.0000
Índice de Diversidad Máxima							0.0000

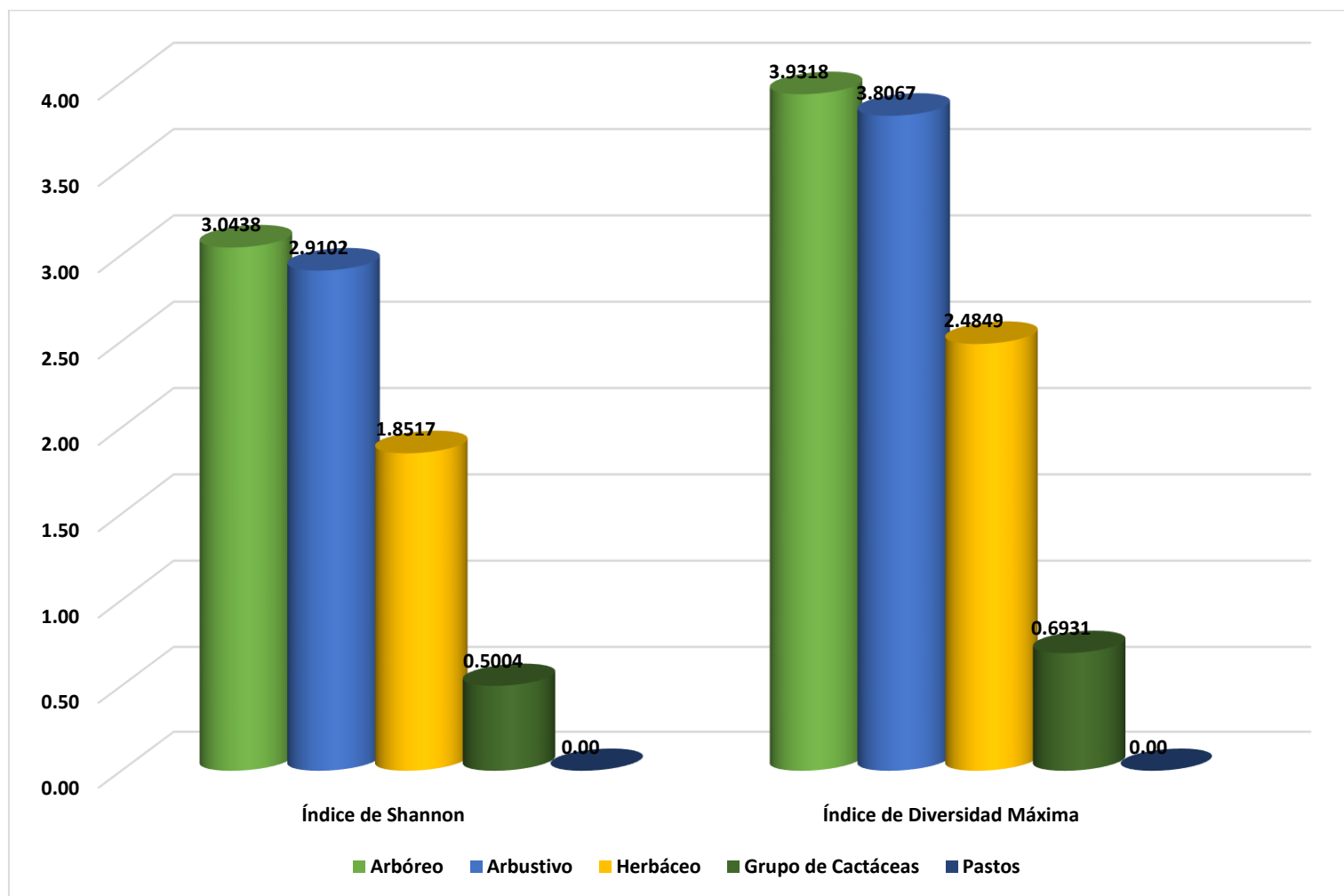
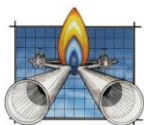


Figura IV.17.- Índices de diversidad calculados por estrato en el muestreo de vegetación realizado en el SAR.

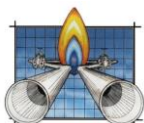
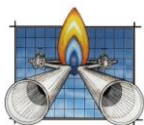


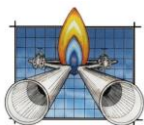
Tabla 23.- Concentrado de especies identificadas en los muestreos de 10x10 realizados en el SAR del proyecto, incluyendo número de individuos, abundancia, dominancia y frecuencia relativos, además del índice de Shannon, de Equidad y de Diversidad Máxima.

Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Abutilón	<i>Wissadula amplissima</i>	9	0.3325	0.0651	0.4739	0.8715	0.0033	-5.7064	-0.0190	0.0190
Aguacatillo prieto	<i>Ouratea mexicana</i>	19	0.7019	0.6247	0.9479	2.2744	0.0070	-4.9592	-0.0348	0.0348
Alache	<i>Anoda cristata</i>	15	0.5541	0.0214	0.4739	1.0495	0.0055	-5.1955	-0.0288	0.0288
Alejo	<i>Lonchocarpus constrictus</i>	57	2.1057	3.0857	0.7109	5.9022	0.0211	-3.8605	-0.0813	0.0813
Algodón silvestre	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	7	0.2586	2.4629	1.1848	3.9064	0.0026	-5.9577	-0.0154	0.0154
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>	47	1.7362	8.9095	1.8957	12.5415	0.0174	-4.0534	-0.0704	0.0704
Anacahueta	<i>Capparis incana</i>	7	0.2586	1.8167	0.4739	2.5492	0.0026	-5.9577	-0.0154	0.0154
Anacua	<i>Tournefortia capitata</i>	16	0.5911	0.2219	1.1848	1.9978	0.0059	-5.1310	-0.0303	0.0303
Anona	<i>Cynophalla flexuosa</i>	14	0.5172	0.7516	1.4218	2.6906	0.0052	-5.2645	-0.0272	0.0272
Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i>	278	10.2697	0.2887	1.8957	12.4541	0.1027	-2.2760	-0.2337	0.2337
Bajatripa	<i>Rivina humilis</i>	66	2.4381	0.3692	1.6588	4.4661	0.0244	-3.7139	-0.0906	0.0906
Bandera Española	<i>Ipomoea quamoclit</i>	7	0.2586	0.2473	0.4739	0.9798	0.0026	-5.9577	-0.0154	0.0154
Barbarasco	<i>Paullinia sessiliflora</i>	30	1.1082	0.5974	2.3697	4.0754	0.0111	-4.5024	-0.0499	0.0499
Barcino	<i>Cordia elaeagnoides</i>	12	0.4433	2.0053	0.7109	3.1595	0.0044	-5.4187	-0.0240	0.0240
Bejuco negro	<i>Trichostigma octandrum</i>	46	1.6993	1.1623	1.4218	4.2834	0.0170	-4.0750	-0.0692	0.0692
Cadillo	<i>Waltheria indica</i>	1	0.0369	0.0068	0.2370	0.2807	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Campanilla púrpura	<i>Ipomoea cordatotriloba</i>	23	0.8496	0.7191	1.1848	2.7536	0.0085	-4.7681	-0.0405	0.0405
Capitana	<i>Ayenia micrantha</i>	1	0.0369	0.0166	0.2370	0.2905	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Carne de perro	<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i>	2	0.0739	0.3499	0.2370	0.6607	0.0007	-7.2104	-0.0053	0.0053
Carricillo silvestre	<i>Petiveria alliacea</i>	143	5.2826	0.1633	1.1848	6.6308	0.0528	-2.9408	-0.1553	0.1553
Carrizo	<i>Lasiacis divaricata</i>	16	0.5911	0.1424	0.4739	1.2074	0.0059	-5.1310	-0.0303	0.0303
Casahuate	<i>Ipomoea murucoides</i>	1	0.0369	1.6616	0.2370	1.9355	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Ceiba	<i>Ceiba aesculifolia</i>	2	0.0739	0.2876	0.2370	0.5984	0.0007	-7.2104	-0.0053	0.0053
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	7	0.2586	0.7737	1.4218	2.4541	0.0026	-5.9577	-0.0154	0.0154



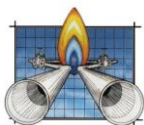
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Chile bolita	<i>Picramnia antidesma</i>	4	0.1478	0.0100	0.4739	0.6317	0.0015	-6.5173	-0.0096	0.0096
Chilillo	<i>Cordia seleriana</i>	2	0.0739	0.0645	0.2370	0.3754	0.0007	-7.2104	-0.0053	0.0053
Chirimoya	<i>Annona diversifolia</i>	1	0.0369	0.0298	0.2370	0.3037	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>	9	0.3325	0.7479	0.4739	1.5543	0.0033	-5.7064	-0.0190	0.0190
Cojón de gato	<i>Tabernaemontana alba</i>	5	0.1847	0.0697	0.7109	0.9653	0.0018	-6.2942	-0.0116	0.0116
Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	5	0.1847	0.6252	0.7109	1.5208	0.0018	-6.2942	-0.0116	0.0116
Comalillo	<i>Poincianella mexicana</i>	220	8.1271	5.5540	5.2133	18.8944	0.0813	-2.5100	-0.2040	0.2040
Concha	<i>Vachellia hindsii</i>	15	0.5541	1.1001	0.7109	2.3651	0.0055	-5.1955	-0.0288	0.0288
Corazón	<i>Agdestis clematidea</i>	19	0.7019	0.3007	1.1848	2.1875	0.0070	-4.9592	-0.0348	0.0348
Cordoncillo	<i>Piper amalago</i>	3	0.1108	0.0029	0.2370	0.3507	0.0011	-6.8050	-0.0075	0.0075
Cornesuelo	<i>Vachellia cornigera</i>	7	0.2586	0.2561	0.2370	0.7516	0.0026	-5.9577	-0.0154	0.0154
Croton	<i>Croton suberosus</i>	2	0.0739	0.0002	0.2370	0.3111	0.0007	-7.2104	-0.0053	0.0053
Crucesillo	<i>Pisonia aculeata</i>	1	0.0369	0.0514	0.2370	0.3254	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Cruceto	<i>Randia malacocarpa</i>	5	0.1847	0.0396	0.4739	0.6983	0.0018	-6.2942	-0.0116	0.0116
Crucillo chino	<i>Randia echinocarpa</i>	5	0.1847	0.4746	0.9479	1.6072	0.0018	-6.2942	-0.0116	0.0116
Cruz	<i>Brickellia coulteri</i>	3	0.1108	0.1090	0.4739	0.6937	0.0011	-6.8050	-0.0075	0.0075
Cruzillo	<i>Randia obcordata</i>	7	0.2586	0.0944	1.4218	1.7748	0.0026	-5.9577	-0.0154	0.0154
Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	11	0.4064	1.3125	0.9479	2.6667	0.0041	-5.5057	-0.0224	0.0224
Dormilona	<i>Mimosa albida</i>	27	0.9974	0.5087	1.6588	3.1649	0.0100	-4.6078	-0.0460	0.0460
Encino	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	6	0.2216	0.6473	0.9479	1.8168	0.0022	-6.1118	-0.0135	0.0135
Escoba	<i>Sida acuta</i>	19	0.7019	0.1384	0.7109	1.5511	0.0070	-4.9592	-0.0348	0.0348
Escobilla	<i>Zapoteca formosa</i>	39	1.4407	1.1103	1.1848	3.7358	0.0144	-4.2400	-0.0611	0.0611
Filipes	<i>Abutilon bracteosum</i>	14	0.5172	0.0408	0.7109	1.2689	0.0052	-5.2645	-0.0272	0.0272
Frijolillo	<i>Crotalaria cajanifolia</i>	1	0.0369	0.0166	0.2370	0.2905	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Garabato	<i>Celtis iguanaea</i>	1	0.0369	0.0060	0.2370	0.2799	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Granadillo	<i>Xylosma flexuosa</i>	1	0.0369	0.0326	0.2370	0.3065	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Guaje	<i>Desmanthus virgatus</i>	13	0.4802	0.2404	1.1848	1.9055	0.0048	-5.3386	-0.0256	0.0256



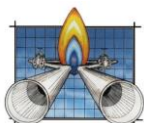
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Guaje rojo	<i>Leucaena esculenta</i>	129	4.7654	4.7094	2.6066	12.0815	0.0477	-3.0438	-0.1450	0.1450
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	4	0.1478	0.4223	0.4739	1.0440	0.0015	-6.5173	-0.0096	0.0096
Guanacaztle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2	0.0739	3.6001	0.4739	4.1479	0.0007	-7.2104	-0.0053	0.0053
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	71	2.6228	13.3622	4.5024	20.4874	0.0262	-3.6409	-0.0955	0.0955
Guasimilla	<i>Prockia crucis</i>	22	0.8127	0.1665	0.9479	1.9271	0.0081	-4.8126	-0.0391	0.0391
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	2	0.0739	0.0863	0.4739	0.6341	0.0007	-7.2104	-0.0053	0.0053
Helecho	<i>Lygodium venustum</i>	9	0.3325	0.2286	0.4739	1.0350	0.0033	-5.7064	-0.0190	0.0190
Helecho del Pacífico	<i>Asplenium formosum</i>	9	0.3325	0.0006	0.2370	0.5701	0.0033	-5.7064	-0.0190	0.0190
Hierba del toro	<i>Henrya insularis</i>	24	0.8866	0.0402	0.2370	1.1637	0.0089	-4.7255	-0.0419	0.0419
Higuera	<i>Ficus maxima</i>	3	0.1108	1.9410	0.7109	2.7628	0.0011	-6.8050	-0.0075	0.0075
Huinar	<i>Sida spinosa</i>	59	2.1795	0.2871	0.4739	2.9405	0.0218	-3.8261	-0.0834	0.0834
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	30	1.1082	2.5830	1.1848	4.8761	0.0111	-4.5024	-0.0499	0.0499
Jacube	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	1	0.0369	0.0288	0.2370	0.3027	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	6	0.2216	0.3417	0.7109	1.2742	0.0022	-6.1118	-0.0135	0.0135
Jonote blanco	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	11	0.4064	2.2961	0.9479	3.6503	0.0041	-5.5057	-0.0224	0.0224
Mala mujer	<i>Cnidioscolus multilobus</i>	2	0.0739	0.4457	0.4739	0.9936	0.0007	-7.2104	-0.0053	0.0053
Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	20	0.7388	0.2704	0.9479	1.9571	0.0074	-4.9079	-0.0363	0.0363
Mameyito	<i>Saurauia serrata</i>	2	0.0739	0.4961	0.2370	0.8070	0.0007	-7.2104	-0.0053	0.0053
Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	10	0.3694	0.6355	0.9479	1.9528	0.0037	-5.6010	-0.0207	0.0207
Mata buey	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	1	0.0369	0.0224	0.2370	0.2963	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Mezcalillo	<i>Perrottetia longistylis</i>	1	0.0369	0.0364	0.2370	0.3103	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Mimosa	<i>Mimosa sp</i>	1	0.0369	0.0152	0.2370	0.2891	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Molino	<i>Toxicodendron radicans</i>	57	2.1057	4.4410	2.6066	9.1533	0.0211	-3.8605	-0.0813	0.0813
Morada	<i>Antigonon flavescens</i>	195	7.2035	0.0879	2.1327	9.4242	0.0720	-2.6306	-0.1895	0.1895
Nanche de monte	<i>Adelia oaxacana</i>	10	0.3694	0.7432	1.1848	2.2975	0.0037	-5.6010	-0.0207	0.0207
Neem	<i>Azadirachta indica</i>	1	0.0369	0.1278	0.2370	0.4017	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Niño dios	<i>Bonellia macrocarpa</i>	42	1.5515	0.7891	2.1327	4.4733	0.0155	-4.1659	-0.0646	0.0646



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona
Geográfica Occidente (Manzanillo)”
Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Organo	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	4	0.1478	0.0006	0.4739	0.6223	0.0015	-6.5173	-0.0096	0.0096
Palmito	<i>Sabal mexicana</i>	3	0.1108	0.0057	0.4739	0.5905	0.0011	-6.8050	-0.0075	0.0075
Palo blanco	<i>Lisiloma divaricatum</i>	9	0.3325	0.7799	0.7109	1.8232	0.0033	-5.7064	-0.0190	0.0190
Palo de rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	2	0.0739	0.0747	0.4739	0.6225	0.0007	-7.2104	-0.0053	0.0053
Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	6	0.2216	0.0645	0.7109	0.9971	0.0022	-6.1118	-0.0135	0.0135
Pata de vaca	<i>Bauhinia unguolata</i>	22	0.8127	0.9525	1.4218	3.1870	0.0081	-4.8126	-0.0391	0.0391
Pelo de angel	<i>Calliandra grandiflora</i>	21	0.7758	0.1158	0.2370	1.1286	0.0078	-4.8591	-0.0377	0.0377
Periquillo	<i>Thouinidium decandrum</i>	40	1.4777	4.4223	1.8957	7.7957	0.0148	-4.2147	-0.0623	0.0623
Perilla	<i>Chiococca alba</i>	18	0.6649	0.2902	0.7109	1.6661	0.0066	-5.0132	-0.0333	0.0333
Piñoncillo de la costa	<i>Forchhammeria pallida</i>	18	0.6649	1.3628	1.4218	3.4495	0.0066	-5.0132	-0.0333	0.0333
Piojillo	<i>Euphorbia celastroides</i>	15	0.5541	0.2067	0.7109	1.4717	0.0055	-5.1955	-0.0288	0.0288
Pomo	<i>Bursera sarcopoda</i>	5	0.1847	0.0724	0.2370	0.4941	0.0018	-6.2942	-0.0116	0.0116
Potrillo	<i>Diphysa occidentalis</i>	17	0.6280	0.9993	1.8957	3.5230	0.0063	-5.0704	-0.0318	0.0318
Roble amarillo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	7	0.2586	0.1458	0.4739	0.8783	0.0026	-5.9577	-0.0154	0.0154
Sangrillo	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>	78	2.8814	1.6117	1.1848	5.6780	0.0288	-3.5469	-0.1022	0.1022
Sapoyolillo	<i>Russelia coccinea</i>	6	0.2216	0.0902	0.2370	0.5488	0.0022	-6.1118	-0.0135	0.0135
Sierrilla	<i>Mimosa spirocarpa</i>	22	0.8127	0.5588	1.1848	2.5563	0.0081	-4.8126	-0.0391	0.0391
Suavecita	<i>Guettarda elliptica</i>	20	0.7388	0.2675	1.1848	2.1912	0.0074	-4.9079	-0.0363	0.0363
Tenaza	<i>Havardia acatensis</i>	1	0.0369	0.0179	0.2370	0.2918	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Tepeguaje dormilón	<i>Leucaena leucocephala</i>	6	0.2216	1.1188	0.9479	2.2883	0.0022	-6.1118	-0.0135	0.0135
Tlachichinole	<i>Tournefortia hirsutissima</i>	7	0.2586	0.0788	0.2370	0.5744	0.0026	-5.9577	-0.0154	0.0154
Toloache	<i>Datura inoxia</i>	108	3.9897	0.2017	0.9479	5.1392	0.0399	-3.2215	-0.1285	0.1285
Toro	<i>Vachellia campechiana</i>	74	2.7337	3.5982	2.6066	8.9385	0.0273	-3.5995	-0.0984	0.0984
Toronjil	<i>Salvia sp</i>	67	2.4751	0.6689	0.4739	3.6179	0.0248	-3.6989	-0.0916	0.0916
Tronadora	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	23	0.8496	0.4750	1.8957	3.2203	0.0085	-4.7681	-0.0405	0.0405
Tulipan	<i>Hibiscus sp.</i>	6	0.2216	0.2765	0.2370	0.7351	0.0022	-6.1118	-0.0135	0.0135

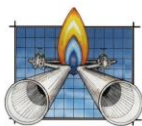


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**

Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Uvero	<i>Coccoloba liebmannii</i>	15	0.5541	0.9961	1.1848	2.7351	0.0055	-5.1955	-0.0288	0.0288
Uvilla	<i>Coccoloba barbadensis</i>	1	0.0369	0.1619	0.2370	0.4358	0.0004	-7.9036	-0.0029	0.0029
Vainilla	<i>Barleria oenotheroides</i>	4	0.1478	0.2181	0.4739	0.8398	0.0015	-6.5173	-0.0096	0.0096
Vergonzosa	<i>Mimosa pigra</i>	2	0.0739	0.0897	0.2370	0.4005	0.0007	-7.2104	-0.0053	0.0053
Zanca de mula	<i>Acalypha macrostachya</i>	70	2.5859	0.7829	2.1327	5.5015	0.0259	-3.6551	-0.0945	0.0945
Zapotillo	<i>Cupania dentata</i>	15	0.5541	0.7550	1.1848	2.4940	0.0055	-5.1955	-0.0288	0.0288
		2707	100.00	100.00	100.00	300.00	1.00			3.8197
									Índice de Diversidad Máxima	4.7005

Tabla 24.- Concentrado de especies identificadas en los muestreos de 1x1 realizados en el SAR del proyecto, incluyendo número de individuos, abundancia, dominancia y frecuencia relativos, además del índice de Shannon, de Equidad y de Diversidad Máxima.

Pastos													
Nombre Común	Nombre Científico	Ind	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	IVI	PE	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon	Índice de Equidad	
Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>	4	25.0000	21.1200	25.0008	71.1207	46.1200	0.2500	-1.3863	-0.3466	0.3466	0.2500	
Toboso	<i>Hilaria mutica</i>	7	43.7500	27.5887	43.7514	115.0901	71.3387	0.4375	-0.8267	-0.3617	0.3617	0.2609	
Zacate alcalino	<i>Sporobolus airoides</i>	4	25.0000	45.2571	25.0008	95.2579	70.2571	0.2500	-1.3863	-0.3466	0.3466	0.2500	
Zacate borreguero	<i>Dasyochloa pulchella</i>	1	6.2500	6.0343	6.2502	18.5345	12.2843	0.0625	-2.7726	-0.1733	0.1733	0.1250	
		16	100.00	100.00	100.00	300.00	200.00	1.00			1.2281	0.8859	
											Índice de Diversidad Máxima		1.3863



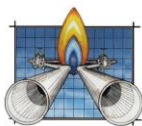
Análisis del Índice de Shannon en el SAR para la vegetación de SBC.

De acuerdo con la división de las especies tomando como base la clasificación señalada en literatura, en la que 1 es el valor más bajo y 5 es el valor más alto (Tabla 25), registradas por estrato, en el estrato arbóreo se registraron un total de 1056 individuos en 50 especies y un índice de diversidad estimado en 2.9967, con *Leucaena esculenta* como la especie en mayor distribución, el estrato arbóreo puede ser clasificado como media diversidad. En el estrato arbustivo se presentaron 1147 Individuos en 46 especies y un índice de diversidad estimado de 2.9596, el estrato arbustivo puede ser clasificado como de baja – media diversidad, con *Petiveria alliacea* como la especie de mayor distribución, Por otra parte, en el estrato herbáceo se registraron un total de 499 individuos distribuidos en 12 especies, dando como resultado un índice de diversidad de 1.8517, clasificado también como de baja -media diversidad, con *Datura inoxia* como la especie con mayor distribución, Por otra parte, en el grupo de cactáceas se registraron un total de 5 individuos distribuidos en 2 especies, dando como resultado un índice de diversidad de 0.5004, clasificado también como de baja diversidad, con *Acanthocereus tetragonus* como la especie con mayor distribución. Por otra parte, en el grupo de pastos se registraron un total de 5 individuos distribuidos en 1 especies, dando como resultado un índice de diversidad de 0.0000, clasificado también como de baja diversidad, con *Cenchrus ciliaris* como la especie con mayor distribución.

Tabla 25.- Valores de Clasificación de la diversidad de Shannon.

Valores de Clasificación de Shannon										
Clasificación	Valores									
Baja	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Baja - Media	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
Media	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9
Media - Alta	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9
Alta	5									

Los resultados obtenidos para los grupos de las arbustivas y herbáceas presentan una homogeneidad entre las especies presentes en la superficie del SAR del proyecto para el tipo de vegetación de **SBC**. Así mismo, los resultados obtenidos indican cierto grado de degradación en el área, ya que de acuerdo a la literatura consultada, las comunidades de porte arbustivo pueden alcanzar valores de diversidad superiores a 3.75, los cuales se



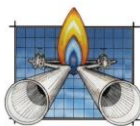
encuentran clasificados como ecosistemas “diversos”, ya que para la evaluación realizada en la vegetación de la superficie del SAR ésta presentan un Índice de Diversidad de Shannon de $ID=3.8197$ aún y cuando este también podría ser clasificado como de diversidad baja - media.

Análisis del Índice de IVI por estrato vegetativo para SBC.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las siguientes Tablas, *Poincianella mexicana* especie con mayor valor en el estrato arbóreo (Tabla 26), *Toxicodendron radicans* en el estrato arbustivo (Tabla 27), *Antigonon flavescens* especie con mayor valor en el estrato herbáceo (Tabla 28), *Acanthocereus tetragonus* especie con mayor valor en el grupo de cactáceas (Tabla 29), *Cenchrus ciliaris* especie con mayor valor en el grupo de pastos (Tabla 30) razón por la cual se concluye que dichas especies son las que proporcionan la estructura de la vegetación en la SAR.

