

ÍNDICE GENERAL

1.0.- Datos generales.	1
2.0.- Ubicación de la obra o actividad.	2
3.0.- Descripción de la obra o actividad.....	10
4.0.- Materias primas, productos y subproductos.	54
5.0.- Emisiones a la atmósfera.....	57
6.0.- Agua y aguas residuales.....	71
7.0.- Energía y combustibles.....	119
8.0.- Residuos.....	123
9.0.- Abandono del proyecto y cese de las actividades.....	128
10.0.- Medio natural y socioeconómico.	130
11.0.- Concordancia del proyecto con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y de usos de suelo.....	184
12.0.- Impactos ambientales.....	218
13.0.- Prevención y mitigación.....	230
14.0.- Programa de monitoreo.....	254
15.0.- Conclusiones y recomendaciones	267
16.0.- Referencias.....	269

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.1 Ubicación del predio.....	2
Tabla 2.1.2 Coordenadas del proyecto.....	2
Tabla 2.1.3 Colindancias.....	6
Tabla 2.1.3 Escrituras de 44 predios mencionados.....	6
Tabla 3.1.1 Equipos que se instalarán en la primera etapa del proyecto.....	14
Tabla 3.1.2 Equipos que se instalarán en la segunda etapa del proyecto.....	20
Tabla 3.3.1 Programa de actividades del proyecto.....	38
Tabla 5.2.1 Equipos de control de emisiones a la atmosfera.....	62
Tabla 5.2.2 Características técnicas de las calderas.....	66
Tabla 6.1 Resultados de análisis físicos, químicos y biológicos.....	96
Tabla 10.1 Parcelas incorporadas al proyecto.....	131
Tabla 10.2 Clasificación de Raunkier.....	141
Tabla 10.3 Clases estructurales de Kùchler.....	142
Tabla 10.4 Especies encontradas dentro del polígono del proyecto "GATEWAY".....	142
Tabla 10.5 Especies arbóreas encontradas.....	143
Tabla 10.6 Especies agrícolas encontradas.....	143
Tabla 10.10 Imágenes de las especies registradas en el predio.....	144
Tabla 10.7 Situación de las especies encontradas.....	147
Tabla 10.8 Árboles, cantidad, rodal y superficies.....	148
Tabla 10.9 Especies y clases estructurales.....	150
Tabla 10.10 Especies y usos.....	151
Tabla 10.11 Especies de aves identificadas durante el muestreo.....	155
Tabla 10.12 Especies de mamíferos identificados durante el muestreo.....	155
Tabla 10.13 Inventario de bancos de materiales 2014 registrado por la SCT.....	160
Tabla 10.14 Composición litológica del Limo.....	162
Tabla 10.15 Tabla de población entre los años de 1990 al 2010.....	173
Tabla 10.16 Población de Baja California entre los años de 1990 al 2010.....	173
Tabla 10.17 Concentración de población en el área de proyecto.....	173
Tabla 10.18 Habitantes por intervalo de edad.....	174
Tabla 10.19 Población económica activa del municipio de Mexicali.....	174
Tabla 10.20 Número de unidades económicas localizadas en el área de estudio.....	180
Tabla 11.1 Lineamientos ecológicos y/o metas de la UGA-2d.....	188
Tabla 11.2 Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 2d.....	189
Tabla 11.3 Lineamientos generales por sector.....	208
Tabla 11.4 Lineamientos para la política aprovechamiento con impulso.....	209
Tabla 11.5 Lineamientos para la política aprovechamiento con regulación.....	209
Tabla 11.6 Áreas naturales protegidas alrededor del proyecto.....	213
Tabla 11.7 Regiones terrestres prioritarias (RTP's) alrededor del proyecto.....	214

Tabla 11.8 Área de importancia para la conservación de las Aves (AICA’s) alrededor del proyecto.....	215
Tabla 12.1 Criterios de selección de acciones	221
Tabla 12.2 Interacciones registradas	222
Tabla 12.3 Identificación de impactos probables	224
Tabla 12.4 Atributos empleados para la evaluación de los impactos	225
Tabla 12.5 Categorías de destacabilidad de los impactos ambientales evaluados	226
Tabla 12.6 Evaluación de los impactos probables	226
Tabla 12.7 Incremento en los niveles de concentración de contaminantes y partículas suspendidas en el aire	227
Tabla 12.8 Modificación del uso de suelo	228
Tabla 12.9 Decremento marginal del volumen de agua que se infiltra al subsuelo e incremento en la erosión.....	228
Tabla 12.10 Alteración visual del escenario propio del paisaje	229
Tabla 12.7 Incremento en los niveles de concentración de contaminantes y partículas suspendidas en el aire.....	235
Tabla 12.8 Modificación del uso de suelo	235
Tabla 12.9 Decremento marginal del volumen de agua que se infiltra al subsuelo e incremento en la erosión.....	235
Tabla 12.10 Alteración visual de escenario propio del paisaje.....	236
Tabla 13.1 Medidas de mitigación viables para atenuar el incremento en los niveles de concentración de contaminantes y partículas suspendidas en el aire	236
Tabla 13.2 Medidas de mitigación viables de atenuar el efecto ocasionado por la modificación del uso del suelo	237
Tabla 13.3 Medidas de mitigación viables para atenuar el decremento marginal del agua que se infiltra al subsuelo e incremento en la erosión.....	237
Tabla 13.4 Medidas de mitigación viables para atenuar la alteración visual del escenario propio del paisaje	237
Tabla 13.4 Relación de las medidas de reducción, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales destacables.....	237
Tabla 13.4 Relación de las medidas de reducción, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales destacables con probabilidad de ocurrencia	238
Tabla 13.6 Medida general N°1	239
Tabla 13.7 Medida general N°2	239
Tabla 13.8 Medida general N°3	240
Tabla 13.9 Relación de medidas de prevención, mitigación factor ATMOSFERA	240
Tabla 13.10 Relación de medidas de prevención, mitigación factor SUELO	242
Tabla 13.11 Relación de medidas de prevención, mitigación factor AGUA	247
Tabla 13.12 Relación de medidas de prevención, mitigación factor PAISAJE.....	248
Tabla 14.1 Temas que se impartirán en los talleres de capacitación	256

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Plano de ubicación del predio	5
Figura 3.1.1 Diagrama de bloques para la elaboración de cerveza	11
Figura 3.11 Localización de los bancos de préstamo y de materiales para llevar a cabo las obras necesarias	53
Figura 5.1.1 Puntos de generación de contaminantes	58
Figura 6.1 Área que comprendió el estudio geohidrológico	71
Figura 6.2 Geología del noreste del valle de Mexicali	72
Figura 6.3 Sección geológica W-E ubicada al norte del valle de Mexicali	72
Figura 6.4 Localización de pozos	73
Figura 6.5 Delimitación de zonas con rendimiento acuífero diferente	74
Figura 6.6 Delimitación de zonas con rendimiento acuífero diferente	75
Figura 6.7 Funcionamiento del acuífero (entradas y salidas de agua)	75
Figura 6.8 Profundidad al nivel estático 2015	77
Figura 6.9 Elevación del nivel estático 2015 (msnm)	78
Figura 6.10 Evolución del nivel estático 2006-2015	79
Figura 6.11 Sólidos totales disueltos 1996	80
Figura 6.12 Sólidos totales disueltos 2011	81
Figura 6.13 Relación profundidad del pozo-salinidad	82
Figura 6.14 Trazo acueducto. Alternativa 1 (carretera federal); Alternativa 2 (carretera estatal)	83
Figura 6.15 Localización de sitios favorables para perforación	84
Figura 6.16 Localización de sitios favorables para perforación y pozos existentes	84
Figura 6.17 Detalle de la localización del sitio 1	85
Figura 6.18 Localización de pozos para negociar compra	86
Figura 6.19 Zona para pozos nuevos de acuerdo a la alternativa 2	87
Figura 6.20 Diseño de pozo-Mexicali	88
Figura 6.21 Localización de canales principales cercanos al Predio	89
Figura 6.22 Trazo del canal Central y canal Secundario + Canal Lobo Norte	90
Figura 6.23 Canal Lobo norte en los límites sur y poniente del predio	91
Figura 6.24 Localización del canal y planta Potabilizadora para el abastecimiento del agua de Mexicali	93
Figura 6.25 Localización de la planta Potabilizadora 2 y tubería de conducción donde se podría conectar el proyecto Gateway	93
Figura 6.26 Localización de sitios con análisis de calidad del agua	94
Figura 6.27 Localización de sitios para perforación dentro del predio	98
Figura 6.28 Diseño para pozos dentro del predio	98
Figura 6.29 División del predio Gateway para el estudio del gasto de escurrimiento directo	101
Figura 6.30 Simulación 1: Arriba Izq; Elevación del nivel estático año 2015. Arriba der: Simulación a 10 años. Abajo Izq.: Simulación a 20 años. Abajo Der: Simulación a 30 años (curvas en msnm)	104
Figura 6.31 Simulación 2: Arriba Izq; Elevación del nivel estático año 2015. Arriba der: Simulación a 10 años. Abajo Izq.: Simulación a 20 años. (Curvas en msnm)	106

Figura 6.32 Simulación 3: Arriba Izq; Elevación del nivel estático año 2015. Arriba der: Simulación a 10 años. Abajo Izq: Simulación a 20 años. Abajo Der: Simulación a 30 años (curvas en msnm)	108
Figura 6.3.1 Esquema del flujo de agua	114
Figura 10.1 Ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto Gateway	126
Figura 10.2 Plano general del polígono	130
Figura 10.3 Carta de uso de suelo Serie I del polígono donde se desarrollará el proyecto Gateway	133
Figura 10.4 Carta de uso de suelo serie II del polígono donde se desarrollará el proyectco Gateway	133
Figura 10.5 Carta de uso de suelo serie III del polígono donde se desarrollará el proyectco Gateway	134
Figura 10.6 Carta de uso de suelo serie IV del polígono donde se desarrollará el proyectco Gateway	134
Figura 10.7 Carta de uso de suelo serie V del polígono donde se desarrollará el proyectco Gateway	135
Figura 10.8 Evidencias del estado en que se encuentran los predios del poligono	140
Figura 10.9 Ubicación de los transectos	141
Figura 10.10 Imágenes de las especies registradas en el predio	143
Figura 10.11 Inventario del arbolado presente en el área del proyecto	149
Figura 10.12 Formas biológicas de Rainker	149
Figura 10.13 Formas biológicas dominantes	150
Figura 10.14 Ubicación de transectos para muestreos faunísticos	154
Figura 10.15 Imágenes de la fauna registrada en el predio	155
Figura 10.16 Provincia fisiográfica Llanura Sonorense y Subprovincia Desierto de Altar	158
Figura 10.17 Subprovincia Desierto de Altar	159
Figura 10.18 Ubicación de los bancos de materiales 2014 registradas por la SCT	161
Figura 10.19 Geología del área de establecimiento del proyecto Gateway	163
Figura 10.20 Mapa de la falla de Cucapá	164
Figura 10.21 Regionalización sísmica por la CFE	165
Figura 10.22 Suelo en el área de establecimiento del proyecto Gateway	166
Figura 10.23 Mapa de la Cuenca denominada "Rio Colorado"	168
Figura 10.24 Subcuenca Canal de cerro Prieto	168
Figura 10.25 Acuífero denominado Valle de Mexicali	169
Figura 10.26 Proporción relativa de la tasa de crecimiento periodo 1990-2010 México	172
Figura 10.27 Distribución de la población de 12 años y más, económicamente inactiva	175
Figura 11.1 Unidad de Gestión Ambiental 2	186
Figura 11.2 Unidad de Gestión Ambiental 2d, donde se ubicará el proyecto Gateway	186
Figura 11.3 Plano de Ordenamiento urbano Mexicali 2025	212
Figura 11.4 Áreas naturales proyegidas	214
Figura 11.5 Regiones terrestres prioritarias	215
Figura 11.6 Áreas de importancia para la conservacion de las aves	216
Figura 11.7 Regiones hidrológicas prioritarias	217
Figura 13.2 Punto de control y área de influencia	252

1.0.- DATOS GENERALES.

1.1.- Nombre o Razón Social de la persona física o moral solicitante.

BC Tenedora Inmobiliaria S. de R.L de C.V. En el **ANEXO 1.0.1** se presenta copia de la Escritura Pública y Acta Constitutiva de la persona moral denominada BC Tenedora Inmobiliaria S. de R.L de C.V.

1.2.- Domicilio para oír y recibir notificaciones.

Calle	Mario Pani No. 400 Piso 6
Colonia	Santa Fé Cuajimalpa
Delegación	Cuajimalpa De Morelos México D.F.
Municipio	Cuajimalpa De Morelos México D.F.
Código postal	05438
Estado	México
Teléfono	011.52.1.55.1474.3392
Correo electrónico	abdon.hernandez@cbrands.com
Domicilio para oír y recibir notificaciones	Avenida Zaragoza sur No. 2008, Colonia Nueva, Mexicali Baja California CP. 21100

1.3.- Registro Federal de Contribuyentes.

TIC140722BK9

En el **ANEXO 1.0.2** se presenta copia de Cédula de Identificación Fiscal de “BC Tenedora Inmobiliaria, S. de R.L. de C.V.”

1.4.- Actividad principal que realiza la persona física o moral solicitante.

Fabricación y venta de cerveza.

1.5.- Actividad proyectada para la cual requiere autorización.

Fabricación y venta de cerveza.

1.6.- Fecha de inicio de la actividad proyectada.

Una vez entregada la autorización correspondiente se tiene un aproximado de que en el mes de Abril en un plazo a dos años. Se espera iniciar operaciones en Octubre del 2018.

1.7.- Empresa u Organismo que elaboró la Manifestación de Impacto Ambiental.

Nombre	Centro de Capacitación y Asesoría Profesional S.A. de C.V.
Registro ante la SPA	N/A
RFC	CCA030625263
Teléfono	01 (866) 631 3725
Correo electrónico	cecapsadecv@yahoo.com.mx
Responsable técnico	Norma Guadalupe Sustaita Nemiga
	Eduardo Olmos Tomasini

En **ANEXO 1.0.3** se presenta Cedula Profesional de responsables técnicos del estudio

2.0.- UBICACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD.

2.1.- ANEXO I.- Deberá anotar la ubicación física del predio donde se pretende desarrollar la actividad proyectada, especificando calle, número, fraccionamiento o colonia, clave catastral, delegación a la que pertenece, municipio, código postal y teléfono (anexar documental idónea que compruebe la clave catastral [deberá coincidir con el domicilio del predio], por ejemplo pago del impuesto predial, recibo del agua, etc.).

Tabla 2.1.1. Ubicación del predio.

Calle	Carretera Mexicali-San Felipe Km. 9+718 No. 2301
Colonia	Colorado
Clave catastral	Varias
Delegación	Mexicali
Municipio	Mexicali
Código postal	21100
Estado	Baja California
Teléfono	N/D

En **2.1.- ANEXO I** se presenta el número oficial provisional por ser predios rústicos emitidos por la dirección de Administración Urbana del Ayuntamiento de Mexicali.

2.2.- Deberá especificar las coordenadas UTM del sitio en el cual se pretende desarrollar el proyecto (polígono del predio), con el datum WGS84.

Tabla 2.1.2. Coordenadas del proyecto.

V	X	Y
1	3600103.68	649590.27
2	3600139.96	649804.90
3	3599683.32	649952.13
4	3599652.70	649953.45
5	3599652.35	649741.65
10	3599199.84	649892.93
11	3599201.68	650099.52
12	3598859.38	650206.11
13	3598841.18	650149.71
14	3598837.41	650014.66
15	3600406.53	649795.38
16	3600409.03	650187.11
17	3600409.86	650317.44
18	3600410.44	650409.49

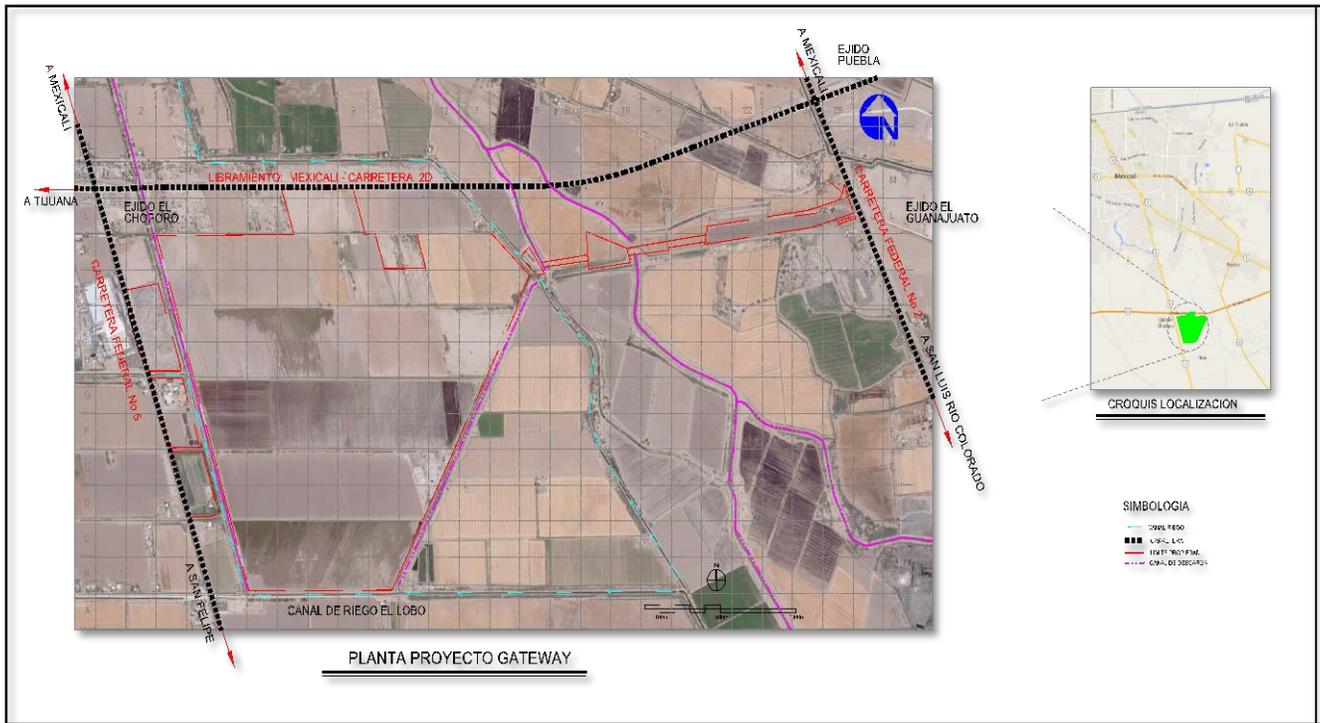
19	3600410.97	650492.84
20	3600412.3	650701.53
21	3600666.77	650620.2
22	3600668.91	651091.88
23	3600415.3	651172.94
24	3600415.72	651238.63
25	3600223.08	651298.55
26	3600224.08	651574.67
27	3600224.46	651574.55
28	3600417.48	651514.51
29	3600419.23	651789.85
30	3600417.49	651790.39
31	3600418.25	652005.58
32	3600343.14	652087.2
33	3600185.51	652257.73
34	3600039.42	652181.68
35	3600033.03	652178.33
36	3600012.2	652181.06
37	3599632.97	651981.32
38	3599221.65	651764.69
39	3598900.81	651595.71
40	3598826.58	651556.61
41	3598692.85	651486.18
42	3598432.57	651349.09
43	3598428.23	650450.44
44	3598428.02	650406.76
45	3598817.41	650286.54
46	3599145.5	650185.25
47	3599205.48	650166.73
48	3599618.68	650039.16
49	3600006.34	649919.48
50	3600024.76	649915.52
51	3600288.2	652198.08
52	3600344.65	652254.08
53	3600195.47	652356.08
54	3600187.17	652312.27
55	3600256.88	652336.67
56	3600300.46	652642.28

57	3600429.47	652632.53
58	3600337.15	652899.61
59	3600375.67	653169.55
60	3600411.75	653422.58
61	3600459.09	653431.65
62	3600548.06	654098.73
63	3600605.66	654300.27
64	3600694.2	654334.44
65	3600718.39	654139.96
66	3600624.85	654367.84
67	3600622.03	654357.53
68	3600533.17	654400.26
69	3600452.67	654118.62
70	3600358.48	653412.36
71	3600370.96	653414.75
72	3600340.2	653174.31
73	3600324.96	653176.35
74	3600296.24	652911.42
75	3600256.63	652922.83
76	3600220.34	652649.32
77	3600266.91	652644.81
78	3600231.85	652352.66
79	3600482.16	654289.79
80	3600489.26	654309.03
81	3600492.8	654321.37
82	3600509.82	654376.41
83	3600518.2	654403.72
84	3600506.04	654409.58
85	3600499.51	654412.81
86	3600502.89	654400.09
87	3600469.48	654299.41
ÁREA= 388.50 Has		

2.3.- ANEXO II.- Elabore plano o croquis para indicar donde está ubicado el sitio o predio donde se pretende desarrollar la actividad proyectada, indicando por medio de una flecha hacia donde se localiza el norte, incluyendo el nombre de las calles aledañas; y en caso de que el proyecto se encuentre dentro del centro de población, señalar en la Carta Urbana del plano de uso de suelo, del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población que corresponda, la localización del sitio destinado al proyecto, indicando los

principales núcleos de población, vías de comunicación y otros, a una escala que permita observar los detalles principales del sitio, considerando por lo menos un radio de 75 metros. Podrá incluir una imagen de satélite de acceso público (anexar su archivo de localización: kml, kmz, shp, etc.).

Figura 2.1. Plano de Ubicación del predio.



En 2.3.- ANEXO II se presenta el plano de ubicación del predio en tamaño 90 por 60 para su mejor apreciación.

2.4.- Marque con una cruz "X" la vocación actual del sitio, esto es si el sitio donde se va a llevar a cabo la actividad se ha desarrollado con fines comercial y de servicios, industrial, habitacional, baldío, de reserva agrícola o de alguna otra vocación (especificar alguna otra).

() Comercial y de Servicios (x) Industrial () Reserva agrícola () Habitacional () Baldío ()
 Otros (especificar):

2.5.- En este punto, anote la superficie o área total del predio en metros cuadrados (deberá coincidir con las documentales presentadas para acreditar el legal uso del predio), y la superficie o área donde se pretende realizar la actividad proyectada en metros cuadrados.