Tabla 26.- Valor de importancia calculado para las especies de flora agrupadas en el estrato arbóreo en el SAR.

Estrato Arbóreo					
Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Alejo	<i>Lonchocarpus constrictus</i>	5.3977	3.8434	1.3825	10.6236
Algodón silvestre	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.6629	3.0677	2.3042	6.0348
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>	4.4508	11.0973	3.6867	19.2347
Anacahueta	<i>Capparis incana</i>	0.6629	2.2628	0.9217	3.8474
Barcino	<i>Cordia elaeagnoides</i>	1.1364	2.4977	1.3825	5.0165
Carne de perro	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	0.1894	0.4358	0.4608	1.0860
Casahuate	<i>Ipomoea murucoides</i>	0.0947	2.0696	0.4608	2.6251
Ceiba	<i>Ceiba aesculifolia</i>	0.1894	0.3582	0.4608	1.0084
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	0.6629	0.9637	2.7650	4.3915
Chile bolita	<i>Picramnia antidesma</i>	0.3788	0.0125	0.9217	1.3129
Chilillo	<i>Cordia seleriana</i>	0.1894	0.0804	0.4608	0.7306
Chirimoya	<i>Annona diversifolia</i>	0.0947	0.0371	0.4608	0.5927
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>	0.8523	0.9316	0.9217	2.7055
Cojón de gato	<i>Tabernaemontana alba</i>	0.4735	0.0868	1.3825	1.9427
Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	0.4735	0.7787	1.3825	2.6347
Comalillo	<i>Poincianella mexicana</i>	20.8333	6.9179	10.1383	37.8895
Concha	<i>Vachellia hindsii</i>	1.4205	1.3702	1.3825	4.1731
Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	1.0417	1.6348	1.8433	4.5198
Encino	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	0.5682	0.8062	1.8433	3.2177

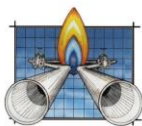


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Estrato Arbóreo					
Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Guaje rojo	<i>Leucaena esculenta</i>	12.2159	5.8658	5.0691	23.1509
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	0.3788	0.5260	0.9217	1.8265
Guanacaztle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	0.1894	4.4841	0.9217	5.5951
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6.7235	16.6434	8.7558	32.1227
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	0.1894	0.1075	0.9217	1.2185
Higuera	<i>Ficus maxima</i>	0.2841	2.4177	1.3825	4.0843
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	2.8409	3.2173	2.3042	8.3624
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	0.5682	0.4256	1.3825	2.3763
Jonote blanco	<i>Helicarpus donnellsmithii</i>	1.0417	2.8599	1.8433	5.7449
Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	0.9470	0.7916	1.8433	3.5819
Mata buey	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	0.0947	0.0279	0.4608	0.5834
Mezcalillo	<i>Perrottetia longistylis</i>	0.0947	0.0454	0.4608	0.6009
Nanche de monte	<i>Adelia oaxacana</i>	0.9470	0.9257	2.3042	4.1769
Neem	<i>Azadirachta indica</i>	0.0947	0.1592	0.4608	0.7147
Niño dios	<i>Bonellia macrocarpa</i>	3.9773	0.9828	4.1475	9.1076
Palmito	<i>Sabal mexicana</i>	0.2841	0.0071	0.9217	1.2129
Palo blanco	<i>Lisiloma divaricatum</i>	0.8523	0.9714	1.3825	3.2061
Palo de rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	0.1894	0.0930	0.9217	1.2041
Pata de vaca	<i>Bauhinia unguolata</i>	2.0833	1.1864	2.7650	6.0347
Periquillo	<i>Thouinidium decandrum</i>	3.7879	5.5082	3.6867	12.9827
Piñoncillo de la costa	<i>Forchhammeria pallida</i>	1.7045	1.6974	2.7650	6.1669
Pomo	<i>Bursera sarcopoda</i>	0.4735	0.0902	0.4608	1.0245
Potrillo	<i>Diphysa occidentalis</i>	1.6098	1.2446	3.6867	6.5411
Roble amarillo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	0.6629	0.1816	0.9217	1.7662
Sangrillo	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>	7.3864	2.0075	2.3042	11.6980
Tenaza	<i>Havardia acatlensis</i>	0.0947	0.0223	0.4608	0.5778
Tepeguaje dormilón	<i>Leucaena leucocephala</i>	0.5682	1.3935	1.8433	3.8050
Toro	<i>Vachellia campechiana</i>	7.0076	4.4817	5.0691	16.5585
Uvero	<i>Coccoloba liebmannii</i>	1.4205	1.2407	2.3042	4.9654
Uvilla	<i>Coccoloba barbadensis</i>	0.0947	0.2017	0.4608	0.7572
Zapotillo	<i>Cupania dentata</i>	1.4205	0.9404	2.3042	4.6651
		100.00	100.00	100.00	300.00

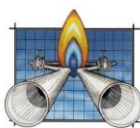
Tabla 27.- Valor de importancia calculado para las especies de flora agrupadas en el estrato arbustivo en el SAR.

Estrato Arbustivo					
Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Abutilón	<i>Wissadula amplissima</i>	0.7847	0.3927	1.2422	2.4196
Aguacatillo prieto	<i>Ouratea mexicana</i>	1.6565	3.7700	2.4845	7.9110



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Anacua	<i>Tournefortia capitata</i>	1.3949	1.3389	3.1056	5.8395
Anona	<i>Cynophalla flexuosa</i>	1.2206	4.5362	3.7267	9.4835
Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i>	24.2371	1.7425	4.9689	30.9485
Bajatripa	<i>Rivina humilis</i>	5.7541	2.2283	4.3478	12.3302
Barbarasco	<i>Paullinia sessiliflora</i>	2.6155	3.6056	6.2111	12.4323
Bejuco negro	<i>Trichostigma octandrum</i>	4.0105	7.0144	3.7267	14.7515
Cadillo	<i>Waltheria indica</i>	0.0872	0.0411	0.6211	0.7494
Capitana	<i>Ayenia micrantha</i>	0.0872	0.1003	0.6211	0.8086
Carricillo silvestre	<i>Petiveria alliacea</i>	12.4673	0.9857	3.1056	16.5586
Carrizo	<i>Lasiacis divaricata</i>	1.3949	0.8594	1.2422	3.4966
Corazón	<i>Agdestis clematidea</i>	1.6565	1.8149	3.1056	6.5770
Cordoncillo	<i>Piper amalago</i>	0.2616	0.0174	0.6211	0.9000
Cornesuelo	<i>Vachellia cornigera</i>	0.6103	1.5454	0.6211	2.7768
Croton	<i>Croton suberosus</i>	0.1744	0.0013	0.6211	0.7968
Crucesillo	<i>Pisonia aculeata</i>	0.0872	0.3105	0.6211	1.0188
Cruceto	<i>Randia malacocarpa</i>	0.4359	0.2391	1.2422	1.9173
Crucillo chino	<i>Randia echinocarpa</i>	0.4359	2.8643	2.4845	5.7847
Cruz	<i>Brickellia coulteri</i>	0.2616	0.6576	1.2422	2.1614
Cruzillo	<i>Randia obcordata</i>	0.6103	0.5700	3.7267	4.9070
Dormilona	<i>Mimosa albida</i>	2.3540	3.0699	4.3478	9.7717
Escoba	<i>Sida acuta</i>	1.6565	0.8350	1.8633	4.3548
Escobilla	<i>Zapoteca formosa</i>	3.4002	6.7007	3.1056	13.2064
Filipes	<i>Abutilon bracteosum</i>	1.2206	0.2462	1.8633	3.3301
Frijolillo	<i>Crotalaria cajanifolia</i>	0.0872	0.1003	0.6211	0.8086
Garabato	<i>Celtis iguanaea</i>	0.0872	0.0360	0.6211	0.7443
Granadillo	<i>Xylosma flexuosa</i>	0.0872	0.1967	0.6211	0.9050
Guaje	<i>Desmanthus virgatus</i>	1.1334	1.4508	3.1056	5.6898
Guasimilla	<i>Prockia crucis</i>	1.9180	1.0049	2.4845	5.4074
Huinar	<i>Sida spinosa</i>	5.1439	1.7324	1.2422	8.1185
Mala mujer	<i>Cnidoscolus multilobus</i>	0.1744	2.6901	1.2422	4.1067
Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	1.7437	1.6321	2.4845	5.8603
Mameyito	<i>Saurauia serrata</i>	0.1744	2.9941	0.6211	3.7896
Mimosa	<i>Mimosa sp</i>	0.0872	0.0919	0.6211	0.8002
Molino	<i>Toxicodendron radicans</i>	4.9695	26.8019	6.8323	38.6036
Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	0.5231	0.3895	1.8633	2.7760
Pelo de angel	<i>Calliandra grandiflora</i>	1.8309	0.6990	0.6211	3.1510
Perlilla	<i>Chiococca alba</i>	1.5693	1.7516	1.8633	5.1843
Sapoyolillo	<i>Russelia coccinea</i>	0.5231	0.5442	0.6211	1.6884
Sierrilla	<i>Mimosa spirocarpa</i>	1.9180	3.3721	3.1056	8.3957
Suavecita	<i>Guettarda elliptica</i>	1.7437	1.6144	3.1056	6.4637
Tlachichinole	<i>Tournefortia hirsutissima</i>	0.6103	0.4757	0.6211	1.7071
Tulipan	<i>Hibiscus sp.</i>	0.5231	1.6687	0.6211	2.8129



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Vergonzosa	<i>Mimosa pigra</i>	0.1744	0.5412	0.6211	1.3367
Zanca de mula	<i>Acalypha macrostachya</i>	6.1029	4.7249	5.5900	16.4178
		100.00	100.00	100.00	300.00

Tabla 28.- Valor de importancia calculado para las especies de flora agrupadas en el estrato herbáceo en el SAR.

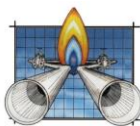
Estrato Herbáceo					
Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Alache	<i>Anoda cristata</i>	3.0060	0.6872	4.8779	8.5711
Bandera Española	<i>Ipomoea quamoclit</i>	1.4028	7.9383	4.8779	14.2190
Campanilla púrpura	<i>Ipomoea cordatotriloba</i>	4.6092	23.0819	12.1948	39.8859
Helecho	<i>Lygodium venustum</i>	1.8036	7.3366	4.8779	14.0181
Helecho del Pacífico	<i>Asplenium formosum</i>	1.8036	0.0205	2.4390	4.2631
Hierba del toro	<i>Henrya insularis</i>	4.8096	1.2900	2.4390	8.5385
Morada	<i>Antigonon flavescens</i>	39.0782	2.8218	21.9507	63.8507
Piojillo	<i>Euphorbia celastroides</i>	3.0060	6.6332	7.3169	16.9561
Toloache	<i>Datura inoxia</i>	21.6433	6.4746	9.7559	37.8737
Toronjil	<i>Salvia sp</i>	13.4269	21.4696	4.8779	39.7744
Tronadora	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	4.6092	15.2449	19.5117	39.3658
Vainilla	<i>Barleria oenotheroides</i>	0.8016	7.0016	4.8779	12.6811
		100.00	100.00	100.00	300.00

Tabla 29.- Valor de importancia calculado para las especies de flora agrupadas en el grupo de cactáceas en el SAR.

Grupo de Cactáceas					
Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Jacube	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	20.0000	97.9149	33.3333	151.2482
Organo	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	79.9998	2.0852	66.6667	148.7517
		100.00	100.00	100.00	300.00

Tabla 30.- Valor de importancia calculado para las especies de flora agrupadas en el grupo de cactáceas en el SAR.

Pastos					
Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Pasto buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	100.0000	100.0000	99.9998	299.9998
		100.00	100.00	100.00	300.00

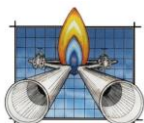


Especies listadas en la Norma oficial para el tipo de vegetación de SBC.

Las Especies listadas durante los muestreos establecidos para caracterizar la vegetación de **SBC** existente en el SAR, se registraron **dos especies** de flora en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010. (Tabla 31).

Tabla 31.- Especies Listadas en la NOM 059 SEMARNAT-2010 para el SAR.

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Roble amarillo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Amenazada (A)	Arbóreo
Mameyito	<i>Saurauia serrata</i>	Sujeta a Protección Especial (Pr)	Arbustivo



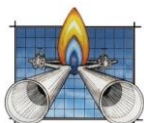
Resultados del muestreo en el área del proyecto.

Análisis (SBC).

Listado de especies: La Tabla 32 y 33 presenta inicialmente el listado de flora registrada en los muestreos de 10 x 10 m (100m²) de vegetación de la superficie del área del proyecto.

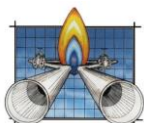
Tabla 32.- Listado de la flora registrada en el muestreo de 10x10 m de vegetación en la superficie del en el área del proyecto incluyendo su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre Común	Nombre Científico	Variedad y/o Subespecie	Tipo de Distribución	CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Algodón silvestre	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	-	Introducido	No Listado	No Listado	Arbóreo
Anacahuita	<i>Capparis incana</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Ardillo	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Barba de chivo	<i>Havardia sp</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Barcino	<i>Cordia elaeagnoides</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Cabo de hacha	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Carne de perro	<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Ceiba	<i>Ceiba aesculifolia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Chile bola	<i>Picramnia antidesma</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Chilillo	<i>Cordia seleriana</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Chirimoya	<i>Annona diversifolia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Variedad y/o Subespecie	Tipo de Distribución	CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Comalillo	<i>Poincianella mexicana</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Encino	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Guaje rojo	<i>Leucaena esculenta</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Guanacaztle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Hueso de tigre	<i>Esenbeckia berlandieri</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Huevo de toro	<i>Thevetia ovata</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Jonote blanco	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Lluvia de oro	<i>Senna atomaria</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Mata buey	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Niño dios	<i>Bonellia macrocarpa</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Nispero	<i>Rhamnus capreifolia</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Palo de rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Pata de vaca	<i>Bauhinia unguolata</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Piñoncillo de la costa	<i>Forchhammeria pallida</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Pomo	<i>Bursera sarcopoda</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Potrillo	<i>Diphysa occidentalis</i>	-	Endémico	No Listado	No Listado	Arbóreo
Roble amarillo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	-	Nativo	No Listado	Amenazada (A)	Arbóreo



Nombre Común	Nombre Científico	Variedad y/o Subespecie	Tipo de Distribución	CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Sangrillo	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Tepeguaje dormilón	<i>Leucaena leucocephala</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Toro	<i>Vachellia campechiana</i>	f. <i>hougii</i>	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Tulipán africano	<i>Spathodea campanulata</i>	-	Exótico	No Listado	No Listado	Arbóreo
Uvero	<i>Coccoloba liebmannii</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo
Uvilla	<i>Coccoloba barbadensis</i>	-	Nativo	No Listado	No Listado	Arbóreo

Tabla 33.- Listado de la flora registrada en el muestreo de 1x1 m de vegetación en la superficie del en el área del proyecto incluyendo su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre Común	Nombre Científico	Variedad y/o Subespecie	Tipo de Distribución	CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Pasto africano	<i>Megathyrsus maximus</i>	-	Exótico	No Listado	No Listado	Pasto
Pasto buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	-	Exótico	No Listado	No Listado	Pasto

Índices de diversidad por estrato. Las Tablas 34 a 38 y la Figura 15 presentan los resultados obtenidos para el índice de Shannon-Wiener, índice de Equidad y el índice de Diversidad Máxima por estrato vegetal en el muestreo realizado en la vegetación de la superficie del área del proyecto (alto, medio y bajo). En las Tablas 39 y 40 se presenta el concentrado de dichos sin hacer distinción por estratos de vegetación.

Nota: Para cada uno de los estratos que se presentan a continuación en las Tablas 17 a 19 se utilizó la siguiente simbología:

1.- PI: Número de individuos por especies dividido entre la suma total de individuos. 2.- LN: Logaritmo natural. 3.- Ind: Individuos.

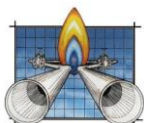
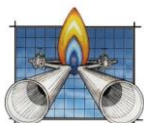


Tabla 34.- Índices de diversidad calculados para el estrato arbóreo en el muestreo de vegetación realizado en el área del proyecto.

Estrato Arbóreo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Algodón silvestre	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	No Listado	3	0.0048	-5.3391	-0.0256	0.0256
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>	No Listado	9	0.0144	-4.2405	-0.0611	0.0611
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	No Listado	1	0.0016	-6.4378	-0.0103	0.0103
Anacahuita	<i>Capparis incana</i>	No Listado	3	0.0048	-5.3391	-0.0256	0.0256
Ardillo	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	No Listado	4	0.0064	-5.0515	-0.0323	0.0323
Barba de chivo	<i>Havardia sp</i>	No Listado	2	0.0032	-5.7446	-0.0184	0.0184
Barcino	<i>Cordia elaeagnoides</i>	No Listado	4	0.0064	-5.0515	-0.0323	0.0323
Cabo de hacha	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	No Listado	6	0.0096	-4.6460	-0.0446	0.0446
Carne de perro	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>	No Listado	3	0.0048	-5.3391	-0.0256	0.0256
Ceiba	<i>Ceiba aesculifolia</i>	No Listado	1	0.0016	-6.4378	-0.0103	0.0103
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	No Listado	7	0.0112	-4.4918	-0.0503	0.0503
Chile bola	<i>Picramnia antidesma</i>	No Listado	5	0.0080	-4.8283	-0.0386	0.0386
Chilillo	<i>Cordia seleriana</i>	No Listado	5	0.0080	-4.8283	-0.0386	0.0386
Chirimoya	<i>Annona diversifolia</i>	No Listado	1	0.0016	-6.4378	-0.0103	0.0103
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>	No Listado	15	0.0240	-3.7297	-0.0895	0.0895
Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	No Listado	5	0.0080	-4.8283	-0.0386	0.0386
Comalillo	<i>Poincianella mexicana</i>	No Listado	141	0.2256	-1.4890	-0.3359	0.3359
Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	No Listado	4	0.0064	-5.0515	-0.0323	0.0323
Encino	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	No Listado	8	0.0128	-4.3583	-0.0558	0.0558
Guaje rojo	<i>Leucaena esculenta</i>	No Listado	8	0.0128	-4.3583	-0.0558	0.0558
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	No Listado	22	0.0352	-3.3467	-0.1178	0.1178
Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	No Listado	2	0.0032	-5.7446	-0.0184	0.0184
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	No Listado	32	0.0512	-2.9720	-0.1522	0.1522
Hueso de tigre	<i>Esenbeckia berlandieri</i>	No Listado	7	0.0112	-4.4918	-0.0503	0.0503
Huevo de toro	<i>Thevetia ovata</i>	No Listado	2	0.0032	-5.7446	-0.0184	0.0184



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Estrato Arbóreo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	No Listado	29	0.0464	-3.0705	-0.1425	0.1425
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	No Listado	4	0.0064	-5.0515	-0.0323	0.0323
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	No Listado	4	0.0064	-5.0515	-0.0323	0.0323
Jonote blanco	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	No Listado	9	0.0144	-4.2405	-0.0611	0.0611
Lluvia de oro	<i>Senna atomaria</i>	No Listado	2	0.0032	-5.7446	-0.0184	0.0184
Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	No Listado	14	0.0224	-3.7987	-0.0851	0.0851
Mata buey	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	No Listado	1	0.0016	-6.4378	-0.0103	0.0103
Niño dios	<i>Bonellia macrocarpa</i>	No Listado	22	0.0352	-3.3467	-0.1178	0.1178
Nispero	<i>Rhamnus capreifolia</i>	No Listado	2	0.0032	-5.7446	-0.0184	0.0184
Palo de rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	No Listado	21	0.0336	-3.3932	-0.1140	0.1140
Pata de vaca	<i>Bauhinia unguolata</i>	No Listado	27	0.0432	-3.1419	-0.1357	0.1357
Piñoncillo de la costa	<i>Forchhammeria pallida</i>	No Listado	2	0.0032	-5.7446	-0.0184	0.0184
Pomo	<i>Bursera sarcopoda</i>	No Listado	6	0.0096	-4.6460	-0.0446	0.0446
Potrillo	<i>Diphysa occidentalis</i>	No Listado	35	0.0560	-2.8824	-0.1614	0.1614
Roble amarillo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Amenazada (A)	8	0.0128	-4.3583	-0.0558	0.0558
Sangrillo	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>	No Listado	24	0.0384	-3.2597	-0.1252	0.1252
Tepeguaje dormilón	<i>Leucaena leucocephala</i>	No Listado	42	0.0672	-2.7001	-0.1814	0.1814
Toro	<i>Vachellia campechiana</i>	No Listado	54	0.0864	-2.4488	-0.2116	0.2116
Tulipán africano	<i>Spathodea campanulata</i>	No Listado	5	0.0080	-4.8283	-0.0386	0.0386
Uvero	<i>Coccoloba liebmanni</i>	No Listado	11	0.0176	-4.0399	-0.0711	0.0711
Uvilla	<i>Coccoloba barbadensis</i>	No Listado	3	0.0048	-5.3391	-0.0256	0.0256
			625	1.00			3.0907
			Índice de Diversidad Máxima				3.8286

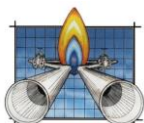
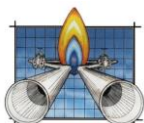


Tabla 35.- Índices de diversidad calculados para el estrato arbustivo en el muestreo de vegetación realizado en el área del proyecto.

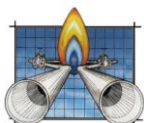
Estrato Arbustivo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Aguacatillo prieto	<i>Ouratea mexicana</i>	No Listado	14	0.0130	-4.3438	-0.0564	0.0564
Anacua	<i>Tournefortia capitata</i>	No Listado	9	0.0083	-4.7856	-0.0400	0.0400
Anona	<i>Cynophalla flexuosa</i>	No Listado	7	0.0065	-5.0370	-0.0327	0.0327
Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i>	No Listado	166	0.1540	-1.8709	-0.2881	0.2881
Barbarasco	<i>Paullinia sessiliflora</i>	No Listado	23	0.0213	-3.8474	-0.0821	0.0821
Bejuco negro	<i>Trichostigma octandrum</i>	No Listado	24	0.0223	-3.8048	-0.0847	0.0847
Cadillo	<i>Waltheria indica</i>	No Listado	21	0.0195	-3.9383	-0.0767	0.0767
Capitana	<i>Ayenia micrantha</i>	No Listado	25	0.0232	-3.7640	-0.0873	0.0873
Capulín	<i>Malpighia emarginata</i>	No Listado	4	0.0037	-5.5966	-0.0208	0.0208
Carricillo silvestre	<i>Petiveria alliacea</i>	No Listado	14	0.0130	-4.3438	-0.0564	0.0564
Carrizo	<i>Lasiacis divaricata</i>	No Listado	1	0.0009	-6.9829	-0.0065	0.0065
Colorin	<i>Erythrina lanata</i>	No Listado	3	0.0028	-5.8843	-0.0164	0.0164
Corazón	<i>Agdestis clematidea</i>	No Listado	38	0.0353	-3.3453	-0.1179	0.1179
Cruz	<i>Brickellia coulteri</i>	No Listado	2	0.0019	-6.2897	-0.0117	0.0117
Dormilona	<i>Mimosa albida</i>	No Listado	78	0.0724	-2.6262	-0.1900	0.1900
Escoba	<i>Sida acuta</i>	No Listado	107	0.0993	-2.3100	-0.2293	0.2293
Escobilla	<i>Zapoteca formosa</i>	No Listado	16	0.0148	-4.2103	-0.0625	0.0625
Eugenia	<i>Eugenia principium</i>	No Listado	5	0.0046	-5.3734	-0.0249	0.0249
Filipes	<i>Abutilon bracteosum</i>	No Listado	44	0.0408	-3.1987	-0.1306	0.1306
Guaje	<i>Desmanthus virgatus</i>	No Listado	29	0.0269	-3.6156	-0.0973	0.0973
Hierba	<i>Petrea volubilis</i>	No Listado	80	0.0742	-2.6008	-0.1930	0.1930
Huinar	<i>Sida spinosa</i>	No Listado	220	0.2041	-1.5892	-0.3243	0.3243
Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	No Listado	38	0.0353	-3.3453	-0.1179	0.1179
Molino	<i>Toxicodendron radicans</i>	No Listado	6	0.0056	-5.1911	-0.0289	0.0289
Nigua	<i>Colubrina sp</i>	No Listado	4	0.0037	-5.5966	-0.0208	0.0208



Estrato Arbustivo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Pahua	<i>Maesa perlaria</i>	No Listado	2	0.0019	-6.2897	-0.0117	0.0117
Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	No Listado	3	0.0028	-5.8843	-0.0164	0.0164
Perilla	<i>Chiococca alba</i>	No Listado	17	0.0158	-4.1496	-0.0654	0.0654
Retama	<i>Senna alata</i>	No Listado	8	0.0074	-4.9034	-0.0364	0.0364
Sierrilla	<i>Mimosa spirocarpa</i>	No Listado	21	0.0195	-3.9383	-0.0767	0.0767
Suavecita	<i>Guettarda elliptica</i>	No Listado	1	0.0009	-6.9829	-0.0065	0.0065
Vergonzosa	<i>Mimosa pigra</i>	No Listado	12	0.0111	-4.4980	-0.0501	0.0501
Violeta	<i>Moniera trifolia</i>	No Listado	12	0.0111	-4.4980	-0.0501	0.0501
Zanca de mula	<i>Acalypha macrostachya</i>	No Listado	24	0.0223	-3.8048	-0.0847	0.0847
			1078	1.00			2.7950
			Índice de Diversidad Máxima				3.5264

Tabla 36.- Índices de diversidad calculados para el estrato herbáceo en el muestreo de vegetación realizado en el área del proyecto.

Estrato Herbáceo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Ala de murciélago	<i>Passiflora coriacea</i>	No Listado	1	0.0018	-6.3279	-0.0113	0.0113
Alache	<i>Anoda cristata</i>	No Listado	3	0.0054	-5.2293	-0.0280	0.0280
Bandera Española	<i>Ipomoea quamoclit</i>	No Listado	6	0.0107	-4.5362	-0.0486	0.0486
Campanilla púrpura	<i>Ipomoea cordatotriloba</i>	No Listado	30	0.0536	-2.9267	-0.1568	0.1568
Helecho	<i>Lygodium venustum</i>	No Listado	2	0.0036	-5.6348	-0.0201	0.0201
Helecho del Pacífico	<i>Asplenium formosum</i>	No Listado	4	0.0071	-4.9416	-0.0353	0.0353
Morada	<i>Antigonon flavescens</i>	No Listado	288	0.5143	-0.6650	-0.3420	0.3420
Toloache	<i>Datura inoxia</i>	No Listado	76	0.1357	-1.9972	-0.2710	0.2710
Toronjil	<i>Salvia sp</i>	No Listado	135	0.2411	-1.4227	-0.3430	0.3430
Tronadora	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	No Listado	15	0.0268	-3.6199	-0.0970	0.0970
			560	1.00			1.3531



Estrato Herbáceo							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
						Índice de Diversidad Máxima	2.3026

Tabla 37.- Índices de diversidad calculados para el grupo de epífitas en el muestreo de vegetación realizado en el área del proyecto.

Grupo de Epífitas							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi) (LN Pi)	Índice de Shannon
Vainilla	<i>Trichocentrum pendulum</i>	No Listado	14	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
			14	1.00	0	0	0.0000
						Índice de Diversidad Máxima	0.0000

Tabla 38.- Índices de diversidad calculados para el grupo de los pastos en el muestreo de vegetación realizado en el área del proyecto.

Pastos							
Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	No. de Ind.	PI	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Pasto africano	<i>Megathyrsus maximus</i>	No Listado	5	0.5000	-0.6931	-0.3466	0.3466
Pasto buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	No Listado	5	0.5000	-0.6931	-0.3466	0.3466
			10	1.00			0.6931
						Índice de Diversidad Máxima	0.6931

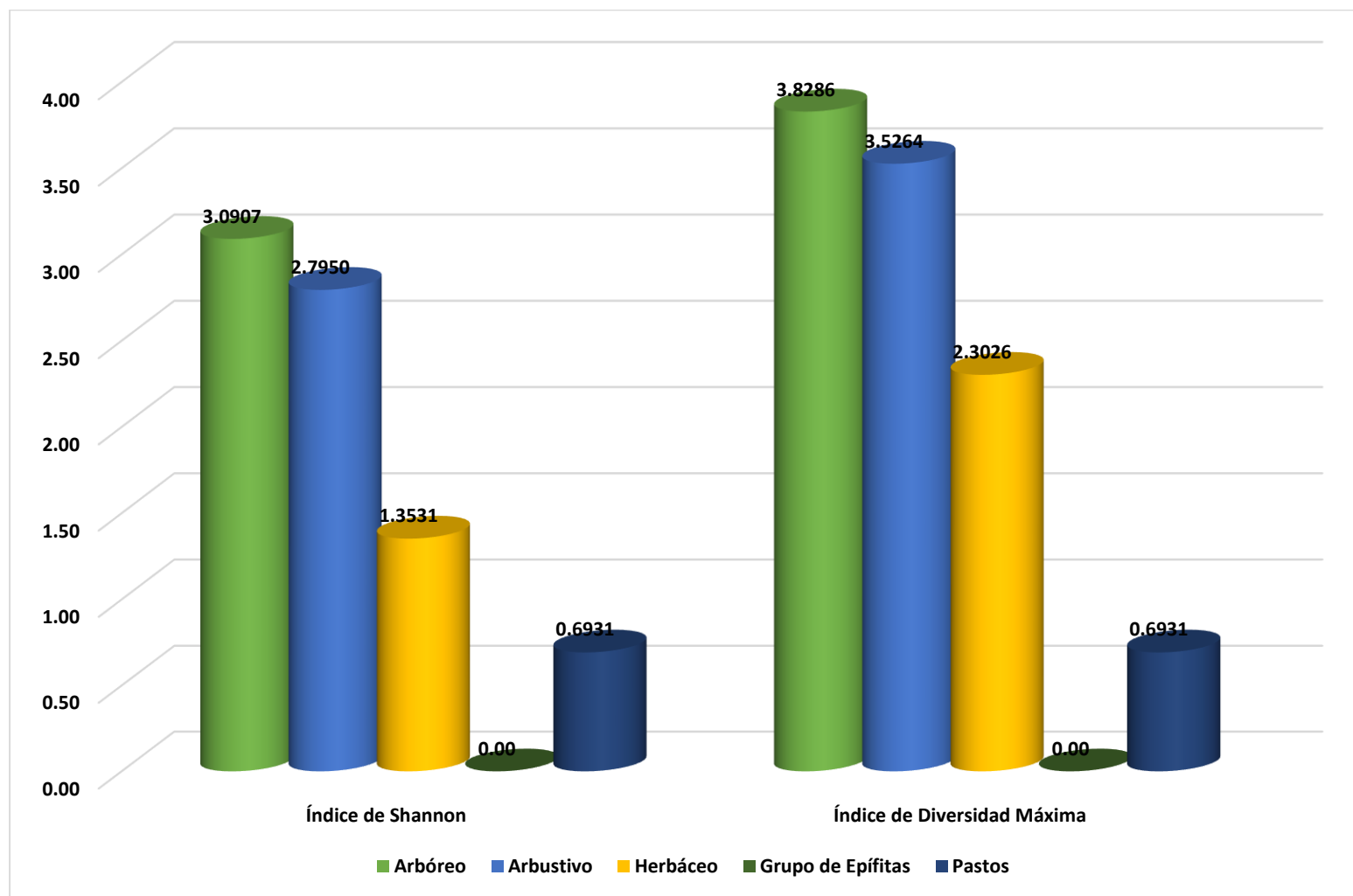
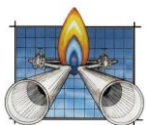


Figura IV.18.- Índices de diversidad calculados por estrato en el muestreo de vegetación realizado en el área del proyecto.

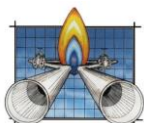
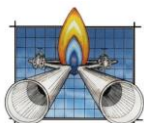


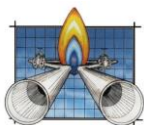
Tabla 39.- Concentrado de especies identificadas en los muestreos de 10x10 m realizados en la superficie del área del proyecto, incluyendo número de individuos, abundancia, dominancia y frecuencia relativos, además del índice de Shannon, de Equidad y de Diversidad Máxima.

Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Aguacatillo prieto	<i>Ouratea mexicana</i>	14	0.6148	1.7314	1.1136	3.4599	0.0061	-5.0916	-0.0313	0.0313
Ala de murciélago	<i>Passiflora coriacea</i>	1	0.0439	0.1309	0.2227	0.3976	0.0004	-7.7306	-0.0034	0.0034
Alache	<i>Anoda cristata</i>	3	0.1318	0.0094	0.2227	0.3638	0.0013	-6.6320	-0.0087	0.0087
Algodón silvestre	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	3	0.1318	0.7006	0.6681	1.5005	0.0013	-6.6320	-0.0087	0.0087
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>	9	0.3953	2.7071	1.1136	4.2160	0.0040	-5.5334	-0.0219	0.0219
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	1	0.0439	0.5455	0.2227	0.8122	0.0004	-7.7306	-0.0034	0.0034
Anacahuita	<i>Capparis incana</i>	3	0.1318	0.7092	0.4454	1.2864	0.0013	-6.6320	-0.0087	0.0087
Anacua	<i>Tournefortia capitata</i>	9	0.3953	0.2119	0.4454	1.0526	0.0040	-5.5334	-0.0219	0.0219
Anona	<i>Cynophalla flexuosa</i>	7	0.3074	0.1151	1.5590	1.9816	0.0031	-5.7847	-0.0178	0.0178
Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i>	166	7.2903	1.6231	2.2272	11.1405	0.0729	-2.6186	-0.1909	0.1909
Ardillo	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	4	0.1757	0.0037	0.8909	1.0702	0.0018	-6.3443	-0.0111	0.0111
Bandera Española	<i>Ipomoea quamoclit</i>	6	0.2635	0.4267	0.2227	0.9129	0.0026	-5.9389	-0.0156	0.0156
Barba de chivo	<i>Havardia sp</i>	2	0.0878	1.4242	0.4454	1.9575	0.0009	-7.0375	-0.0062	0.0062
Barbarasco	<i>Paullinia sessiliflora</i>	23	1.0101	2.0911	0.6681	3.7693	0.0101	-4.5951	-0.0464	0.0464



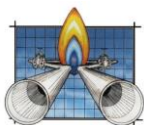
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Barcino	<i>Cordia elaeagnoides</i>	4	0.1757	1.2060	0.6681	2.0498	0.0018	-6.3443	-0.0111	0.0111
Bejuco negro	<i>Trichostigma octandrum</i>	24	1.0540	0.6806	0.8909	2.6255	0.0105	-4.5526	-0.0480	0.0480
Cabo de hacha	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	6	0.2635	1.5019	0.4454	2.2109	0.0026	-5.9389	-0.0156	0.0156
Cadillo	<i>Waltheria indica</i>	21	0.9223	0.0904	1.5590	2.5717	0.0092	-4.6861	-0.0432	0.0432
Campanilla púrpura	<i>Ipomoea cordatotriloba</i>	30	1.3175	0.7634	0.8909	2.9718	0.0132	-4.3294	-0.0570	0.0570
Capitana	<i>Ayenia micrantha</i>	25	1.0979	0.2832	1.7817	3.1629	0.0110	-4.5117	-0.0495	0.0495
Capulín	<i>Malpighia emarginata</i>	4	0.1757	0.0499	0.8909	1.1164	0.0018	-6.3443	-0.0111	0.0111
Carne de perro	<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i>	3	0.1318	1.0065	0.4454	1.5837	0.0013	-6.6320	-0.0087	0.0087
Carricillo silvestre	<i>Petiveria alliacea</i>	14	0.6148	0.0857	1.3363	2.0369	0.0061	-5.0916	-0.0313	0.0313
Carrizo	<i>Lasiacis divaricata</i>	1	0.0439	0.0257	0.2227	0.2924	0.0004	-7.7306	-0.0034	0.0034
Ceiba	<i>Ceiba aesculifolia</i>	1	0.0439	0.1461	0.2227	0.4128	0.0004	-7.7306	-0.0034	0.0034
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	7	0.3074	1.0404	1.5590	2.9068	0.0031	-5.7847	-0.0178	0.0178
Chile bola	<i>Picramnia antidesma</i>	5	0.2196	0.2895	0.6681	1.1773	0.0022	-6.1212	-0.0134	0.0134
Chilillo	<i>Cordia seleriana</i>	5	0.2196	0.7450	0.4454	1.4100	0.0022	-6.1212	-0.0134	0.0134
Chirimoya	<i>Annona diversifolia</i>	1	0.0439	0.5845	0.2227	0.8511	0.0004	-7.7306	-0.0034	0.0034
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>	15	0.6588	2.6890	2.4499	5.7977	0.0066	-5.0226	-0.0331	0.0331



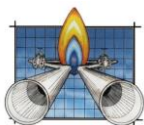
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	5	0.2196	0.1079	1.1136	1.4411	0.0022	-6.1212	-0.0134	0.0134
Colorín	<i>Erythrina lanata</i>	3	0.1318	0.0546	0.2227	0.4090	0.0013	-6.6320	-0.0087	0.0087
Comalillo	<i>Poincianella mexicana</i>	141	6.1924	7.7209	4.4543	18.3675	0.0619	-2.7819	-0.1723	0.1723
Corazón	<i>Agdestis clematidea</i>	38	1.6689	2.2185	1.3363	5.2237	0.0167	-4.0930	-0.0683	0.0683
Cruz	<i>Brickellia coulteri</i>	2	0.0878	0.1656	0.4454	0.6989	0.0009	-7.0375	-0.0062	0.0062
Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	4	0.1757	1.1690	0.4454	1.7901	0.0018	-6.3443	-0.0111	0.0111
Dormilona	<i>Mimosa albida</i>	78	3.4256	4.2355	1.1136	8.7747	0.0343	-3.3739	-0.1156	0.1156
Encino	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	8	0.3513	0.9977	0.4454	1.7945	0.0035	-5.6512	-0.0199	0.0199
Escoba	<i>Sida acuta</i>	107	4.6992	1.1922	2.8953	8.7867	0.0470	-3.0578	-0.1437	0.1437
Escobilla	<i>Zapoteca formosa</i>	16	0.7027	1.2149	0.4454	2.3631	0.0070	-4.9580	-0.0348	0.0348
Eugenia	<i>Eugenia principium</i>	5	0.2196	0.0103	1.1136	1.3435	0.0022	-6.1212	-0.0134	0.0134
Filipes	<i>Abutilon bracteosum</i>	44	1.9324	0.1788	2.2272	4.3384	0.0193	-3.9464	-0.0763	0.0763
Guaje	<i>Desmanthus virgatus</i>	29	1.2736	1.5264	2.6726	5.4726	0.0127	-4.3633	-0.0556	0.0556
Guaje rojo	<i>Leucaena esculenta</i>	8	0.3513	0.9484	0.6681	1.9679	0.0035	-5.6512	-0.0199	0.0199
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	22	0.9662	5.4359	2.0044	8.4065	0.0097	-4.6396	-0.0448	0.0448
Guanacaztle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2	0.0878	0.1824	0.2227	0.4929	0.0009	-7.0375	-0.0062	0.0062



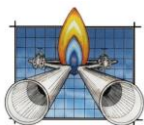
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	32	1.4054	12.1764	3.3407	16.9225	0.0141	-4.2649	-0.0599	0.0599
Helecho	<i>Lygodium venustum</i>	2	0.0878	0.0861	0.2227	0.3967	0.0009	-7.0375	-0.0062	0.0062
Helecho del Pacífico	<i>Asplenium formosum</i>	4	0.1757	0.0070	0.2227	0.4054	0.0018	-6.3443	-0.0111	0.0111
Hierba	<i>Petrea volubilis</i>	80	3.5134	0.6827	1.3363	5.5324	0.0351	-3.3486	-0.1176	0.1176
Hueso de tigre	<i>Esenbeckia berlandieri</i>	7	0.3074	0.3804	0.8909	1.5787	0.0031	-5.7847	-0.0178	0.0178
Huevo de toro	<i>Thevetia ovata</i>	2	0.0878	0.4501	0.4454	0.9833	0.0009	-7.0375	-0.0062	0.0062
Huinar	<i>Sida spinosa</i>	220	9.6618	0.3788	2.6726	12.7132	0.0966	-2.3370	-0.2258	0.2258
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	29	1.2736	2.5862	1.7817	5.6415	0.0127	-4.3633	-0.0556	0.0556
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	4	0.1757	0.3965	0.2227	0.7949	0.0018	-6.3443	-0.0111	0.0111
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	4	0.1757	0.4366	0.6681	1.2804	0.0018	-6.3443	-0.0111	0.0111
Jonote blanco	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	9	0.3953	2.0924	0.6681	3.1559	0.0040	-5.5334	-0.0219	0.0219
Lluvia de oro	<i>Senna atomaria</i>	2	0.0878	1.0910	0.2227	1.4016	0.0009	-7.0375	-0.0062	0.0062
Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	38	1.6689	0.7897	2.4499	4.9085	0.0167	-4.0930	-0.0683	0.0683
Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	14	0.6148	0.7975	1.3363	2.7487	0.0061	-5.0916	-0.0313	0.0313
Mata buey	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	1	0.0439	0.0109	0.2227	0.2775	0.0004	-7.7306	-0.0034	0.0034
Molino	<i>Toxicodendron radicans</i>	6	0.2635	0.2761	0.8909	1.4304	0.0026	-5.9389	-0.0156	0.0156



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Morada	<i>Antigonon flavescens</i>	288	12.6482	0.4960	2.0044	15.1486	0.1265	-2.0677	-0.2615	0.2615
Nigua	<i>Colubrina sp</i>	4	0.1757	0.7062	0.4454	1.3274	0.0018	-6.3443	-0.0111	0.0111
Niño dios	<i>Bonellia macrocarpa</i>	22	0.9662	0.5429	1.3363	2.8453	0.0097	-4.6396	-0.0448	0.0448
Nispero	<i>Rhamnus capreifolia</i>	2	0.0878	0.0577	0.2227	0.3682	0.0009	-7.0375	-0.0062	0.0062
Pahua	<i>Maesa perlaria</i>	2	0.0878	0.0267	0.2227	0.3372	0.0009	-7.0375	-0.0062	0.0062
Palo de rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	21	0.9223	1.4208	1.7817	4.1248	0.0092	-4.6861	-0.0432	0.0432
Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	3	0.1318	0.5471	0.4454	1.1243	0.0013	-6.6320	-0.0087	0.0087
Pata de vaca	<i>Bauhinia unguolata</i>	27	1.1858	1.6017	2.0044	4.7919	0.0119	-4.4348	-0.0526	0.0526
Perilla	<i>Chiococca alba</i>	17	0.7466	1.0776	0.8909	2.7151	0.0075	-4.8974	-0.0366	0.0366
Piñoncillo de la costa	<i>Forchhammeria pallida</i>	2	0.0878	0.0317	0.4454	0.5649	0.0009	-7.0375	-0.0062	0.0062
Pomo	<i>Bursera sarcopoda</i>	6	0.2635	0.3984	0.4454	1.1074	0.0026	-5.9389	-0.0156	0.0156
Potrillo	<i>Diphysa occidentalis</i>	35	1.5371	0.8437	3.5635	5.9443	0.0154	-4.1753	-0.0642	0.0642
Retama	<i>Senna alata</i>	8	0.3513	0.1399	0.2227	0.7139	0.0035	-5.6512	-0.0199	0.0199
Roble amarillo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	8	0.3513	1.1076	1.1136	2.5725	0.0035	-5.6512	-0.0199	0.0199
Sangrillo	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>	24	1.0540	2.2337	1.7817	5.0694	0.0105	-4.5526	-0.0480	0.0480
Sierrilla	<i>Mimosa spirocarpa</i>	21	0.9223	0.1850	1.3363	2.4435	0.0092	-4.6861	-0.0432	0.0432



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Suavecita	<i>Guettarda elliptica</i>	1	0.0439	0.0421	0.2227	0.3087	0.0004	-7.7306	-0.0034	0.0034
Tepeguaje dormilón	<i>Leucaena leucocephala</i>	42	1.8445	3.1274	2.6726	7.6445	0.0184	-3.9929	-0.0737	0.0737
Toloache	<i>Datura inoxia</i>	76	3.3377	0.1855	2.0044	5.5277	0.0334	-3.3999	-0.1135	0.1135
Toro	<i>Vachellia campechiana</i>	54	2.3715	5.4035	2.8953	10.6703	0.0237	-3.7416	-0.0887	0.0887
Toronjil	<i>Salvia sp</i>	135	5.9289	1.4253	2.0044	9.3586	0.0593	-2.8253	-0.1675	0.1675
Tronadora	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	15	0.6588	1.2631	2.4499	4.3717	0.0066	-5.0226	-0.0331	0.0331
Tulipán africano	<i>Spathodea campanulata</i>	5	0.2196	0.2786	0.2227	0.7209	0.0022	-6.1212	-0.0134	0.0134
Uvero	<i>Coccoloba liebmannii</i>	11	0.4831	0.7721	0.8909	2.1461	0.0048	-5.3327	-0.0258	0.0258
Uvilla	<i>Coccoloba barbadensis</i>	3	0.1318	0.3900	0.4454	0.9672	0.0013	-6.6320	-0.0087	0.0087
Vainilla	<i>Trichocentrum pendulum</i>	14	0.6148	0.6404	1.1136	2.3688	0.0061	-5.0916	-0.0313	0.0313
Vergonzosa	<i>Mimosa pigra</i>	12	0.5270	0.8029	0.4454	1.7753	0.0053	-5.2457	-0.0276	0.0276
Violeta	<i>Moniera trifolia</i>	12	0.5270	0.4454	1.3363	2.3087	0.0053	-5.2457	-0.0276	0.0276
Zanca de mula	<i>Acalypha macrostachya</i>	24	1.0540	0.1921	0.4454	1.6916	0.0105	-4.5526	-0.0480	0.0480
		2277	100.00	100.00	100.00	300.00	1.00			3.5895
									Índice de Diversidad Máxima	4.5109

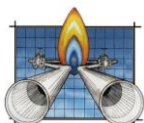
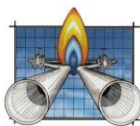


Tabla 40.- Concentrado de especies identificadas en los muestreos de 1x1 realizados en el área del proyecto del proyecto, incluyendo número de individuos, abundancia, dominancia y frecuencia relativos, además del índice de Shannon, de Equidad y de Diversidad Máxima.

Pastos										
Nombre Común	Nombre Científico	Ind	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	IVI	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Índice de Shannon
Pasto africano	<i>Megathyrsus maximus</i>	5	50.0000	47.2528	50.0050	147.2578	0.5000	-0.6931	-0.3466	0.3466
Pasto buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	5	50.0000	52.7473	50.0050	152.7523	0.5000	-0.6931	-0.3466	0.3466
		10	100.00	100.00	100.01	300.01	1.00			0.6931
									Índice de Diversidad Máxima	0.6931



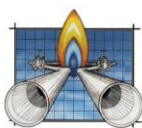
Análisis del Índice de Shannon en el área del proyecto del tipo de vegetación de SBC.

De acuerdo con la división de las especies tomando como base la clasificación señalada en literatura, en la que 1 es el valor más bajo y 5 es el valor más alto, registradas por estrato (Tabla 41), en el estrato arbóreo se registraron un total de 625 individuos en 46 especies y un índice de diversidad estimado en 3.0907, con *Poincianella mexicana* como la especie en mayor distribución, el estrato arbóreo puede ser clasificado como de baja - media diversidad. En el estrato arbustivo se presentaron 1078 Individuos en 34 especies y un índice de diversidad estimado de 2.7950, el estrato arbustivo puede ser clasificado como de baja - media diversidad, con *Sida spinosa* como la especie de mayor distribución, Por otra parte, en el estrato herbáceo se registraron un total de 560 individuos distribuidos en 10 especies, dando como resultado un índice de diversidad de 1.3531, clasificado también como de baja diversidad, con *Salvia sp* como la especie con mayor distribución. Por otra parte, en el grupo de epifitas se registraron un total de 14 individuos distribuidos en 1 especies, dando como resultado un índice de diversidad de 0.0000, clasificado también como de baja diversidad, con *Trichocentrum pendulum* como la especie con mayor distribución. Por otra parte, en el grupo de los pastos se registraron un total de 10 individuos distribuidos en 2 especies, dando como resultado un índice de diversidad de 0.6931, clasificado también como de baja diversidad, con *Megathyrsus maximus* y *Cenchrus ciliaris* como la especie con mayor distribución.

Tabla 41.- Valores de Clasificación de la diversidad de Shannon.

Valores de Clasificación de Shannon										
Clasificación	Valores									
Baja	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Baja - Media	2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
Media	3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9
Media - Alta	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9
Alta	5									

Los resultados obtenidos para los grupos de las arbustivas y herbáceas presentan una homogeneidad entre las especies presentes en la superficie evaluada de la superficie del área del proyecto para el tipo de vegetación de **SBC** Así mismo, los resultados obtenidos indican cierto grado de degradación en el área, ya que, de acuerdo con la literatura



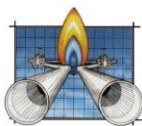
consultada, las comunidades de porte arbustivo pueden alcanzar valores de diversidad superiores a 3.75, los cuales se encuentran clasificados como ecosistemas “diversos”, ya que para la evaluación realizada en la vegetación de la superficie área del proyecto ésta presenta un Índice de Diversidad ID=3.5895 este también podría ser clasificado como de diversidad media o media.