Área total del predio: 388.50 Has
 Área para la actividad proyectada: 388.50 Has

2.6.- Indique las colindancias adyacentes al predio donde se pretende realizar el proyecto, mencionando

tipos de establecimientos o actividades (casas habitación, escuelas, mercados, predios sin uso aparente, etc.) que se localizan hacia los cuatro puntos cardinales: al norte, sur, este y oeste.

Tabla 2.1.3 Colindancias.

Norte	Libramiento No. 2 a Mexicali
Sur	Colindante con predio agrícola y canal de irrigación
Este	Colindante con predio agrícola y canal de irrigación
Oeste	Carretera Mexicali-San Felipe No. 5

2.7.- Mencione qué actividad se desarrollaba en el lugar donde pretende llevar a cabo la actividad proyectada.

Agrícola y agropecuario

2.8.- Presente un informe fotográfico, que incluya fotografías del interior y exterior del predio y/o de la nave, tomadas del predio hacia los cuatro puntos cardinales (norte, sur, este y oeste). Estas fotografías se incluirán en el informe como ANEXO III. En dicho anexo se le debe indicar una leyenda o escrito para cada una de las fotografías, mencionando hacia qué punto cardinal se orienta en la fotografía, así como su colindancia y/o información sobre lo que se observa. (Ejemplo: Foto 1.- Vista al norte, en esta fotografía se visualiza...).

Se presenta en **2.8.- ANEXO III** Reporte fotográfico de los 44 predios que integran de acuerdo al plano que la superficie total que se considera para efectos del presente estudio es de 388.50 Ha.

2.9.- ANEXO IV.- Presentar copia del documento que acredite la legalidad para la utilización del predio. Los documentos que puede presentar son: contrato de compra-venta, escrituras, contrato de arrendamiento, concesión, expropiación, etc. (en cualquier caso, los documentos que se presenten deberán estar a nombre del solicitante).

Tabla 2.1.3 Escrituras de 44 predios mencionados.

	Plano	Clave Catastral	Lote	Superficie (Has)	Escritura o Documento	Estatus (documento con el que se cuenta a la fecha)
1	B1	RU-000-599	L-14 Fracc. Media	4.7000		Carta Constancia de Notario
2	B2	15-001-053	Parcela 1 Zona 0-P-53, del Lote 14 Fr. Este	10.0000	Escritura 52582, vol 1868 Oficio SDEM/007/2016	Escritura/Carta SEDECO
3	F2	05-14-017-002	L-17 Fracc. Oeste Porcion Este	5.0000	Escritura 52665, vol 1871	Escritura
4	F1	05-14-017-003	L-17 Fracc. O Porcion Oeste	15.0000	Escritura 52664, vol 1871	Escritura
5	F3	RU-006-447	L- 16 Fracc.	5.3355	Escritura 52666, vol 1871	Escritura
6	F4	05-14-016-001	L- 16 Fracc.	5.3355	Escritura 52667, vol 1871	Escritura
7	A	RU-009-037	Lote 171 1Z-1 P-3 (ubic. Lote 14 Fr. Oeste)	20.0000		Carta Constancia de Notario
8	G1	RU-004-924	Lote 17 F.E.	18.0000	Escritura 52672, vol 1871	Escritura

9	G3	05-14-017-002	Lote 17 F.R.	3.5354	Escritura 52670, vol 1871	Escritura
10	G2	05-14-017-001	Lote 17 F.E.	3.2600	Escritura 52671, vol 1871	Escritura
11	R	RU-004-589	Lote 35 Porcion Sur de la Fracc. D	13.7655		Carta Constancia de Notario
12	U-T	RU-004-464	Lote 35 Porcion Norte de la Fracc. "D" y Porc. Noroeste de la Fracc. "E"	6.0000	Escritura 52581, vol 1868 Oficio SDEM/007/2016	Escritura/Carta SEDECO
13	O	RU-004-284	Lote 35 Fracc. Sureste	3.0806	Escritura 52661, vol 1871	Escritura
14	P	RU-009-532	Lote 35 Porcion Sur de la Porcion Oeste de la Fracc. "C"	10.0156	Escritura 52668, vol 1871	Escritura
15	S	RU-009-529	Lote 35 Porcion Oeste de la Porcion Sur de la Fraccion "D"	5.0000	Escritura 52659, vol 1871	Escritura
16	Q	RU-004-595	Lote 35 Porcion Sureste de la Fraccion "E"	18.2340	Escritura 52662, vol 1871	Escritura
17	E	RU-006-451	Lote 18 Fraccion Oeste	12.0000		Carta Constancia de Notario
18	D1	RU-006-451	Lote 16 Porcion	5.3355	Escritura 52677, vol 1871	Escritura
19	K	RU-004-420	Lote 35 Fraccion "B" Porcion restante (35 Fr."B" Porc.Este)	16.0000	Escritura 52652, vol 1871	Escritura
20	I	RU-004-587	Lote 35 Fraccion "A"	22.0000	Escritura 52654, vol 1871	Escritura
21	M	RU-009-530	Lote 35 FR. "C" Porcion Este Porcion Noroeste	5.0000	Escritura 52650, vol 1870	Escritura
22	J	RU-009-531	Lote 35 FR. "B" Porcion Oeste	5.0000	Escritura 52653, vol 1871	Escritura
23	L	RU-000-521	Lote 35 FRACC "C" Porcion Norte de la Porcion Oeste	10.0156	Escritura 52649, vol 1870	Escritura
24	N	RU-004-588	Lote 35 Fraccion "C" Porcion restante Porcion Este	14.8888	Escritura 52651, vol 1870	Escritura
25	H1	RU-001-903	Lote 15 Fraccion Este	27.0000	Escritura 52292, vol 1861 Oficio SDEM/007/2016	Escritura/Carta SEDECO
26	H1	RU-000-627	Lote 15 Fraccion Oeste	18.7137	Escritura 52292, vol 1861 Oficio SDEM/007/2017	Escritura/Carta SEDECO
27	H2	RU-008-114	Lote 34 Fraccion Este	26.0000	Escritura 52292, vol 1861 Oficio SDEM/007/2018	Escritura/Carta SEDECO
28	H2	RU-000-654	Lote 34 Fraccion Oeste	17.3000	Escritura 52292, vol 1861 Oficio SDEM/007/2019	Escritura/Carta SEDECO
29	X	RU-009-265	Lote 30 Fracc. Sureste de la Fracc. 5	10.4761	Escritura 52674, vol 1871	Escritura

30	V	RU-006-824	Lote 22 Fraccion "H" (Lote 25)	7.2608	Escritura 74,478	Escritura
31	C1	RU-006-445	Lote 16 Porcion	10.3273	Escritura 52656, vol 1871	Escritura
32	C2	RU-011-296	Lote 16 Fracc. Este	1.8557		Carta Constancia de Notario
33	D2	RU-006-450	Lote 16	5.3355	Escritura 52658, vol 1871	Escritura
34	D3	RU-006-448	Lote 16 Fracc.	5.3355		Carta Constancia de Notario
35	P1	RU-000-586	Col. III Division 2 Lote 1 Fraccion Norte	0.2273		Carta Constancia de Notario
36	P2	05-J4-040-006	40FR. Porcion 3 Fracc. Norte Porcion "B"	0.0036		Carta Constancia de Notario
37	P2B	05-J4-540-001	Lote S/N en posesion de Omar Machado Ruiz	0.1721		Carta Constancia de Notario
38	P3	RU-010-676	Col. III Division 2	9.4632		Carta Constancia de Notario
39	P4	05-14-002-008	2 Fraccion "A" Porcion Sur	0.9358		Carta Constancia de Notario
40	P5	05-14-003-004	3 Fraccion Sur	1.2567		Carta Constancia de Notario
41	P6	05-14-004-001	3 Division 2 Lote 4 Fraccion	3.8665		Carta Constancia de Notario
42	P7	RU-000-592	3 Division 2 Lote 6 Fraccion Norte	0.9119		Carta Constancia de Notario
43	P8	RU-000-622	3 Division 2 Lote 7	0.9743		Carta Constancia de Notario
44	S/N	05-14-515-001	4 Division 2 Lote S/N (Tenedora)	4.5837		Carta Constancia de Notario
				388.50 Ha		

Se presenta en **2.9.-ANEXO IV** los documentos que acreditan la legalidad del predio mencionados en la tabla anterior.

2.10.- ANEXO V.- Adjuntar los permisos y factibilidades vigentes (factibilidad, opinión técnica o dictamen de uso de suelo, factibilidad de servicios de alcantarillado, agua potable y electricidad, concesiones federales, etc.) otorgados por otras dependencias, con injerencia en el proyecto.

Se presenta en **2.10.- ANEXO V** Factibilidad de Comisión Nacional de Agua, Factibilidad de suministro de energía eléctrica, Factibilidad de Gas, Factibilidad TELNOR telecomunicaciones. Además de oficio SEMARNAT No. DFBC/SGPA/UGA/DIRA/593/16 Folio No. 02/0D-0319/03/16 Aviso De No Requerimiento De Autorización En Materia De Impacto Ambiental Proyecto Gateway, emitido por la Secretaria de Medio ambiente y Recursos Naturales Delegación Federal en el estado de Baja California, donde se determina que no se requiere la autorización de Impacto Ambiental de cambio de uso de suelo forestal.

Es de señalar que varios de los oficios que se presentan, se emitieron a nombre de la Secretaria de Desarrollo Económico a través de la Subsecretaria de Promoción Economía como parte de la gestión realizada por esta dependencia dentro de sus atribuciones, para efectos de que el proyecto se llevara a cabo en la ciudad de Mexicali, Baja California.

3.0.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD.

3.1.- ANEXO VI.- En este punto, debe elaborar un resumen que describa brevemente la obra o actividad, indicando la naturaleza del proyecto, objetivos, justificación, proyectos asociados (explicar si se requerirán de otros proyectos) y políticas de crecimiento a futuro (explicar en forma general la estrategia a seguir por la empresa para el caso de ampliaciones, obras futuras o actividades que pretenderán desarrollar posteriormente, siempre y cuando tengan relación con el proyecto).

3.1.1 Breve descripción del proyecto

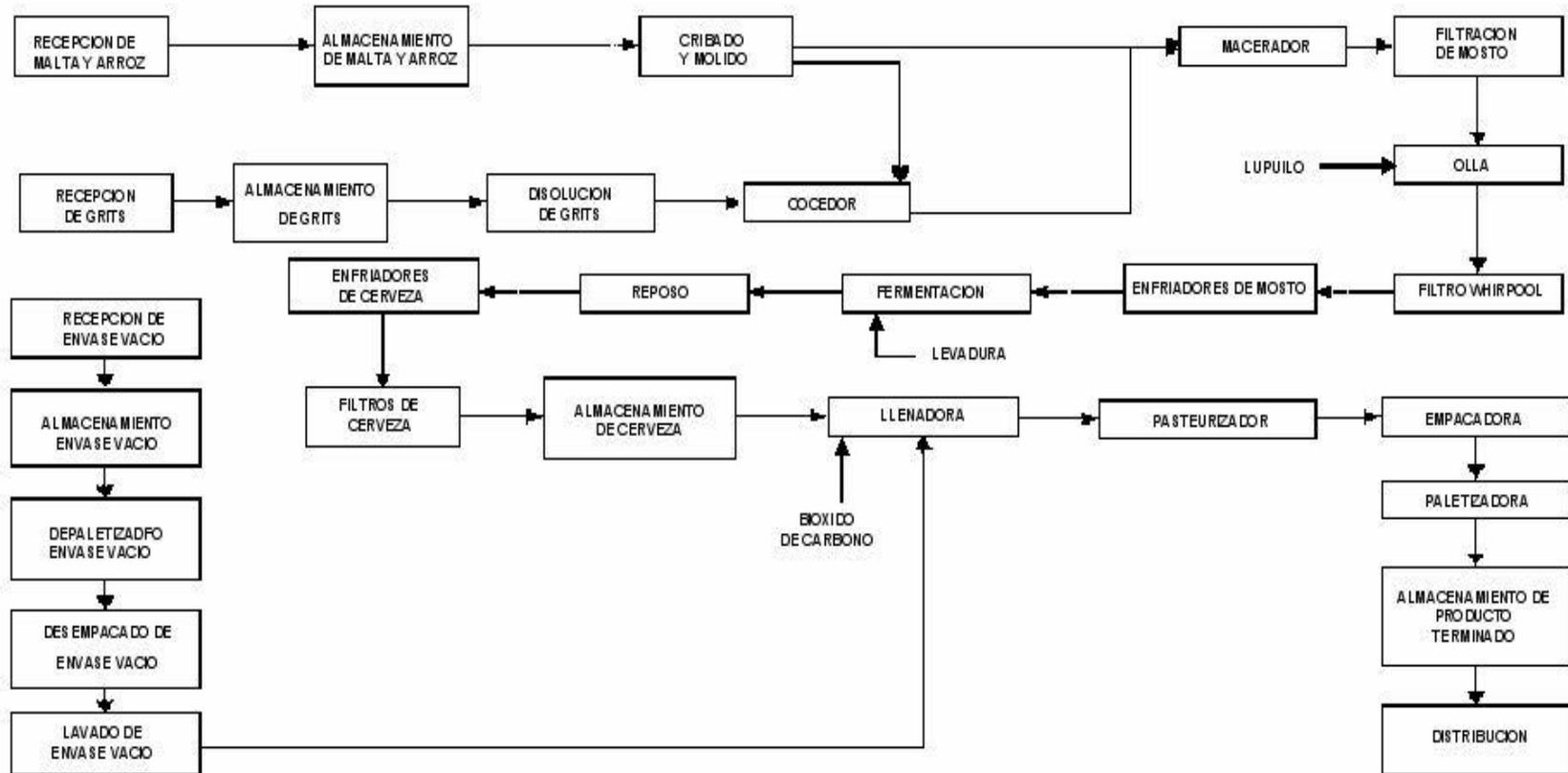
El proyecto objeto de este estudio, es una planta cervecera cuya producción está destinada, preferentemente, a la exportación y que funcionará las 24 horas del día, los 365 días del año.

Su construcción se realizará en 2 etapas de 2 fases cada una, con una capacidad de 5 millones de hectolitros por año cada fase.

El proceso productivo principal a desarrollarse en la planta, se refiere a la elaboración y envasado de cerveza, cuya descripción sintetizada se menciona a continuación:

1. Recepción de la materia prima, malta y adjuntos.
2. Transporte de la malta y adjunto a los silos de almacenamiento y otro adjunto se almacena en bodega cerrada estibado en sacos.
3. Conducción de la malta y adjunto de los silos al edificio de cocimientos, con el respectivo pesaje.
4. Cribado de la malta y adjunto para separar el material extraño.
5. Molienda de malta y adjunto.
6. Preparación de una suspensión el adjunto.
7. Mezcla de la suspensión anterior y el adjunto en el cocedor, donde se calienta hasta la ebullición, con el fin de alcanzar la gelatinización y licuefacción de los almidones.
8. Mezcla de la malta molida junto con la suspensión de almidones en el macerador, lográndose reacciones de proteólisis y posterior conversión de los almidones presentes a azúcares, obteniéndose un líquido que se conoce como mosto.
9. Filtrado de mosto utilizando la cascarilla de la malta como lecho filtrante.
10. Cocción y concentración del mosto, así como la adición de extracto de lúpulo.
11. Separación de la proteína del mosto en los tanques Whirlpool.
12. Enfriamiento del mosto y posterior adición de la levadura e inyección de aire filtrado, para iniciar la fermentación.
13. Fermentación, en esta etapa los azúcares del mosto se transforman parcialmente en alcohol y dióxido de carbono mediante la acción de la levadura.
14. Concluida la fermentación; la cerveza permanece en reposo para adquirir madurez, estabilidad y el sabor requerido.
15. Finalizado el reposo, la cerveza se carbonata, se enfría y se filtra.
16. Almacenamiento en tanques de cerveza filtrada.
17. Envasado en diversas presentaciones.
18. Pasteurización de la cerveza.
19. Empacado y almacenamiento.
20. Distribución.

Figura 3.1.1. Diagrama de bloques para la elaboración de cerveza.



Los sistemas principales y auxiliares del proceso de elaboración de cerveza son:

1. MATERIAS PRIMAS.

- Sistema de recepción y almacenamiento de grano compuesto por tolva de recepción, sistema de transporte neumático y mecánico, filtros de mangas.
- Infraestructura para el almacenamiento de malta y adjuntos compuesto por: silos e intersilos de concreto y bodega cerrada de estructura de acero.
- Sistema de conducción de malta y adjuntos a proceso, compuesto por transporte neumático y mecánico.
- Sistema de conducción de adjuntos a proceso, compuesto por: montacargas, rompedora de sacos, tanque de suspensión, bombas y tuberías, y filtro de mangas.

2. COCIMIENTOS.

- Sistema para manejo de grano compuesto por: tolvas de malta y adjuntos, enteros, cribadoras, sistema de aspiración y filtro de bolsas, molinos, tolvas de malta y adjuntos molidos, básculas y transportadores mecánicos.
- Sistema de cocimientos compuesto por: cocedores, premaceradores, maceradores, filtros de mosto, tanque de recuperación de últimas aguas, tolva de bagazo, tanque buffer, ollas de cocimientos, tanques whirlpool, enfriadores de mosto, aireadores de mosto y tanques para soluciones de limpieza.

3. FERMENTACIÓN Y REPOSO.

- Sistema para el manejo de levadura, compuesto por: tanque de recibo de levadura, cribadora de levadura y bombas.
- Sistema de unitanques para la fermentación y reposo de la cerveza, compuesto por tanques cilíndrico-cónicos, bombas, tuberías y tanques para soluciones de limpieza.

4. FILTROS DE CERVEZA.

- Sistema para ajuste de gravedad específica, compuesto por: sistema de tratamiento de agua; tanques de almacenamiento para agua y sistema automático para ajuste de gravedad específica.
- Sistema de filtración de cerveza, compuesto por: carbonatadores, enfriadores, filtros de cerveza, tanques para preparación de tierra filtrante y tanques para soluciones de limpieza.

5. TANQUES DE CERVEZA FILTRADA.

- Sistema de almacenamiento de cerveza a envasar, compuesto por: tanques de almacenamiento cilíndrico verticales de acero inoxidable (tanques de gobierno), bombas, tuberías de conducción y tanques para soluciones de limpieza.

6. ENVASADO.

- Sistema de envasado de cerveza, compuesto por: despaletizadoras, transportadores, desempacadoras, lavadoras y enjuagadoras de botellas, enjuagadoras de bote, lavadoras de barril, inspectores de botella vacía, llenadoras, coronadoras (botella), engargoladoras (bote), inspectores de botella y bote lleno, pasteurizadores, empacadoras, formadoras de cartón y charola, encintadoras, paletizadoras y sistemas de limpieza.

7. SALA DE MÁQUINAS.

- Sistema de refrigeración, compuesto por: compresores de amoníaco, tanque de amoníaco líquido, condensadores evaporativos de amoníaco, enfriadores evaporativos de agua, trampas para amoníaco líquido, trampas “Phillips”, tanque de amoníaco gas y separadores de aceite.
- Sistema de recuperación de dióxido de carbono, compuesto por: lavadoras, deodorizadores, secadores, compresores de dióxido de carbono, condensadores de dióxido de carbono, tanques de almacenamiento de dióxido de carbono líquido, evaporadores y tanques de almacenamiento de dióxido de carbono gas.
- Sistema de compresión de aire, compuesto por: compresores, secadoras de aire y tanques de almacenamiento de aire comprimido.

8. FUERZA MOTRIZ.

- Sistema de generación de vapor, compuesto por: generadores de vapor sobrecalentado seco, desaireadores, plantas de electrodiálisis y ósmosis inversa, tanques de almacenamiento de combustóleo y diésel, tanques de gas L.P. para pilotos de calderas, precalentadores de combustóleo, precalentadores de aire tipo Ljungstrom, ventiladores recirculadores de gases de combustión, quemadores de baja emisión de óxidos de nitrógeno, ventiladores de tiro forzado, quemadores para biogás, chimeneas de acero al carbón.
- Sistema para el uso del bagazo de malta como combustible alterno en las calderas, integrado por tolvas de bagazo húmedo, secadores de tipo tornillo, secadores de tipo centrífugo, secadores de lecho fluidizado, sistemas de transporte, sistemas de control de polvos de tipo inerciales y casas de bolsa, tolvas de bagazo seco, sistema de alimentación a calderas, quemadores de bagazo en calderas, sistema de extracción de cenizas de la caldera, precipitadores electrostáticos para el control de polvos en los gases de combustión, sistemas de transporte de cenizas, tolva de cenizas.
- Sistema de generación de energía eléctrica, compuesto por: turbinas de vapor, generadores, condensadores, torres de enfriamiento y tablero de distribución principal, caseta de cloración y acidulación del agua de torres de enfriamiento.

NOTA

Las características de estos equipos serán detallados en formar definitiva cuando se tenga el proyecto concluido, toda vez que este apartado se contempla como parte de las obras a futuro.

9. TRATAMIENTO DE AGUA.

- Agua llegando a la fábrica de tres diferentes fuentes: 1ra.- Pozos profundos de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM), 2da.- Canales de Irrigación y 3ra.- Red Municipal de Agua Potable.
- Sistema de Tratamiento de Agua de Proceso para eliminar sólidos suspendidos y ajuste de la concentración de sólidos disueltos totales compuesto por: Sistema de Cribado Fino, Tanques de Igualación, Filtros Autolimpiables, Ultrafiltración y Osmosis Inversa con su Sistema de Químicos de Limpieza y Desinfección,

Ozonadores, Tanques de Contacto, Tanques de Almacenamiento, Bombas y Tanque Elevado para Distribución a las áreas de consumo.

- Sistema de Recuperación de Agua de Envasado compuesto por: Tanque de Igualación, Tanque de Ácido Sulfúrico, Sistema de Neutralización y Ajuste de pH, Torres de Enfriamiento, Tanques de Agua Cruda, Filtros Autolimpiables, Ultrafiltración con su Sistema de Químicos de Limpieza y Desinfección, Tanques de Almacenamiento de Agua Filtrada, Bombeo a Retrolavados de Filtros, Bombeo a Pasteurizadores, Bombeo a Deodorizadores de Carbón Activado-Enjuagadoras y Sistema de Cloración con sus Tanques de Cloro Gas.
- Sistema de Tratamiento de Agua Residual compuesto por: Criba de Gruesos, Cárcamo de Bombeo, Bombas, Cribas Rotarias de Finos, Tanques de Igualación, Dosificación de Micronutrientes, Reactores Anaerobios, Tanque de Almacenamiento de Lodos Anaerobios, Tanque de Amortiguamiento de Biogás, Quemador, Compresor de Biogás, Lagunas de Aeración, Sedimentador Secundario, Tanque de Almacenamiento de Lodos Aerobios, Tanques para almacenamiento de Sulfato de Aluminio[Al₂(SO₄)₃], Sistema de Dosificación de Al₂(SO₄)₃ y Polímero, Tanque de Coagulación-Floculación, Decantadoras de Lodos, Caseta para Almacenar los Tanques de Cloro Gas, Tanques de Almacenamiento de Hidróxido de Sodio y Ácido Clorhídrico, Sistema de Cloración y Tanque de Contacto.