Análisis del Índice de IVI por estrato vegetativo para SBC.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las siguientes Tablas, *Poincianella mexicana* especie con mayor valor en el estrato arbóreo (Tabla 42), *Sida spinosa* en el estrato arbustivo (Tabla 43), *Salvia sp* especie con mayor valor en el estrato herbáceo (Tabla 44), *Trichocentrum pendulum* especie con mayor valor en el grupo de epifitas (Tabla 45), *Megathyrsus maximus* y *Cenchrus ciliaris* especie con mayor valor en el grupo de los pastos (Tabla 46), razón por la cual se concluye que dichas especies son las que proporcionan la estructura de la vegetación en la del área del proyecto.

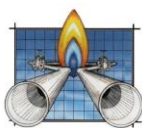
Tabla 5.- Valor de importancia calculado para las especies de flora agrupadas en el estrato arbóreo de la superficie del área del proyecto.

Estrato Arbóreo						
Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Algodón silvestre	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	3	0.4800	0.9939	1.3393	2.8132
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>	9	1.4400	3.8405	2.2321	7.5126
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	1	0.1600	0.7739	0.4464	1.3803
Anacahuíta	<i>Capparis incana</i>	3	0.4800	1.0061	0.8929	2.3789
Ardillo	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	4	0.6400	0.0053	1.7857	2.4310
Barba de chivo	<i>Havardia sp</i>	2	0.3200	2.0204	0.8929	3.2333
Barcino	<i>Cordia elaeagnoides</i>	4	0.6400	1.7109	1.3393	3.6902
Cabo de hacha	<i>Lonchocarpus lanceolatus</i>	6	0.9600	2.1307	0.8929	3.9836
Carne de perro	<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i>	3	0.4800	1.4278	0.8929	2.8007
Ceiba	<i>Ceiba aesculifolia</i>	1	0.1600	0.2073	0.4464	0.8137
Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	7	1.1200	1.4759	3.1250	5.7209
Chile bola	<i>Picramnia antidesma</i>	5	0.8000	0.4107	1.3393	2.5500
Chilillo	<i>Cordia seleriana</i>	5	0.8000	1.0569	0.8929	2.7498
Chirimoya	<i>Annona diversifolia</i>	1	0.1600	0.8292	0.4464	1.4356



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Estrato Arbóreo						
Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>	15	2.4000	3.8148	4.9107	11.1255
Colima	<i>Zanthoxylum fagara</i>	5	0.8000	0.1531	2.2321	3.1853
Comalillo	<i>Poincianella mexicana</i>	141	22.5600	10.9533	8.9285	42.4418
Cuachalalate	<i>Amphipterygium adstringens</i>	4	0.6400	1.6584	0.8929	3.1912
Encino	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>	8	1.2800	1.4154	0.8929	3.5883
Guaje rojo	<i>Leucaena esculenta</i>	8	1.2800	1.3455	1.3393	3.9648
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	22	3.5200	7.7117	4.0178	15.2495
Guanacaztle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	2	0.3200	0.2587	0.4464	1.0251
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	32	5.1200	17.2742	6.6964	29.0906
Hueso de tigre	<i>Esenbeckia berlandieri</i>	7	1.1200	0.5397	1.7857	3.4454
Huevo de toro	<i>Thevetia ovata</i>	2	0.3200	0.6385	0.8929	1.8513
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>	29	4.6400	3.6689	3.5714	11.8803
Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	4	0.6400	0.5625	0.4464	1.6489
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	4	0.6400	0.6194	1.3393	2.5987
Jonote blanco	<i>Heliocarpus donnellsmit hii</i>	9	1.4400	2.9685	1.3393	5.7477
Lluvia de oro	<i>Senna atomaria</i>	2	0.3200	1.5478	0.4464	2.3142
Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	14	2.2400	1.1314	2.6786	6.0500
Mata buey	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	1	0.1600	0.0155	0.4464	0.6219
Niño dios	<i>Bonellia macrocarpa</i>	22	3.5200	0.7701	2.6786	6.9687
Nispero	<i>Rhamnus capreifolia</i>	2	0.3200	0.0818	0.4464	0.8482
Palo de rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	21	3.3600	2.0157	3.5714	8.9471
Pata de vaca	<i>Bauhinia unguolata</i>	27	4.3200	2.2722	4.0178	10.6101
Piñoncillo de la costa	<i>Forchhammeria pallida</i>	2	0.3200	0.0449	0.8929	1.2578
Pomo	<i>Bursera sarcopoda</i>	6	0.9600	0.5652	0.8929	2.4181
Potrillo	<i>Diphysa occidentalis</i>	35	5.6000	1.1970	7.1428	13.9398
Roble amarillo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	8	1.2800	1.5712	2.2321	5.0834
Sangrillo	<i>Pterocarpus orbiculatus</i>	24	3.8400	3.1689	3.5714	10.5803
Tepeguaje dormilón	<i>Leucaena leucocephala</i>	42	6.7200	4.4367	5.3571	16.5138
Toro	<i>Vachellia campechiana</i>	54	8.6400	7.6657	5.8035	22.1092

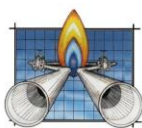


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Estrato Arbóreo						
Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Tulipán africano	<i>Spathodea campanulata</i>	5	0.8000	0.3952	0.4464	1.6417
Uvero	<i>Coccoloba liebmanni</i>	11	1.7600	1.0953	1.7857	4.6411
Uvilla	<i>Coccoloba barbadensis</i>	3	0.4800	0.5533	0.8929	1.9262
			100.00	100.00	100.00	300.00

Tabla 6.- Valor de importancia calculado para las especies de flora agrupadas en el estrato arbustivo de la superficie del área del proyecto.

Estrato Arbustivo						
Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Aguacatillo prieto	<i>Ouratea mexicana</i>	14	1.2987	7.1912	2.8902	11.3800
Anacua	<i>Tournefortia capitata</i>	9	0.8349	0.8800	1.1561	2.8709
Anona	<i>Cynophalla flexuosa</i>	7	0.6494	0.4782	4.0462	5.1738
Añil	<i>Indigofera suffruticosa</i>	166	15.3989	6.7412	5.7803	27.9204
Barbarasco	<i>Paullinia sessiliflora</i>	23	2.1336	8.6849	1.7341	12.5526
Bejuco negro	<i>Trichostigma octandrum</i>	24	2.2263	2.8269	2.3121	7.3653
Cadillo	<i>Waltheria indica</i>	21	1.9481	0.3755	4.0462	6.3697
Capitana	<i>Ayenia micrantha</i>	25	2.3191	1.1761	4.6243	8.1195
Capulín	<i>Malpighia emarginata</i>	4	0.3711	0.2071	2.3121	2.8903
Carricillo silvestre	<i>Petiveria alliacea</i>	14	1.2987	0.3560	3.4682	5.1229
Carrizo	<i>Lasiacis divaricata</i>	1	0.0928	0.1068	0.5780	0.7776
Colorin	<i>Erythrina lanata</i>	3	0.2783	0.2266	0.5780	1.0829
Corazón	<i>Agdestis clematidea</i>	38	3.5250	9.2141	3.4682	16.2073
Cruz	<i>Brickellia coulteri</i>	2	0.1855	0.6878	1.1561	2.0294
Dormilona	<i>Mimosa albida</i>	78	7.2356	17.5915	2.8902	27.7173
Escoba	<i>Sida acuta</i>	107	9.9258	4.9515	7.5144	22.3917
Escobilla	<i>Zapoteca formosa</i>	16	1.4842	5.0460	1.1561	7.6863
Eugenia	<i>Eugenia principium</i>	5	0.4638	0.0429	2.8902	3.3969
Filipes	<i>Abutilon bracteosum</i>	44	4.0816	0.7427	5.7803	10.6047
Guaje	<i>Desmanthus virgatus</i>	29	2.6902	6.3395	6.9364	15.9661
Hierba	<i>Petrea volubilis</i>	80	7.4212	2.8355	3.4682	13.7249

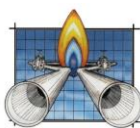


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Estrato Arbustivo						
Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Huinar	<i>Sida spinosa</i>	220	20.4082	1.5731	6.9364	28.9177
Malva rosa	<i>Melochia tomentosa</i>	38	3.5250	3.2800	6.3583	13.1634
Molino	<i>Toxicodendron radicans</i>	6	0.5566	1.1466	2.3121	4.0153
Nigua	<i>Colubrina sp</i>	4	0.3711	2.9333	1.1561	4.4604
Pahua	<i>Maesa perlaria</i>	2	0.1855	0.1109	0.5780	0.8744
Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>	3	0.2783	2.2722	1.1561	3.7065
Perilla	<i>Chiococca alba</i>	17	1.5770	4.4756	2.3121	8.3647
Retama	<i>Senna alata</i>	8	0.7421	0.5810	0.5780	1.9011
Sierrilla	<i>Mimosa spirocarpa</i>	21	1.9481	0.7683	3.4682	6.1845
Suavecita	<i>Guettarda elliptica</i>	1	0.0928	0.1748	0.5780	0.8456
Vergonzosa	<i>Mimosa pigra</i>	12	1.1132	3.3346	1.1561	5.6039
Violeta	<i>Moniera trifolia</i>	12	1.1132	1.8498	3.4682	6.4311
Zanca de mula	<i>Acalypha macrostachya</i>	24	2.2263	0.7978	1.1561	4.1803
			100.00	100.00	100.00	300.00

Tabla 7.- Valor de importancia calculado para las especies de flora agrupadas en el estrato herbáceo de la superficie del área del proyecto.

Estrato Herbáceo						
Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Ala de murciélago	<i>Passiflora coriacea</i>	1	0.1786	2.7313	2.1276	5.0375
Alache	<i>Anoda cristata</i>	3	0.5357	0.1951	2.1276	2.8584
Bandera Española	<i>Ipomoea quamoclit</i>	6	1.0714	8.9013	2.1276	12.1003
Campanilla púrpura	<i>Ipomoea cordatotriloba</i>	30	5.3571	15.9268	8.5105	29.7944
Helecho	<i>Lygodium venustum</i>	2	0.3571	1.7965	2.1276	4.2813
Helecho del Pacífico	<i>Asplenium formosum</i>	4	0.7143	0.1463	2.1276	2.9882
Morada	<i>Antigonon flavescens</i>	288	51.4286	10.3469	19.1485	80.9240
Toloache	<i>Datura inoxia</i>	76	13.5714	3.8704	19.1485	36.5904
Toronjil	<i>Salvia sp</i>	135	24.1071	29.7351	19.1485	72.9908
Tronadora	<i>Cardiospermum grandiflorum</i>	15	2.6786	26.3502	23.4038	52.4325



100.00	100.00	100.00	300.00
--------	--------	--------	--------

Tabla 45.- Valor de importancia calculado para las especies de flora agrupadas en el grupo de las epífitas de la superficie del área del proyecto.

Grupo de Epífitas						
Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Vainilla	<i>Trichocentrum pendulum</i>	14	100.0000	100.0000	100.0000	300.00 00
			100.00	100.00	100.00	300.00

Tabla 46.- Valor de importancia calculado para las especies de flora agrupadas en el grupo de los pastos de la superficie del área del proyecto.

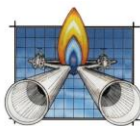
Pastos						
Nombre Común	Nombre Científico	Número de Individuos	Abundancia Relativa	Dominancia Relativa	Frecuencia Relativa	I.V.I.
Pasto africano	<i>Megathyrsus maximus</i>	5	50.0000	47.2528	50.0050	147.25 78
Pasto buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	5	50.0000	52.7473	50.0050	152.75 23
			100.00	100.00	100.01	300.01

Especies listadas en la Norma oficial para el tipo de vegetación de **SBC** en el área del proyecto.

Las Especies listadas durante los muestreos establecidos para caracterizar la vegetación de **SBC**. existente en el área del proyecto, se registró **una especie** de flora en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 47).

Tabla 47.- Especies Listadas en la NOM 059 SEMARNAT-2010 para el área del proyecto.

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	Estrato
Roble amarillo	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Amenazada (A)	Arbóreo



B. Fauna

Fauna silvestre.

Composición de especies.

Para el caso de la fauna silvestre, previo a los monitoreos en campo se revisó literatura acerca de anfibios, reptiles, aves y mamíferos que potencialmente pudieran distribuirse en la región y por ende en el predio donde se pretende establecer el proyecto.

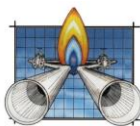
El trabajo de campo para la determinación del inventario y descripción de los diferentes grupos de fauna consistió en la aplicación de distintas técnicas para conocer la composición de especies en el ecosistema (de manera paralela a las prácticas de caracterización de la vegetación), mismos que se señalan a continuación.

Los registros obtenidos mediante contacto visual principalmente y en segundo lugar auditivos. Las especies registradas fueron identificadas con la ayuda de binoculares Bushnell y fotografías obtenidas con cámaras digitales Nikon P510, P610 y P900 con acercamientos ópticos de hasta 83X.

Metodología utilizada para los muestreos.

- **Anfibios y Reptiles.**

La búsqueda no restringida es el método más simple y frecuentemente utilizado para determinar la composición de estos grupos, el cual consiste en efectuar caminatas diurnas y/o en horarios crepusculares en busca de ejemplares de interés, pero sin que existan mayores reglas para la búsqueda (excepto buscar en todos los lugares posibles), pudiendo aportar información de manera relativamente rápida acerca de la riqueza de especies y su abundancia relativa en el área muestreada. De esta manera, durante el establecimiento de las parcelas de muestreo para medir los atributos de la vegetación, así como durante los recorridos efectuados para establecer los monitoreos de aves y mamíferos, se registraron aquellas áreas que pudieran representar un hábitat potencial de refugio para los anfibios y reptiles, documentándose estos grupos por observación directa o indirecta (principalmente huellas), para evitar implementar técnicas de captura.



- **Aves.**

Para el monitoreo de las aves, se aplicó un muestreo sistemático llamado “Técnica de puntos de conteo” tal y como se observa en la siguiente Figura, el cual es uno de los más utilizados para obtener la composición de especies de una comunidad, y sirve además para monitorear en tiempo las variaciones de su abundancia en un ecosistema. Dicha técnica se desarrolla mejor en comunidades de matorral o en ecosistemas con existencia de especies maderables.

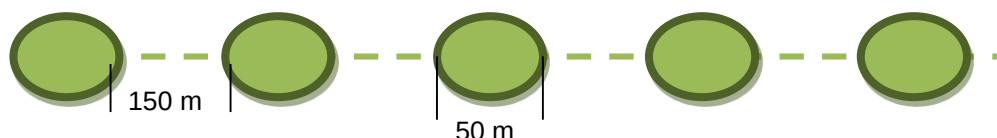


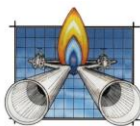
Figura IV.19.- Diagrama ilustrativo del método de puntos de conteo.

El monitoreo se inicia avanzando 100 m en la vegetación, tratando de ubicar estaciones de observación en cada transecto, con un diámetro de 50 m cada una y a una distancia de 150 m entre ellas. Una vez definido el punto de conteo, se procede a registrar aquellas especies observadas y/o identificadas por su canto durante cinco a 10 minutos de observación en cada estación de conteo (el observador permanece en un punto fijo y toma nota de todas las aves vistas y oídas). La técnica se aplica durante las horas crepusculares y antes del mediodía, con la finalidad de cubrir una mayor cantidad de especies con diferentes hábitos. De la misma manera, en la distribución de los transectos, se considera su localización dentro de la vegetación, en espacios abiertos y en las orillas de la comunidad, para aprovechar el efecto borde y obtener así una mayor cobertura.

El observador debe acceder al punto de conteo causando el mínimo de perturbación a las aves y debe comenzar a contar tan pronto como llegue al punto. Los conteos por puntos son el principal método de monitoreo de aves terrestres en un gran número de países, debido a su eficacia en todo tipo de terrenos y hábitats, y a la utilidad de los datos obtenidos.

La anterior metodología fue tomada del "*Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*". A continuación, se presenta su ficha bibliográfica:

- Ralph, C. John; Geupel, Geoffrey R.; Pyle, Peter; Martin, Thomas E.; DeSante, David F; Milá, Borja. 1996. **Manual de métodos de campo para el monitoreo**



de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p.

- **Mamíferos.**

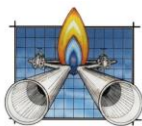
La presencia de este grupo fue determinada mediante observaciones directas e indirectas (identificación de huellas y excretas), con la finalidad de evitar implementar técnicas de captura. Para lo anterior, se llevan a cabo recorridos en las horas del crepúsculo y antes del mediodía, motivo por lo cual, se utilizaron los transectos de aves para llevar a cabo también el monitoreo de mamíferos.

Sobre lo anterior, es importante señalar que el uso de transectos ha tomado una gran importancia en estudios de fauna silvestre, pudiendo ser implementados en desplazamientos para documentar biodiversidad de un área o para cuantificación de especies silvestres (Carrillo *et al.* 2000). Muchos estudios han hecho uso de esta técnica con resultados satisfactorios, no sólo en la búsqueda de rastros indirectos de fauna, sino además en los recorridos de avistamiento directo de los mismos, lográndose ambos tipos de registros.

La anterior metodología fue tomada de diversos documentos, como por ejemplo el denominado "*Evaluación de técnicas de campo para el monitoreo de fauna cinegética en la cuenca del río Valle, Chocó*" y "*Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales*". A continuación, se presentan sus fichas bibliográficas:

- Chiriví-Henriquez, Adelaida. 2006. **Evaluación de técnicas de campo para el monitoreo de fauna cinegética en la cuenca del río Valle, Chocó.** Bogotá. D.C. 127 p.
- Bautista, Z. Francisco; Delfín, G. Hugo; Palacio, P. José L; Delgado, C. María del C. 2004. **Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales.** México, D.F. 507 p.

Se establecieron 24 transectos de longitud variable para el monitoreo de fauna silvestre en la superficie donde se pretende establecer el proyecto, con el fin de obtener datos acerca

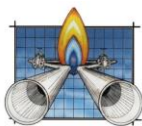


de la biodiversidad de la fauna silvestre presente en la superficie del proyecto. De igual manera, se realizaron el mismo número de transectos en el SAR del proyecto con el objetivo de hacer una comparativa entre ellos. Las coordenadas fueron tomadas utilizando el Sistema de Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), Datum WGS84. (Tabla 48 y 49).

Tabla 48.- Coordenadas UTM (Datum WGS84) de los sitios de muestreo establecidos para inferir la composición de especies de fauna en el área del proyecto.

Área del proyecto		
Sitio	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

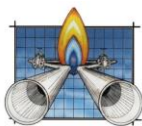
Área del proyecto		
Sitio	X	Y
16		
17		
18		



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona
Geográfica Occidente (Manzanillo)”
Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Área del proyecto		
Sitio	X	Y
8		
9		
10		
11		
12		
13		

Área del proyecto		
Sitio	X	Y
19		
20		
21		
22		



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona
Geográfica Occidente (Manzanillo)”
Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Área del proyecto		
Sitio	X	Y
14		
15		

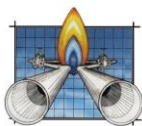
Área del proyecto		
Sitio	X	Y
23		
24		

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Tabla 49.- Coordenadas UTM (Datum WGS84) de los sitios de muestreo establecidos para inferir la composición de especies de fauna en la superficie del SAR.

Área del proyecto		
Sitio	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Área del proyecto		
Sitio	X	Y
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona
Geográfica Occidente (Manzanillo)”
Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Área del proyecto		
Sitio	X	Y
10		
11		
12		
13		

Área del proyecto		
Sitio	X	Y
21		
22		
23		
24		

COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

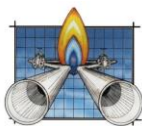


Figura IV.20.-. Distribución de Transectos en el Área del Proyecto. **UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.**



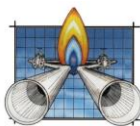


Figura IV.21.- **Distribución de Transectos en el SAR.** UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113
FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

- **Resultados del muestreo.**

Resultados del SAR del proyecto.

- **Abundancia relativa.**

Reptiles. En cuanto a la abundancia de las especies registradas en el grupo, se hace mención que fueron obtenidos un total de 46 avistamientos para **nueve** especies, donde la especie mejor representada fue por *Aspidocelis gularis* con nueve registros.

Mamíferos. En cuanto a la abundancia de las especies registradas en el grupo, se hace mención que fueron obtenidos un total de 21 avistamientos para ocho especies, donde la especie mejor representada fue *Sciurus nayaritensis* con cuatro registros.

Aves. El grupo de las aves estuvo representado por un total de 246 avistamientos de 37 especies. La especie más abundante fue *Phalacrocorax brasilianus* con 22 registros, se adjuntan los archivos de análisis de fauna en el anexo 5.

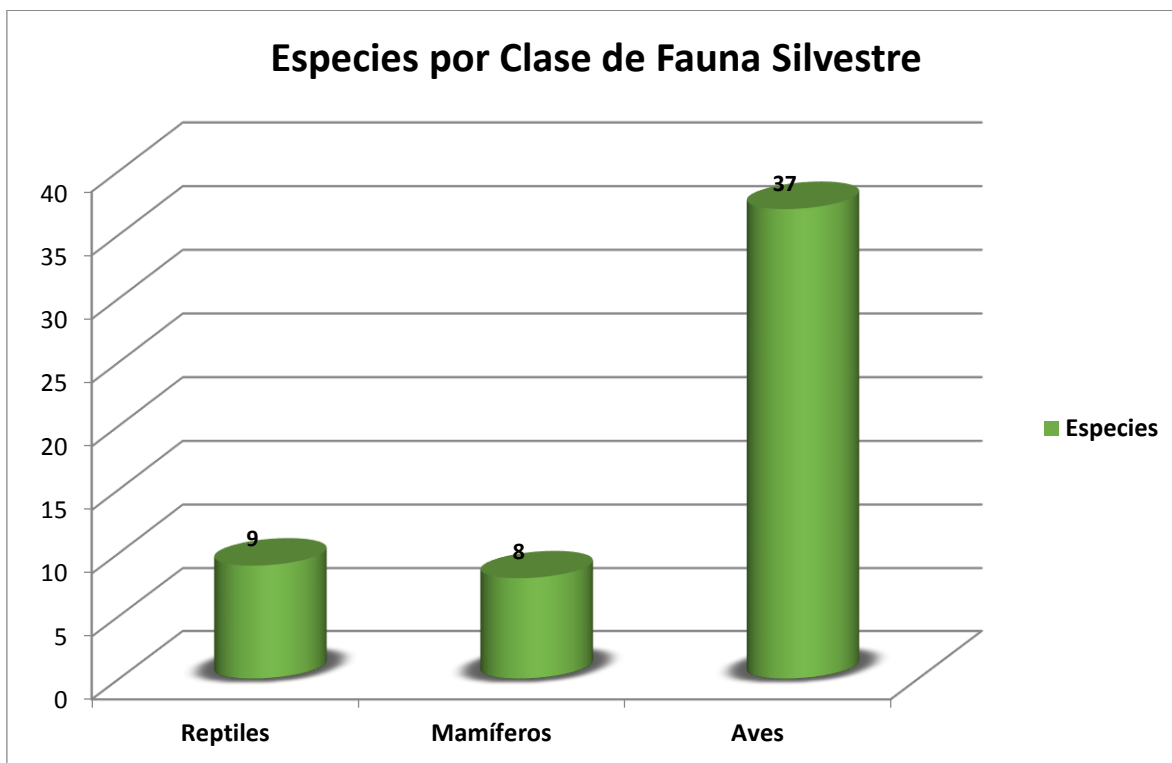
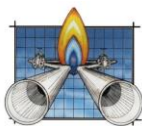


Figura IV.22.- Distribución del número de especies por Clase.

- **Índices de diversidad.**

En las Tablas siguientes se presenta el nombre científico, nombre común, número de individuos, densidad relativa, estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y los índices de diversidad, incluyendo índice de Shannon, Equidad y Diversidad Máxima.

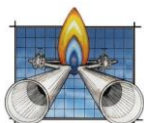


Tabla 50.- Reptiles identificados en la superficie del SAR, número de individuos, densidad relativa e Índice de Shannon-Wiener.

Reptiles								
Nombre científico	Nombre común	Individuos	Densidad relativa	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Shannon	Equitatividad (J)
<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	4	8.70	0.09	-2.44	-0.21	0.21	0.10
<i>Aspidocelis communis</i>	Huico moteado gigante	8	17.39	0.17	-1.75	-0.30	0.30	0.14
<i>Aspidocelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	9	19.57	0.20	-1.63	-0.32	0.32	0.15
<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>	Huico de líneas de Jalisco	4	8.70	0.09	-2.44	-0.21	0.21	0.10
<i>Boa imperator</i>	Mazacuata	1	2.17	0.02	-3.83	-0.08	0.08	0.04
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	7	15.22	0.15	-1.88	-0.29	0.29	0.13
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	6	13.04	0.13	-2.04	-0.27	0.27	0.12
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija espinosa de hocico negro	4	8.70	0.09	-2.44	-0.21	0.21	0.10
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del Pacífico	3	6.52	0.07	-2.73	-0.18	0.18	0.08
Total		46	100	1.00		-2.07	2.07	0.94
Riqueza		9				2.20	Diversidad Máxima	

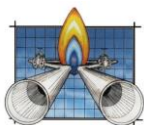


Tabla 51.- Mamíferos identificados en la superficie del SAR, número de individuos, densidad relativa e Índice de Shannon-Wiener.

Mamíferos								
Nombre científico	Nombre común	Individuos	Densidad relativa	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Shannon	Equitatividad (J)
<i>Canis latrans</i>	Coyote	2	9.52	0.10	-2.35	-0.22	0.22	0.11
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas	2	9.52	0.10	-2.35	-0.22	0.22	0.11
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache nortño	3	14.29	0.14	-1.95	-0.28	0.28	0.13
<i>Lynx rufus</i>	Lince americano	2	9.52	0.10	-2.35	-0.22	0.22	0.11
<i>Nasua narica</i>	Coatí	3	14.29	0.14	-1.95	-0.28	0.28	0.13
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	3	14.29	0.14	-1.95	-0.28	0.28	0.13
<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla de Nayarit	4	19.05	0.19	-1.66	-0.32	0.32	0.15
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	2	9.52	0.10	-2.35	-0.22	0.22	0.11
Total		21	100	1.00		-2.05	2.05	0.98
Riqueza		8				2.08	Diversidad Máxima	

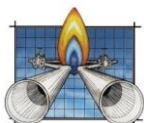
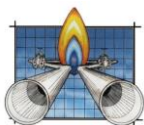


Tabla 52.- Aves identificadas en la superficie del SAR, número de individuos, densidad relativa e Índice de Shannon-Wiener.

Aves								
Nombre científico	Nombre Común	Individuos	Densidad relativa	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Shannon	Equitatividad (J)
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	3	1.22	0.01	-4.41	-0.05	0.05	0.01
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	3	1.22	0.01	-4.41	-0.05	0.05	0.01
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	2	0.81	0.01	-4.81	-0.04	0.04	0.01
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	5	2.03	0.02	-3.90	-0.08	0.08	0.02
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	6	2.44	0.02	-3.71	-0.09	0.09	0.03
<i>Chlorostilbon auriceps</i>	Esmeralda occidental	2	0.81	0.01	-4.81	-0.04	0.04	0.01
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	9	3.66	0.04	-3.31	-0.12	0.12	0.03
<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	10	4.07	0.04	-3.20	-0.13	0.13	0.04
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	11	4.47	0.04	-3.11	-0.14	0.14	0.04
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita canela	11	4.47	0.04	-3.11	-0.14	0.14	0.04
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	3	1.22	0.01	-4.41	-0.05	0.05	0.01
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	3	1.22	0.01	-4.41	-0.05	0.05	0.01
<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas	3	1.22	0.01	-4.41	-0.05	0.05	0.01
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije alas blancas	14	5.69	0.06	-2.87	-0.16	0.16	0.05
<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano	3	1.22	0.01	-4.41	-0.05	0.05	0.01
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	8	3.25	0.03	-3.43	-0.11	0.11	0.03
<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	2	0.81	0.01	-4.81	-0.04	0.04	0.01
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	9	3.66	0.04	-3.31	-0.12	0.12	0.03
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajeño	1	0.41	0.00	-5.51	-0.02	0.02	0.01
<i>Helimaster constantii</i>	Colibrí picudo occidental	1	0.41	0.00	-5.51	-0.02	0.02	0.01
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	16	6.50	0.07	-2.73	-0.18	0.18	0.05
<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria dorso rayado	3	1.22	0.01	-4.41	-0.05	0.05	0.01
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	3	1.22	0.01	-4.41	-0.05	0.05	0.01
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	12	4.88	0.05	-3.02	-0.15	0.15	0.04
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	3	1.22	0.01	-4.41	-0.05	0.05	0.01



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**

Aves								
Nombre científico	Nombre Común	Individuos	Densidad relativa	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Shannon	Equitatividad (J)
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	2	0.81	0.01	-4.81	-0.04	0.04	0.01
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café	20	8.13	0.08	-2.51	-0.20	0.20	0.06
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	22	8.94	0.09	-2.41	-0.22	0.22	0.06
<i>Playa cayana</i>	Cuclillo canelo	3	1.22	0.01	-4.41	-0.05	0.05	0.01
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	1	0.41	0.00	-5.51	-0.02	0.02	0.01
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	11	4.47	0.04	-3.11	-0.14	0.14	0.04
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	2	0.81	0.01	-4.81	-0.04	0.04	0.01
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	9	3.66	0.04	-3.31	-0.12	0.12	0.03
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	3	1.22	0.01	-4.41	-0.05	0.05	0.01
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared común	1	0.41	0.00	-5.51	-0.02	0.02	0.01
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	10	4.07	0.04	-3.20	-0.13	0.13	0.04
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	16	6.50	0.07	-2.73	-0.18	0.18	0.05
Total		246	100	1.00		-3.28	3.28	0.91
Riqueza		37				3.61	Diversidad Máxima	

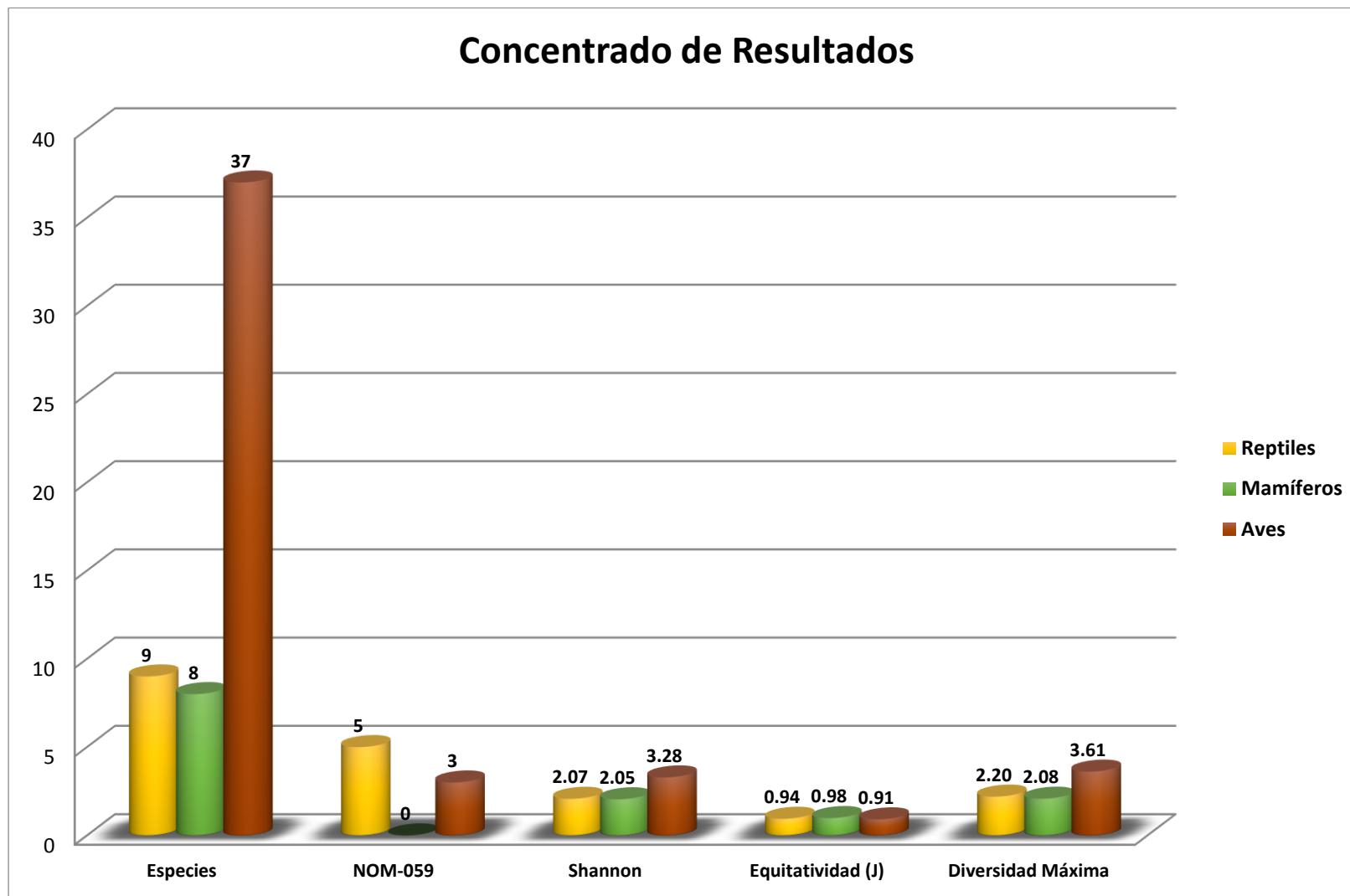
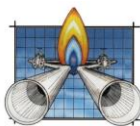


Figura IV.23.- Concentrado de Resultados para la superficie del SAR.



Interpretación.

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica es el de Shannon, también conocido como Shannon-Weaver (Shannon y Weaver, 1949). Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0 y 5, aunque su valor normal se encuentra entre 2 y 3; valores inferiores a 2 pueden ser clasificados como de baja diversidad y valores superiores a 3 pueden ser clasificados como diversos. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores corresponden a las zonas desérticas.

De esta manera y con los resultados obtenidos, se observa que a excepción del grupo de las aves que se encuentra en una diversidad alta ($H'3.28$), el resto de los grupos o clases de fauna silvestre cuenta con una diversidad media.

Memoria de cálculo:

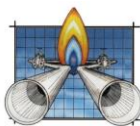
Se presenta Anexo 5 el archivo de Excel correspondiente a la memoria de cálculo que incluye los resultados obtenidos para los valores presentados como índices de diversidad por grupo de fauna silvestre analizado en el SA del proyecto, incluyendo así mismo los valores de abundancia relativa en términos de densidad, su inclusión en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o en el listado de los apéndices de CITES, así como el listado de fauna potencial (archivo digital).

d) Especies en categoría de riesgo.

Para los muestreos realizados en el SAR del proyecto, se identificaron ocho especies de fauna silvestre listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 53), debido a lo cual se recomendará la ejecución de un programa de ahuyentamiento de especies de fauna silvestre, a fin de proteger cualquier individuo que pudiera observarse en el proyecto de manera previa y durante las labores de preparación del sitio y construcción.

Tabla 53.- Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en los muestreos realizados en el SAR.

Clase	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
Reptiles	<i>Aspidocelis communis</i>	Huico moteado gigante	Sujeta a Protección Especial	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona
Geográfica Occidente (Manzanillo)”
Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

Reptiles	<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>	Huico de líneas de Jalisco	Sujeta a Protección Especial	
Reptiles	<i>Boa imperator</i>	Mazacuata	Amenazada	II
Reptiles	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	Amenazada	
Reptiles	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Sujeta a Protección Especial	II
Aves	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Sujeta a Protección Especial	II
Aves	<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Sujeta a Protección Especial	
Aves	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	Sujeta a Protección Especial	

Resultados del Área del proyecto.

- **Abundancia relativa.**

Reptiles. En cuanto a la abundancia de las especies registradas en el grupo, se hace mención que fueron obtenidos un total de 28 avistamientos para siete especies, donde la especie mejor representada fue *Aspidocelis gularis* con siete registros.

Mamíferos. El grupo de los mamíferos estuvo representado por un total de 12 avistamientos de seis especies donde la especie mejor representada fue *Sciurus nayaritensis* con tres avistamientos. Se adjuntan los archivos de análisis de fauna en el anexo.

Aves. El grupo de las aves estuvo representado por un total de 131 avistamientos de 31 especies. La especie más abundante fue *Hirundo rustica* con 15 registros, se adjuntan los archivos de análisis de fauna en el anexo 5.

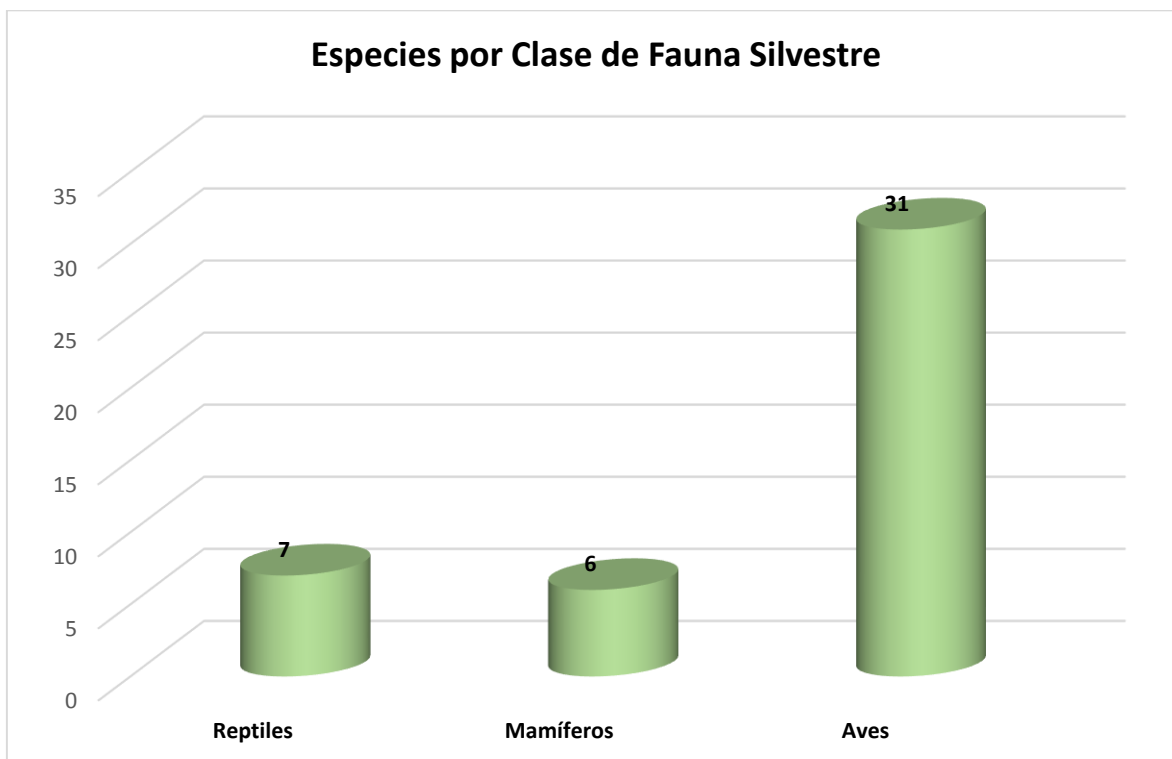
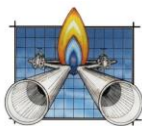


Figura IV.24.- Distribución del número de especies por Clase.

- **Índices de diversidad.**

En las Tablas siguientes se presenta el nombre científico, nombre común, número de individuos, densidad relativa, estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, listado de fauna potencial y los índices de diversidad, incluyendo índice de Shannon, Equidad y Diversidad Máxima.

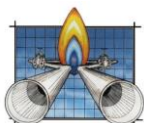


Tabla 54.- Reptiles identificados en el área del proyecto, número de individuos, densidad relativa, e Índice de Shannon-Wiener.

Reptiles								
Nombre científico	Nombre común	Individuos	Densidad relativa	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Shannon	Equitatividad (J)
<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	3	10.71	0.11	-2.23	-0.24	0.24	0.12
<i>Aspidocelis communis</i>	Huico moteado gigante	6	21.43	0.21	-1.54	-0.33	0.33	0.17
<i>Aspidocelis gularis</i>	Huico pinto del noreste	7	25.00	0.25	-1.39	-0.35	0.35	0.18
<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>	Huico de líneas de Jalisco	2	7.14	0.07	-2.64	-0.19	0.19	0.10
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	3	10.71	0.11	-2.23	-0.24	0.24	0.12
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija espinosa de hocico negro	5	17.86	0.18	-1.72	-0.31	0.31	0.16
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de árbol del Pacífico	2	7.14	0.07	-2.64	-0.19	0.19	0.10
Total		28	100	1.00	-3.91	-1.84	1.84	0.95
Riqueza		7				1.95	Diversidad Máxima	

Tabla 55.- Mamíferos identificados en el área del proyecto, número de individuos, densidad relativa, e Índice de Shannon-Wiener.

Mamíferos								
Nombre científico	Nombre común	Individuos	Densidad relativa	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Shannon	Equitatividad (J)
<i>Canis latrans</i>	Coyote	2	16.67	0.17	-1.79	-0.30	0.30	0.17
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache nortño	2	16.67	0.17	-1.79	-0.30	0.30	0.17
<i>Nasua narica</i>	Coatí	1	8.33	0.08	-2.48	-0.21	0.21	0.12
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	2	16.67	0.17	-1.79	-0.30	0.30	0.17
<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla de Nayarit	3	25.00	0.25	-1.39	-0.35	0.35	0.19
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo serrano	2	16.67	0.17	-1.79	-0.30	0.30	0.17
Total		12	100	1.00	-11.04	-1.75	1.75	0.98
Riqueza		6				1.79	Diversidad Máxima	

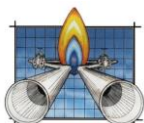
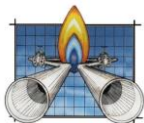


Tabla 56.- Aves identificadas en el área del proyecto, número de individuos, densidad relativa, e Índice de Shannon-Wiener.

Aves								
Nombre científico	Nombre común	Individuos	Densidad relativa	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Shannon	Equitatividad (J)
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.01
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.01
<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla gris	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.01
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos	3	2.29	0.02	-3.78	-0.09	0.09	0.03
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	4	3.05	0.03	-3.49	-0.11	0.11	0.03
<i>Chlorostilbon auriceps</i>	Esmeralda occidental	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.01
<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	8	6.11	0.06	-2.80	-0.17	0.17	0.05
<i>Columbina inca</i>	Tortolita cola larga	7	5.34	0.05	-2.93	-0.16	0.16	0.05
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pico rojo	8	6.11	0.06	-2.80	-0.17	0.17	0.05
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita canela	9	6.87	0.07	-2.68	-0.18	0.18	0.05
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	2	1.53	0.02	-4.18	-0.06	0.06	0.02
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.01
<i>Cyanocorax sanblasianus</i>	Chara de San Blas	2	1.53	0.02	-4.18	-0.06	0.06	0.02
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pijije alas blancas	5	3.82	0.04	-3.27	-0.12	0.12	0.04
<i>Dryobates scalaris</i>	Carpintero mexicano	3	2.29	0.02	-3.78	-0.09	0.09	0.03
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	7	5.34	0.05	-2.93	-0.16	0.16	0.05
<i>Helimaster constantii</i>	Colibrí picudo occidental	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.01
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta	15	11.45	0.11	-2.17	-0.25	0.25	0.07
<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria dorso rayado	2	1.53	0.02	-4.18	-0.06	0.06	0.02
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.01
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojos rojos	8	6.11	0.06	-2.80	-0.17	0.17	0.05
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.01
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.01
<i>Piaya cayana</i>	Cuculillo canelo	2	1.53	0.02	-4.18	-0.06	0.06	0.02
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.01



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**

Aves								
Nombre científico	Nombre común	Individuos	Densidad relativa	Pi	LN	(Pi)(LN Pi)	Shannon	Equitatividad (J)
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	9	6.87	0.07	-2.68	-0.18	0.18	0.05
<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla caminera	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.01
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	6	4.58	0.05	-3.08	-0.14	0.14	0.04
<i>Troglodytes aedon</i>	Salta pared común	1	0.76	0.01	-4.88	-0.04	0.04	0.01
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	6	4.58	0.05	-3.08	-0.14	0.14	0.04
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	13	9.92	0.10	-2.31	-0.23	0.23	0.07
Total		131	100	1.00	-119.78	-3.06	3.06	0.89
Riqueza		31				3.43	Diversidad Máxima	

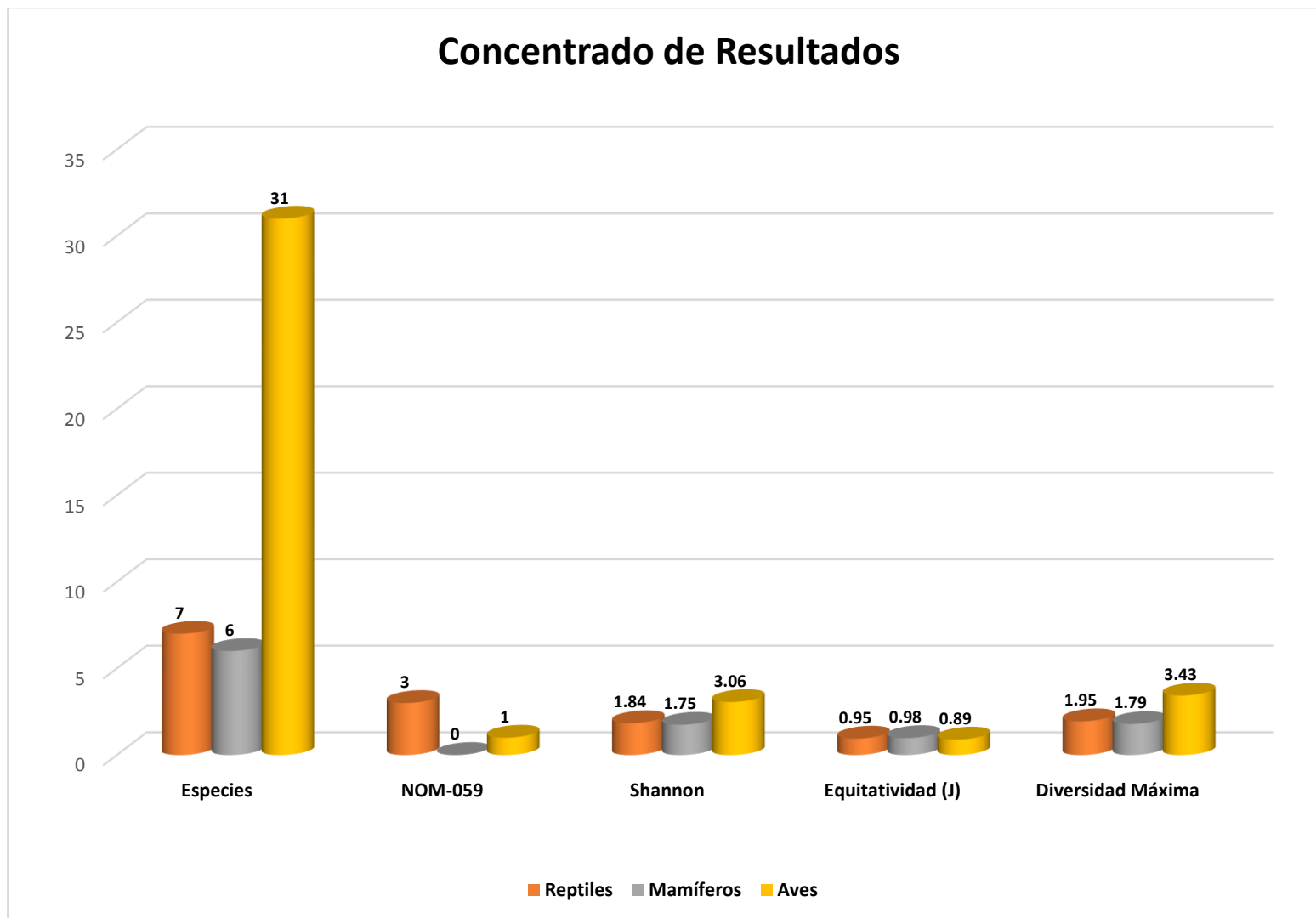
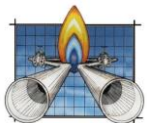
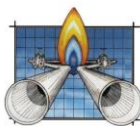


Figura IV.25.- Concentrado de los resultados obtenidos para el área donde se pretende establecer el proyecto.



Interpretación.

Uno de los índices más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica es el de Shannon, también conocido como Shannon-Weaver (Shannon y Weaver, 1949). Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0.5 y 5, aunque su valor normal se encuentra entre 2 y 3; valores inferiores a 2 pueden ser clasificados como de baja diversidad y valores superiores a 3 pueden ser clasificados como diversos. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores corresponden a las zonas desérticas.

De esta manera y con los resultados obtenidos, se observa que a excepción del grupo de las aves que se encuentra en una diversidad media ($H'3.06$), el resto de los grupos o clases de fauna silvestre cuenta con una diversidad baja.