NOTA: Las características de estos equipos serán detallados en formar definitiva cuando se tenga el proyecto concluido.

10 OTROS SERVICIOS.

- Talleres de mantenimiento mecánico, eléctrico y electrónico para envasado y para el resto de las áreas, taller mecánico de tornos, fresadoras, etc., taller mecánico automotriz, almacén general, laboratorios (proceso, aseguramiento de calidad y tratamientos de agua), servicio médico, estacionamientos, aulas de capacitación, oficinas generales, caseta de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, área para el manejo y segregación de desechos reciclables, reutilizables y residuos no peligrosos, subestación principal y diversas subestaciones para los diferentes centros de consumo, red contra incendios, sistema fijo de espuma para extinción de incendios en tanques de combustóleo.

Adjunto al presente **ANEXO II** se incluye Plano de Conjunto MIA-04 que muestra el arreglo general de la planta.

En función de lo antes expuesto, en cada una de las dos etapas que conforman el proyecto se instalará una serie de equipos, no exhaustiva en virtud que la ingeniería de detalle está aún en proceso (tablas 3.1.1 y 3.1.2).

Tabla 3.1.1. Equipos que se instalarán en la primera etapa del proyecto

Sistema	Descripción Equipo	Unidad Capacidad	Capacidad Unitaria	Total Capacidad
Silos	Tolvas de Recepción para furgones de ferrocarril	M3	226	452
Silos	Sistema de Aspiración de Polvo para tolvas de recepción	M3/Hr	15,000	30,000
Silos	Sistema de Transportadores carga Silos de Grano	Ton/Hr	60	120
Silos	Sistema de Aspiración y recolección de Polvo para carga y descarga de Silos	M3/Hr	18,000	36,000

Sistema	Descripción Equipo	Unidad Capacidad	Capacidad Unitaria	Total Capacidad
Silos	Silos de concreto 11 m de diámetro y 40 m de altura	Ton de Malta	2,000	12,000
Silos	Intersilos de Concreto	Ton de Malta	500	2,000
Silos	Sistema de Transportación de grano para descarga y recirculación de silos	Ton de Malta	30	30
Silos	Sistema para reclamo con transporte neumático	Ton de Malta	30	60
Molienda	Bascula electrónica de pesaje en línea con totalizador	Ton de Malta	30	60
Molienda	Tolva malta entera	M3	50	50
Molienda	Tolva malta Caramelo con celdas de carga	M3	30	30
Molienda	Tolva malta Carapils con celdas de carga	M3	30	30
Molienda	Tolva malta Negra con celdas de carga	M3	60	60
Molienda	Tolva arroz entero	M3	150	150
Molienda	Cribadoras para malta	Ton/Hr	10	20
Molienda	Cribadora para arroz	Ton/Hr	10	10
Molienda	Bascula electrónica de pesaje en línea con totalizador	Ton/Hr	20	40
Molienda	Imán permanente rotativo	Ton/Hr	30	30
Molienda	Molino de malta	Ton/Hr	15	30
Molienda	Molino de arroz	Ton/Hr	8	15
Molienda	Tolva malta molida	M3	60	60
Molienda	Tolva arroz molido	M3	20	20
Molienda	Sistema de Aspiración y recolección de Polvo de malta	M3/Hr	21,000	21,000
Molienda	Sistema de Aspiración de Polvo de Arroz.	M3/Hr	8,500	8,500
Molienda	Sistema de limpieza por aspiración de equipo y edificio	M3/Hr	770	770
Subproductos	Tolvas de Bagazo	M3	250	500
Subproductos	Tanques de Tierras Agotadas	M3	83	166
Subproductos	Tanques de Levadura Lisada	M3	137	274
Subproductos	Silos de Polvo y Cascarilla	M3	150	150
Subproductos	Sistema de transporte neumático de polvo y cascarilla	M3/Hr	1,000	1,000
Grits	12 Tanques o silos.	400 M3	4800	4800
Grits	Paila de mezcla para Malta (Premacerador) 3.4 m diámetro	HI	180	180
Grits	Sistema de limpieza por aspiración de equipo y edificio	M3/Hr	1,177	1,177
Cocimientos	Paila de mezcla para Arroz (Premacerador) 2.8 m diámetro	HI	95	95
Cocimientos	Cocedor de cereales 4.6 m de diámetro	HI	231	231
Cocimientos	Macerador 6.0 m de diámetro	HI	826	3,304
Cocimientos	Filtro lauter de 15-20 m de diámetro	HI	844	844
Cocimientos	Recipiente buffer de bagazo	M3	18	72
Cocimientos	Tanque buffer de 4.8 m diámetro	HI	1,150	2,300
Cocimientos	Tanque de últimas aguas 3.2 m de diámetro	HI	320	320
Cocimientos	Olla de 6.40 m de diámetro	HI	1,161	2,322
Cocimientos	Whirlpool de 7.40 m de diámetro	HI	1,095	2,190

Sistema	Descripción Equipo	Unidad Capacidad	Capacidad Unitaria	Total Capacidad
Cocimientos	Tanque de trub de 2.2m de diámetro	HI	110	110
Cocimientos	Sistema de recuperación de energía			
Cocimientos	Sistema de evaporación al vacío	M3/Hr	131	131
Cocimientos	Enfriadores de mosto	M3/Hr	131	262
Cocimientos	Enfriador de agua	M3/Hr	43	86
Cocimientos	Pre-enfriador de agua	M3/Hr	65	130
Cocimientos	Tanque de agua 2° C, 3.8m de diámetro x 15.76 m de altura	M3	173	173
Cocimientos	Tanque de agua acidulada 79°C, 6.8m diám. x 16.3 m de altura	M3	562	1,124
Cocimientos	Tanque de agua servicio 79°C, 6.8m diám. x 16.3 m de altura	M3	562	562
Cocimientos	Tanque para condensados 2.3 m de diám x 5.125 m de long	M3	20	20
Cocimientos	Sistema CIP cocimientos (Solución Caustica 3%, Solución Ácida 4%)			
Cocimientos	Tanque de concentrado para cip (sosa)	M3	3	3
Cocimientos	Tanque para almacenamiento de ácido fosfórico	M3	6	12
Cocimientos	Tanque para almacenamiento de colorante	M3	8	16
Unitanques	Unitanques Tipo “A” de 10 mts. de diámetro	HI	12,326	517,692
Unitanques	Unitanques Tipo “B” de 6.5 mts. de diámetro	HI	5,453	87,248
Unitanques	Unitanques Tipo “C” de 4.0 mts. de diámetro	HI	1,400	16,800
Unitanques	Tanques de inoculación	HI	160	320
Unitanques	Tanques de recibo	HI	65	195
Unitanques	Recipiente de cribadora	HI	25	50
Unitanques	Cribadora de levadura	HI/Hr	60	120
Unitanques	Tanque para ácido	Lt	75	75
Unitanques	Tanque para ácido	Lt	175	175
Unitanques	Tanques de levadura usada	HI	360	2,160
Unitanques	Sistema para recuperación de cerveza (CMF)	HI/Hr	60	60
Unitanques	Sistema para lisado de levadura	HI/Hr	80	80
Unitanques	Tanque para levadura lisada	HI	400	400
Unitanques	Tanque de propagación de levadura	HI	200	200
Unitanques	Tanque de propagación de levadura	HI	20	20
Unitanques	Pasteurizador de mosto	HI/Hr	50	50
Unitanques	Tanques de cerveza restante de envasado	HI	309	1,236
Unitanques	Pasteurizador Flash cerveza restante	HI/Hr	100	100
Unitanques	Tanques cerveza pasteurizada	HI	309	618
Unitanques	Tanques cerveza recuperada	HI	309	927
Unitanques	Sistemas de filtración	HI/Hr	1,200	3,600
Unitanques	Sistema CIP Tanques A, B y C			
Unitanques	Sistema CIP Cerveza No Filtrada			
Unitanques	Sistema CIP Filtración líneas 1 a 6			
Unitanques	Sistema CIP Tanques de levadura y cerveza restante			
Unitanques	Sistema CIP Tuberías Llenadoras			
Unitanques	Sistema CIP Tuberías y Barriles			
Unitanques	Sistema CIP Cerveza Restante			

Sistema	Descripción Equipo	Unidad Capacidad	Capacidad Unitaria	Total Capacidad
Unitanques	Tanque de concentrado para cip (sosa)	HI	150	150
Unitanques	Tanque de concentrado para cip (ácido fosfórico)	HI	80	80
Unitanques	Tanque de concentrado para cip (amacol)	HI	80	80
Unitanques	Tanque de agua helada	HL	3,300	9,900
Unitanques	Plantas de agua para dilución	HL/Hr	500	2,000
Gobierno	Tanque vertical 6.00 m. de diám. X 12.75 m. alt.	HI	3,300	99,000
Gobierno	Sistema CIP Tanques de Gobierno			
Sala de Maquinas	Compresor centrífugo para aire	CFM	3,000	12,000
Sala de Maquinas	Compresor recíprocante para aire	CFM	1,300	3,900
Sala de Maquinas	Secadora de aire	CFM	3,000	3,000
Sala de Maquinas	Secadora de aire	CFM	6,000	6,000
Sala de Maquinas	Tanque de aire húmedo	M3	22	44
Sala de Maquinas	Tanque de aire seco	M3	22	44
Sala de Maquinas	Compresor para NH3	KW	1,682	1,682
Sala de Maquinas	Compresor para NH3	KW	2,890	8,670
Sala de Maquinas	Compresor para NH3	KW	3,940	11,820
Sala de Maquinas	Compresor para NH3	KW	2,325	2,325
Sala de Maquinas	Condensadores evaporativos NH3	KW	4,600	32,200
Sala de Maquinas	Tanque separador de NH3	KW	4,000	12,000
Sala de Maquinas	Tanque separador de NH3	KW	4,200	8,400
Sala de Maquinas	Tanque separador de NH3	KW	3,900	3,900
Sala de Maquinas	Tanque NH3 Colector	KW	10	30
Sala de Maquinas	Planta de recuperación de CO2	Kg/Hr	2,000	4,000
Sala de Maquinas	Tanque CO2 líquido	Ton	100	100
Sala de Maquinas	Tanque CO2 líquido	Ton	200	200
Sala de Maquinas	Tanque CO2 gas	M3	7	7
Calderas	Calderas	Ton/Hr	80	160
Calderas	Desaireador	Lbs/Hr	250,000	500,000
Calderas	Electrodialisis reversible y ósmosis inversa	GPM	1,000	1,000
Calderas	Tanque de almacenamiento de combustóleo	M3	785	1,570
Calderas	Tanque de condensados	M3	220	220
Calderas	Tanque Flash y de Purga	M3	36	36
Calderas	Compresores de aire	SCFM	500	1,000
Calderas	Sistema de Gas L.P. para pilotos c/evaporadores	Lt	5,000	5,000
Calderas	Tanque para diésel	M3	100	100
Turbinas	Turbina	Mw	10	10
Turbinas	Turbina	Mw	5	5
Turbinas	Torre de enfriamiento	GPM	18,000	36,000
Turbinas	Bombas para agua de recirculación	GPM	18,000	36,000
Turbinas	Grúa viajera	Ton	30	30
Turbinas	Válvula acondicionadora	Ton/Hr	80	80
Envasado	Línea de Envasado de Botella	BPM	2,400	7,200

Sistema	Descripción Equipo	Unidad Capacidad	Capacidad Unitaria	Total Capacidad
Envasado	Línea de Envasado de Bote	BPM	1,100	1,100
Envasado	Línea de Envasado de Barril 60 Lt	BPH	750	750
Trato. Agua de Pozos	Pozos, Canal de Irrigación y Red Municipal de Agua Potable	LPS	185	185
Trato. Agua de Pozos	Cribas de Finos	LPS	106	320
Trato. Agua de Pozos	Tanques de Mezcla	M3	1,000	2,000
Trato. Agua de Pozos	Filtración Autolimpiable	LPS	107	426
Trato. Agua de Pozos	Ultrafiltración	LPS	107	426
Trato. Agua de Pozos	Osmosis Inversa	LPS	107	426
Trato. Agua de Pozos	Ozonadores	Lb/día	48.0	96
Trato. Agua de Pozos	Destructor de ozono	CFM	100	200
Trato. Agua de Pozos	Tanques de contacto ozono-agua A.I.	M3	50	100
Trato. Agua de Pozos	Tanques de Almacenamiento	M3	5,000	10,000
Trato. Agua de Pozos	Bombas del Tanque de Almacenamiento	LPS	150	450
Trato. Agua de Pozos	Tanque Elevado	M3	275	275
Planta de Recuperación	Tanque de ecuación	M3	60	60
Planta de Recuperación	Torres de enfriamiento	LPS	45	90
Planta de Recuperación	Tanques de agua cruda	M3	1,500	3,000
Planta de Recuperación	Filtración Autolimpiable	LPS	15	75
Planta de Recuperación	Ultrafiltración	LPS	15	75
Planta de Recuperación	Tanques de agua filtrada	M3	2,000	4,000
Planta de Recuperación	Bombas para deodorizadores y enjuagadoras	LPS	25	50
Planta de Recuperación	Bombas para pasteurizadores	LPS	30	60
Planta de Recuperación	Bombas para retrolavados	LPS	30	60
Planta de Recuperación	Purificadores A.I.	LPS	16	96
Planta de Recuperación	Filtros Johnson	LPS	100	200
Planta de Recuperación	Tanque para H2SO4	M3	13	13
Planta de Recuperación	Acidulación (Bombas, incluyendo tanque de día, instrumentación)	Sistema (LPH)	100	100
Planta de Recuperación	Cloración automática (Bombas, incluyendo equipos e instrumentación)	Sistema (LPM)	75	75

Sistema	Descripción Equipo	Unidad Capacidad	Capacidad Unitaria	Total Capacidad
Planta de Recuperación	Cloración manual	Sistema (LPM)	200	200
Planta de Recuperación	(Bombas para cloración, incluyendo equipos e instrumentación)	Sistema (LPM)	200	200
Planta de Recuperación	Tanques de cloro gas	Kg.	910	5,460
Planta de Efluentes	Cárcamo industrial	M3	90	90
Planta de Efluentes	Bombas de cárcamo industrial	LPS	110	330
Planta de Efluentes	Cribas rotatorias de finos	LPS	110	330
Planta de Efluentes	Tanques de acondicionamiento	M3	2,360	4,720
Planta de Efluentes	Dosificación de Micronutrientes(Bombas, incluy. equipo e instrumentación)	Sistema (LPH)	20	40
Planta de Efluentes	Digestores anaerobios	M3	2,050	4,100
Planta de Efluentes	Compresores de biogás	M3/hra	537	1,611
Planta de Efluentes	Tanque Gas-Holder	M3	14	14
Planta de Efluentes	Quemador de biogás	CFM	1,000	1,000
Planta de Efluentes	Tanque de almacenamiento de lodos anaerobios	M3	400	400
Planta de Efluentes	Tanque de almacenamiento de NaOH	M3	19	19
Planta de Efluentes	Dosificación de NaOH (Bombas, incluyendo equipo e instrumentación)	Sistema (LPH)	742	1,484
Planta de Efluentes	Tanque de almacenamiento de HCl	M3	19	19
Planta de Efluentes	Dosificación de HCl (Bombas, incluyendo equipo e instrumentación)	Sistema (LPH)	742	1,484
Planta de Efluentes	Laguna de lodos activados	M3	9,480	18,960
Planta de Efluentes	Sopladores para tanques de lodos activados	CFM	5,500	44,000
Planta de Efluentes	Tanque de almacenamiento de lodos activados	M3	500	500
Planta de Efluentes	Tanques de almacenamiento de Al ₂ (SO ₄) ₃	M3	100	200
Planta de Efluentes	Dosificación de Al ₂ (SO ₄) ₃ (Bombas, incluyendo Equipo e instrumentación)	Sistema (LPH)	975	1,950
Planta de Efluentes	Tanque para Coagulación del Fósforo	M3	3.5	3.5
Planta de Efluentes	Dosificación de Polímero para Floculación del Fósforo	Sistema (LPH)	170	340
Planta de Efluentes	Tanque para Floculación del Fósforo	M3	69	69
Planta de Efluentes	Sedimentador Lamella	M2	333	666
Planta de Efluentes	Tanque de Lodos precipitados del Lamella	M3	64	64
Planta de Efluentes	Dosificación de Polímero para Lodos en Decantadoras	Sistema (Kg/hr)	1	1
Planta de Efluentes	Decantadoras	M3/hra	14	56
Planta de Efluentes	Tanque de contacto de cloro	M3	500	500
Planta de Efluentes	Cloración automática (Bombas, incluyendo equipos e instrumentación)	Sistema (LPM)	90	90
Planta de Efluentes	Tanques de cloro	Kg.	910	5,460

Tabla 3.1.2. Equipos que se instalarán en la segunda etapa del proyecto

Sistema	Descripción Equipo	Unidad Capacidad	Capacidad unitaria	Total Capacidad
Silos	Tolvas de Recepción para furgones de ferrocarril	M3	226	0
Silos	Sistema de Aspiración de Polvo para tolvas de recepción	M3/Hr	0	0
Silos	Sistema de Transportadores carga Silos de Grano	Ton/Hr	60	120
Silos	Sistema de Aspiración y recolección de Polvo para carga y descarga de Silos	M3/Hr	18,000	18,000
Silos	Silos de concreto 11 m de diámetro y 40 m de altura	Ton de Malta	2,000	12,000
Silos	Intersilos de Concreto	Ton de Malta	500	2,000
Silos	Sistema de Transportación de grano para descarga y recirculación de silos	Ton de Malta	30	30
Silos	Sistema para reclamo con transporte neumático	Ton de Malta	30	60
Molienda	Báscula electrónica de pesaje en línea con totalizador	Ton de Malta	30	60
Molienda	Tolva malta entera	M3	50	50
Molienda	Tolva malta Caramelo con celdas de carga	M3	30	30
Molienda	Tolva malta Carapils con celdas de carga	M3	30	30
Molienda	Tolva malta Negra con celdas de carga	M3	60	60
Molienda	Tolva arroz entero	M3	150	150
Molienda	Cribadoras para malta	Ton/Hr	10	20
Molienda	Cribadora para arroz	Ton/Hr	10	10
Molienda	Bascula electrónica de pesaje en línea con totalizador	Ton/Hr	20	40
Molienda	Imán permanente rotativo	Ton/Hr	30	30
Molienda	Molino de malta	Ton/Hr	15	30
Molienda	Molino de arroz	Ton/Hr	8	15
Molienda	Tolva malta molida	M3	60	60
Molienda	Tolva arroz molido	M3	20	20
Molienda	Sistema de Aspiración y recolección de Polvo de malta	M3/Hr	21,000	21,000
Molienda	Sistema de Aspiración de Polvo de Arroz.	M3/Hr	8,500	8,500
Molienda	Sistema de limpieza por aspiración de equipo y edificio	M3/Hr	770	770
Subproductos	Tolvas de Bagazo	M3	250	500
Subproductos	Tanques de Tierras Agotadas	M3	83	166
Subproductos	Tanques de Levadura Lisada	M3	137	274
Subproductos	Silos de Polvo y Cascarilla	M3	150	150
Subproductos	Sistema de transporte neumático de polvo y cascarilla	M3/Hr	0	0
Grits	Bodega almacén de grits (m2)	M2	2,810	2,810
Grits	Tanque grits 4.2 m de diámetro	HI	300	300
Grits	Rompedora de sacos	Sacos/Hr	480	480
Grits	Paila de mezcla para Malta (Premacerador) 3.4 m diámetro	HI	180	180
Grits	Sistema de limpieza por aspiración de equipo y edificio	M3/Hr	0	0
Cocimientos	Paila de mezcla para Arroz (Premacerador) 2.8 m diámetro	HI	95	95
Cocimientos	Cocedor de cereales 4.6 m de diámetro	HI	231	462
Cocimientos	Macerador 6.0 m de diámetro	HI	826	3,304

Sistema	Descripción Equipo	Unidad Capacidad	Capacidad unitaria	Total Capacidad
Cocimientos	Filtro lauter de 15-20 m de diámetro	HI	844	1,688
Cocimientos	Recipiente buffer de bagazo	M3	18	72
Cocimientos	Tanque buffer de 4.8 m diámetro	HI	1,150	2,300
Cocimientos	Tanque de últimas aguas 3.2 m de diámetro	HI	320	320
Cocimientos	Olla de 6.40 m de diámetro	HI	1,161	2,322
Cocimientos	Whirlpool de 7.40 m de diámetro	HI	1,095	2,190
Cocimientos	Tanque de trub de 2.2m de diámetro	HI	110	110
Cocimientos	Sistema de recuperación de energía			
Cocimientos	Sistema de evaporación al vacío	M3/Hr	131	131
Cocimientos	Enfriadores de mosto	M3/Hr	131	262
Cocimientos	Enfriador de agua	M3/Hr	43	86
Cocimientos	Pre-enfriador de agua	M3/Hr	65	130
Cocimientos	Tanque de agua 2° C, 3.8m de diámetro x 15.76 m de altura	M3	173	173
Cocimientos	Tanque de agua acidulada 79°C, 6.8m diám. x 16.3 m de altura	M3	562	1,124
Cocimientos	Tanque de agua servicio 79°C, 6.8m diám. x 16.3 m de altura	M3	562	562
Cocimientos	Tanque para condensados 2.3 m de diám x 5.125 m de long	M3	20	20
Cocimientos	Sistema CIP cocimientos (Solución Caustica 3%, Solución Ácida 4%)			
Cocimientos	Tanque de concentrado para cip (sosa)	M3	3	3
Cocimientos	Tanque para almacenamiento de ácido fosfórico	M3	6	0
Cocimientos	Tanque para almacenamiento de colorante	M3	8	0
Unitanques	Unitanques Tipo “A” de 10 mts. de diámetro	HI	12,326	517,692
Unitanques	Unitanques Tipo “B” de 6.5 mts. de diámetro	HI	5,453	87,248
Unitanques	Unitanques Tipo “C” de 4.0 mts. de diámetro	HI	1,400	16,800
Unitanques	Tanques de inoculación	HI	160	320
Unitanques	Tanques de recibo	HI	65	195
Unitanques	Recipiente de cribadora	HI	25	50
Unitanques	Cribadora de levadura	HI/Hr	60	60
Unitanques	Tanque para ácido	Lt	75	75
Unitanques	Tanque para ácido	Lt	175	175
Unitanques	Tanques de levadura usada	HI	360	2,160
Unitanques	Sistema para recuperación de cerveza (CMF)	HI/Hr	60	60
Unitanques	Sistema para lisado de levadura	HI/Hr	80	80
Unitanques	Tanque para levadura lisada	HI	400	400
Unitanques	Tanque de propagación de levadura	HI	200	200
Unitanques	Tanque de propagación de levadura	HI	20	20
Unitanques	Pasteurizador de mosto	HI/Hr	50	50
Unitanques	Tanques de cerveza restante de envasado	HI	309	1,236
Unitanques	Pasteurizador Flash cerveza restante	HI/Hr	100	100
Unitanques	Tanques cerveza pasteurizada	HI	309	618
Unitanques	Tanques cerveza recuperada	HI	309	927
Unitanques	Sistemas de filtración	HI/Hr	1,200	3,600
Unitanques	Sistema CIP Tanques A, B y C			

Sistema	Descripción Equipo	Unidad Capacidad	Capacidad unitaria	Total Capacidad
Unitanques	Sistema CIP Cerveza No Filtrada			
Unitanques	Sistema CIP Filtración líneas 1 a 6			
Unitanques	Sistema CIP Tanques de levadura y cerveza restante			
Unitanques	Sistema CIP Tuberías Llenadoras			
Unitanques	Sistema CIP Tuberías y Barriles			
Unitanques	Sistema CIP Cerveza Restante			
Unitanques	Tanque de concentrado para cip (sosa)	HI	0	0
Unitanques	Tanque de concentrado para cip (ácido fosfórico)	HI	0	0
Unitanques	Tanque de concentrado para cip (amacol)	HI	0	0
Unitanques	Tanque de agua helada	HL	3,300	9,900
Unitanques	Plantas de agua para dilución	HL/Hr	500	2,000
Gobierno	Tanque vertical 6.00 m. de diám. X 12.75 m. alt.	HI	3,300	99,000
Gobierno	Sistema CIP Tanques de Gobierno			0
Sala de Maquinas	Compresor centrífugo para aire	CFM	3,000	12,000
Sala de Maquinas	Compresor recíprocante para aire	CFM	1,300	2,600
Sala de Maquinas	Secadora de aire	CFM	0	0
Sala de Maquinas	Secadora de aire	CFM	6,000	12,000
Sala de Maquinas	Tanque de aire húmedo	M3	0	0
Sala de Maquinas	Tanque de aire seco	M3	0	0
Sala de Maquinas	Compresor para NH3	KW	1,682	1,682
Sala de Maquinas	Compresor para NH3	KW	2,890	8,670
Sala de Maquinas	Compresor para NH3	KW	3,940	11,820
Sala de Maquinas	Compresor para NH3	KW	2,325	2,325
Sala de Maquinas	Condensadores evaporativos NH3	KW	4,600	32,200
Sala de Maquinas	Tanque separador de NH3	KW	4,000	12,000
Sala de Maquinas	Tanque separador de NH3	KW	4,200	8,400
Sala de Maquinas	Tanque separador de NH3	KW	3,900	3,900
Sala de Maquinas	Tanque NH3 Colector	KW	10	30
Sala de Maquinas	Planta de recuperación de CO2	Kg/Hr	2,000	4,000
Sala de Maquinas	Tanque CO2 líquido	Ton	100	100
Sala de Maquinas	Tanque CO2 líquido	Ton	200	200
Sala de Maquinas	Tanque CO2 gas	M3	7	7
Calderas	Calderas	Ton/Hr	100	100
Calderas	Desaireador	Lbs/Hr	250,000	250,000
Calderas	Electrodialisis reversible y ósmosis inversa	GPM	1,000	1,000
Calderas	Tanque de almacenamiento de combustóleo	M3	785	1,570
Calderas	Tanque de condensados	M3	220	220
Calderas	Tanque Flash y de Purga	M3	36	36
Calderas	Compresores de aire	SCFM	500	500
Calderas	Sistema de Gas L.P. para pilotos c/evaporadores	Lt	5,000	5,000
Calderas	Tanque para diésel	M3	0	0
Turbinas	Turbina	Mw	10	10

Sistema	Descripción Equipo	Unidad Capacidad	Capacidad unitaria	Total Capacidad
Turbinas	Turbina	Mw	5	5
Turbinas	Torre de enfriamiento	GPM	18,000	36,000
Turbinas	Bombas para agua de recirculación	GPM	18,000	36,000
Turbinas	Grúa viajera	Ton	30	0
Turbinas	Válvula acondicionadora	Ton/Hr	80	80
Envasado	Línea de Envasado de Botella	BPM	2,400	7,200
Envasado	Línea de Envasado de Bote	BPM	1,100	1,100
Envasado	Línea de Envasado de Barril 60 Lt	BPH	750	750
Trato. Agua de Pozos	Pozos, Canal de Irrigación y Red Municipal de Agua Potable	LPS	185	185
Trato. Agua de Pozos	Cribas de Finos	LPS	106	212
Trato. Agua de Pozos	Tanque de Mezcla	M3	1,000	1,000
Trato. Agua de Pozos	Filtración Autolimpiable	LPS	107	214
Trato. Agua de Pozos	Ultrafiltración	LPS	107	214
Trato. Agua de Pozos	Ósmosis Inversa	LPS	107	214
Trato. Agua de Pozos	Ozonadores	Lb/día	48	48
Trato. Agua de Pozos	Destructor de ozono	CFM	100	100
Trato. Agua de Pozos	Tanque de contacto ozono-agua A.I.	M3	50	50
Trato. Agua de Pozos	Tanque de Almacenamiento	M3	5,000	5,000
Trato. Agua de Pozos	Bombas del Tanque de Almacenamiento	LPS	150	300
Trato. Agua de Pozos	Tanque Elevado	M3	0	0
Planta de Recuperación	Tanque de ecuilización	M3	0	0
Planta de Recuperación	Torres de enfriamiento	LPS	45	45
Planta de Recuperación	Tanques de agua cruda	M3	1,500	1,500
Planta de Recuperación	Filtración Autolimpiable	LPS	15	45
Planta de Recuperación	Ultrafiltración	LPS	15	45
Planta de Recuperación	Tanques de agua filtrada	M3	2,000	2,000
Planta de Recuperación	Bombas para deodorizadores y enjuagadoras	LPS	25	25
Planta de Recuperación	Bombas para pasteurizadores	LPS	30	30
Planta de Recuperación	Bombas para retrolavados	LPS	30	30
Planta de Recuperación	Purificadores A.I.	LPS	16	64
Planta de Recuperación	Filtros Johnson	LPS	100	100

Sistema	Descripción Equipo	Unidad Capacidad	Capacidad unitaria	Total Capacidad
Planta de Recuperación	Tanque para H2SO4	M3	13	13
Planta de Recuperación	Acidulación (Bombas, incluyendo tanque de día, instrumentación)	Sistema(LPH)	100	100
Planta de Recuperación	Cloración automática (Bombas, incluyendo equipos e instrumentación)	Sistema (LPM)	75	75
Planta de Recuperación	Cloración manual	Sistema (LPM)	200	200
Planta de Recuperación	(Bombas para cloración, incluyendo equipos e instrumentación)	Sistema (LPM)	200	200
Planta de Recuperación	Tanques de cloro gas	Kg.	910	3,640
Planta de Efluentes	Cárcamo industrial	M3	0	0
Planta de Efluentes	Bombas de cárcamo industrial	LPS	110	220
Planta de Efluentes	Cribas rotatorias de finos	LPS	110	110
Planta de Efluentes	Tanques de acondicionamiento	M3	2,360	4,720
Planta de Efluentes	Dosificación de Micronutrientes(Bombas, incluy. equipo e instrumentación)	Sistema (LPH)	20	20
Planta de Efluentes	Digestores anaerobios	M3	2,050	4,100
Planta de Efluentes	Compresores de biogás	M3/hra	537	1,074
Planta de Efluentes	Tanque Gas-Holder	M3	0	0
Planta de Efluentes	Quemador de biogás	CFM	1,000	1,000
Planta de Efluentes	Tanque de almacenamiento de lodos anaerobios	M3	400	400
Planta de Efluentes	Tanque de almacenamiento de NaOH	M3	19	19
Planta de Efluentes	Dosificación de NaOH (Bombas, incluyendo equipo e instrumentación)	Sistema (LPH)	742	742
Planta de Efluentes	Tanque de almacenamiento de HCl	M3	19	19
Planta de Efluentes	Dosificación de HCl (Bombas, incluyendo equipo e instrumentación)	Sistema (LPH)	742	742
Planta de Efluentes	Laguna de lodos activados	M3	9,480	9,480
Planta de Efluentes	Sopladores para tanques de lodos activados	CFM	5,500	22,000
Planta de Efluentes	Tanque de almacenamiento de lodos activados	M3	500	500
Planta de Efluentes	Tanques de almacenamiento de Al2(SO4)3	M3	100	100
Planta de Efluentes	Dosificación de Al2(SO4)3 (Bombas, incluyendo Equipo e instrumentación)	Sistema (LPH)	975	975
Planta de Efluentes	Tanque para Coagulación del Fósforo	M3	3.5	3.5
Planta de Efluentes	Dosificación de Polímero para Floculación del Fósforo	Sistema (LPH)	170	170
Planta de Efluentes	Tanque para Floculación del Fósforo	M3	69	69
Planta de Efluentes	Sedimentador Lamella	M2	333	666
Planta de Efluentes	Tanque de Lodos precipitados del Lamella	M3	64	64
Planta de Efluentes	Dosificación de Polímero para Lodos en Decantadoras	Sistema (Kg/hr)	1	1

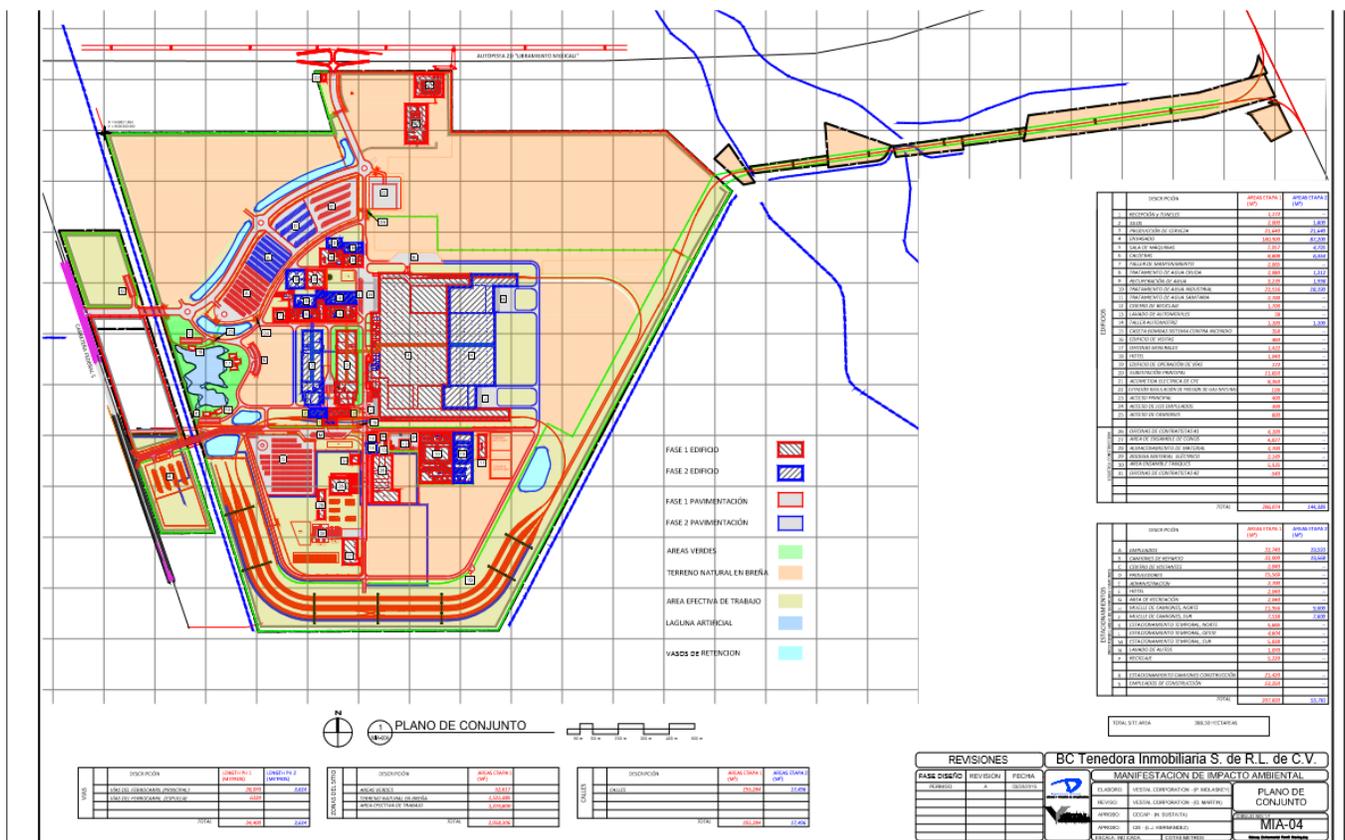
Sistema	Descripción Equipo	Unidad Capacidad	Capacidad unitaria	Total Capacidad
Planta de Efluentes	Decantadoras	M3/hra	14	42
Planta de Efluentes	Tanque de contacto de cloro	M3	0	0
Planta de Efluentes	Cloración automática (Bombas, incluyendo equipos e instrumentación)	Sistema (LPM)	90	90
Planta de Efluentes	Tanques de cloro	Kg.	910	3,640

3.1.1.1.1 Breve descripción del proyecto

La fábrica está concebida para construirse en 2 etapas de 2 fases cada una, con una capacidad de 10 millones de hectolitros por año cada fase, sobre una superficie total de 396.40 ha, de las cuales se ocuparán efectivamente 388.50 ha, es decir, el 98.00% de la superficie general del predio.

De esta superficie, el 11.04% estará ocupado por edificaciones diversas; el 6.78% se destinará a estacionamientos; el 5.47% a carreteras; 1.35% se establecerán como áreas ajardinadas y terrenos naturales; y el 0.97% estará ocupado por vías férreas.

El proyecto, como ya se indicó con anterioridad, comprende dos etapas. En el plano de conjunto denominado MIA-04 que se presenta en el ANEXO II, se indican las superficies en Ha que se construirán en la primera y segunda etapa (figura 3.1.1.1.1).



Las principales obras a construir, son las siguientes:

Edificios

- Recepción y túneles
- Silos
- Producción de cerveza
- Envasado
- Sala de máquinas

- Calderas
- Taller de mantenimiento
- Tratamiento de agua cruda
- Recuperación de agua
- Tratamiento de agua industrial
- Tratamiento de agua sanitaria
- Centro de reciclaje
- Lavado de automóviles
- Taller automotriz
- Caseta bombas de sistema contra incendio
- Edificios de visitas
- Oficinas generales
- Hotel
- Edificio de operación de vías
- Subestación principal
- Acometida eléctrica de CFE
- Estación regulación de presión de gas natural
- Acceso principal
- Acceso de los empleados
- Acceso de camiones

Logística Construcción

- Oficinas de contratistas #1
- Área de ensamble de conos
- Almacenamiento de material
- Bodega de material eléctrico
- Área de ensamble de tanques
- Oficinas de contratistas #2

Estacionamientos (Incluyendo áreas de maniobra camiones)

- Empleados
- Camiones de reparto
- Centro de visitantes
- Proveedores
- Administración
- Hotel
- Área de recreación
- Muelles de camiones, norte

- Muelle de camiones, sur
- Estacionamiento temporal, norte
- Estacionamiento temporal, oeste
- Estacionamiento temporal, sur
- Lavado de autos
- Reciclaje
- Estacionamiento camiones de construcción
- Empleados de construcción

Calles

- Calles

Zonas del sitio

- Áreas verdes
- Terreno natural en breña
- Área efectiva de trabajo

Vías

- Vías del ferrocarril (Principal)
- Vías del ferrocarril (Espuela)

3.1.2 Naturaleza del proyecto.

La actividad de la empresa es la fabricación, almacenamiento, distribución y comercialización de cerveza.

De conformidad con el Artículo 123, Apartado A, Fracción XXXI, Inciso a, Número 17 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se encuentran incluidas dentro de la siguiente Rama Industrial:

“Elaboradora de bebidas que sean envasadas o enlatadas o que se destinen a ello.”

Asimismo, de acuerdo con la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP), la actividad económica del proyecto está clasificada de la siguiente manera:

Sector: 3 - Industrias manufactureras

Subsector: 1 - Productos alimenticios, bebidas y tabaco

Rama: 30 - Industria de las bebidas

Clase: 40 - Industria de la cerveza y la malta.

Correspondiéndole la clasificación 313040

3.1.3 Objetivo del proyecto.

Posicionar a Constellation Brands como líder en el mercado mundial de cerveza, a través del incremento en su capacidad de producción y colocación en los principales mercados mundiales.

3.1.4 Justificación del proyecto

La construcción del complejo industrial de Constellation Brands en Mexicali, Baja California, obedece a la estrategia de optimización de los procesos logísticos que favorezcan la penetración de la empresa a nivel mundial, y a la creación de sinergias con el gobierno estatal, tendientes a favorecer el impulso económico, la generación de empleos altamente calificados, la contribución de la entidad al PIB Nacional y el desarrollo local por la expansión de infraestructura básica hacia zonas carentes de ésta, mediante el pago de impuestos.

3.1.5 Proyectos asociados

Para la óptima operación del proyecto, se requiere la ejecución de una serie de proyectos asociados que incluyen la construcción de infraestructura de apoyo como lo son espuelas de ferrocarril, pasos vehiculares y afectaciones viales, entre otras.

Se prevé también la construcción a futuro de una planta de ciclo combinado que incorpore a la empresa al uso de energías bajas en emisiones a la atmósfera, como una estrategia para contribuir a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Entre las obras que se tienen consideradas y que, en su momento, serán gestionadas con las dependencias federales, estatales o municipales que correspondan están:

Dentro de los proyectos asociados se tiene que se llevarán a cabo las siguientes obras, que están consideradas como obras proyectadas de infraestructura necesarias para la operación del proyecto “Construcción y operación de Planta Cervecera

1. “Cruce Ferroviario con Carretera Estatal No. 2”

- Dependencia Responsable del Proyecto:

Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado (SIDUE)

- Descripción del Proyecto:

Construcción de un paso vehicular superior, con un carril por sentido y carriles laterales a nivel de la carretera que permitan los movimientos direccionales. Estará construido a base de elementos de tierra armada, con columnas de concreto para no obstaculizar la visibilidad para el flujo continuo del tráfico, ni interrumpir el paso del ferrocarril en el kilómetro 12 de la Carretera Estatal No. 2. Estará revestido con pavimento asfáltico y contará con los debidos señalamientos horizontales y verticales para regular un flujo vehicular de 1,250 vehículos como promedio diario anual.

- Beneficios del Proyecto:

La construcción permitirá el flujo continuo del tráfico que circula por la carretera Estatal No. 2, reduciendo los riesgos de accidentes en las gasas del ferrocarril a través del cual ingresarán a la planta insumos y extraerán

productos terminados. Lo anterior, tendrá como beneficio adicional que ocurra una circulación más ágil, comfortable y segura para los habitantes de los distintos centros urbanos de esa zona del Valle de Mexicali.

- Poblaciones Beneficiadas

En forma directa a los centros urbanos de los Ejidos Puebla, Guanajuato y Michoacán de Ocampo, pero en gran escala a todo el Valle en su conjunto. Se estima que se beneficien a más de 50,000 habitantes.

- Situación Actual

El proyecto ejecutivo preliminar se encuentra a un 20.0% de avance. Una vez integrado, se licitará su construcción y ésta se realizará bajo la supervisión de la SIDUE.

- Liberación del Derecho de Vía

Se cuenta con el 100% debido a que se trabajará sobre el derecho de vía existente la cual pertenece al Gobierno del Estado.

- Tiempos de Ejecución

Paso 1:

Para el mes de abril del 2016 deberá estar concluido el proyecto ejecutivo y para el mes de agosto deberán estar disponibles los proyectos de ingeniería.

Paso 2:

Una vez terminado el proyecto de ingeniería, durante los 2 meses siguientes se ejecutará la licitación.

Paso 3:

La empresa adjudicada tendrá entre 8 y 9 meses para concluir la construcción y entrega del proyecto.

2. “Carretera Federal No. 5, Acceso de Construcción y acceso definitivo”

- Dependencia Responsable del Proyecto

Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado

- Descripción del Proyecto

Construcción de dos carriles para vueltas izquierdas por sentido sobre el camellón central actual, que permita dosificar el flujo hacia la planta. De esta forma se ordenaría el entrecruzamiento del tráfico actual con los vehículos de construcción que accedan o salgan de la planta en el kilómetro 10.5 de la carretera Federal No. 5. Los carriles se construirán con pavimento asfáltico y contarán con señalamiento horizontal y vertical. Se estima tener un Transito Diario Promedio Anual (TDPA) de 500 vehículos.

- Beneficios del Proyecto

La construcción permitirá el flujo continuo del tráfico que circula por la carretera Federal No. 5, reduciendo los riesgos de accidentes con los vehículos que hacen movimientos izquierdos, los cuales transportarán los materiales requeridos para la construcción de la planta, permitiendo una circulación más ágil, confortable y segura de los vehículos que transitan por esta importante vialidad al ordenar los entrecruzamientos.

- Poblaciones Beneficiadas

Las poblaciones de Mexicali, principalmente de los ejidos del sur, tales como Choropo, Hipólito Rentería y López Mateos, de San Felipe y del Valle de Mexicali. Se estima un beneficio para más de 450,000 habitantes.

- Situación Actual

El proyecto ejecutivo preliminar se encuentra a un 20.0% de avance. Una vez integrado, se licitará su construcción y ésta se realizará bajo la supervisión de la SIDUE.

- Liberación del Derecho de Vía

Se cuenta con el 100% debido a que se trabajará sobre el derecho de vía existente la cual pertenece al Gobierno del Estado.

- Tiempos de Ejecución

Paso 1:

Para el mes de abril del 2016 deberá estar concluido el proyecto ejecutivo y para el mes de agosto deberán estar disponibles los proyectos de ingeniería.