Memoria de cálculo:

Se presenta Anexo el archivo de Excel correspondiente a la memoria de cálculo que incluye los resultados obtenidos para los valores presentados como índices de diversidad por grupo de fauna silvestre analizado en el área donde se pretende desarrollar el proyecto (Área del proyecto), incluyendo así mismo los valores de abundancia relativa en términos de densidad, su inclusión en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o en el listado de los apéndices de CITES (archivo digital).

d) Especies en categoría de riesgo.

Para los muestreos realizados en el área del proyecto, se identificaron cuatro especies de fauna silvestre listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 57), debido a lo cual se recomendará la ejecución de un programa de ahuyentamiento de especies de fauna silvestre, a fin de proteger cualquier individuo que pudiera observarse en el proyecto de manera previa y durante las labores de preparación del sitio y construcción.

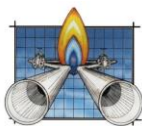


Tabla 57.- Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en los muestreos realizados en el área del proyecto.

Clase	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
Reptiles	<i>Aspidocelis communis</i>	Huico moteado gigante	Sujeta a Protección Especial	
Reptiles	<i>Aspidoscelis lineattissimus</i>	Huico de líneas de Jalisco	Sujeta a Protección Especial	
Reptiles	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana mexicana de cola espinosa	Amenazada	
Aves	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán de Cooper	Sujeta a Protección Especial	II

- **Literatura consultada.**

Aranda, M. 2000. **Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México.** Primera edición. Instituto de Ecología A.C. México.

Bautista, Z. Francisco; Delfín, G. Hugo; Palacio, P. José L; Delgado, C. María del C. 2004. **Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales.** México, D.F. 507 p.

Behler, J. L., King, F. W. 1979. **The Audubon Society Field Guide to North American Reptiles & Amphibians.**

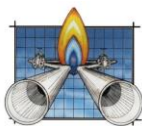
Carrillo, E., Wong, G. and Cuarón, A. 2000. **Monitoring mammal populations in Costa Rican protected áreas under different hunting restrictions.** Conservation biology. 14 (6): 1580-1561.

Ceballos, Gerardo; Oliva, Giselle. 2005. **Los mamíferos silvestres de México.** FCE, CONABIO, CONANP. Pp. 986. México, D.F.

CONABIO. 2001. **Listado de Regiones Terrestres Prioritarias de México.** México D. F.

Conant, R. And Collins J. T.1998. **A Field Guide to Reptiles and Amphibians Eastern / Central North America.** Thrid Edition. New York. U.S.A.

Chiriví-Henriquez, Adelaida. 2006. **Evaluación de técnicas de campo para el monitoreo de fauna cinegética en la cuenca del río Valle, Chocó.** Bogotá. D.C. 127 p.



DOF. 2010. **NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.**

Kaufman, Kenn. 2005. **Guía de campo a las aves de Norteamérica.** Hillstar Editions L.C. Pp. 392. New York, U. S. A.

National Geographic. 2017. **National Geographic, Field Guide to the birds of North America;** seventh edition. National Geographic, Washington DC. USA.

Starker A., L. 1959. **Fauna silvestre de México.** 2ª Ed. Ed. PAX, México.

Whitaker, J. O. 1996. **Field Guide to Mammals.** Second edition, National Audubon Society. New York, USA.

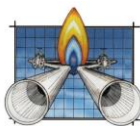
Lemos-Espinal J. A. and Dixon J. R. 2013. **Amphibians and Reptiles of San Luis Potosí.** Eagle mountain publishing, LC. 300 p.

IV.2.3. PAISAJE.

Las características del entorno motivadas por la ejecución del proyecto serán modificadas, tomando en consideración que se llevará a cabo el desmonte de la superficie solicitada para el CUSTF exclusivamente del área necesaria para la instalación de la tubería. La dinámica natural de cuerpos de agua no se modificará, ya que el proyecto no cruza ríos o cauces de manera que interrumpan parcial o totalmente el flujo natural.

La dinámica natural y barreras físicas de las comunidades de flora y fauna no se verán modificadas debido a la naturaleza del proyecto.

IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.



A. Demografía

La ciudad y puerto de Manzanillo se ha caracterizado por su dinámico crecimiento en los últimos años, en donde la inversión privada ha jugado un papel muy importante, teniendo como base fundamental la proyección del puerto a nivel internacional, así como la construcción de nueva infraestructura turística.

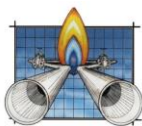
Manzanillo es uno de los municipios más importantes pertenecientes al estado de Colima, México. Es considerado como el principal puerto de altura del litoral del Pacífico Mexicano, debido a su importante crecimiento y su comunicación con las rutas de navegación del Lejano Oriente Norte, Centro y Sudamérica, así como Oceanía, además de ser considerado como un puerto mexicano turístico e Industrial.

El casco urbano sitio cercano a la zona del proyecto, lugar donde se origino la ciudad y puerto de manzanillo, esta constreñido por cerros y cuerpos de agua, alberga un 47% de los habitantes de la zona, lugar donde se mezclaban hasta hace poco, en forma ineficientemente actividades urbanas con maniobras portuarias.

En los años 60's la zona urbana rebasó el centro histórico, dispersándose a lo largo de dichas bahías, incorporado a los valles de El Naranjo-La Central, Santiago-Salahua, Jalipa-Tapeixtles y El Colomo, planicies que también son cultivadas. El crecimiento urbano se ha realizado desordenadamente a expensas de áreas de cultivo, cerros o cuerpos de agua, ocupando terrenos ejidales o federales, dificultando física y administrativamente la dotación de los servicios urbanos elementales.

Al noreste del puerto antiguo se amplió a partir de los 70's el puerto interior de San Pedrito y la zona industrial Tapeixtles. También a partir de esa década se ha invertido en desarrollo turístico, principalmente alrededor de la bahía de Santiago y Salahua, conteniendo ambas en la actualidad una quinta parte de la población de la zona. Le sigue en importancia habitacional la localidad del Colomo que alberga el 10% de los residentes regionales.

A nivel internacional el puerto de Manzanillo ha demostrado ser un puerto de vanguardia por las características del puerto, su ubicación geográfica, la extensión territorial, la vocación comercial, lo proyectan a transformarse en un importante centro de negocios.



Población.

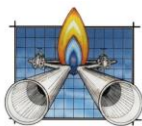
De acuerdo con datos del conteo de población y vivienda elaborado por el INEGI en el año 2010, la población total del municipio de Manzanillo, es 161,420 habitantes, de los cuales 130,035 se ubican en la zona urbana mas consolidada. El resto se encuentran repartidos en aproximadamente 180 comunidades de entre 1 y 9000 habitantes, destacando seis de ellas como las mas importantes por tener una población superior a los 1,000 habitantes cada una. Cabe destacar que estas seis comunidades están integradas al centro de Población del Municipio de Manzanillo, de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano vigente. El total del municipio representa casi el 25.00 % del total de la población del Estado. La tasa media de crecimiento anual para el periodo 2000-2010 del orden de 3.1%.

Evolución Demográfica	
Migración	Es muy alta, ya que el 60% de la población se considera como flotante.
Inmigración	Se considera baja.
Defunción	Es muy baja.
Nacimientos	Se considera alta.

La tendencia de crecimiento real ha sido mayor a la estimada, lo que indica la necesidad de mejorar y adecuar los proyectos de urbanización.

El 60% de su población es menor de 30 años, lo que explica la fuerte demanda de vivienda, de empleos bien remunerados y de opciones educativas de calidad que estén vinculadas al aparato productivo local.

Las viviendas de la zona céntrica de manzanillo, presentan construcciones con una gran escala de variantes en cuanto a la utilización de materiales y recursos de infraestructura, pero siempre en condiciones donde prevalece un modo de edificación comercial en la parte del centro histórico y en sus alrededores viviendas de sectores económicos poco solventes, desarrollando viviendas de tipo bajo y medio, no existiendo en la zona del tipo residencial.



El total de viviendas en el Municipio en el año 2010 fue de 61,130 con un promedio de ocupación de 3.9 hab. /viv. Para ese mismo año se estimaron en 345 y 409 acciones de construcción y mejoramiento de vivienda en el municipio.

B. Factores socioculturales.

Educación.

Para este rubro se consideró información general del municipio de Manzanillo, por la cercanía e influencia de la cabecera municipal. El 45.0 % de la población cuenta con educación postprimaria, el 21.4% tienen la primaria completa, con primaria incompleta el 21.7% y sin instrucción el 10.4%. El municipio cuenta con 2,360 hombres y 2,898 mujeres analfabetas (3.35 y 4.12% respectivamente de la población total). Funcionan 243 escuelas, 73 de nivel Preescolar, 113 Primarias, 35 Secundarias, 3 Profesional medio y 10 de Bachillerato.

Salud.

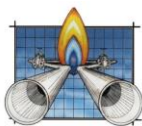
De acuerdo a la información proporcionada por las dependencias del sector salud al 31 de diciembre del 2000, en cuanto a infraestructura, existen 32 unidades médicas; 2 pertenecen al IMSS, una al ISSSTE, otra a la Secretaría de Marina, 23 centros de salud y 3 unidades móviles de la S.S.A. y 2 del DIF; de éstas, 31 son de consulta externa, 2 de hospitalización general de 2do. Nivel y una que cumple con el equipamiento mínimo para hospitalización general.

Comunicaciones y transporte.

Vías de acceso.

La ubicación estratégica de Manzanillo y la infraestructura de comunicaciones integrada por el Aeropuerto Internacional Playa de Oro, además de la red carretera y férrea que enlazan a Manzanillo con los principales destinos del país y del sur de Estados Unidos, han impulsado el desarrollo del puerto.

El municipio cuenta con un buen sistema de comunicaciones; la cabecera municipal se une a la capital del estado por medio de dos carreteras, una estatal y una autopista de cuatro



carriles. Existe servicio de transportación foránea y dentro del área urbana la transportación se realiza por medio de taxis y camiones urbanos.

La longitud total de la red carretera en el municipio de acuerdo con el INEGI, en 2002, es de 375.3 km., 219 km. son de caminos pavimentados, 120.9 km. son revestidos y 6.6 son de terracería.

Existen en el municipio 71 oficinas de correos y 5 de telégrafos. Transmiten 8 estaciones de radio y 6 estaciones televisoras, existen centrales 5 y 12 canales de servicio de telefonía celular.

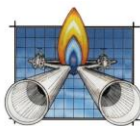
En materia de ferrocarril, Manzanillo cuenta con patio ferroviario y vías suficientes para recibir clasificados y desechos de carga que se transportan en el Puerto. Esta área de embarque tiene vía de circulación, tres vías de patio y tres ramas que conectan a las vías del muelle; la longitud de vías construidas es de 4.3 km. Es el único Puerto en el país que cuenta con el servicio de tren de doble estiba. Su sistema de red ferroviaria interna es moderno y con gran capacidad de almacenamiento y desalojo.

Actividades Socioeconómicas.

Desde el punto de vista socioeconómico la economía de la región está relativamente diversificada, desde el sector primario con la producción agrícola y pesquera, hasta el sector terciario, que comprende básicamente el comercio y los servicios relacionados con actividades turísticas.

Las actividades económicas del municipio de Manzanillo en los últimos 20 años han visto modificada sustancialmente la composición de sus sectores: en 1990, el sector primario representó el 14.3 %, el secundario el 22.1 % y el terciario el 60.2 %.

Para el año 2000¹, las actividades primarias representan el 10.59 % de la PEA municipal, particularmente de la pesca y la ganadería, se incluye a la minería; las actividades secundarias representan el 18.72 %, en donde sobresalen las actividades de generación



de electricidad de la termoeléctrica y la industria de la construcción y por último, las actividades terciarias se incrementan al 70.68 % representada por las actividades comerciales, el turismo y el conjunto de una gama variada de servicios, lo que demuestra la fortaleza de este sector para Manzanillo.

Actividad portuaria.

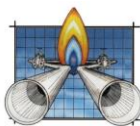
La principal vocación de Manzanillo es la portuaria, especializada en el movimiento de carga contenerizada, principalmente para la exportación, con un crecimiento de un 46% anual en ese rubro en la última década. En la actualidad, Manzanillo mueve el 80% de la carga del litoral del Pacífico lo que representa 30% del total nacional.

Manzanillo tiene la ventaja de ser un puerto natural, el cual está ubicado en una zona geográfica con amplias posibilidades de desarrollo; posee una moderna infraestructura de primer nivel, la cual permite descargar sus mercancías a embarcaciones de hasta 60 mil toneladas de peso y 260 metros de eslora

En tan solo 5 años el volumen de carga marítima creció más de tres millones de toneladas, pasando de 7 millones 477 mil 522, a 10 millones 644 mil 898 toneladas, de las cuales el 40% correspondieron a minerales, el 28.6% a carga en general, el 25% a petróleo y sus derivados, el 3.9% a productos agrícolas y el resto a otros fluidos y perecederos.

Dan servicio al Puerto 18 líneas navieras regulares, que le permiten llegar a 74 destinos en el mundo. Su infraestructura portuaria le permite recibir embarcaciones de hasta 80,000 toneladas de peso muerto. Cuenta con 15 posiciones de atraque y ofrece 44 prestadores de servicios portuarios, por lo que se pretende ampliar a un total de 17 posiciones. Su ubicación geográfica es estratégica, para el comercio exterior con los países que forman la cuenca del Pacífico.

Manzanillo se mantiene en el primer lugar dentro del Pacífico mexicano en cuanto a volumen de carga mediante contenedores y el segundo a nivel nacional después del puerto de Veracruz. Ocupa un sitio privilegiado en la Cuenca del Pacífico, porque a través del



puerto se tiene acceso a las rutas comerciales y navieras del Japón, Corea, Singapur, Hong Kong, Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos, Canadá, Centro y Sudamérica.

En la actualidad se prevé un área de reserva de crecimiento para consolidar sus actividades.

Turismo.

El turismo en el estado de Colima, es un sector dinámico y fuerte impulsor del crecimiento económico de la entidad, beneficiando la generación de empleos y el desarrollo social. Para el año 2007, el número de visitantes a los destinos turísticos del Estado fue de 903,238 personas, de los cuales 60,924 fueron extranjeros. La derrama económica de la actividad en el año 2007, supero los dos mil millones de pesos.

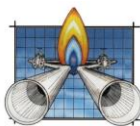
En la última década la industria turística en Colima ha crecido hasta posicionarse como uno de los sectores más competitivos y que contribuye activamente en la generación de empleos, gracias a la participación en programas conjuntos entre los sectores públicos y privado, con un total de 9 mil 500 empleos formales actualmente.

IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

El área de influencia que se determinó para el proyecto se encuentra dentro de zonas urbanizadas del municipio de Manzanillo, las colindancias al predio bajo estudio se encuentran en la misma situación (urbanizada).

Como preámbulo es importante mencionar que para efectos del proyecto se está solicitando para Cambio de Uso de Suelo 1.5575 Has de las 19.3216 Has que representa el proyecto, el cual presenta un tipo de vegetación de “Selva Baja Caducifolia”.

Los factores ambientales que podrían verse afectados por el desarrollo del proyecto (de manera negativa) es el uso de suelo y vegetación (al realizar un cambio del uso de suelo del mismo), así como de algunas especies de vegetación del tipo; como se observó el análisis del capítulo completo, las especies encontradas dentro del SAR (protegidas) son el Roble amarillo y Mameyito, de las cuales, sólo el Roble amarillo se encuentra dentro del



Área del proyecto. Aunque es importante mencionar que estas afectaciones serán puntuales y temporales, ya que una vez terminada la instalación del gasoducto, volverá a contar con la vegetación nativa.

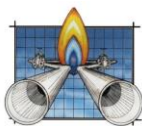
Ahora bien, los factores ambientales que podrían verse afectados (de manera positiva) son en el medio socioeconómico, para ser específicos en la infraestructura al asegurar una distribución del hidrocarburo de nuevas zonas.

En la trayectoria donde se llevará a cabo el proyecto, no se presenta ninguna modificación por parte del Promovente y esto se puede apreciar en las fotografías incluidas en el **Anexo 6**. No obstante lo anterior, se debe asumir, que una vez que se lleven a cabo las actividades de despalme, se removerá la vegetación que existe en la superficie requerida, aunque solo de manera puntual al ser el proyecto un gasoducto.

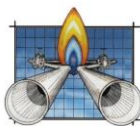
Los predios donde se encuentra la trayectoria del gasoducto se encuentra libre de tiraderos clandestinos y descargas de aguas residuales y no existe documentación alguna de que en los predios haya sido afectado con anterioridad por actividades agropecuarias o existan pasivos ambientales. Es importante destacar que existen normas oficiales mexicanas que regularán la mayoría de las actividades identificadas en este proyecto y que tendrían una afectación directa hacia los componentes ambientales, destacando para éste proyecto las emisiones a la atmósfera (sólo emisiones indirectas durante la construcción del proyecto) y la generación de residuos.

A este respecto, de antemano, podemos concretar que la cantidad de equipos utilizados en la obra no es significativa ya que solamente serían utilizados por un periodo de tiempo que no rebasaría los 12 meses para la preparación del sitio y los 6 años para la construcción (en intervalos de tiempo), es decir no serían utilizados de manera continua, por lo que se garantiza que habrá una baja generación de emisiones a la atmósfera, así como de ruido.

Así bien es importante considerar que con el proyecto no será modificado ningún cause de agua temporales o permanentes, ni demandará el aprovechamiento de recursos naturales que pongan en riesgo el equilibrio del ecosistema de manera puntual o regional.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
Proyecto: **“Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona**
Geográfica Occidente (Manzanillo)”
Promovente: **GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.**



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

V.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

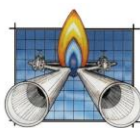
Los indicadores de impacto se consideran como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Es decir, estos indicadores pueden estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En ese sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Para ser útiles, fueron seleccionados indicadores que cumplieran, al menos, con los siguientes requisitos:

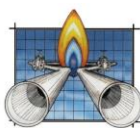
- *Representatividad*: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- *Relevancia*: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- *Excluyente*: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- *Cuantificable*: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- *Fácil identificación*: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Considerando la extensión del Sistema Ambiental Regional y las acciones del proyecto, se identificaron las causas y las afectaciones en términos genéricos, es decir que las acciones del proyecto se clasificaron en causas generales y de la misma forma, los cambios o modificaciones sobre el ambiente están clasificados en afectaciones generales, sin especificar si los cambios o modificaciones son negativos o positivos. Es a partir de esta clasificación que se determinan los impactos derivados de las acciones o causas



específicas y se establecen los indicadores ambientales que medirán el grado y/o magnitud del impacto sobre cada parámetro ambiental. En la **Tabla V.1** a continuación se muestra la relación de las causas generales y las afectaciones generales.

Tabla V.1.		
Síntesis de las afectaciones derivadas de las distintas acciones del Proyecto.		
No	Causas Generales	Afectaciones / Modificaciones Generales
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.		
1	Rescate de flora y fauna (incluído el rescate de especies del mangle)	Rescate de especies nativas de la región que se encuentran en el área del proyecto, de las cuales se realizará la reubicación dentro del mismo proyecto, pero en lugares que no afecten con el mismo.
		Establecimiento de comunidades de esas especies.
2	Desmonte y despalme de las áreas requeridas	Eliminación de la vegetación presente.
		Cambios en el funcionamiento del hábitat terrestre.
		Modificación del riesgo de erosión del suelo.
		Cambios en el microclima.
3	Apertura de la placa de concreto y/o carpeta asfáltica.	Alteración del terreno donde se lleven a cabo estas actividades.
		Cambios en la calidad del aire (emisiones, polvo y ruido).
4	Excavaciones de zanja para tubería	Modificación del riesgo de erosión del suelo.
		Cambios en el microclima.
		Cambios en la calidad del aire (emisiones, polvo y ruido)
5	Rellenos de zanja y recubierta con concreto o carpeta asfáltica	Modificación del riesgo de erosión del suelo.
		Alteración del terreno donde se lleven a cabo estas actividades.
		Cambios en la calidad del aire (emisiones, polvo y ruido).
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**		
6	Actividades Administrativas y Mantenimiento del Proyecto.	Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial

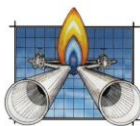


En base al contenido de la tabla anterior, a continuación, se presenta un mapa conceptual de los factores del medio susceptibles, de recibir impactos derivados de las acciones del proyecto:

Tabla V.2. Mapa conceptual de los factores ambientales susceptibles de recibir impactos derivados de las acciones del proyecto.				
Entorno	Sistema	Subsistema	Componente Ambiental	Factor Ambiental Afectado
Entorno	Medio Físico	Medio Abiótico	Clima	Microclima
			Aire	Calidad del aire
				Niveles de ruido
			Suelo	Erosión del suelo
				Recursos minerales
				Generación de Residuos
			Topografía	Topografía
			Agua	Calidad del Agua
		Medio Biótico	Flora	Importancia
				Cobertura
			Fauna	Importancia
				Abundancia
			Procesos	Funcionamiento del Hábitat
		Medio Perceptual	Paisaje natural	Calidad y valor escénico
			Empleo	Generación
			Demanda de servicios	Aumento

V.1.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido, estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la



importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

Criterios.

Los criterios de valoración de impactos ambientales seleccionados fueron los siguientes:

- **Signo:** muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (0).
- **Certidumbre:** este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis.

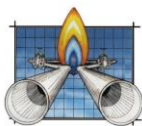
Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

Para la identificación de los impactos generados se utilizó la Matriz de Leopold siguiendo la técnica descrita a continuación:

Las ventajas de utilizar matrices en las evaluaciones de impacto ambiental son que éstas permiten presentar de forma sistemática, resumida y concisa, los efectos que provocan los impactos, dándoles una puntuación empírica según su importancia. Los impactos potenciales pueden ser identificados en un arreglo bi-dimensional por medio de una matriz. El modelo consiste en la utilización de una lista de acciones derivadas del proyecto u obra colocadas a lo largo de un eje X, y de una lista de características del ambiente colocadas en un eje Y.

Estas metodologías incorporan una lista de las actividades del proyecto y una lista de los parámetros ambientales con potencial de impacto. Las dos listas son relacionadas en una matriz la cual identifica la relación causa-efecto. Estas metodologías pueden, ya sea, especificar las acciones que impactan en ciertas características ambientales, o simplemente listar el grado o jerarquización de las posibles acciones y características en una matriz abierta que será completada por el analista.

Se seleccionó una técnica mixta combinando la Matriz de Interacción de Leopold con la recomendada por Adkins - Burke. En ella, se identifican los impactos *directos* de una serie de actividades en un proyecto y su respectiva cuantificación.

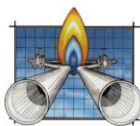


El principio básico de esta Matriz se da por un determinado número de posibles acciones del proyecto y por los elementos del ambiente natural y urbano, los cuales interactúan entre sí. Se debe determinar la magnitud y la importancia de los impactos de cada interacción. La magnitud es el grado, extensión, tamaño o escala del impacto (que tan severo es el efecto). Su valor debe basarse en hechos. Los niveles de los impactos son registrados en una escala de 5 puntos, donde el valor de 5 representa la mayor magnitud y 1 la menor, mientras que el cero representa el efecto nulo. Los impactos pueden ser benéficos (positivos) y adversos (negativos), y son identificados con un signo (+) y (-).

La importancia se refiere a la significancia para el humano. Su valor se basa en juicios. Para el caso de la técnica mixta combinando la Matriz de Interacción de Leopold con la recomendada por Adkins - Burke, este valor nos lo proporciona el criterio de certidumbre, el cual se refiere al grado de probabilidad de ocurrencia, estableciendo tres niveles: bajo, medio y alto.

Para establecer si el efecto sobre el ambiente tiene una probabilidad de ocurrencia baja, media o alta, ya sea benéfico o adverso, se consideró que si el valor absoluto de la sumatoria de cada actividad (columnas) o elemento del ambiente (filas) se encuentra entre 1 y 6 se clasificará como efecto bajo, si es entre 7 y 12 como efecto medio y si es de 13 o más como un efecto alto. Por lo tanto, se establecen las siguientes clasificaciones por tipo de efecto:

Tabla V.3. Claves para los tipos de efectos ambientales.	
Clave	Tipo de efecto
BA	Benéfico Alto
BM	Benéfico Medio
BB	Benéfico Bajo
AB	Adverso Bajo
AM	Adverso Medio
AA	Adverso Alto



Esta jerarquización se utiliza para dar un panorama general de los impactos, pudiéndose identificar las acciones críticas que producen mayores y más graves efectos.

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido, estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

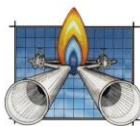
Los criterios de valoración de impactos ambientales seleccionados fueron los siguientes:

- **Signo:** muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (0).
- **Importancia:** de acuerdo a un rango de valores empírico definido.
- **Certidumbre:** este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis.

Los componentes y factores de impacto seleccionados para su evaluación corresponden a los mencionados en la **Tabla V.2** anteriormente.