Paso 2:

Una vez terminado el proyecto de ingeniería, durante los 2 meses siguientes se ejecutará la licitación.

Paso 3:

La empresa adjudicada tendrá entre 8 y 9 meses para concluir la construcción y entrega del proyecto.

3. “Carretera Federal No. 5, Acceso Principal”

- Dependencia Responsable del Proyecto

Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado

- Descripción del Proyecto

Construcción de un paso vehicular superior a base de elementos de tierra armada y puentes de concreto hidráulico, que permita el flujo continuo del tráfico en el kilómetro 9.5 de la carretera Federal No. 5. Contará con dos carriles por sentido y carriles laterales a nivel, para permitir los movimientos direccionales izquierdos y derechos locales, construidos con pavimento asfáltico y contarán con señalamiento horizontal y vertical para regular un Transito Diario Promedio Anual (TDPA) de 12, 350 vehículos.

- Beneficios del Proyecto

La construcción permitirá el flujo continuo del tráfico que circula por la carretera Federal No. 5, reduciendo los riesgos de accidentes con los vehículos que hacen movimientos izquierdos y derechos, que transportarán a empleados y visitantes, permitiendo una circulación más ágil, confortable y segura a los habitantes de esa zona del Valle de Mexicali, llegando incluso a favorecer la disminución de la contaminación producida por los vehículos que ya no se detendrán.

- Poblaciones Beneficiadas
 - Las poblaciones de Mexicali, principalmente de los ejidos del sur, tales como Choropo, Hipólito Rentería y López Mateos, de San Felipe y del Valle de Mexicali. Se estima un beneficio para más de 450,000 habitantes.

- Situación Actual

El proyecto ejecutivo preliminar se encuentra a un 20.0% de avance. Una vez integrado, se licitará su construcción y ésta se realizará bajo la supervisión de la SIDUE.

- Liberación del Derecho de Vía

Se cuenta con el 100% debido a que se trabajará sobre el derecho de vía existente la cual pertenece al Gobierno del Estado.

- Tiempos de Ejecución

Paso 1:

Para el mes de abril del 2016 deberá estar concluido el proyecto ejecutivo y para el mes de agosto deberán estar disponibles los proyectos de ingeniería.

Paso 2:

Una vez terminado el proyecto de ingeniería, durante los 2 meses siguientes se ejecutará la licitación.

Paso 3:

La empresa adjudicada tendrá entre 8 y 9 meses para concluir la construcción y entrega del proyecto.

4. “Carretera Federal de Cuota No. 2D, Acceso Norte”

- Dependencia Responsable del Proyecto
Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado
- Descripción del Proyecto

Construcción de un paso vehicular inferior a base de elementos de tierra armada y puentes de concreto hidráulico, que permita dotar a la planta de una mayor movilidad vial al conectarse en el kilómetro 10.5 a la carretera de Cuota Federal 2D. Contará con un carril por sentido y acotamiento para permitir los movimientos direccionales

izquierdos y derechos, sin interrumpir el flujo de la autopista. Estará compuesto por una estructura del pavimento asfáltico y señalamiento horizontal y vertical. Debido a que es una carretera de cuota, el concesionario (Grupo Omega), ha solicitado instalar una caseta de cuota en la entrada y salida hacia el Este de la carretera. Se estima tener un Transito Diario Promedio Anual (TDPA) de 1,000 vehículos.

- Beneficios del Proyecto

La operación de la planta se verá beneficiada al permitir un enlace directo, la construcción permitirá el flujo continuo del tráfico que circula por la carretera Federal No. 2D, dotando a la planta de otra opción de movilidad vehicular.

- Poblaciones Beneficiadas

Se estima que se beneficien alrededor de 5,000 trabajadores que pudieran tener acceso por el norte de la planta.

- Situación Actual

El proyecto ejecutivo preliminar se encuentra a un 20.0% de avance. Una vez integrado, se licitará su construcción y ésta se realizará bajo la supervisión de la SIDUE.

- Liberación del Derecho de Vía

Se cuenta con el 100% debido a que se trabajará sobre el derecho de vía existente la cual pertenece al Gobierno del Estado.

- Tiempos de Ejecución

Paso 1:

Para el mes de abril del 2016 deberá estar concluido el proyecto ejecutivo y para el mes de agosto deberán estar disponibles los proyectos de ingeniería.

Paso 2:

Una vez terminado el proyecto de ingeniería, durante los 2 meses siguientes se ejecutará la licitación.

Paso 3:

La empresa adjudicada tendrá entre 8 y 9 meses para concluir la construcción y entrega del proyecto.

5. “Acueducto Valle de Mexicali – Ejido Choropo”

- Dependencia Responsable del Proyecto

Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado

- Descripción del Proyecto

Perforación de pozos de extracción y construcción de una línea de PVC especificación AWWA C905, clase 165 a presión a una profundidad de 2.50 metros sobre el nivel de tierra, que permitirá la conducción de 475 lts/seg

de agua potable. La línea se desplazará a lo largo de 46.71 kilómetros de la carretera Estatal No. 8, hasta ingresar al Ejido Islas Agrarias y cruzar por el Ejido Puebla. Dicho proyecto será exclusivo para la operación de Constellation Brands, Inc.

- Beneficios del Proyecto

La perforación del pozo y la construcción de la línea de suministro de agua, serán para garantizar el abastecimiento de agua para la continua producción de la planta, sin comprometer la demanda de agua para los habitantes de Mexicali y su Valle, ya que se tratará de una obra independiente de las redes que suministra el agua a la población en general.

- Poblaciones Beneficiadas

Se estima se beneficien alrededor de 5,000 trabajadores que laborarán en la construcción y operación de la planta.

- Situación Actual

Se cuenta con la ruta a seguir por la carretera Estatal No. 8. El Proyecto Ejecutivo y la construcción serán elaborados por la Secretaria de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado (SIDUE).

- Liberación del Derecho de Vía

Se cuenta con el 100% se trabajará sobre el derecho de vía carreteras estatales existentes.

- Acciones a realizar

Se deberán obtener los permisos para la perforación del pozo ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y para la línea de conducción ante SIDUE.

Ante la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT) se gestionará la autorización para ocupar el derecho de vía de las carreteras federales.

Ante Ferrocarriles Nacionales (FERRONALES) se gestionarán los permisos para construir los cruces con la línea de vía férrea.

Con organismos tales como TELNOR, ECOGAS, CFE, etc., para no dañar alguna de sus instalaciones que pudieran tener injerencia en el proyecto

- Tiempos de Ejecución

Paso 1:

En abril del 2016 comienzan los proyectos de ingeniería, los cuales tendrá un tiempo elaboración de 4 meses a partir del 1ro de Abril.

Paso 2:

Una vez concretado el proyecto de ingeniería, se tardará 2 meses en la preparación de la licitación y el inicio de obra de construcción.

Paso 3:

La empresa adjudicada tendrá entre 11 y 12 meses para finalizar.

6. Conexión con gasoducto. Se harán obras para la conexión con gas natural, contactando al transportista responsable de la operación del gasoducto.
7. Conexión con CFE (Comisión Federal de Electricidad). Se harán obras para la conexión y suministro de energía eléctrica.
8. Conexión con CESPМ. Se instalará una tubería de 3 Km por la carretera cinco Mexicali-San Felipe, esta para conectar el agua desde la última conexión de CESPМ hasta llegar al sitio del proyecto.

3.1.6 Políticas de expansión a futuro

Como parte de los planes de expansión y con la finalidad de atender adecuadamente el crecimiento de la demanda nacional e internacional de sus productos, CBI proyecta invertir \$1'500,000 (Mil quinientos millones de dólares) para la primera etapa que pretende producir 5 millones de hectolitros por año.

Las proyecciones del crecimiento de la demanda, el tiempo requerido para desarrollar una planta productiva de éste giro y magnitud, la reactivación económica del país en los diversos rubros, la mayor apertura que existe para el mercado exterior, la consolidación del Tratado de Libre Comercio con Canadá y los Estados Unidos de América, y la firma de nuevos acuerdos internacionales por parte del estado mexicano; son razones por las cuales es indispensable la ampliación de la capacidad instalada de la planta productiva del Grupo desarrollador del proyecto.

Se proyecta que la planta genere 2000 empleos indirectos durante la fase de construcción y en la operación aproximadamente 750 empleos directos. La política de contratación será considerar, en primera instancia, a la población local del Municipio de la entidad. Lo anterior generará una derrama económica muy importante en la región noreste del estado de Baja California, específicamente de su ciudad capital.

3.2.- ANEXO VII.- En este punto deberá presentar cuales fueron los criterios normativos, ambientales, técnicos y socioeconómicos que se consideraron para seleccionar el sitio donde se desarrollará el proyecto, indicar si se evaluaron sitios alternativos y mencionar los estudios realizados para su selección.

3.2.1 Selección del sitio

La selección del sitio para la construcción del proyecto “Construcción y Operación de la Planta Cervecerá” denominado Gateway promovido por la empresa BC Tenedora Inmobiliaria, respondió básicamente a los aspectos siguientes:

a) Normativos

Se encontró que el área donde se propone la construcción del proyecto, se encuentra totalmente transformada, sin vegetación forestal que pudiera dar lugar a trámites tales como la solicitud de autorización para el cambio, por excepción, del uso del suelo, lo cual reduce los tiempos de gestión.

b) Ambientales

- El área donde se pretende el establecimiento del proyecto es considerada de bajo valor ambiental, por tratarse de un área dedicada a la producción agrícola de riego con especies introducidas.
- En ese mismo sentido, no se afectaría la biodiversidad, por tratarse de un área agrícola desprovista de vegetación forestal de alto valor ecológico.
- Se ubica al sur de la Ciudad de Mexicali, en un área donde la afectación ambiental resultará mínima, toda vez que las emisiones a la atmósfera por el trabajo de la maquinaria y la suspensión de partículas serán temporales.
- No se prevé afectación de la calidad el aire durante la operación, en virtud que se integrarán componentes tecnológicos que reutilizan el vapor generado por las calderas, en energía eléctrica a través de plantas de cogeneración.
- Se integrarán también elementos de tratamiento de aguas residuales que reducirán la demanda de agua para los procesos productivos, ya que una parte del agua tratada se reintegrará a éstos y, la otra, será vertida en un cuerpo de agua que será construido con fines decorativos y para favorecer la infiltración al subsuelo, reduciendo las pérdidas por la infiltración que ocasionará la remoción de los cultivos agrícolas.
- La topografía y el relieve no sufrirán grandes afectaciones, en virtud que se trata de terrenos prácticamente planos.

c) Técnicos

Por tratarse de un área agrícola asentada sobre terreno plano, las actividades inherentes al proyecto resultan más fáciles de ejecutar, lo que indirectamente impacta favorablemente los aspectos ambientales al no generar un exceso de emisiones a la atmósfera que resultan en terrenos abruptos, donde la maquinaria debe intensificar su uso.

d) Socioeconómicos

CBI ha llevado a cabo un proceso de selección de sitio en varios estados en México para establecer su nueva operación. Después de esta etapa, la lista de sitios potenciales se redujo a 5 ciudades en cinco Estados Mexicanos diferentes, terminando el proceso con la selección de Mexicali, B.C., como la ubicación ideal para establecer esta nueva operación.

Los factores básicos considerados en la selección del sitio, fueron los siguientes:

- La cercanía a la frontera con Estados Unidos de América, por ser éste el mercado de exportación más importante para la empresa.
- Un polígono con una situación topográfica regular, superficie y potencial de uso de suelo requerido.

- Disponibilidad de infraestructura básica (energía eléctrica, carreteras, vías de ferrocarril, cercanía a puertos aéreos, entre otros).
- La disponibilidad de servicios y mano de obra de buena calidad en diferentes procesos de producción.
- La distancia a los centros de consumo y mercado de materias primas.

3.3.- ANEXO VIII.- Presentar a través de un diagrama, el programa de trabajo de todo el proyecto, desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento, cese de operaciones y abandono del sitio), señalando el tiempo que llevará su ejecución, en términos de (semanas, meses o años). Considerar el tiempo que requerirá para la obtención de otras autorizaciones como licencias, permisos, licitaciones y obtención de créditos. Incluya la mano de obra que se requerirá por etapa.

3.3.1 Descripción detallada de los procesos involucrados

El proyecto tendrá un tiempo total de gestación de 48 meses. Los primeros 12 se destinaron a la selección del sitio, ya que, como se señaló con anterioridad, primero hubo que revisar opciones técnicas en 5 entidades de la república; descartadas cuatro de ellas y con el municipio de Mexicali como opción, se profundizó en el análisis normativo, a efecto de determinar la complejidad que podría significar la construcción del proyecto. Dada la viabilidad técnica y normativa, se procedió al análisis de los criterios medioambientales, los cuales resultaron idóneos dada la escasez de impactos que se previó generará el proyecto en la zona donde se pretende su establecimiento.

Finalmente, la reacción muy positiva tanto del Gobierno del Estado como del municipio de Mexicali, en términos de las virtudes que representarían para ambos desde el punto de vista económico.

105 días adicionales para la etapa de preparación del sitio; 11 meses para la construcción de los componentes del proyecto, entre los que se incluyen la planta de tratamiento, la subestación eléctrica y obras asociadas, para que la planta inicie actividades en Octubre del 2018.

No se prevé una etapa de cese de actividades y abandono, por el contrario, estaría prevista una segunda etapa de expansión de la empresa que comenzaría probablemente a la mitad del año 2017 (tabla 3.3.1).

Tabla 3.3.1. Programa de actividades del proyecto

Actividad	2015												2016												2017												2018											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapas de estudios preparatorios y gestiones iniciales	[Red bar]																																															
Selección del sitio	[Yellow bar]																																															
Criterios técnicos	[Blue bar]																																															
Criterios normativos	[Blue bar]																																															
Criterios ambientales	[Blue bar]																																															
Criterios socioeconómicos	[Blue bar]																																															
Elaboración de MIA	[Blue bar]																																															
Presentación a evaluación de la Secretaría de Protección Ambiental	[Blue bar]																																															
Evaluación de la MIA	[Blue bar]																																															
Resolutivo	[Blue bar]																																															
Gestión de constancia de uso del suelo	[Blue bar]																																															
Gestión de licencia de construcción	[Blue bar]																																															
Gestión para uso y aprovechamiento de aguas superficiales	[Blue bar]																																															
Alta como generador de residuos peligrosos ante SEMARNAT	[Blue bar]																																															
Alta como generador de residuos de manejo especial ante SPA	[Blue bar]																																															
Autorización para disposición de residuos sólidos urbanos ante municipio de Mexicali	[Blue bar]																																															
Etapas de preparación del sitio	[Red bar]																																															
Instalación de sanitarios portátiles	[Blue bar]																																															
Instalación de contenedores de residuos	[Blue bar]																																															
Despalme y desmonte	[Blue bar]																																															
Cortes y nivelaciones	[Blue bar]																																															
Habilitación de obras provisionales	[Blue bar]																																															
Construcción de casetas para oficinas y vigilancia	[Blue bar]																																															
Equipamiento con planta de emergencia	[Blue bar]																																															
Habilitación de almacén temporal de residuos	[Blue bar]																																															
Habilitación de almacén de combustibles y lubricantes	[Blue bar]																																															
Habilitación de almacén de equipos, máquinas y herramientas	[Blue bar]																																															
Habilitación de patio de resguardo y mantenimiento de maquinaria	[Blue bar]																																															
Etapas de construcción	[Red bar]																																															
Excavaciones	[Blue bar]																																															
Cimentación de edificaciones	[Blue bar]																																															
Levantamiento de estructuras	[Blue bar]																																															
Instalación de sistema hidráulico	[Blue bar]																																															
Cimbrado	[Blue bar]																																															
Instalación de sistema eléctrico	[Blue bar]																																															
Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales	[Blue bar]																																															
Colados	[Blue bar]																																															
Precolados	[Blue bar]																																															
Acabados	[Blue bar]																																															
Pavimentaciones	[Blue bar]																																															
Instalación de sistema hidrosanitario	[Blue bar]																																															
Instalación de subestación eléctrica	[Blue bar]																																															
Urbanización del área	[Blue bar]																																															
Instalación de líneas de envasado	[Blue bar]																																															
Colocación de equipos	[Blue bar]																																															
Pruebas hidrostáticas	[Blue bar]																																															
Construcción de proyectos asociados	[Blue bar]																																															
Etapas de operación y mantenimiento	[Red bar]																																															
Etapas de cese de actividades y abandono del proyecto	[Red bar]																																															

3.4.- ANEXO IX.- En este punto deberá describir el tipo de obra o actividad que se desarrollará en cada etapa.

a) Descripción detallada de los procesos involucrados en la actividad, por pasos, indicando las actividades que se desarrollarán para la preparación del terreno, para la construcción, operación y abandono, e incluir un programa de obras o actividades calendarizado, indicando los puntos u operaciones en donde se generará agua residual, emisiones a la atmósfera y residuos. b) Diagrama (s) de flujo congruente(s) a la descripción de la obra o actividad a que se refiere el inciso anterior. Deberá anexar los planos gráficos del proyecto, sistema de construcción y memoria técnica del proyecto. El plano de la planta de conjunto deberá de señalar claramente las áreas operativas, ubicación del equipamiento y maquinaria y el cuadro de construcción. Los planos deberán ser claros y presentados en un tamaño que permita su lectura, así como incluir la descripción de la simbología utilizada. Al describir la obra o actividad, mencionar si en la etapa de preparación del terreno se requerirá de algún tipo de obra civil, como desmontes, nivelaciones, relleno, despiedres, desecación de lagunas, materiales removidos y lugar de disposición, etc.

Como ya se mencionó anteriormente se contemplaran 105 días adicionales para la etapa de preparación del sitio; 11 meses para la construcción de los componentes del proyecto, entre los que se incluyen la planta de tratamiento, la subestación eléctrica y obras asociadas, para que la planta inicie actividades en Octubre del 2018. Ver Tabla 3.3.1 Programa de actividades del proyecto.

a) Etapa de preparación del sitio.

Incluye estudios de topografía, mecánica de suelos e hidrología superficial; desmontes, despalmes, excavaciones, cortes, rellenos, compactación, nivelación, habilitación de accesos, suministro de energía eléctrica, telefonía, agua potable, sanitarios portátiles, área para el manejo de residuos peligrosos, casetas para contratistas, almacén de materiales y equipo, bodega para gases comprimidos, casetas de almacenamiento para combustibles, áreas para la maquinaria y equipo, zona para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos y oficinas temporales.

a.1 Demolición:

Se llevará a cabo la demolición de estructuras de concreto existentes en el sitio del proyecto, tales como estructura de concreto, estructuras de block, losa de concreto, cerco de tubos de acero, casas de adobe, casas de ladrillo, canales de concreto, edificaciones en ruinas, etc. Con una superficie de 7,567 m² y de cercas de 3,241 metros lineales. Lo anterior está especificado el plano denominado MIA-05 DEMOLICIONES que se presenta en el **ANEXO II**.

a.2 Despalme de terreno natural:

Se procederá a cortar la primera capa de terreno, de aproximadamente 50 cm. De espesor en las áreas especificadas de la planta a construir. El producto de este corte será trasladado a otra área de nuestro terreno donde se colocara y se tendrá a volteo o en su defecto sería trasladado para relleno de algún sitio autorizado por el municipio o dispuesto en el relleno sanitario de la localidad. Ver PLANO GENERAL DE TERRACERÍA MIA-07 en **ANEXO II** donde se indican los m² de superficie a cortar.

a.3 Terraplén

Para la construcción del Terraplén se buscará seguir niveles de configuración del terreno natural. El terraplén será formado material de banco con espesores variables de acuerdo a los niveles de proyecto que van desde los 30 cm en adelante, esto será compactado al grado que indique la especificación del proyecto.

En la vialidades, posterior al terraplén se colocará una subbase o base, utilizando materiales de banco autorizado.

Los pavimentos serán de asfalto en las tangentes y de concreto en curvas y en cruceros.

En las plataformas de envasado posterior al despalme se realizará relleno con materia de banco y se colocará una base de materiales de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

En los edificios de proceso posterior al despalme se realizará el corte necesario indicado en proyecto para desplantar la sedimentación, igual que en las áreas de almacén de alta densidad. En estos edificios la sedimentación será a base de pilas coladas in situ con profundidades variables pudiendo llegar hasta los 35 metros de profundidad. Una vez construida la sedimentación se continuara con la capa de base o sub base según lo indique el proyecto para posteriormente recibir los pisos de concreto.

a.4 Nivelación

Las nivelaciones se ejecutarán con ayuda de maquinaria pesada (retroexcavadora, aplanadora mecánica, camiones de volteo). Un volumen determinado de los residuos de esta fase (el menor porcentaje), será retirado como desecho municipal en camiones de volteo al sitio de disposición designado por las autoridades correspondientes (relleno sanitario), y otra parte, la mayor, será empleada para la nivelación misma y conformación de terracerías procurando aprovechamiento sustentable del recurso edáfico.

a.5 Rellenos con material de banco.

En función de los resultados de los estudios topográficos y mecánica de suelos, y del diseño del proyecto, existe la posibilidad de requerirse la realización de rellenos, cuyo material se pretende obtener de bancos de agregados pétreos en producción.

El traslado del material del banco se hará por medio de camiones de volteo al lugar indicado (pie de obra). Los materiales se mezclarán en seco para uniformizarlos. El mezclado y tendido será mediante moto conformadoras, se extenderá el material parcialmente y se incorporará agua por medio de riegos para alcanzar la humedad.

Se darán riegos superficiales de ayuda durante el tiempo que dure la compactación, para compensar la pérdida de humedad por evaporación. Se aplicará un riego de impregnación con emulsión asfáltica. Esta actividad se efectuará en una única operación y a temperatura ambiente.

a.6 Vías férreas

Será necesario construir espuelas de ferrocarril y la conexión de la línea de ferromex.

Los trabajos serán conformados por despalme del terreno, retirando el material a banco de tiro autorizado, se realizara compactación del terreno natural y se estabilizará de acuerdo a lo indicado del proyecto.

Terraplén: se colocará material de banco en el espesor que indique el proyecto.

El sub balasto será construido con material de banco que cumpla con lo especificado e inmediatamente después de llegar a los niveles del terraplén terminado.

Balasto: capa de material terminado y origen basáltico o de escoria de acero libre de materiales contaminantes colocado sobre el sub balato para recibir los durmientes y envolverlos para sí fijación.

Vías: a base de rieles de acero de dureza de acuerdo a lo probado en el proyecto así como los cambios y las conexiones entre las vías fijadas de acuerdo a lo proyectado.

a.7 Drenajes pluviales

Se construirán líneas de drenaje a base de canales o tuberías que conducirán en agua de lluvia de los edificios y las vialidades hacia los vasos de retención.

a.8 Vasos de retención o de regulación

Estas serán áreas para la captación de aguas pluviales que serán utilizadas como regulación en la captación de las mismas. Serán construidas realizando la excavación y retiro de material para su disposición en banco de tiro autorizado, estos vasos de retención tendrán como objetivo captar las aguas de lluvia y regular su descarga así el canal de desalojo.

b) Etapa de construcción.

Durante la etapa de construcción se realizarán actividades relacionadas con la obra civil, tales como excavación, cimentación, estructuras, cimbras, colados, precolados, acabados, pavimentaciones, urbanización, entre otros.

Una vez iniciada la construcción y dependiendo de la obra a realizar, se podrá ir programando y llevando a cabo el montaje por parte del área mecánica, seguida de la obra eléctrica y electrónica.

Las principales obras a construir, son las siguientes:

Edificios

- Recepción y túneles
- Silos
- Producción de cerveza
- Envasado
- Sala de máquinas

- Calderas
- Taller de mantenimiento
- Tratamiento de agua cruda
- Recuperación de agua
- Tratamiento de agua industrial
- Tratamiento de agua sanitaria
- Centro de reciclaje
- Lavado de automóviles
- Taller automotriz
- Caseta bombas de sistema contra incendio
- Edificios de visitas
- Oficinas generales
- Hotel
- Edificio de operación de vías
- Subestación principal
- Acometida eléctrica de CFE
- Estación regulación de presión de gas natural
- Acceso principal
- Acceso de los empleados
- Acceso de camiones

Logística Construcción

- Oficinas de contratistas #1
- Área de ensamble de conos
- Almacenamiento de material
- Bodega de material eléctrico
- Área de ensamble de tanques
- Oficinas de contratistas #2

Estacionamientos (Incluyendo áreas de maniobra camiones)

- Empleados
- Camiones de reparto
- Centro de visitantes
- Proveedores
- Administración
- Hotel
- Área de recreación
- Muelles de camiones, norte

- Muelle de camiones, sur
- Estacionamiento temporal, norte
- Estacionamiento temporal, oeste
- Estacionamiento temporal, sur
- Lavado de autos
- Reciclaje
- Estacionamiento camiones de construcción
- Empleados de construcción

Calles

- Calles

Zonas del sitio

- Áreas verdes
- Terreno natural en breña
- Área efectiva de trabajo

Vías

- Vías del ferrocarril (Principal)
- Vías del ferrocarril (Espuela)

A continuación se presenta una breve descripción de las principales obras:

b.2.1 Recepción y Almacenamiento de Materias Primas.

- La recepción de materias primas a granel se hará por medio de una tolva para grano, la cual será capaz de recibir tanto el grano de ferrocarril, como de camión. Esta se construirá a nivel de piso para realizar la descarga por gravedad, estará construida con paredes verticales e inclinadas de concreto reforzado, rejilla de acero al carbón, para paso del grano y remates de acero al carbón para operación.
- Silos de concreto para almacenamiento de grano. Estos serán construidos en concreto reforzado, con el proceso de cimbra deslizada.
- Almacén para Grits o fécula de maíz, esta será construida con estructura metálica, cubierta de lámina, muros de block y pisos de concreto. Así mismo requerirá de un andén de descarga para ferrocarril.

b.2.2 Bloque de Elaboración.

- Sala de pesado, dosificación y molienda, este edificio se construirá de estructura metálica, con losas de concreto reforzado y rejilla tipo Irving en los entrepiso, sistema de muros precolados de concreto, o de lámina según el proyecto.

- Sala de cocimientos. Este edificio será de estructura metálica, con entresijos de concreto reforzado, con recubrimiento cerámico en los mismos, fachadas de cancel de aluminio, cristal y concreto reforzado. Esta sala contendrá diversos tanques de acero inoxidable aislados térmicamente y cimentados a piso.

b.2.3 Bloque de Cuartos Fríos.

- Sala de unitanques, esta sala estará formada por tanques verticales cilíndrico - cónicos, los cuales estarán cimentados a estratos resistentes del subsuelo y apoyados mediante anillos de acero, en la zona central de los grupos de tanques se encuentra un edificio donde se dispondrá de todo el control, mecánico y electrónico de los mismos.
- Sala de levadura y sistemas de limpieza en sitio (cip's), estarán construidos en un edificio de acero estructural, con piso de concreto reforzado, entresijo y azotea de losa de concreto y panel aislante. Fachadas de prefabricado de concreto y lámina, losas de pisos de reforzado con fibra, recubierto por loseta de barro vitrificado, drenaje de polipropileno, drenaje pluvial de PVC, Rejillas y canaletas de acero inoxidable.

b.2.4 Bloque de Envasado.

- Edificio de envasado. Este se construirá con estructura metálica ligera de marcos rígidos o armaduras, utilizada para grandes claros, un sistema de techo de largueros y panel aislante para completar la cubierta, el drenaje pluvial será de acero al carbón, el cual llevará el agua de lluvia hacia los drenajes pluviales de la calle. Las fachadas serán de muro de block rematados por costaneras de lámina, en estos edificios se utilizará ventilación natural, por lo que en la techumbre se colocarán monitores de ventilación por gravedad, el sistema de piso será de losas concreto reforzado, recubiertas con un sistema de loseta antiácida, para evitar la penetración de sustancias contaminantes a los sustratos de suelo. El drenaje industrial de esta área se hará de polipropileno, el cual es un producto plástico, de buen comportamiento ante el ataque químico y las altas temperaturas.
- Bases de cimentación de los equipos. Estas servirán para apoyar a los equipos de envasado, se construirán de concreto reforzado, con soportes de acero inoxidable, estas también se cubrirán con un sistema de loseta antiácida. Con canaletas perimetrales, las cuales recogerán el agua que se genera en proceso de envasado y la guiarán hacia los drenajes del edificio.
- Mezzanine de carga. Este tipo de estructura se construirá durante las etapas 3 y 4, cuando se requiera fabricar cerveza para consumo nacional. Esta es una estructura para carga de cartón reutilizado, se diseñará en estructura metálica, columnas, cuadradas, y traveses de sección variable, losas sólidas de concreto reforzado para el entresijo, el sistema de cimentación del mismo será con pilas de apoyo profundo.
- Zona de servicios, esta se encontrará en la cabecera del edificio, consistirá en un bloque modular de oficinas y talleres, para operación y servicio del envasado. Se construirán de

muros de block recubiertos, cancelaría aluminio, piso de loseta, incluyendo todos los servicios requeridos.

b.2.5 Bloque de Almacenamiento de botella vacía.

- Bodega. Se construirá con estructura metálica ligera de marcos rígidos o armaduras, utilizada para grandes claros, un sistema de techo de largueros y lámina con recubrimiento anticorrosivo, la cual completará la cubierta, el drenaje pluvial será de acero al carbón, el cual llevará el agua de lluvia hacia los drenajes pluviales de la calle. Las fachadas serán de muro de block rematados por costaneras de lámina, en estos edificios se utilizará ventilación natural, por lo que en la techumbre se colocarán monitores de ventilación por gravedad, el sistema de piso será de losas concreto reforzado de planicidad especificada, el sistema de puertas es de aluminio, con mecanismo de abatimiento circular.
- Patio de descarga. Para las operaciones de carga y descarga tanto de ferrocarril como de camión, esta área contará con un una área de resguardo formada por un volado, el cual saldrá de la estructura del edificio de bodega. Además para la carga y descarga con montacargas, se contará con una área pavimentada con losas de concreto reforzado de planimetría controlada, para el drenaje pluvial, se tendrán bocas de tormenta para la recolección de piso, y tuberías de concreto reforzado y PVC.

b.2.6 Bloque de almacenamiento de producto terminado.

- Bodega y patio de maniobras similares a los de almacenamiento de bodega vacía descritos en el apartado anterior.

b.2.7 Bloque de Generación de Servicios.

- Sala de máquinas. El edificio que se construirá será ventilado naturalmente, concebido en estructura metálica, entrepisos de losa rígida y rejilla del tipo Irving, la cubierta será de losa de concreto reforzado con linternillas para la mejora de la ventilación, y pendientes para guiar el agua pluvial hacia las canaletas perimetrales. Adicionalmente este edificio en la azotea contendrá condensadores evaporativos, por lo que se construirá una plataforma adicional. Las fachadas serán de elementos prefabricados con ventanas y persianas que permitan el paso del viento pero no de la lluvia.
- Calderas. El edificio será similar al anterior, adicionalmente contará con entrepisos de estructura metálica y rejilla Irving, desde los cuales se dará servicio a la caldera durante la operación y el mantenimiento.
- Turbinas. Generación de la energía eléctrica. El edificio será similar al de los edificios anteriores.

b.2.8 Bloque de agua de elaboración

- Cisterna General. Lugar donde se captará toda el agua que llega desde los pozos. Su crecimiento como el de todos los bloques aquí expresados, dependerá de la etapa de construcción. Esta se construirá a base de concreto reforzado.

b.3) Consumo de agua (general-promedio)

b.3.1 Agua potable.

El consumo estará en función del número de trabajadores, mismo que será variable durante las diferentes etapas del proyecto.

b.3.2 Agua cruda.

El consumo será básicamente por los servicios sanitarios, para el riego de terracerías y para la elaboración del concreto.

Para los servicios sanitarios el consumo estará en función del número de trabajadores, el cual será variable durante las diferentes etapas de preparación del sitio y construcción, la fuente de suministro será mediante la contratación de servicios a una empresa proveedora que, además se encargue del mantenimiento y disposición de aguas residuales en sitios autorizados, debiendo presentar para ello, las autorizaciones correspondientes.

Para el concreto se estima que considerando una resistencia $F'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ y agregado grueso máximo de $\frac{3}{4}$ " (19 mm), se requerirán para elaborar 1 m³ de concreto aproximadamente 220 l de agua, en función de lo anterior y estimando un volumen de utilización de concreto de 240 000 m³, el volumen de agua a utilizar durante la obra será de 52 800 m³ / Total de etapas.

b.4) Etapa de operación y mantenimiento.

b.4.1 Descripción del proceso.

El proceso de fabricación de cerveza inicia con la recepción de la materia prima, malta y adjuntos. La malta y el arroz (en función de la formulación y de la disponibilidad de materias primas existe la posibilidad de no utilizar arroz), se reciben a granel y se transportan por medio de sistemas mecánicos o neumáticos al interior de los silos de almacenamiento.

La malta y el arroz son conducidos de los silos al edificio de cocimientos, también, por medio de sistemas mecánicos y neumáticos, mediante los cuales la materia se transfiere a una tolva de pesaje.

Ambas materias primas se envían a cribadoras, para separar el material extraño, las cribadoras tienen integrado un sistema de succión que permite separar las partículas finas y la cascarilla.

Una vez limpios, la malta y el arroz se muelen a través de su paso por molinos, el producto obtenido se transporta a las tolvas de malta y arroz molidos.

El arroz se descarga a un tanque en donde se prepara una suspensión con agua que se calienta hasta la ebullición, con el fin de alcanzar la gelatinización y licuefacción de los almidones. En caso de no utilizar arroz, se puede emplear el grits suspendido, que se bombea del tanque de suspensión hacia el cocedor en donde se realiza la ebullición, gelatinización y licuefacción de almidones.

La malta molida se mezcla con agua en el macerador junto con la suspensión de almidones obtenida en el paso anterior, con el propósito de lograr las reacciones de proteólisis y, posteriormente, la conversión de los almidones presentes a azúcares, obteniéndose un líquido que se conoce como mosto.

El mosto se pasa a través de un filtro, donde se filtra utilizando la misma cascarilla como lecho filtrante.

El mosto filtrado se transfiere a las ollas de cocción, mientras que el grano agotado (bagazo), es enviado a las tolvas de recibo del mismo material, donde se descarga para comercializarse como alimento para ganado o utilizarse como combustible alternativo.

El mosto clarificado se concentra en las ollas, donde se esteriliza y se le agrega el lúpulo, que imparte el sabor amargo y característico de la cerveza.

En los cocedores, maceradores y ollas, se utiliza vapor como medio de calentamiento indirecto.

Una vez terminada la ebullición del mosto, se bombea a los tanques Whirlpool, con la finalidad de separar por sedimentación forzada la proteína (trub), el mosto clarificado posteriormente se envía a los enfriadores de placas.

En los enfriadores se reduce la temperatura del mosto, y bajo esta condición se adiciona la levadura e inyecta aire filtrado, para iniciar la fermentación, la cual se efectúa en tanques cilíndricos – cónicos de acero inoxidable que cuentan con chaquetas de enfriamiento por donde circula amoníaco como refrigerante (Unitanques).

La etapa de fermentación se lleva a cabo en tanques provistos con un sistema de control de temperatura. En esta etapa los azúcares del mosto se transforman parcialmente en alcohol y bióxido de carbono mediante la acción de la levadura.

El bióxido de carbono generado se recupera, purifica y se almacena para poder reutilizarlo durante el ajuste de los niveles de carbonatación de la cerveza, la carbonatación del agua de dilución, en las máquinas llenadoras del envasado y para neutralizar algunas corrientes de agua en diferentes áreas de la planta.

La levadura sedimentada al final de la fermentación, se recupera y se reutiliza en la inoculación de fermentaciones posteriores y se comercializa el excedente también como alimento para animales.

Concluida la fermentación, la cerveza tierna permanece en los unitanques, para continuar con el reposo. El objetivo de esta etapa es que la cerveza adquiera madurez, estabilidad y el sabor requerido.

Una vez finalizada la etapa de reposo, la cerveza se carbonata, se enfría y se filtra, con el fin de obtener un producto con mayor claridad y brillantez.

La cerveza filtrada se almacena en los tanques de gobierno, para su posterior envasado en las diferentes presentaciones.

Una vez envasada la cerveza, se somete a un tratamiento térmico (pasteurización).

Después de este proceso, la cerveza se empaca y se estiba en las áreas de almacenamiento para su posterior distribución.

- b.4.2 Tecnologías con relación directa con la emisión y control de residuos sólidos, líquidos o gaseosos.

En los generadores de vapor se contará con quemadores tangenciales de baja emisión de óxidos de nitrógeno, un sistema de recirculación de gases de combustión, sistema automático de control de combustión, intercambiador de calor de gases de combustión para precalentar el aire para la combustión, utilización de biogás, los cuales, en conjunto, permitirán reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno, recuperación de energía térmica, dispersar adecuadamente los gases de combustión, minimizar el consumo de combustóleo mediante el control automático de la combustión y la utilización de biogás generado en la planta de tratamiento de efluentes. Los controles para óxidos de nitrógeno permiten una disminución aproximada del 30% de la emisión que se presentaría en caso de no contar con los quemadores de bajo NOx y la recirculación parcial de gases de combustión.

También se proyecta incrementar el uso de combustibles alternos utilizando además del biogás, bagazo de la malta. Este subproducto del proceso cervecero una vez seco tiene un poder calorífico que hace atractiva su utilización como combustible. El uso de biomasa como combustible nos permite disminuir la emisión de bióxido de carbono a la atmósfera con los consecuentes beneficios en el problema global que representa el calentamiento de la superficie terrestre.

En caso de que se utilice el bagazo como combustible alternativo, el proyecto contempla la instalación de precipitadores electrostáticos que nos permitirán estar muy por debajo de los límites máximos permisibles de emisión de partículas en los gases de combustión.

En el área de elaboración se contará con sistemas para aspiración de polvo (filtros de mangas) de alta eficiencia, que nos permitirá aspirar y recuperar el polvo y cascarilla generados durante la recepción, transporte y manejo de materia prima, reduciendo prácticamente en su totalidad las emisiones al ambiente. El polvo y cascarilla recuperados, se utilizarán como combustibles alternos o se comercializarán como alimento para ganado. Los filtros de mangas tienen eficiencias cercanas al 99% en el control de las emisiones de partículas, contarán con un sistema de limpieza automático y periódico de aire a presión a contra flujo.

El agua proveniente de los departamentos de Envasado (lavadoras de botellas y pasteurizadores) y Fuerza Motriz, que tiene como característica principal no haber sufrido mayores modificaciones fisicoquímicas y bacteriológicas, se enviará hacia la planta de recuperación de agua, que estará constituida por un sistema de neutralización, torres de enfriamiento, cisternas, clari-floculadores, filtros de arena y grava, purificadores de carbón activado y sistema de desinfección con cloro gas. El agua recuperada se podrá utilizar para los primeros enjuagues de botella, para pasteurizadores y para servicios sanitarios (esta agua nunca se utilizará en el producto). Esta planta permite ahorros en el consumo de agua cercanos al 30% con respecto a cervecerías que no cuenten con este tipo de sistemas.

La planta contará con drenajes separados para los efluentes industrial-sanitario y pluvial, conduciendo los dos primeros hacia la planta de tratamiento de efluentes y el pluvial hacia el dren perimetral donde el agua de lluvia seguirá su cauce natural.

Se tendrá un control estricto sobre los residuos peligrosos generados durante la etapa operativa del proyecto, los cuales se almacenarán en una caseta de almacenamiento temporal. Dicha caseta cumplirá con las características establecidas en el Reglamento en la materia. Posteriormente, se dispondrán mediante tratamiento térmico en hornos de la industria cementera. Los residuos serán transportados y recibidos para su tratamiento final por compañías

especializadas acreditadas ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Comunicaciones y Transporte.

Los productos químicos que se manejarán en recipientes de, por lo menos, 200 l, se almacenarán en casetas que contarán con diques de contención secundaria, sistemas de tierras y pararrayos, extintores, se cuidará su compatibilidad y las medidas de seguridad en su manejo. Los productos que sean inflamables y que por su manejo presenten la probabilidad de generar electricidad estática, contarán con un sistema de tierras físicas para prevenir cualquier conato de incendio.

La empresa contará con aditamentos especiales para poder contener cualquier tipo de derrame.

Los productos químicos manejados a granel, se almacenarán en tanques contruidos con materiales de acuerdo a las características del producto químico almacenado. Dichos tanques contarán con diques de contención secundaria que reunirán las siguientes características:

- Capacidad de almacenamiento: 1.1 veces la capacidad del tanque de mayor tamaño dentro del mismo dique, considerando las capacidades de operación de los tanques.
- Distancia entre la pared del tanque y el dique: Mínimo el equivalente al radio del tanque.
- Pendiente de 1 % del centro a los extremos.
- Sistema de recuperación para el caso de derrames.
- Los muros y pisos de concreto serán impermeables y químicamente resistentes a la sustancia almacenada.
- No existirán conexiones con drenajes en los pisos, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.

Se implementarán medidas de prevención y actividades tendientes al control y minimización de la generación de residuos mediante un programa consistente en la clasificación, manejo, recuperación, reúso, minimización y reciclaje de los residuos a través de compañías especializadas.

La mayoría de los residuos generados se dispondrán mediante reúso, recuperación y reciclaje entre los que se pueden señalar el cartón, papel, metal, aluminio, vidrio, madera y plástico; en tanto que también se recuperarán (subproductos) como lo son el bagazo, levadura, polvo y cascarilla, mismos que serán utilizados como combustible alterno o comercializados para alimento de ganado.

Se estructurarán brigadas para atención de incendios, fugas o derrames; además se adquirirán equipos de alta tecnología que nos permitan prever y por lo tanto ejercer un mejor control sobre los posibles riesgos, dentro de los que cabe mencionar los siguientes: red hidráulica contra incendios, extintores (polvo químico seco, bióxido de carbono y púrpura k), equipo para bomberos, sistema de espuma para la red contra incendio en el área de tanques de combustóleo, equipo para controlar fugas y derrames, sistema de detección de fugas de gas cloro, sistema de detección de fugas de amoniaco, sistemas de detección de fugas de gas L.P., entre otros.

Se consideran rociadores, sprinklers, en las áreas de almacenamiento de Gas L.P. para tanques de almacenamiento de 5,000 l o mayores.

Las casetas de cloración serán herméticas y contarán con un sistema de recuperación y lavado de gas cloro para neutralizar cualquier potencial fuga.

El sistema de detección de fugas de amoníaco, estará integrado a un sistema de alarmas que genera avisos de manera automática. El funcionamiento general se basa en un sensor de estado sólido o electroquímico para detectar un gas en particular, en este caso amoníaco, este sensor procesa la concentración de gas disuelta en el aire y transmite una señal al PLC, el cual evalúa y compara contra los valores preestablecidos de advertencia y alarma, finalmente envía la señal correspondiente a través de una red de comunicaciones. Cuando uno de los sensores detecte una concentración, la cual sobrepase los valores prefijados, el sistema hará sonar las sirenas avisando del problema a la estación de monitoreo.

El sistema de detección de fugas de gas cloro, consta de un sensor de gas cloro calibrado al límite de exposición de 3 ppm. El sensor estará integrado a una estación de monitoreo, un panel de control y una sirena sonora y visual. La empresa contará con un kit de emergencia para el control de fugas de gas cloro. El kit contará con dispositivos para detener una fuga originada en válvulas, fusibles metálicos y en el cuerpo del contenedor.

Se contará con un programa de mantenimiento industrial preventivo en la organización, el cual incluirá el mantenimiento de todos los equipos de la planta así como de sus dispositivos de seguridad. Este sistema es un desarrollo interno de la organización, en donde a través de un sistema computacional se lleva el control de todos los equipos e instalaciones de la organización. Los periodos de mantenimiento se determinan en función a las sugerencias de los proveedores, a la experiencia a nivel Grupo y se adecuan en función de la experiencia propia de la planta una vez inicie operaciones. El sistema genera órdenes de trabajo de forma automática que eliminan cualquier posibilidad de omisión.

Para evitar posibles incendios o explosiones a consecuencia de la energía estática en áreas donde se manejen productos inflamables y explosivos, se instalará un sistema de tierras físicas.

Se implantarán programas de verificación y calibración para los instrumentos de monitoreo y medición relacionados con sistemas de control y prevención de la contaminación y riesgos ambientales, incluyendo válvulas de seguridad de recipientes sujetos a presión, sensores de fugas, manómetros, etc.

Se instalará una red de pararrayos en puntos estratégicos que protejan la totalidad de la planta para eliminar posibles riesgos por descargas eléctricas atmosféricas.

b.4.3 Subestación Principal.

Construcción de fosas de captación de aceite mineral (utilizado en el enfriamiento de los devanados de transformadores) en caso de derrame de alguno de ellos, y en todas aquellas áreas donde sea necesario el uso de este tipo de transformadores.