V.2. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

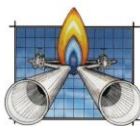
Durante la evaluación de impacto ambiental, se compararon los efectos que se estima generará el proyecto sobre los componentes del Medio Abiótico, Biótico y Perceptual dentro de su zona de influencia. Se dividió el proyecto en 2 etapas: Etapa de Preparación del Sitio y Construcción y Etapa de Operación y Mantenimiento. En la siguiente **Tabla V.4** se presenta la Matriz de Impactos para el proyecto:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL REGIONAL
MODALIDAD INDUSTRIAL DEL SECTOR HIDROCARBUROS CON RIESGO
 Proyecto: “Sistema de Distribución de Gas Natural de la Zona Geográfica Occidente (Manzanillo)”
 Promovente: GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.

			ACTIVIDADES PREVISTAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO							
			ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN					ETAPA DE OPERACIÓN Y MTTO		
			1.- Rescate de flora y fauna	2.-Desmonte y despalse de las áreas requeridas	3.- Apertura de la placa de concreto y/o carpeta asfáltica	4.- Excavaciones de zanja para tubería	5. Rellenos de zanja y recubierta con concreto o carpeta asfáltica	6- Actividades administrativas y mantenimiento del proyecto		
MEDIO ABIÓTICO	CLIMA	A. MICROCLIMA							0	NA
	AIRE	B. CALIDAD DEL AIRE (EMISIONES Y POLVO)			-1			-1	-2	AB
		C. NIVELES DE RUIDO			-2			-2	-4	AB
	SUELO	D. EROSIÓN DEL SUELO		-3	-1	-1			-5	AB
		E. RECURSOS							0	NA
		F. CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS		-2				-2	-4	AB
	TOPOGRAFÍA	G. TOPOGRAFÍA							0	NA
	AGUA	H. CALIDAD DEL AGUA							0	NA
MEDIO BIÓTICO	FLORA	I. IMPORTANCIA	3	-2					1	BB
		J. COBERTURA		-1					-1	AB
	FAUNA	K. IMPORTANCIA	3	-2					1	BB
		L. ABUNDANCIA		-1					-1	AB
MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE NATURAL	M.CALIDAD Y VALOR ESCÉNICO	1				-1		0	-
	EMPLEO	N. GENERACIÓN		1				3	4	BB
	DEMANDA DE SERVICIOS	O. AUMENTO							0	-
			7	-10	-4	-1	-4	1	-11	
			BM	AM	AB	AB	AB	BB		

Tabla V.4 Matriz de Impactos para el proyecto.



En base a los resultados de la técnica mixta que involucra a la Matriz de Interacción de Leopold con la recomendada por Adkins - Burke, en la **Tabla V.5** a continuación se presenta la caracterización de los impactos ambientales identificados para cada etapa del proyecto.

Tabla V.5. Caracterización de Impactos Ambientales identificados por etapas del proyecto								
Etapas del Proyecto	Caracterización de Impactos Ambientales							No de Interacciones
	BB	AB	BM	AM	BA	AA	Total	
Preparación de Sitio y Construcción		3	1	1			5	17
Operación y Mantenimiento	1						1	2
Total	1	3	1	1			6	19

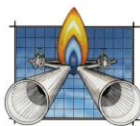
Clave: BB, Benéfico Bajo; BM, Benéfico medio; BA, Benéfico Alto; AB, Adverso Bajo;

AM, Adverso medio; AA, Adverso Alto.

De las tablas anteriores podemos observar que para la **Etapas de Preparación de Sitio y Construcción** se tienen 75 interacciones potenciales de acuerdo a la aplicación de la técnica mixta, sin embargo las interacciones reales que podrían generarse son 19, las cuales representan aproximadamente un 25.33 % de las potenciales. En forma global, de las 5 actividades analizadas para esta etapa, 1 es caracterizada como efecto adverso medio, 3 son caracterizadas con efecto adverso bajo y 1 con un efecto benéfico medio.

Para la **Etapas de Operación y Mantenimiento** se cuenta con 15 interacciones potenciales, de las cuales se contabilizan 2 como interacciones reales que podrían generarse, las cuales representan un 13.33 % de las potenciales. Por otra parte, sólo 1 actividad fue evaluada, la cual resultó ser Benéfica baja.

De forma general, se tiene de las 90 interacciones potenciales identificadas, 19 podrían generarse realmente, lo que representa aproximadamente un 21.11 %. De la caracterización de impactos ambientales identificados por etapas del proyecto, observamos que de las 6 actividades evaluadas, se obtuvieron los siguientes resultados; 3 efectos



adversos bajos, 1 efecto benéfico medio y 1 con efecto adverso medio. Los efectos benéficos representan el 33.33 %, mientras que los efectos adversos el 66.65%.

Al igual que la tabla anterior, de los resultados presentados en la Matriz de Leopold por cada etapa del proyecto, se resumen todos los efectos ambientales de acuerdo a los factores ambientales establecidos anteriormente:

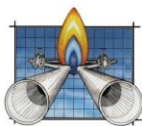
Tabla V.6. Caracterización de los Impactos Ambientales identificados por los factores ambientales.								
Medio Ambiental	Caracterización de Impactos Ambientales							No. de interacciones
	BB	AB	BM	AM	BA	AA	Total	
Abiótico		4					4	9
Biótico	2	2					4	6
Perceptual	1						1	4
Total	3	6					9	19

Nota: 2 componentes tuvieron efecto nulo.

Clave: BB, Benéfico Bajo; BM, Benéfico medio; BA, Benéfico Alto; AB, Adverso Bajo;

AM, Adverso medio; AA, Adverso Alto.

De forma general, se tiene que de las 90 interacciones potenciales identificadas, 19 podrían generarse realmente, lo que representa aproximadamente un 21.11 %. De la caracterización de impactos ambientales identificados por medio ambiental, observamos que de las 15 características evaluadas, 3 tendrían efectos benéficos bajos, 6 tendrían efectos adversos bajos y 6 no tienen ninguna caracterización o interacción. Los efectos benéficos representan el 20.0 %, mientras que los efectos adversos el 40.0 %.



V.3. IMPACTOS RESIDUALES.

Se entiende como “impacto residual” al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación sobre el impacto que fue evaluado negativamente en grado significativo. Bajo, esta premisa es con la cual se evalúa la ejecución del proyecto tomando en cuenta las acciones descritas en las secciones anteriores.

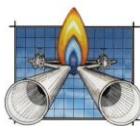
Cabe señalar, que los factores del ambiente que podrían verse afectados negativamente en grado significativo corresponden a la Vegetación. Los resultados esperados (impactos residuales) de la implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, se encuentran contenidos en cada una de las medidas descritas en la sección anterior. En síntesis, se puede decir que:

Los programas propuestos en la sección anterior permitirán conservar y proteger estos elementos ambientales en la medida de lo posible de acuerdo a la configuración de construcción del proyecto. De esta forma se mejorará sustancialmente la imagen de la planta, además de que se favorecerán en cierto nivel algunas otras condiciones del ambiente ligadas a los procesos naturales.

Además, se espera que se minimice ligeramente los impactos ocasionados por el desmonte y despalde del predio, de forma que se contribuya a la protección de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

V.4. IMPACTOS ACUMULATIVOS.

Si bien, la presente es una Manifestación de Impacto Ambiental Regional por tratarse de “un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada” y además, “se desarrolla en sitios en los que tiene una interacción con los diferentes componentes ambientales regionales” como lo es la SUBCUENCA LAGUNA DE CUYUTLÁN. De acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA) en el año 2009 se llevó a cabo un proyecto de Línea de transmisión eléctrica, el cual está autorizado, en el año 2021, se encuentra en “evaluación” un proyecto “Nuevo Puente Tepalcates II” el cual se encuentra dentro del área



de influencia del proyecto, por lo que se considera que el impacto acumulativo previsto sería con el mencionado proyecto, (al cambio de uso de suelo) pero considerando que ambos proyectos son del tipo “infraestructura” no se prevé sea un impacto acumulativo permanente.

V.5. CONCLUSIONES.

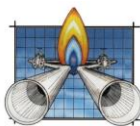
Las interacciones más relevantes dentro de cada etapa del proyecto evaluada de acuerdo a los factores ambientales establecidos se comentan brevemente a continuación:

Medio Abiótico.

La calidad del aire será afectada en grado bajo, debido a las emisiones de polvo y gases de combustión, principalmente por las actividades de excavación y la apertura de placa asfáltica. Las acciones que generarán contaminación atmosférica por gases de combustión, derivarán del empleo de maquinaria y transporte, que, por ser vehículos de combustión interna, durante su funcionamiento liberan a la atmósfera dióxido y monóxido de carbono, afectando la calidad del aire y produciendo ruido. Sin embargo, considerando la magnitud del predio en evaluación y el tiempo que la maquinaria estaría en operación, se trata de impactos de intensidad baja, de extensión puntual, que se manifiestan sólo durante el empleo de estos equipos que se limitan a un horario laboral.

De acuerdo a las actividades mencionadas en el párrafo anterior, se producirán niveles de ruido por encima de los niveles que se tendrían sin el proyecto, causando una afectación en grado bajo. Sin embargo, el tipo de impacto es de intensidad baja, de extensión puntual, temporal y mitigable.

Se aumentará el riesgo de erosión del suelo debido al desmonte de la vegetación de las áreas requeridas para la colocación de la tubería, la cual ofrece protección a este factor, aunque será mitigado con la introducción de otro tipo de áreas verdes. El tipo de impacto es de intensidad media, será puntual, permanente y mitigable.



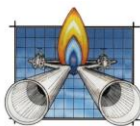
Se generarán residuos propios del proceso de desmonte y despalme, algunos de los cuales serán reutilizados en el proyecto. Los materiales sobrantes serán retirados periódicamente por empresas debidamente autorizadas. También se generarán residuos orgánicos e inorgánicos generados en los comedores provisionales.

Medio Biótico.

La flora terrestre es el segundo factor mayormente afectado en forma negativa, ya que para la realización del proyecto será necesaria la eliminación de la cubierta vegetal presente en algunas áreas del proyecto. Previo al inicio de desmonte y despalme del proyecto, es importante mencionar que dado que puedan existir en la zona especies de flora nativas de la región (ya que de acuerdo al trabajo de campo, **NO** se encuentran especies que estén listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010) éstas serán sometidas a un programa de rescate y reubicación. El material sobrante será retirado para su disposición final en sitios autorizados y por ningún motivo será depositado en otras áreas del predio fuera de la zona del proyecto. Se trata de impactos de intensidad media ya que la vegetación en el área debido a las actividades que se realizan a los alrededores es no forestal, aunque de extensión puntual, que se manifestarán de manera inmediata y permanente. Se considera a estos impactos irreversibles porque no podrá retornarse a la condición previa en el sitio, sin embargo, son mitigables y recuperables. El efecto de las acciones sobre la vegetación es sinérgico.

Medio Perceptual.

El proyecto no tendrá un impacto significativo con el paisaje actual ya que se trata de tubería que será parte de áreas impactadas (en algunos casos) y otros en los que al ser subterránea no tendrá vista, sin embargo, para la construcción y la posterior operación y mantenimiento será una fuente de empleos directos e indirectos en ambas fases del proyecto. El tipo de impactos será de intensidad alta, de extensión puntual y permanente.



VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

En el presente apartado se describirá el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar los impactos que generará el proyecto.

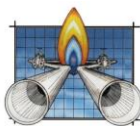
Con el propósito de clarificar el sentido de la denominación de las medidas es preciso describir cada grupo, a continuación se presenta su definición y descripción aplicada.

Medidas Preventivas.

Las medidas preventivas tienen como finalidad anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de la o las actividades en cualquiera de las etapas en las que se divide la ejecución del programa de construcción. En estas se plasma las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto u obra y su forma de ejecución a fin de evitar o en su caso disminuir los impactos ambientales provocados. En la premisa de que siempre es mejor no producir impactos que remediarlos cuando llega a suponerse una remediación total, por ello las medidas preventivas son el grupo más importante aquí considerado.

Medidas de Mitigación.

La aplicación de las medidas de mitigación o reducción pretende amortizar o disminuir los impactos adversos manifestados aun y con la aplicación de medidas preventivas. Los impactos que por lo general requieren de este tipo de medidas son aquellos que inevitablemente se generarán.



Medidas de Restauración.

También denominadas como de rehabilitación o de corrección aunque el sentido estricto del término es un tanto diferente. Este tipo de medida tiene como propósito recuperar, rescatar o restituir aquel componente ambiental, que no pudo ser evitado desde el diseño del proyecto y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración es inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración del o los componentes o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que queda el sitio una vez ejecutada la obra o la etapa.

Medidas de Compensación.

Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente, personas o sociedad en general, donde en el caso de las acciones, éstas se realicen preferentemente en el área de influencia del proyecto, por ejemplo la restauración de una superficie igual a la desmontada permanentemente por el proyecto en otras áreas adyacentes.

Con base en los impactos negativos y positivos identificados que serán generados por el proyecto, se proponen las siguientes medidas de mitigación y prevención:

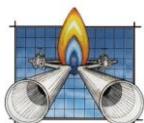


Tabla VI.1. Descripción de las medidas o sistema de medidas de prevención-mitigación

No.	Clasificación	Medida	Etapas de aplicación	Resultados esperados	Métodos de cumplimiento de la medida	Tiempo de Seguimiento		
						PS	C	OM
1	Prevención	Realizar rescate y reubicación de los individuos de especies vegetales de dimensiones manejables, endémicas y dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encuentren en el predio del proyecto	Previo al inicio del proyecto y en caso de que aplique, se realizará el rescate y su vigilancia y protección se continuará de las diferentes etapas del mismo.	Se espera que sean exitosos los recorridos y en caso de que existiera la necesidad de realizar un rescate, de forma que se puedan concentrar las especies en áreas del predio que no interfieran con el desarrollo del proyecto	1. Seguimiento del cumplimiento al Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre 2. Seguimiento del cumplimiento del Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de Fauna Silvestre 3. Evidencia Fotográfica			
2	Prevención	En caso de localizar especies de fauna de baja movilidad, se atraparán con debido cuidado y se liberarán en el entorno natural, bajo la coordinación del responsable ambiental.	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	En caso de que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se observen especies de fauna de baja movilidad, deberá ahuyentarlas y/o alejarlos del área de trabajo, restituyéndolos al área sin dañarlos.	1. RG-AMB-SGA-03. Registro de Fauna Rescatada y Liberada (cuando aplique). 2. Evidencia Fotográfica			
3	Prevención	Se deberán de colocar contenedores provistos con su tapa e identificados para la disposición de residuos sólidos urbanos Colocar contenedores específicos para la separación de los residuos de la tubería y soldado en un solo sitio y retirarlo a la brevedad.	En todas las fases del proyecto.	Con esta medida se evitará la contaminación del suelo, la proliferación de fauna nociva, el deterioro del paisaje, y se promoverá la salud y la calidad de vida.	1. FR-AMB-SGA-03. Bitácora para Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial 2. Evidencia Fotográfica			

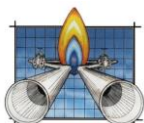


Tabla VI.1. Descripción de las medidas o sistema de medidas de prevención-mitigación

No.	Clasificación	Medida	Etapas de aplicación	Resultados esperados	Métodos de cumplimiento de la medida	Tiempo de Seguimiento		
						PS	C	OM
		La disposición de los desechos sólidos generados se deberá de realizar mediante una empresa recolectora autorizada de acuerdo a la naturaleza del residuo. Las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso serán manejado conforme a lo estipulado en la normatividad aplicable (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, NOM's aplicables) Disposición final de los RPE mediante la prestación de servicios de una empresa autorizada ante las autoridades competentes en la gestión de estos residuos (ASEA Y SCT)						
4	Prevención	<u>Suelo – Control de la afectación innecesaria al suelo. Delimitación.</u> La obra se llevará a cabo exclusivamente dentro del predio bajo estudio, por lo que llevará a cabo una delimitación adecuada del área sujeta a desmonte y construcción, así como del área destinada para el estacionamiento de la maquinaria y equipo a utilizar durante la misma etapa, con el fin de evitar la propagación de manchas de aceite en el suelo. No se deberá aplicar ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal, así como el utilizar fuego para eliminar a la vegetación existente. La circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h máximo) dentro del área de explotación y caminos de acceso.	Preparación del sitio y construcción	Con esta medida se evitará la contaminación del suelo y el deterioro del paisaje,	Se delimitarán las áreas del cambio de uso de suelo mediante señalamientos visibles. Se tendrá evidencia semanal mediante fotografías.			

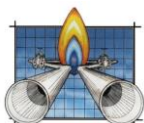


Tabla VI.1. Descripción de las medidas o sistema de medidas de prevención-mitigación

No.	Clasificación	Medida	Etapas de aplicación	Resultados esperados	Métodos de cumplimiento de la medida	Tiempo de Seguimiento		
						PS	C	OM
		Mantener el material producto de excavación a una distancia de por lo menos a 0,6 m de la orilla de las excavaciones. En caso de que el espacio no permita esta distancia, emplear medidas de retención adecuadas para evitar que el material extraído caiga a la excavación nuevamente. Inspección en el trazo de la obra diariamente para evitar efectos erosivos por el paso del personal y después de cada lluvia. La vegetación retirada en las áreas donde se requerirá realizar actividades de desmonte y despalme, deberá de triturarse y se esparcirá en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada, en los trabajos de nivelación del predio o en sus inmediaciones directas al proyecto.						
5	Mitigación	Mitigar la generación de molestias a la comunidad debido a la modificación del paisaje. Colocar señalamientos preventivos y restrictivos.	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	Evitará el cambio brusco de paisaje en las áreas	Evidencia fotográfica			
6	Mitigación	<u>Calidad del aire – Control de Polvos y de Gases de Efecto Invernadero.</u> Las principales acciones a realizar como medida de mitigación en la etapa de preparación del sitio y construcción serán: - Los vehículos que transporten materiales deberán estar cubiertos por una lona que impida la dispersión de dichos materiales. - Se deberán humedecer los materiales cuando éstos se dispongan temporalmente dentro del área del proyecto.	En la fase de preparación del sitio y construcción del proyecto.	Con ello se espera minimizar la suspensión y dispersión de partículas en el ambiente. Por otra parte al si bien no se pueden evitar los impactos provenientes del empleo de vehículos y maquinaria, al menos pueden mitigarse	- FR-AMB-SGA-14. Bitácora de Mantenimiento a Vehículos, Maquinaria y Equipo - Comprobantes de los mantenimientos realizados - Evidencia Fotográfica			

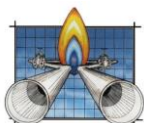


Tabla VI.1. Descripción de las medidas o sistema de medidas de prevención-mitigación

No.	Clasificación	Medida	Etapas de aplicación	Resultados esperados	Métodos de cumplimiento de la medida	Tiempo de Seguimiento		
						PS	C	OM
		Cuidar las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera provenientes por el uso de la maquinaria, vehículos y equipos involucrados, teniendo un adecuado mantenimiento de los equipos. Cuidar la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores, para asegurar su funcionamiento óptimo. Programa de mantenimiento a los equipos, maquinaria y vehículos que generen ruido		sus efectos si se asegura que éstos funcionen con buenas condiciones mecánicas y dentro de los horarios que establecen la normatividad ambiental aplicable para mantener bajo control sus emisiones.				
7	Mitigación	<u>Ruido – Control de ruido en el ambiente.</u> La responsabilidad de la prevención de la contaminación acústica en las obras de ejecución del proyecto corresponde a los proveedores y contratistas. Para mitigar los posibles efectos negativos producto de la intensidad de ruido por la maquinaria pesada utilizada en la etapa de preparación y construcción, se recurrirá a buenas prácticas de operación. Realizar las actividades de construcción en horario diurno Durante las obras de construcción se restringirá el horario para la utilización de maquinaria con altas emisiones de ruido sobre todo en los sitios donde existan comunidades cercanas, este horario comprenderá de las 8:00 a las 19:00 hrs.	Preparación del sitio y construcción del proyecto	Con las medidas propuestas se protegerá al personal involucrado y se utilizarán los equipos en los tiempos mínimos indispensables, además de que se reducirán molestias hacia poblaciones aledañas a la zona del proyecto.	Se espera tener revisiones constantes, para asegurar el cumplimiento con el equipo de seguridad, para los trabajadores. Se tendrá una capacitación al personal de las etapas para el uso de equipo personal, así como una revisión de los horarios y el uso de la maquinaria del proyecto.			
8	Prevención	Colocar sobre sistemas de contención secundaria, los recipientes con combustibles, lubricantes, solventes y/o cualquier sustancia peligrosa y estar debidamente identificados.	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	Para evitar la contaminación del suelo por el manejo de combustibles, lubricantes, solventes y/o cualquier sustancia peligrosa, deberán de colocarse	Evidencia fotográfica			

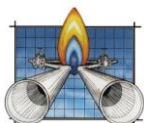
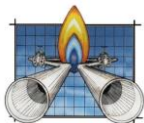


Tabla VI.1. Descripción de las medidas o sistema de medidas de prevención-mitigación

No.	Clasificación	Medida	Etapa de aplicación	Resultados esperados	Métodos de cumplimiento de la medida	Tiempo de Seguimiento		
						PS	C	OM
		Utilizar charolas para contención de derrames de combustibles, lubricantes, solventes y/o cualquier sustancia peligrosa. Al término de los trabajos de construcción, se dejará el terreno con las características físicas y químicas del suelo originales que permitan su recuperación.		sobre un sistema de contención				
9	Prevención/Mitigación	Prohibido interrumpir o desviar cualquier cauce o flujo de escurrimientos (temporales o permanentes), drenes, arroyos, canales o cualquier otro tipo de cuerpos de agua.** No se deberá de dejar materiales o residuos dentro o cerca de los cauces existentes. Proveer los frentes de trabajo con sanitarios portátiles en todas las actividades en la construcción.	Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	Se deberá de respetar los cauces y/o flujos de los escurrimientos (temporales o permanentes) y cualquier otro tipo de cuerpos de agua.	Evidencia fotográfica			

Nomenclatura: PS= Preparación del Sitio, C= Construcción, OM= Operación y Mantenimiento

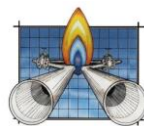
A continuación, se presenta un programa de trabajo calendarizado de las medidas de mitigación propuestas para la preparación del sitio.

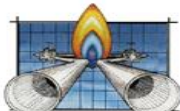


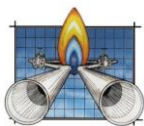
VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El principal objetivo de establecer un Programa de Vigilancia Ambiental es garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental, así como de los términos y condicionantes que se determinan para este proyecto, mediante un desarrollo administrativo y operacional que logre integrar en forma ordenada las acciones y actividades establecidas en el oficio de autorización, así como en la Manifestación de Impacto Ambiental.

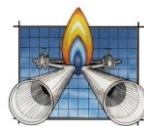
En las siguientes tablas se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental desarrollado para el proyecto, tomando en cuenta cada una de las medidas preventivas y/o de mitigación propuestas en Capítulos anteriores; asimismo se presenta el programa calendarizado.