Se proyecta adquirir, en donde técnicamente sea posible, transformadores del tipo seco, es decir, no utilizarán aceite dieléctrico como medio de enfriamiento, disminuyendo así el riesgo de un derrame de aceite.

Construcción de muros corta fuegos en los transformadores principales de la subestación para confinar el riesgo de daños a inmuebles y/o personas.

3.5.- ANEXO X.- En este apartado deberá indicar las obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de preparación del terreno, y para la etapa de construcción (construcción de caminos de acceso, puentes provisionales, campamentos, etc.).

Las obras provisionales que se realizaran para la etapa de preparación de sitio consisten en:

- Construcción de tres cruces provisionales que se instalaran sobre el Dren colector y sobre el canal de riego.
- Construcción de toma de agua para suministro de canal de riego.
- Construcción de Obras de acceso a nivel sobre la carretea 5 Mexicali.
- Construcción de un área para ubicación de contratistas y trabajadores del proyecto.

3.6.- ANEXO XI.- En este punto, indicar el destino final de las obras y servicios de apoyo empleados, indicadas en el punto.

Las obras y servicios de apoyo tales como sanitarios y oficinas serán adquiridas bajo contratos por tiempo definido, por lo que una vez concluida su utilidad al momento de disponerse de instalaciones definitivas, se cancelarán y será responsabilidad de los proveedores desmontarlas y retirarlas del sitio del proyecto. Las áreas donde hubieran estado asentadas las obras provisionales, si es que no formarán parte del proyecto arquitectónico, se revegetarán para favorecer el establecimiento de áreas verdes.

Los almacenes y bodegas, tanto de residuos como de materias primas, combustibles y gases, así como el área de mantenimiento de maquinaria, se instalarán desde el principio donde permanecerán indefinidamente. No obstante, en sendos casos se realizarán mejoras para que permanezcan ya como obras definitivas y, en particular, el almacén de residuos, el cual deberá satisfacer las características que cumplir con la normatividad en materia de gestión integral de residuos establece.

3.7.- Mencionar los días que laborarán por semana, por año y cuantas semanas se trabajará al año en el desarrollo de la obra o actividad.

Etapa de Operación y Mantenimiento.	
Horario Semanal	Hrs
lunes a sábado:	24 horas/día
Domingo:	24 horas/día
Semanas / año:	52

Etapa de Preparación del Sitio	
Horario Semanal	Hrs
lunes a sábado:	6:00 a 22:00
Domingo:	6:00 a 18:00
Semanas / año:	52

3.8.- Indicar el número de empleados necesarios para realizar la obra o actividad (obreros, ingenieros, arquitectos, contratistas, etc.), durante los turnos matutino, vespertino y nocturno.

Se proyecta que la planta genere 4000 empleos indirectos durante la fase de construcción y en la operación aproximadamente 1419 empleos directos. La política de contratación será considerar, en primera instancia, a la población local del Municipio de la entidad. Lo anterior generará una derrama económica muy importante en la región noreste del estado de Baja California, específicamente de su ciudad capital.

3.9.- Mencionar la vida útil o la duración en años del proyecto, esta información deberá coincidir con lo manifestado en el punto

De acuerdo con el mantenimiento que se le proporcione a las diferentes instalaciones de la planta cervecera, la vida útil se determina como INDEFINIDA; además, en la preservación del proyecto intervendrá, en gran medida, que las especificaciones de construcción se cumplan, desde lo convenido para la disposición de cimentación, hasta lo proyectado para el levantamiento de las diversas estructuras.

3.10.- ANEXO XII.- Indicar qué recursos naturales se aprovecharán con el desarrollo del proyecto en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y abandono.

Los recursos naturales que se aprovecharán del área donde se desplantará el proyecto son:

- a) Agua cruda obtenida de la extracción de pozos durante las etapas operación.
- b) El suelo producto de las terracerías que servirá para rellenos y nivelaciones. Eventualmente, si se llegara a requerir un tipo de suelo con características peculiares o el local resultara insuficiente, se adquirirá de casas de materiales o bancos de materiales autorizados.

Todos los demás materiales que pudieran llegar a requerirse, se adquirirán de proveedores locales establecidos en el municipio.

3.11.- ANEXO XIII.- Aquí deberá mencionar e indicar con un croquis, la localización de los bancos de préstamo y de materiales que se requieran para llevar a cabo las obras necesarias, como mover tierras para la nivelación del predio, aprovechamiento de material pétreo para el desarrollo de la obra o actividad, etc.

En **ANEXO II** se presenta el plano MIA-12 donde se presenta la ubicación del sitio respecto a los bancos de materiales y de extracción de la zona.

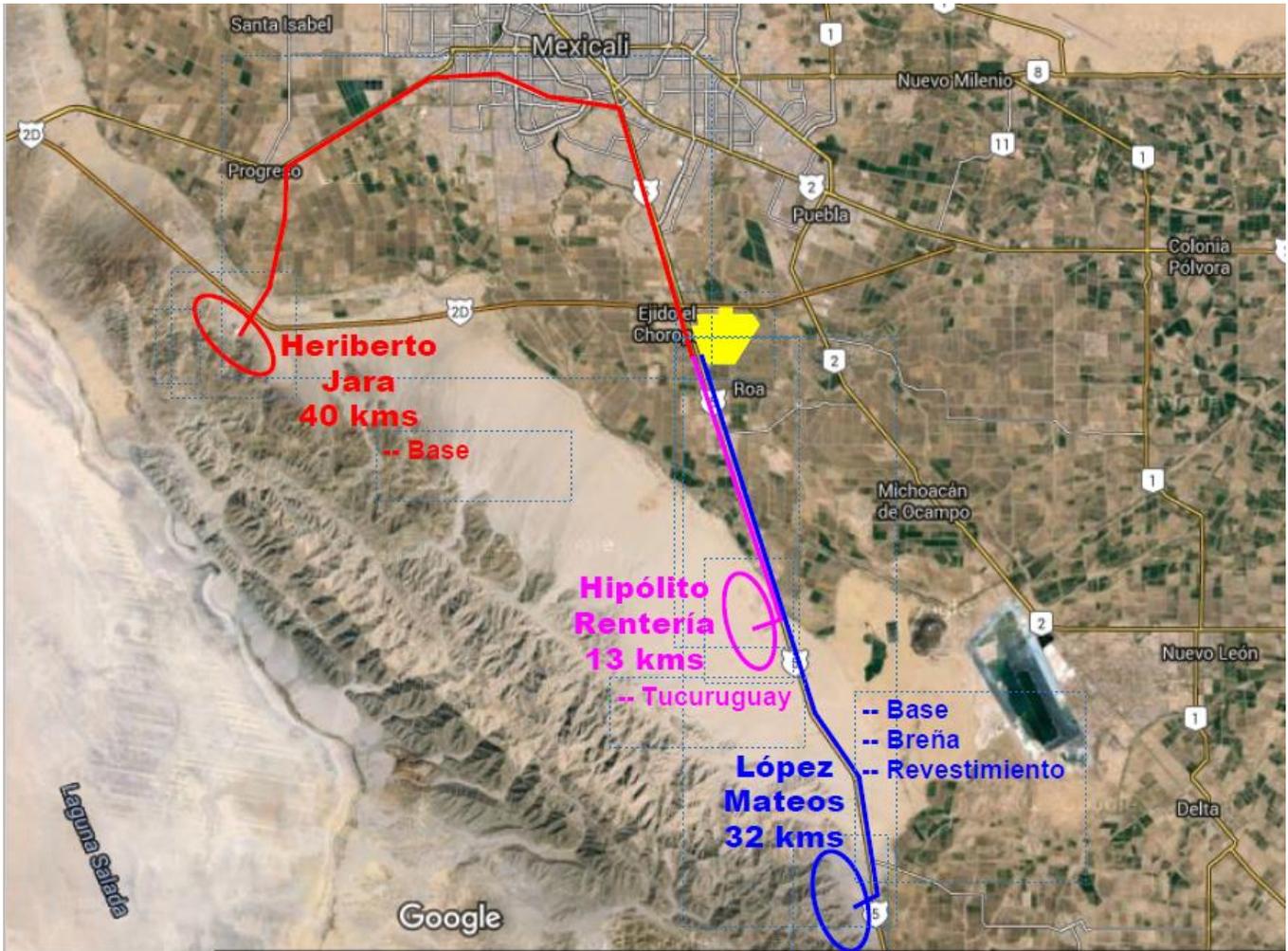


Figura 3.11. Localización de los bancos de préstamo y de materiales para llevar a cabo las obras necesarias.

3.12.- Mencionar cuál será la superficie asignada para áreas verdes, para forestar, jardines, etc. en metros cuadrados.

La superficie asignada para áreas verdes es de 52,617 metros cuadrados.

4.0.- MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.

4.1.- ANEXO XIV.- Deberá de presentarse, en forma de una tabla, la siguiente información: materiales o materias primas, cantidad máxima almacenada, tipo de almacenamiento, consumo mensual, y el proceso en el que se utilizarán. Así como la generación mensual de productos y subproductos (ver ejemplos).

Material	Cantidad Máxima Almacenada	Consumo Mensual Promedio (2 Etapas)	Tipo De Almacenamiento	Estado Físico	Elementos De Seguridad
Malta	22,000 Ton	17,000 Ton	Silos de concreto	Sólido (grano)	Sistema de tierras y pararrayos, instalación eléctrica a prueba de explosión, hidrantes y extintores.
Arroz	6,000 Ton	3,670 Ton	Silos de concreto	Sólido (grano)	Sistema de tierras y pararrayos, instalación eléctrica a prueba de explosión, hidrantes y extintores.
Grits	8,000 Ton	7,335 Ton	Sacos estibados en bodega	Sólido (harina)	Sistema de tierras y pararrayos, instalación eléctrica a prueba de explosión, hidrantes y extintores.
Lúpulo	528 Ton	22 Ton	Envasado en latas metálicas, embalado en cajas de cartón y/o en tambores de 200 Kg y almacenado en bodega refrigerada.	Sólido (extracto en forma de pasta)	Sensores para fugas de amoniaco en el sistema de refrigeración de la bodega, hidrantes y extintores.
Agua	17,900 m3	*212,666 m3	En cisterna de concreto y tanque elevado de acero al carbón.	Líquido	Pruebas de hermeticidad previas a su utilización.

* Consumo de agua como materia prima, excluye limpiezas, vapor, etc.

En caso de que las materias primas sean sustancias químicas, además de lo anterior deberá presentar en forma de tabla la siguiente información: nombre químico de las materias primas, nombre comercial, estado físico, cantidad máxima almacenada, sustancias que la componen (en porcentaje), tipo y capacidad de almacenamiento, cantidad de contenedores y cantidad máxima almacenado por componente; debiendo anexar sus hojas de seguridad en idioma español y legibles.

Nombre de la sustancia		Estado físico (1)	Cantidad máxima almacenada	Componentes de la sustancia		Almacenamiento		Cantidad máxima por componente (kg)
Químico	Comercial			Nombre	% (2)	Tipo y Capacidad	Cantidad	
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

(1) En el caso de las sustancias en estado sólido (polvo) deberá indicar el tamaño de partícula.

(2) Cuando se refiera a porcentaje volumen, deberá indicarlo con una “v” a la derecha del valor, en caso contrario se entenderá que se trata de porcentaje peso (60v es 60% volumen y 60 es 60% peso).

Productos finales (Nombre químico)	Productos finales (Nombre comercial)	Cantidad máxima almacenada	Tipo de almacenamiento	Producción mensual
No disponible	Cerveza	516,283 HI*	Se envasa en botella de cristal, bote de aluminio, se empaca en cajas y charolas de cartón y, posteriormente, se almacena en bodega cerrada.	1,750,632 HI*

* 1 HI (Hectolitro) = 100 L

Subproductos (Nombre químico)	Subproductos (Nombre comercial)	Cantidad máxima almacenada	Tipo de almacenamiento	Producción mensual
No disponible	Bagazo y tierras filtrantes	1,332 Ton	Silo metálico	30,000 Ton
No disponible	Levadura	5,480 HI	Tolvas metálicas	63,000 HI
No disponible	Polvo y cascarilla de malta	300 m3	Tolvas metálicas	520 Ton

4.2.- ANEXO XV.- Indicar, por medio de una tabla, el tipo y cantidad de maquinaria y equipo (compresores, moldeadoras, cortadoras, soldadoras, calderas, torres de enfriamiento, hornos, etc.) que se utilizarán para desarrollar la actividad en sus diferentes etapas (preparación del sitio, construcción, desarrollo del proyecto, etc.), señalando la fuente de energía con que operan (por ejemplo: eléctrica, solar, eólica, trabaja con gasolina, diésel, etc.):

Cantidad	Tipo de equipo / maquinaria	Utilizada para	Energía que requiere
Varias	Grúas	Transporte/movimiento de equipo	Diésel
Varios	Equipos de perforación	Perforación para cimentación profunda (pilas)	Diésel
Varias	Revolvedoras para concreto	Revolver concreto	Diésel
Varias	Petrolizadora	Transporte para producto asfáltico y riego en cantidades exactas.	Diésel
Varias	Planta dosificadora de concreto	Dosificadora de concreto	Diésel
Varios	Trascabo	Carga y movimiento de material	Diésel
Varias	Retroexcavadora	Carga y movimiento de material	Diésel
Varias	Vibrocompactadora	Compactación del suelo	Diésel
Varias	Motoconformadora	Nivelación del suelo	Diésel
Varios	Tractor “Bulldozer”	Movimiento de material.	Diésel
Varios	Cargador frontal	Carga de material	Diésel
Varios	Compactadores de rodillo	Compactación del suelo	Diésel
Varias	Pipas de 5 y 8 m ³ de capacidad	Transporte de agua	Diésel
Varios	Camión de volteo	Transporte de material	Diésel
Varias	Camionetas de 3.5 toneladas	Transporte de material	Gasolina
Varias	Compactadores manuales “brincarinas”	Compactación de suelo	Diésel

5.0.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

5.1.- ANEXO XVI.- Deberá representar, por medio de un croquis, la ubicación de las operaciones en las que se producirán emisiones a la atmósfera; así como describir el proceso (con un esquema o por pasos) e indicar por medio de una tabla, el equipo emisor (campana de extracción, horno, caldera, chimenea, lijado, quemador, etc.), el tipo de emisión (gases de combustión, compuestos orgánico volátiles, vapores, humos, partículas sólidas, olores, etc.) y especificar el equipo mediante el cual se mitigará o controlará. Fuente emisora (equipo)

La figura 5.1 presenta el diagrama de proceso en donde se indican las entradas de insumos directos e indirectos, agua y energía y la salida de contaminantes al aire, aguas residuales, desechos sólidos, residuos peligrosos y energía (excepto eléctrica).

5.1.1 Gases y material particulado

Durante la etapa de preparación del sitio, la generación de contaminantes de la atmósfera circundante al proyecto tendrá como origen las actividades de despalme y nivelación (incluyendo el manejo de tierras producidas), que serán llevadas a cabo por medio mecánicos, provocando el desprendimiento de partículas sólidas suspendidas (polvos). El control de estas emisiones se dará mediante la aplicación de riegos periódicos (cuando sea necesario), sobre el área de trabajo, con ayuda de pipas.

Posteriormente, en las labores de excavación, por el movimiento o traslado materiales, se presentará la formación inherente de polvos. Para mitigar el impacto por la emisión de polvos, se realizará la misma medida utilizada en la etapa de preparación del sitio, es decir, aplicación periódica de riego. Dicha medida se conservará en cada una de las posteriores etapas de construcción del proyecto, con las mismas condiciones de ejecución.

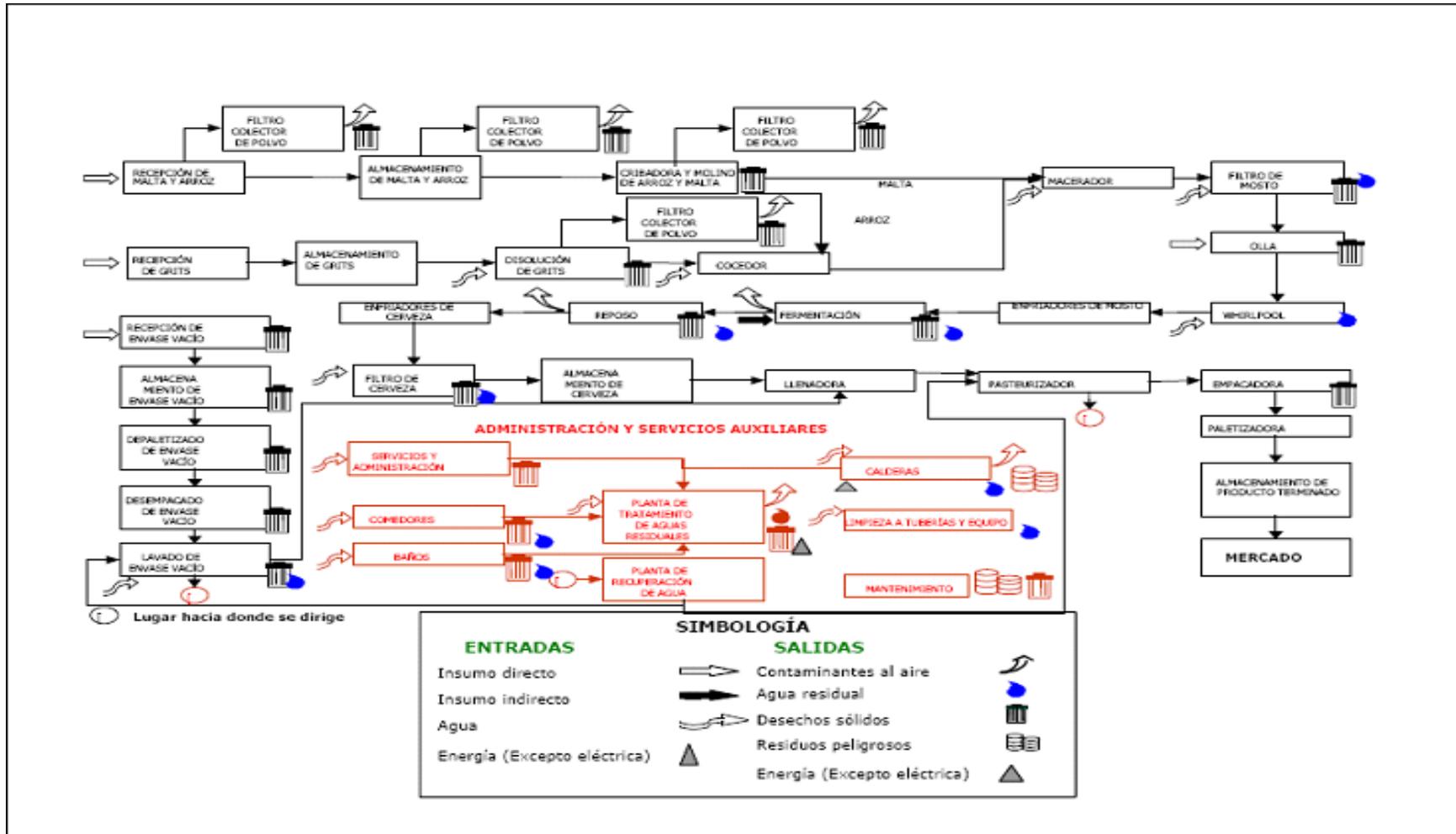
Durante las etapas de construcción, se generarán polvos por la preparación misma del concreto a través de la utilización de una fábrica temporal de concreto, en donde además de permitir hacer más rápido y eficiente dicha actividad, se minimizará la generación partículas sólidas suspendidas. De forma adicional, se contará con silos para el almacenamiento de cemento, previniendo con ello la dispersión de partículas por la acción del viento.

Con relación a la emisión de contaminantes atmosféricos producidos a partir del movimiento o traslado de materiales, por el uso de vehículos de carga y transporte se generarán gases de combustión, considerándose la siguiente relación de medidas de control:

- Se verificará que los vehículos circulen siempre con lonas para evitar el derrame de materiales.
- Por otro lado, toda la maquinaria y equipo que pueda incidir en la generación de contaminantes atmosféricos se sujetará a un mantenimiento preventivo programado, igualmente por parte del contratista, con la finalidad de que operen en las condiciones adecuadas y suficientes para la prevención y control de la contaminación del aire.

Adicionalmente, en la zona de obras existirá un comedor para trabajadores de la obra, en donde operarán equipos de calentamiento directo (estufas de tipo doméstico), que utilizarán Gas L.P. como combustible.

Figura 5.1.1 Puntos de generación de contaminantes



Las emisiones de gases de combustión hacia a la atmósfera, durante la elaboración de cerveza, serán provenientes, principalmente, de los equipos generadores de vapor, las cuales se compondrán por CO, CO₂, NO_x, SO₂ y PST.

Los generadores de vapor estarán funcionando de manera continua las 24 horas del día los 365 días del año, efectuando paros programados para su mantenimiento preventivo y, también, dependiendo de la demanda de vapor y de energía eléctrica, de acuerdo a la producción en planta. Para la operación de los generadores de vapor se utilizará combustóleo como combustible principal, por lo que dependiendo de contenido de azufre del combustible suministrado por PEMEX, será la cantidad de emisiones de bióxido de azufre en los gases de combustión.

Como medidas de protección ambiental, particularmente en el rubro de emisiones a la atmósfera se aplicarán las siguientes:

Los generadores de vapor contarán quemadores tangenciales integrados de baja emisión de óxidos de nitrógeno, dispositivos de recirculación de gases de combustión, sistema automático de control de combustión, intercambiador de calor de gases para precalentar el aire para la combustión y utilización de biogás que, en conjunto, permitirán reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno, recuperación de energía térmica, dispersar adecuadamente los gases de combustión, minimizar el consumo de combustóleo mediante el control automático de la combustión y la utilización de biogás generado en la planta de tratamiento de efluentes. Los controles para óxidos de nitrógeno permiten una disminución aproximada del 30% de la emisión que se presentaría en caso de no contar con los quemadores de bajo NO_x y la recirculación parcial de gases de combustión.

Los equipos antes señalados, se someterán a un monitoreo periódico de sus emisiones atmosféricas, a manera de verificar el cumplimiento de los límites establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT, vigente.