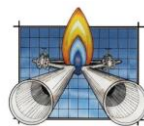
 Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.	GAS NATURAL DEL NOROESTE, S.A. DE C.V.									FECHA: ENERO 2020
										CÓDIGO: PR-AMB-SGA-02
	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN									PÁGINA: 1 DE 1
										REVISIÓN: 2
										PRÓXIMA REVISIÓN: ENERO 2022
RUBRO	PROGRAMADE VIGILANCIA AMBIENTAL									
	No.	MEDIDA	% Ponderado	ACCIÓN DE CUMPLIMIENTO	RESPONSABLE	FRECUENCIA	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO	% AVANCE	ESTATUS	OBSERVACIONES
TODOS	1	Informar a los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamientos de protección al medio ambiente.	3%	Calendarizar y dar pláticas con temas de importancia para el cumplimiento a los lineamientos de protección al medio ambiente y asegurar que el personal esté enterado de las actividades que realiza para minimizar la afectación al medio ambiente. Tomar asistencia del personal participante en dicha capacitación y captar evidencia fotográfica.	Supervisor de Medio Ambiente en Obra de GNN Supervisor de Medio Ambiente del Contratista	Dos veces por semana	1. PR-AMB-SGA-04. Programa mensual de Capacitación Ambiental 2. FR-AMB-SGA-12. Listado de personal para capacitación ambiental 3. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
AIRE	2	Los vehículos que transporten material edáfico deberán de estar cubiertos por una lona que impida la dispersión de dichos materiales.	3%	Deberá de tomar evidencia fotográfica de que los vehículos que transporten el material edáfico requerido para las actividades del proyecto, estén cubiertos por una lona que impida la dispersión de las partículas de este material.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
	3	Cuidar las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera provenientes por el uso de la maquinaria, vehículos y equipos involucrados, teniendo un adecuado	3%	Se deberá realizar un Programa Calendarizado de los mantenimientos preventivos que incluya a todos los vehículos, maquinaria y equipos involucrados en esta etapa.	Personal de Mantenimiento de GNN Personal de Mantenimiento del Contratistas	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. FR-AMB-SGA-14. Bitácora de Mantenimiento a Vehículos, Maquinaria y Equipo 2. Comprobantes de		NO CUMPLE	



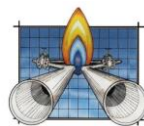
		mantenimiento de los equipos. Cuidar la adecuada operación y mantenimiento de los vehículos automotores, para asegurar su funcionamiento óptimo. Programa de mantenimiento a los equipos, maquinaria y vehículos que generen ruido		Asimismo deberá incluir los mantenimientos correctivos cuando sea necesario.			los mantenimientos realizados			
							3. Evidencia Fotográfica			
RUIDO	4	Realizar las actividades de construcción en horario diurno	3%	Durante las obras de construcción se restringirá el horario para la utilización de maquinaria con altas emisiones de ruido sobre todo en los sitios donde existan comunidades cercanas, este horario comprenderá de las 8:00 a las 19:00 hrs.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
	5	Prohibido interrumpir o desviar cualquier cauce o flujo de escurrimientos (temporales o permanentes), drenes, arroyos, canales o cualquier otro tipo de cuerpos de agua.**	3%	Se deberá de respetar los cauces y/o flujos de los escurrimientos (temporales o permanentes) y cualquier otro tipo de cuerpos de agua.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
AGUA	6	No se deberá de dejar materiales o residuos dentro o cerca de los cauces existentes.	3%	Deberá evitar depositar en zonas de escorrentías superficiales y/o sitios que sustenten vegetación forestal, materiales producto de las obras y/o actividades de las distintas etapas del proyecto. Así como verter o descargar cualquier tipo de material, sustancia o residuo contaminante y/o tóxico que puede alterar las condiciones de escorrentías.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	



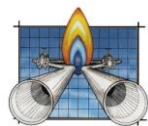
	7	Proveer los frentes de trabajo con sanitarios portátiles en todas las actividades en la construcción.	3%	Deberá contar en cada uno de los frentes de trabajo con sanitarios portátiles en relación de 1 por cada 15 trabajadores que ejecutan las actividades en la construcción y realizar los mantenimientos de limpieza de manera constante.	Personal del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
AGUA	8	Contar con el servicio de una empresa autorizada por la autoridad competente para el mantenimiento de los sanitarios y manejo de aguas residuales.	3%	Contratar el servicio de una empresa autorizada por la autoridad competente para el mantenimiento de los sanitarios y manejo de aguas residuales y disponer estos residuos con apego a las NOM's vigentes aplicables.	Personal del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Comprobantes de la contratación de una empresa autorizada para el manejo de los residuos sanitarios y disposición final2. FR-AMB-SGA-11. Inspección de Sanitarios Móviles		NO CUMPLE	
AIRE / SUELO	9	No se deberá aplicar ningún producto químico que impida el crecimiento vegetal, así como el utilizar fuego para eliminar a la vegetación existente.	3%	Prohibido la quema a cielo abierto de los residuos generados por actividades de desmonte y despalde, así como prohibido el uso de algún producto químico que impida el crecimiento vegetal.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante la Etapa de Desmonte y Despalde	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
	10	La circulación de los vehículos automotores a baja velocidad (20 km/h máximo) dentro del área de explotación y caminos de acceso.	3%	Deberá de respetarse la velocidad máxima permitida dentro del área del proyecto, para minimizar la dispersión de partículas de polvo a la atmósfera.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
SUELO	11	Mantener el material producto de excavación a una distancia de por lo menos a 0,6 m de la orilla de las excavaciones. En caso de que el espacio no permita esta distancia, emplear medidas de retención adecuadas para evitar que el material extraído caiga a la excavación nuevamente.	3%	Se deberá de mantener el material producto de excavación a la distancia establecida de la orilla de la zanja. En caso de que el espacio no permita esta distancia, deberá emplear medidas de retención adecuadas para evitar que el material extraído caiga a la excavación nuevamente.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante la Etapa de Apertura de Zanja	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	



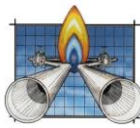
	12	Inspección en el trazo de la obra diariamente para evitar efectos erosivos por el paso del personal y después de cada lluvia.	3%	Realizar estricto recorrido por el trazo de la obra, manteniendo el cuidado de los rellenos, nivelación y excavaciones, para evitar efectos erosivos por el paso del personal. Así como inspección en particular después de la presencia de lluvias.	Personal de Construcción de GNN	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Evidencia Fotográfica 2. Lista de Inspección		NO CUMPLE	
	13	La vegetación retirada en las áreas donde se requerirá realizar actividades de desmonte y despalde, deberá de triturarse y se esparcirá en áreas adyacentes para su rápida integración al suelo, dentro del área especificada, en los trabajos de nivelación del predio o en sus inmediaciones directas al proyecto.	3%	Realizar triturado y esparcido del material producto del derribo de la vegetación en las áreas donde se requerirá realizar actividades de desmonte y despalde dentro del área específica y/o en áreas adyacentes del proyecto, para facilitar la incorporación de sus elementos bioquímicos al suelo	Personal de Construcción de la Contratista	Término de la Etapa Constructiva	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
	14	Realizar riegos en el área de trabajo durante la preparación y construcción, con agua tratada para evitar que la circulación de vehículos genere el levantamiento de partículas sólidas	3%	Deberá de realizarse riegos de agua tratada sobre el suelo, para minimizar la dispersión de partículas de polvo a la atmósfera	Personal del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. FR-AMB-SGA-15. Control de consumo de agua 2. Comprobantes de la Adquisición del líquido 3. Autorizaciones correspondientes para la explotación de este recurso 4. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
	15	Está prohibido invadir áreas excedentes que no estén contempladas en el proyecto inicial y autorizadas.	3%	Se deberá de respetar las áreas autorizadas para realizar las actividades de la obra, así como los accesos en la trayectoria del proyecto.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	



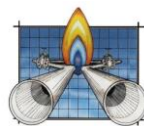
SUELO	16	Colocar sobre sistemas de contención secundaria, los recipientes con combustibles, lubricantes, solventes y/o cualquier sustancia peligrosa y estar debidamente identificados.	3%	Para evitar la contaminación del suelo por el manejo de combustibles, lubricantes, solventes y/o cualquier sustancia peligrosa, deberán de colocarse sobre un sistema de contención.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
	17	Utilizar charolas para contención de derrames de combustibles, lubricantes, solventes y/o cualquier sustancia peligrosa.	3%	Deberá utilizar charolas para contención de derrames, así como bomba y embudo para realizar actividades de trasvase de combustibles, lubricantes, solventes y/o cualquier sustancia peligrosa en el área del proyecto, lo anterior para evitar la contaminación del suelo.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
	18	Al término de los trabajos de construcción, se dejará el terreno con las características físicas y químicas del suelo originales que permitan su recuperación.	3%	Deberá de dejar el terreno con las características físicas y químicas del suelo al término de las actividades de la etapa de construcción del proyecto.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Al término de la Etapa de Construcción	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
FLORA	19	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se cuidará que la vegetación nativa no sea dañada, sólo se realizarán actividades de desmonte y despalme en el área autorizada para la ejecución de CUSTF.	3%	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del gasoducto, así como durante las labores de mantenimiento, se cuidará que la vegetación nativa no sea dañada. En los casos donde esto se requiera, solo se podrá realizar la remoción de vegetación silvestre, en la superficie autorizada para la ejecución de CUSTF, la cual, se restaurará al concluir con las etapas de preparación de sitio y construcción.	Supervisor de Medio Ambiente en Obra de GNN Supervisor de Medio Ambiente del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. RG-AMB-SGA-04. Registro de Flora Rescatada y Reubicada (cuando aplique). 2. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	



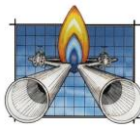
FAUNA	20	En caso de localizar especies de fauna de baja movilidad, se atraparán con debido cuidado y se liberarán en el entorno natural, bajo la coordinación del responsable ambiental.	3%	En caso de que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se observen especies de fauna de baja movilidad, deberá ahuyentarlas y/o alejarlos del área de trabajo, restituyéndolos al área sin dañarlos.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. RG-AMB-SGA-03. Registro de Fauna Rescatada y Liberada (cuando aplique). 2. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
FLORA Y FAUNA	21	Deberá de prevenirse afectaciones por daño físico incidental a ambos componentes fuera del predio del proyecto.	3%	Cuando sea necesario la remoción de la cobertura vegetal, solo se removerá lo mínimo posible y en el área autorizada por la autoridad competente, restaurando y realizando acciones de reforestación, dentro de un área equivalente a la superficie a desmontar, esto último al concluir la etapa de construcción.	Supervisor de Medio Ambiente en Obra de GNN Supervisor de Medio Ambiente del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Evidencia Fotográfica 2. Seguimiento del cumplimiento al Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre		NO CUMPLE	
	22	Realizar rescate y reubicación de los individuos de especies vegetales de dimensiones manejables, endémicas y dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se encuentren en el predio del proyecto.	3%	Deberá de realizar el rescate de los individuos de especies vegetales de dimensiones manejables, endémicas y que se encuentren dentro de una categoría de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 , las cuales deberán de reubicarse dentro y en el área asignada para esta actividad, o en el sitio que determine la autoridad ambiental, bajo el control de la residencia ambiental.	Supervisor de Medio Ambiente en Obra de GNN Supervisor de Medio Ambiente del Contratista	Previo al Desmonte y Despalme	1. Seguimiento del cumplimiento al Programa de Rescate, Reubicación y Reforestación de Flora Silvestre 2. Seguimiento del cumplimiento del Programa de ahuyentamiento, rescate y reubicación de Fauna Silvestre 3. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	



FLORA Y FAUNA	23	Concientizar al personal para que no colecte, cace, capture, dañe y/o comercialice con las especies de flora y fauna silvestres presentes en el área del proyecto y en las adyacentes al mismo.	3%	Deberá dar pláticas para asegurar que el personal no colecte, cace, capture, dañe y/o comercialice con las especies de flora y fauna silvestres particularmente sobre aquellas bajo estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010 o de lento crecimiento presentes en el área del proyecto y en las adyacentes al mismo.	Supervisor de Medio Ambiente en Obra de GNNSupervisor de Medio Ambiente del Contratista	De acuerdo a la calendarización del Programa de Capacitación Ambiental	1. PR-AMB-SGA-04. Programa mensual de Capacitación Ambiental2. FR-AMB-SGA-12. Listado de personal para capacitación ambiental3. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
RESIDUOS	24	Se deberán de colocar contenedores provistos con su tapa e identificados para la disposición de residuos sólidos urbanos	3%	Deberá aplicar el procedimiento PT-AMB-SGA-07. Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial; Habilitando y manteniendo un área para el almacenamiento temporal de estos residuos, los contenedores deberán ser identificados de acuerdo al código de colores para su clasificación y a su naturaleza; así como estar provistos con su respectiva tapa. Asimismo deberá entregar el Formato FR-AMB-SGA-03. Bitácora para Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial de manera física, con toda la información de los residuos generados de manera física y legible posterior a cada actualización.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. FR-AMB-SGA-03. Bitácora para Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial 2. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	



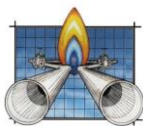
	25	Colocar contenedores específicos para la separación de los residuos de la tubería y soldado en un solo sitio y retirarlo a la brevedad.	3%	Los desechos sólidos generados consistirán de residuos de los propios materiales a utilizarse, puntas de soldadura, material de embalaje, tratándose de materiales inertes. La disposición de estos desechos se hará por medio de recolección haciéndose el debido manejo, evitando así su dispersión.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. FR-AMB-SGA-03. Bitácora para Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial 2. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
	26	La disposición de los desechos sólidos generados se deberá de realizar mediante una empresa recolectora autorizada de acuerdo a la naturaleza del residuo.	3%	El envío a disposición final de los RSU y RME generados por las actividades de construcción del proyecto, deberán ser llevados a un sitio autorizado por la autoridad competente y/o mediante prestadores de servicios autorizados. En caso de esté último, deberá de presentar los comprobantes de la contratación de este servicio, así como las autorizaciones por parte de las autoridades competentes para el manejo, transporte y disposición final de RSU y RME.	Supervisor de Medio Ambiente en Obra de GNN Supervisor de Medio Ambiente del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Comprobante de la contratación de una empresa autorizada para el transporte y centro de acopio de los residuos. 2. Autorizaciones por parte de la autoridad competente para el manejo, transporte y disposición final de estos residuos. 3. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
	27	Las grasas, aceites, solventes y cualquier residuo peligroso será manejado conforme a lo estipulado en la normatividad aplicable (Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, NOM's aplicables)	3%	Deberá de habilitar un Almacén Temporal para Residuos Peligrosos y en caso de almacenamiento de Sustancias también clasificadas como peligrosos.	Supervisor de Medio Ambiente en Obra de GNN Supervisor de Medio Ambiente del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. FR-AMB-SGA-05. Inspección de las Condiciones del ATRPE 2. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	



	28	Disposición final de los RPE mediante la prestación de servicios de una empresa autorizada ante las autoridades competentes en la gestión de estos residuos (ASEA Y SCT)	3%	Una vez que se requiera la disposición final de los RPE y que no rebasen 6 meses almacenados, deberá de contratar los servicios de una empresa autorizada para la recolección y transporte de los residuos peligrosos, así como la disposición final de los mismos.	Supervisor de Medio Ambiente en Obra de GNN Supervisor de Medio Ambiente del Contratista	Semestral y/o De acuerdo a la capacidad del área habilitada como Almacén Temporal	1. Manifiestos de Entrega, Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos. 2. Autorizaciones por parte de la autoridad competente para el manejo, transporte y disposición final de estos residuos. 3. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
PAISAJE	29	Mitigar la generación de molestias a la comunidad debido a la modificación del paisaje.	3%	El paisaje se verá modificado en cierta medida por los trabajos de excavaciones de zanjas para la instalación de tubería, actividades de relleno y colocación de anuncios de no excavar a lo largo de la trayectoria donde quedará instalado el ducto para el suministro de gas natural.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Durante toda la ejecución de las Etapas de Preparación del Sitio y Construcción	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	
	30	Colocar señalamientos preventivos y restrictivos.	3%	Deberá de colocar los señalamientos necesarios para prevenir accidentes durante la construcción y los restrictivos en los diferentes frentes de trabajo que comprenden el proyecto, así como las diferentes áreas de almacenamiento temporal de los residuos generados. Al finalizar las actividades de construcción deberán de retirarse.	Personal de Construcción de GNN Personal de Construcción del Contratista	Cuando sea necesario	1. Evidencia Fotográfica		NO CUMPLE	

100%

** Se incluirá las medidas que la AGENCIA determine como importantes a considerar en cada uno de los proyectos.

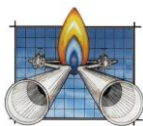


VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).

Como se mencionó en las secciones anteriores, parte del seguimiento y control es el siguiente:

1. Elaboración de check list para seguimiento en piso (diario)
2. Elaboración de carpetas y manuales con información de proveedores
3. Evidencia fotografica de la realización de las medidas mencionadas en el Programa de Vigilancia Ambiental

Por lo que en el calendario mostrato en la imagen anterior, se muestra el tiempo del monitoreo antes mencionado.



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

En la siguiente tabla se presenta un análisis del escenario insertando el proyecto en el sistema ambiental sin medidas de mitigación y otro, colocándolo con la implementación de dichas medidas.

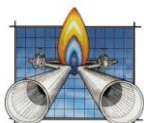


Tabla VII.1.

Descripción del escenario ambiental sólo con proyecto y también con medidas de mitigación.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SÓLO CON PROYECTO	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO IMPLEMENTANDO MEDIDAS
Actividades previas al desmonte (Rescate y Reubicación de flora y fauna en caso de aplicar). <i>Etapa:</i> Al inicio del proyecto se realizará el recorrido por personal experto para determinar si existen especies candidatas a realizar el rescate y reubicación y su vigilancia y protección se continuará de las diferentes etapas del mismo.	Al insertar el proyecto en el sitio propuesto y sin realizar las medidas propuestas, no se vislumbra un impacto negativo significativo en relación a la superficie del terreno y considerando la tendencia del deterioro de la zona, no obstante tampoco se observan medidas que ayuden a cambiar esas tendencias.	En el caso de encontrarse especies nativas de la región en el proyecto se implementarán programas de rescate y de reubicación dentro del mismo predio pero en áreas que no interfieran con el establecimiento del proyecto. El proyecto también promoverá acciones de protección en el resto de la superficie del terreno arrendado. Con estas medidas se vislumbra un escenario con un predio conservado y con una tendencia hacia el mejoramiento ambiental de las especies de flora del sitio.
Residuos – Manejo integral de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial. <i>Etapa:</i> En todas las fases del proyecto.	De ejecutarse el proyecto sin esta medida, se vislumbra un escenario con problemas de contaminación en el suelo del área del proyecto o incluso en el resto del área del terreno, de igual forma se observaría la proliferación de fauna nociva y deterioro del paisaje.	Esta medida implica la correcta disposición temporal y final de los residuos sólidos que sean generados durante las diferentes etapas del proyecto. Con esta medida se evitará la contaminación del suelo, la proliferación de fauna nociva, el deterioro del paisaje, y se promoverá la salud y la calidad de vida.
Suelo – Control de la afectación innecesaria al suelo. Delimitación. Colocar sobre sistemas de contención secundaria, los recipientes con combustibles, lubricantes, solventes y/o cualquier sustancia peligrosa y estar debidamente identificados. <i>Etapa:</i> Preparación del sitio y construcción	De ejecutarse el proyecto sin esta medida, se vislumbra un impacto mayor (superficies que no se encuentren inventariadas, lo que provocaría erosión, maltrato al suelo y tipo de vegetación.	Con esta medida implementada, se espera observar el suelo en buena condición alrededor del proyecto así como un paisaje bueno y adecuado del mismo. Con esta medida se evitará la contaminación del suelo, la proliferación de fauna nociva y el deterioro del paisaje.

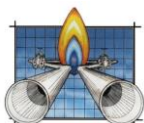
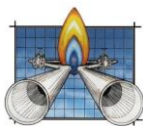


Tabla VII.1.

Descripción del escenario ambiental sólo con proyecto y también con medidas de mitigación.

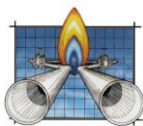
MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SÓLO CON PROYECTO	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO IMPLEMENTANDO MEDIDAS
Calidad del Aire – Control de polvos y de gases de efecto invernadero. <i>Etapas: En la fase de preparación del sitio y construcción del proyecto.</i>	Al insertar el proyecto en el sitio propuesto y sin realizar las medidas propuestas, no se vislumbra un impacto negativo significativo en relación a las obras a desarrollar, no obstante si incidiría en las tendencias de deterioro de la zona.	Las principales acciones a realizar como medida de mitigación en la etapa de preparación del sitio y construcción serán: • Los vehículos que transporten materiales deberán estar cubiertos por una lona que impida la dispersión de dichos materiales. • Se deberán humedecer los materiales cuando éstos se dispongan temporalmente dentro del área del proyecto. Con ello se espera minimizar la suspensión y dispersión de partículas en el ambiente. Por otra parte, si bien no se pueden evitar los impactos provenientes del empleo de vehículos y maquinaria, al menos pueden mitigarse sus efectos si se asegura que éstos funcionen con <u>buenas condiciones mecánicas</u> y dentro de los horarios que establecen la normatividad ambiental aplicable para mantener bajo control sus emisiones.
Ruido – Control del ruido en el ambiente <i>Etapas: En la fase de preparación del sitio y construcción del proyecto.</i>	Sin la aplicación de las medidas, se puede vislumbra un escenario en el que no hay control del ruido, en el que quizás pueda haber afectación hacia los vecinos, al ambiente (entorno inmediato) o inclusive personal de la obra.	La responsabilidad de la prevención de la contaminación acústica en las obras de ejecución del proyecto corresponde a los <u>proveedores y contratistas</u>. Para mitigar los posibles efectos negativos producto de la intensidad de ruido por la maquinaria pesada utilizada en la etapa de preparación y construcción, se recurrirá a buenas prácticas de operación. Con las medidas propuestas se protegerá al personal involucrado y se utilizarán los equipos en los tiempos mínimos indispensables, además de que se reducirán molestias hacia poblaciones aledañas a la zona del proyecto.



VII.2. PRONÓSTICO AMBIENTAL.

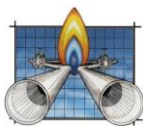
Una vez realizados los estudios de campo, la recopilación de información y finalmente la identificación de Impactos Ambientales utilizando la técnica de la Matriz de Leopold modificada, el personal a cargo del presente estudio concluye que:

1. La inversión considerable que se llevará a cabo para el establecimiento y operación del proyecto, impactará en forma favorable en la misma zona cumpliendo en los objetivos que plantea el plan o programa de desarrollo urbano del municipio de Santiago, ya que además de que se utilizará mano de obra local, se consumirán materiales de construcción y otros insumos que se expenden localmente.
2. El proyecto a establecer repercutirá tanto en el desarrollo de la actividad económica en la región y en la entidad, así como como en el abastecimiento de recursos a las comunidades favorecidas.
3. La inversión para el establecimiento del proyecto permitirá la producción de un buen número de empleos temporales para los habitantes del lugar y otros más indirectos.
4. De acuerdo a los resultados de la evaluación de impactos ambientales, la principal afectación sobre el terreno en donde se localiza el proyecto, se dará durante el desmonte, así como las principales actividades de colocación de la tubería sin embargo en el ámbito global esta alteración será muy puntual considerando que el desmonte se llevará a cabo solo en un 8% del total de la superficie llamada buffer.
5. El proyecto a establecer no contraviene a las condiciones ecológicas del lugar, ya que contempla las medidas de mitigación para los diferentes casos de impactos a ocasionar. Esto permitirá que durante la preparación del sitio y construcción se cumpla con la normatividad ambiental vigente y se reduzca la probabilidad de ocurrencia de algún impacto ambiental o evento de riesgo mayor.
6. El Programa de Rescate y Protección de Especies, permitirán restituir en cierta medida la vegetación natural en compensación por el área desmontada. De esta forma se mejorará sustancialmente la imagen de la planta, además de que se



favorecerán en cierto nivel algunas otras condiciones del ambiente ligadas al proceso de arborización y conservación de suelos.

7. El impacto ambiental acumulativo se da con otro proyecto de la misma naturaleza “infraestructura” de acuerdo al SIGEIA por lo que se considera que el impacto previsto sería un impacto acumulativo temporal.



VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

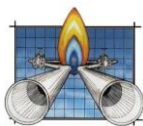
Se utilizó como una herramienta base importante, la información de la cartografía de la región, con la finalidad de ubicar el área del proyecto a desarrollar así como su delimitación a nivel regional y obtener su área de influencia. La cartografía empleada fue la publicada en el mapa digital del INEGI, es decir la carta topográfica de la región, escala 1: 50 000. Así como el uso del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental SIGEIA.

<http://www.semarnat.gob.mx/sigeia>

También fueron consultados medios electrónicos presentados por la página del Gobierno del Estado de Colima en formato electrónico vía Internet, obtenidos en la página Web: <https://www.col.gob.mx/>

Para obtener las características del medio natural y del medio físico se contó con el apoyo de la información obtenida por parte de los trabajadores de la empresa promovente, e información de campo, de estudios de diagnóstico realizados. También se obtuvo información consultando las páginas electrónicas de: SEMARNAT, CNA, INEGI, CONANP, así como del estado de Colima y Municipio de Manzanillo.

En relación a la información manifestada como parte de los aspectos técnicos del proyecto, ésta fue facilitada por parte del personal de la empresa así como los programas de obra proyectados.



VIII.1.1. Planos definitivos.

Los planos presentados en el presente estudio corresponden a:

1. Polígono con vértices y cruces de línea

VIII.1.2. Fotografías.

Las fotografías donde se muestran las condiciones actuales del predio se presentan en el **Anexo 6.**

VIII.1.3. Vídeos.

No se cuenta con videograbaciones del sitio.

VIII.1.4. Listas de flora y fauna.

Las especies de flora y fauna detectadas, de acuerdo a las visitas realizadas al predio bajo estudio, se encuentran listadas dentro del Capítulo IV del presente estudio.

VIII.2. OTROS ANEXOS.

Anexo 1 Documentos legales del promovente.

Anexo 2 Documentos del responsable de la elaboración del documento.

Anexo 3 Planos con vértices y cruces de líneas de trayecto de gasoducto.

Anexo 4 Información de las especificaciones del proyecto.

Anexo 5. Planos e información de flora y fauna del proyecto.

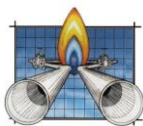
Anexo 6. Fotografías del proyecto.

Anexo 7. Hoja de seguridad del gas natural.

VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y



mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

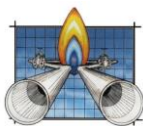
Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.



Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

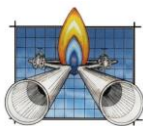
Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

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

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.



Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

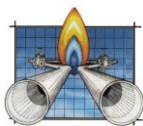
Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.



Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.