En otra instancia, las siguientes actividades estarán relacionadas con la generación de polvos y cascarilla:

- a) Recepción de malta y arroz
- b) Disolución de grits
- c) Transporte de malta y arroz a silos
- d) Transporte de malta y arroz a torre de cocimientos
- e) Cribado de malta y arroz.
- f) Sistema de limpieza de transportadores y equipos en torre de cocimientos

Por tal motivo, en el área de elaboración se contará con sistemas para aspiración de polvo (filtros de mangas) de alta eficiencia, que permitirán aspirar y recuperar el polvo y cascarilla generados durante la recepción, transporte y manejo de materia prima, reduciendo prácticamente en su totalidad las emisiones al ambiente. El polvo y cascarilla recuperados se utilizarán como combustibles alternos o se comercializarán como alimento para ganado.

Otra fuente la representarán los vehículos automotores propiedad de la cervecería, los cuales se sujetarán a un mantenimiento preventivo oportuno.

Por otra parte, como subproducto de la fermentación de la cerveza se genera dióxido de carbono, la mayor parte de este compuesto se recupera y acondiciona para su utilización en diversas etapas del proceso; existiendo emisiones

a la atmósfera de este gas únicamente durante el inicio de la fermentación, cuando no es técnicamente factible su recuperación.

También se proyecta incrementar el uso de combustibles alternos utilizando además del biogás, bagazo de la malta. Este subproducto del proceso cervecero una vez seco tiene un poder calorífico que hace atractiva su utilización como combustible. El uso de biomasa como combustible nos permite disminuir la emisión de bióxido de carbono a la atmósfera con los consecuentes beneficios en el problema global que representa el calentamiento de la superficie terrestre.

En caso de que se utilice el bagazo como combustible alternativo, el proyecto contempla la instalación de precipitadores electrostáticos que nos permitirán estar muy por debajo de los límites máximos permisibles de emisión de partículas en los gases de combustión.

El sistema de detección de fugas de amoníaco, estará integrado a un sistema de alarmas que genera avisos de manera automática. El funcionamiento general se basa en un sensor de estado sólido o electroquímico para detectar un gas en particular, en este caso amoníaco, este sensor procesa la concentración de gas disuelta en el aire y trasmite una señal al PLC, el cual evalúa y compara contra los valores preestablecidos de advertencia y alarma, finalmente envía la señal correspondiente a través de una red de comunicaciones. Cuando uno de los sensores detecte una concentración, la cual sobrepase los valores prefijados, el sistema hará sonar las sirenas avisando del problema a la estación de monitoreo.

El sistema de detección de fugas de gas cloro, consta de un sensor de gas cloro calibrado al límite de exposición de 3 ppm. El sensor estará integrado a una estación de monitoreo, un panel de control y una sirena sonora y visual. La empresa contará con un kit de emergencia para el control de fugas de gas cloro. El kit contará con dispositivos para detener una fuga originada en válvulas, fusibles metálicos y en el cuerpo del contenedor.

Se contará con un programa de mantenimiento industrial preventivo en la organización, el cual incluirá el mantenimiento de todos los equipos de la planta así como de sus dispositivos de seguridad. Este sistema es un desarrollo interno de la organización, en donde a través de un sistema computacional se lleva el control de todos los equipos e instalaciones de la organización. Los periodos de mantenimiento se determinan en función a las sugerencias de los proveedores, a la experiencia a nivel Grupo y se adecuan en función de la experiencia propia de la planta una vez inicie operaciones. El sistema genera órdenes de trabajo de forma automática que eliminan cualquier posibilidad de omisión.

Para evitar posibles incendios o explosiones a consecuencia de la energía estática en áreas donde se manejen productos inflamables y explosivos, se instalará un sistema de tierras físicas.

Se implantarán programas de verificación y calibración para los instrumentos de monitoreo y medición relacionados con sistemas de control y prevención de la contaminación y riesgos ambientales, incluyendo válvulas de seguridad de recipientes sujetos a presión, sensores de fugas, manómetros, etc.

Se instalará una red de pararrayos en puntos estratégicos que protejan la totalidad de la planta para eliminar posibles riesgos por descargas eléctricas atmosféricas.

1.5.2 Ruido

Durante la etapa de preparación del sitio y las subsecuentes fases del proceso constructivo de la planta cervecera, la generación de ruido se presentará en niveles elevados por períodos cortos y no continuos, debido al funcionamiento de maquinaria pesada y la ejecución de actividades en donde se requiere del golpeteo y demás trabajos que producen contacto directo entre dos materiales. Para el control de niveles sonoros elevados en la zona de obras, se consideran las siguientes condiciones:

- Los vehículos que se utilizarán para desalojar y trasladar los materiales de la obra, realizarán los mínimos movimientos fuera de la zona del proyecto gracias a la programación previa de las rutas de recorrido.
- Se restringirá el uso del claxon en la zona de obras.
- Toda maquinaria y equipo se someterá, por parte de los contratistas, al cumplimiento de un programa de mantenimiento preventivo permanente, para garantizar su adecuado funcionamiento.

Además, para el cumplimiento de lo anterior, se tiene la condición de que el predio cuenta con dimensiones tales que permitirá la disipación de las ondas sonoras elevadas.

Durante la operación de la planta cervecera, se espera que los niveles sonoros generados por el desarrollo de actividades dentro de las instalaciones no rebasaran los límites permisibles establecidos en el punto 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, es decir, de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 22:00 horas y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 6:00 horas.

Para el cumplimiento de lo anterior, se presentarán las siguientes condiciones:

Las naves principales de proceso y las diversas áreas operativas estarán delimitadas mediante elementos constructivos, los cuales funcionarán como barreras acústicas.

El predio cuenta con dimensiones tales que se permitirá la disipación de las ondas sonoras.

5.2.- ANEXO XVII- Presentar la información técnica (funcionamiento, contaminante que retiene, eficiencia, mantenimiento, etc.), referente a los equipos de conducción y de control de las emisiones a la atmósfera. Por ejemplo: cortinas de agua, filtros de carbón activado, colectores de polvos, ciclones, precipitadores electrostáticos, etc.).

Como medida de control para la generación de emisiones de partículas sólidas a la atmósfera generadas en las diferentes áreas de manejo de granos durante el proceso de elaboración de cerveza, se habilitarán sistemas de filtración de polvos de alta eficiencia tipo mangas, cuyo principio de funcionamiento es el siguiente:

El aire cargado con polvo es recolectado por medio de succión y enviado hacia la cámara de los filtros, donde por impacto una elevada proporción de polvo aspirado cae directamente en la tolva colectora de polvo. Las partículas restantes de polvo se separan en las superficies exteriores de las mangas filtrantes ubicadas dentro de la misma cámara de los filtros, a las cuales se les suministra aire a presión y a contraflujo para propiciar que las partículas polvo adheridas en su exterior caigan hacia la tolva colectora de polvo. El aire depurado (limpio) fluye hacia el exterior

de las mangas filtrantes a través de la salida de gas depurado y es conducido hacia la atmósfera por medio de una chimenea.

En el caso específico de los filtros de aspiración de polvo (puntuales), que recolectarán el aire con polvo de los sistemas de transporte de grano desde las tolvas de recepción hacia los silos de almacenamiento, y de éstos hacia la torre de molienda, la porción de polvo aspirado será depositado dentro de los mismos transportadores de grano.

Tabla 5.2.1 Equipos de control de emisiones a la atmosfera.

Equipo de control	Cantidad	Características técnicas de los filtros de aspiración de polvo	Fotografía.
Filtro de Aspiración de Polvo No. 1 en Tolvas de Recepción Malta y Arroz	1	Modelo: JM 52/35-04 Posición: Vertical Flujo: 400 m ³ /min Diferencial de presión: 4000 Pa Potencia del motor: 37,0 kW Superficie del filtro: 80 m ² Presión de operación: 3 bar	
Filtro de Aspiración de Polvo No. 2 en Tolvas de Recepción Malta y Arroz	1	Modelo: JM 52/35-04 Posición: Vertical Flujo: 400 m ³ /min Diferencial de presión: 4000 Pa Potencia del motor: 37,0 kW Superficie del filtro: 80 m ² Presión de operación: 3 bar	

<p>Filtro de Aspiración de Polvo en Torre de Molienda de Malta</p>	<p>1</p>	<p>Modelo: JM 32/25-04 Posición: Vertical Flujo: 200 m³/min Diferencial de presión: 4000 Pa Potencia del motor: 22 kW Superficie del filtro: 35.2 m² Presión de operación: 3 bar</p>	
<p>Filtro de Aspiración de Polvo en Torre de Molienda de Arroz</p>	<p>1</p>	<p>Modelo: JM 14/25-04 Posición: Vertical Flujo: 85 m³/min Diferencial de presión: 4000 Pa Potencia del motor: 11 kW Superficie del filtro: 15.4 m² Presión de operación: 3 bar</p>	
<p>Filtro de Aspiración Polvo Hoffman en Torre de Molienda</p>	<p>1</p>	<p>Modelo: AP, TAMAÑO 09-6 Posición: Vertical Flujo: 130 m³/min Diferencial de presión: 4000 Pa Potencia del motor: 18 kW Superficie del filtro: 2.0 m² Presión de operación: 3 bar</p>	

<p>Filtro de Aspiración Polvo Hoffman en Bodega de Grits</p>	<p>1</p>	<p>Modelo: AP, TAMAÑO 09-6 Posición: Vertical Flujo: 130 m³/min Diferencial de presión: 4000 Pa Potencia del motor: 18 kW Superficie del filtro: 2.0 m2 Presión de operación: 3 bar</p>	
<p>Filtro de Aspiración de Polvo en Tolvas de Subproductos</p>	<p>1</p>	<p>Modelo: JM 10/15-02 Presión de operación: 3 bar Posición: Vertical Flujo: 18.1 m³/min Diferencial de presión: 4000 Pa Potencia del motor: 2.2 kW Superficie del filtro: 5.3 m2</p>	
<p>Filtro de Aspiración de Polvo en Preparación de Filtro de Cerveza</p>	<p>1</p>	<p>Modelo: AJN 202- 40 FT Presión de operación: 3 bar Posición: Vertical Flujo: 18.1 m³/min Diferencial de presión: 4000 Pa Potencia del motor: 2.2 kW Superficie del filtro: 5.3 m2</p>	

Filtro de Aspiración de Polvo (puntual) en trasportadores de Silos.	12	Marca: JM 3/19 Posición: Horizontal y Vertical. Flujo: 15 m ³ /min	
Filtro de Aspiración de Polvo (puntual) en reclamo de grano.	7	Marca: JM 3/14 Posición: Horizontal y Vertical. Flujo: 6 m ³ /min	

Para la generación de servicios de vapor y electricidad, se contará con 2 calderas que utilizarán combustóleo para su operación y estarán equipadas con tecnología que permitirá disminuir las emisiones de gases contaminante a la atmósfera producto de la combustión y así cumplir con la legislación aplicable en la materia, ejemplo de esto son:

- a) Adaptación de quemadores de baja emisión de óxidos de nitrógeno.
- b) Sistema de recirculación parcial de gases de combustión
- c) Sistema de precalentamiento de aire de tipo regenerativo (Ljunstroms). En ellos, se aprovecha la energía térmica de los gases de combustión para precalentar el aire de entrada a la caldera.
- d) Analizador de oxígeno a la salida de gases para una combustión más eficiente.

El biogás que se genere en el sistema anaerobio de la planta de tratamiento de aguas de la cervecería, será recuperado y aprovechado en las calderas como combustible alterno, lo que permitirá una sustitución parcial de combustóleo y por consiguiente, una reducción en la emisión de gases contaminantes, ya que el biogás está compuesto en un 75%, aproximadamente, de metano, el cual es un combustible más limpio que el combustóleo.

Al igual que con las trampas de partículas, este equipo estuvo sometido a pruebas en la planta que la empresa tiene en Coahuila, alcanzando finalmente la estabilización del proceso en el pasado 2015, por lo que el uso de los equipos se extenderá a la planta de Mexicali (tabla 5.2.2).

Tabla 5.2.2 Características técnicas de las calderas

Equipo	Cantidad	Características técnicas
Caldera	2	Tipo de Caldera: Radiante “NRRB” Evaporación: 80 t/hr @ 100% MCR Presión de Operación: 30.94 kg/cm ² (g) Presión de Diseño: 46.4 kg/cm ² (g) Temperatura de Vapor: 400 ° C Combustibles: Combustóleo, Biogás y Gas Natural*.

*Inicialmente las calderas utilizarán combustóleo y biogás como combustible, pero están preparadas para quemar en un futuro Gas Natural si se presenta la disponibilidad de este combustible en la zona.

5.3.- ANEXO XVIII.- Presentar la cuantificación de las emisiones que se generarán, indicando la cantidad de cada uno de los contaminantes que se emitirán a la atmósfera. Especificar el método de estimación utilizado (factores de emisión, balance de materiales u otro método de medida que se utilice).

Descripción de equipo generador de la emisión contaminante	Cantidad	Tipo de contaminante (gases, humos, olores, partículas sólidas y/o líquidas)	Composición química de los contaminantes	Cantidad (mg/m ³)	Diámetro de la chimenea	* Altura de chimenea desde la base (m)	Altura de la chimenea desde el techo de la nave. (m)	Temperatura (K)	Velocidad de salida (m/s)
Filtro de Aspiración de Polvo No. 1 en Tolvas de Recepción Malta y Arroz	1	Partículas Sólidas	Partículas Sólidas	47.95	0.80 m	16.40	2.38	308.7	13.10
Filtro de Aspiración de Polvo No. 2 en Tolvas de Recepción Malta y Arroz	1	Partículas Sólidas	Partículas Sólidas	58.76	0.80 m	16.40	2.38	313.8	17.08
Filtro de Aspiración de Polvo en Torre de Molienda de Malta	1	Partículas Sólidas	Partículas Sólidas	54.38	0.70 m	32.55	4.55	308.4	6.26
Filtro de Aspiración de Polvo en Torre de Molienda de Arroz	1	Partículas Sólidas	Partículas Sólidas	43.16	0.40 m	30.50	2.50	318.8	12.78
Filtro de Aspiración Polvo Hoffman en Torre de Molienda	1	Partículas Sólidas	Partículas Sólidas	95.35	0.11 m	11.65	0.30 (pared vertical)	318.8	18.28
Filtro de Aspiración Polvo Hoffman en Bodega de Grits	1	Partículas Sólidas	Partículas Sólidas	62.33	0.11 m	5.97	0.30 (pared vertical)	338.8	18.53
Filtro de Aspiración de Polvo en Tolvas de Subproductos	1	Partículas Sólidas	Partículas Sólidas	92.80	0.20 m	20.73	0.9 (Plataforma)	315.2	8.57
Filtro de Aspiración de Polvo en Preparación de Filtro de Cerveza	1	Partículas Sólidas	Partículas Sólidas	66.61	0.3 m	11.70	1.88	303.1	5.15

**Filtro de Aspiración de Polvo (puntual) en transportadores de Silos.	12	Partículas Sólidas	Partículas Sólidas	**	0.08 m	---	---	---	---
**Filtro de Aspiración de Polvo (puntual) en reclamo de grano.	7	Partículas Sólidas	Partículas Sólidas	**	0.08 m	---	---	---	---

Desde el nivel de piso terminado

** De acuerdo a las especificaciones del proveedor de los filtros de aspiración de polvo tipo “puntual”, para garantizar que estos sistemas logren un transporte óptimo de las partículas de polvo, se requiere que operen con una velocidad de aire entre 15 y 22 m/s. Lo anterior implica que el diámetro de los ductos debe ser menor a 10 cm. Ver justificación técnica del proveedor de los filtros de aspiración de polvo tipo “puntual” en la página siguiente.

La metodología que rige en el país para determinar las emisiones de partículas emitidas a la atmósfera a través de ductos en fuentes fijas, es la establecida en la Norma Mexicana NMX-AA-010-SCFI-2001 Contaminación Atmosférica - Fuentes Fijas - Determinación de la Emisión de Partículas Contenidas en los Gases que Fluyen por un Conducto, la cual utiliza como referencia la Norma Mexicana NMX-AA-009-1993-SCFI Contaminación atmosférica-fuentes fijas-determinación de flujo de gases por medio de un tubo pitot.

El método establecido en la Norma Mexicana NMX-AA-009-1993-SCFI, es aplicable para ductos con diámetros iguales o mayores a 10 cm.

Por lo anteriormente expuesto, no es técnicamente posible llevar a cabo la medición del flujo de gases en la salida de los filtros de aspiración de polvo tipo “puntual” y por ende, la determinación del nivel de emisión de partículas de acuerdo con la metodología establecida en las Normas Mexicanas anteriormente citadas, más, sin embargo, por las características de los filtros a utilizar y siguiendo las indicaciones operativas y de mantenimiento dictadas por el proveedor de estos sistemas, se garantizará que las emisiones de partículas a la atmósfera serán mínimas.

Como referencia se puede observar los resultados de los monitores de emisiones a la atmósfera del resto de los filtros de aspiración de polvo, que demuestran estar muy por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-043-SEMARNAT-1993 Que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Descripción de equipo generador de la emisión contaminante	Cantidad	Tipo de contaminante (gases, humos, olores, partículas sólidas y/o líquidas)	* Composición química de los contaminantes	Cantidad	Diámetro de la chimenea	** Altura de chimenea desde la base (m)	Altura de la chimenea desde el techo de la nave (m)	Temperatura (°C)	Velocidad de salida (m/s)
Caldera 1	1	Gas de Combustión	Partículas Sólidas	93.19 mg/m3	2.68	50	N/A	123.6	6.43
			NOx	168.0 ppmv					
			SO ₂	1,816.49 ppmv					
Caldera 2	1	Gas de Combustión	Partículas Sólidas	106.77 mg/m3	2.68	50	N/A	115.6	5.77
			NOx	161.1.0 ppmv					
			SO ₂	1,813.49 ppmv					

* Parámetros normados en la **NOM-085- SEMARNAT-1994**

** Desde el nivel de piso terminado

5.4.- ANEXO XIX.- Indicar los equipos o cualquier fuente que generará ruido, niveles de ruido en decibeles (dB), medidas de mitigación y su ubicación con apoyo de un croquis.

De la lista de proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, un gran porcentaje de éstas pueden ser consideradas como potencialmente ruidosas, como agroindustrias, vías férreas, autopistas, aeropuertos, instalaciones recreativas, actividades mineras, etc.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se prevé que el impacto acústico lo generarán principalmente fuentes móviles como los camiones que transportan los materiales de construcción, la maquinaria de movimiento de tierra, grúas, etc. No es menos importante el proceso intrínseco de la construcción de la infraestructura (limpieza de terrenos, construcción de caminos, levantamiento de edificios, etc.)

Durante la etapa de operación, el ruido es producido por el proceso productivo propiamente tal, pero la normatividad que lo regule será diferente del primero, toda vez que se trata de fuentes fijas, mientras que durante las etapas de preparación del sitio y construcción será la normatividad relativa a fuentes móviles la que determine el marco de referencia.

En ese sentido, la NOM-080-SEMARNAT-1994 establece los límites siguientes para vehículos automotores, de acuerdo a su peso vehicular:

Peso bruto vehicular (kg)	Límites máximos permisibles (dBA)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

De conformidad con el Manual “Transit noise and vibration impact assessment”ⁱ

En la tabla 4.2.1 que se incluyó en el capítulo 4.2 se señalaron los equipos que se emplearían durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Tabla 4.2.1. Equipo y maquinaria utilizados en las etapas de preparación del sitio y construcción

Equipo	Nivel de ruido típico (dBA) a 17 m de la fuente
Grúas	88
Equipos de perforación para cimentación profunda (pilas)	96
Revolvedoras para concreto	85
Petrolizadora	89
Planta dosificadora de concreto	82
Traxcavo	85
Retroexcavadora	80
Vibrocompactadora	76
Motoconformadora	85
Tractor “Bulldozer”	82
Cargador frontal	85
Compactadores de rodillo	74
Compactadores manuales “brincarinas”	74

Nota: Las horas y días de operación estarán en función del cumplimiento del programa de trabajo establecido.

Como es factible observar y en virtud que todos los equipos se encuentran en el intervalo de peso que va de los 3,000 a 10,000 kg, los niveles de ruido que se prevé alcanzarán, no rebasarán la norma establecida.

6.0.- AGUA Y AGUAS RESIDUALES

6.1.- Indicar la fuente de abastecimiento de agua, la cual puede ser de la red municipal, pipas, pozo (en este caso deberá presentar copia del título de concesión de la Comisión Nacional del Agua), etc.

Para definir la fuente de abastecimiento de agua para el proyecto Gateway, se realizó un estudio geo hidrológico que consideró la perforación de pozos en una área ubicada a 40 kilómetros al oriente del terreno para contar con una “capacidad instalada” de 15 Mm3/año (475 lps) y ser conducida mediante un acueducto al predio del proyecto (figura 6.1).

Como fuente de agua de respaldo, se incluye la posibilidad de obtener agua superficial de los canales de riego, así como de una conexión al sistema de agua potable de la Ciudad de Mexicali.

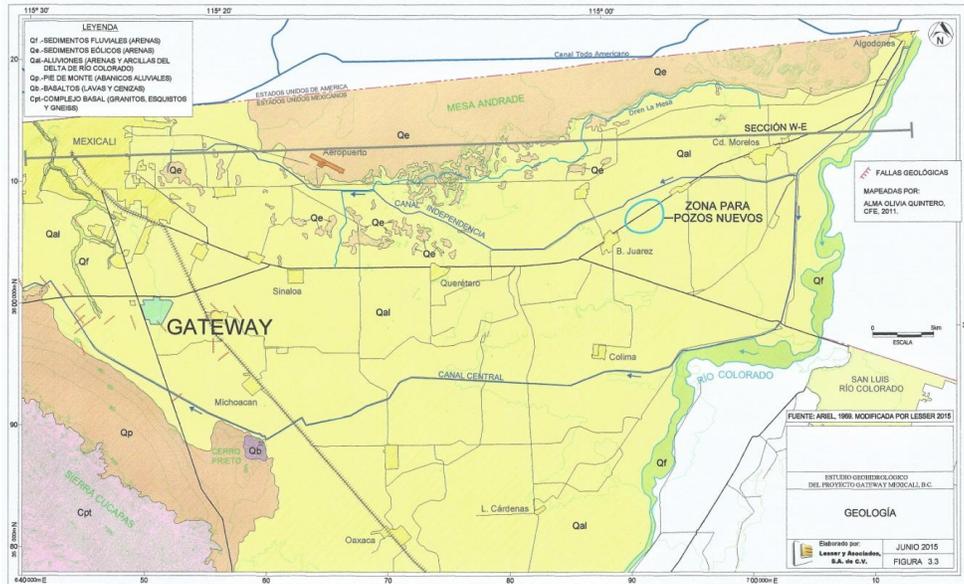
Figura 6.1 Área que comprendió el estudio geohidrológico.



Geología

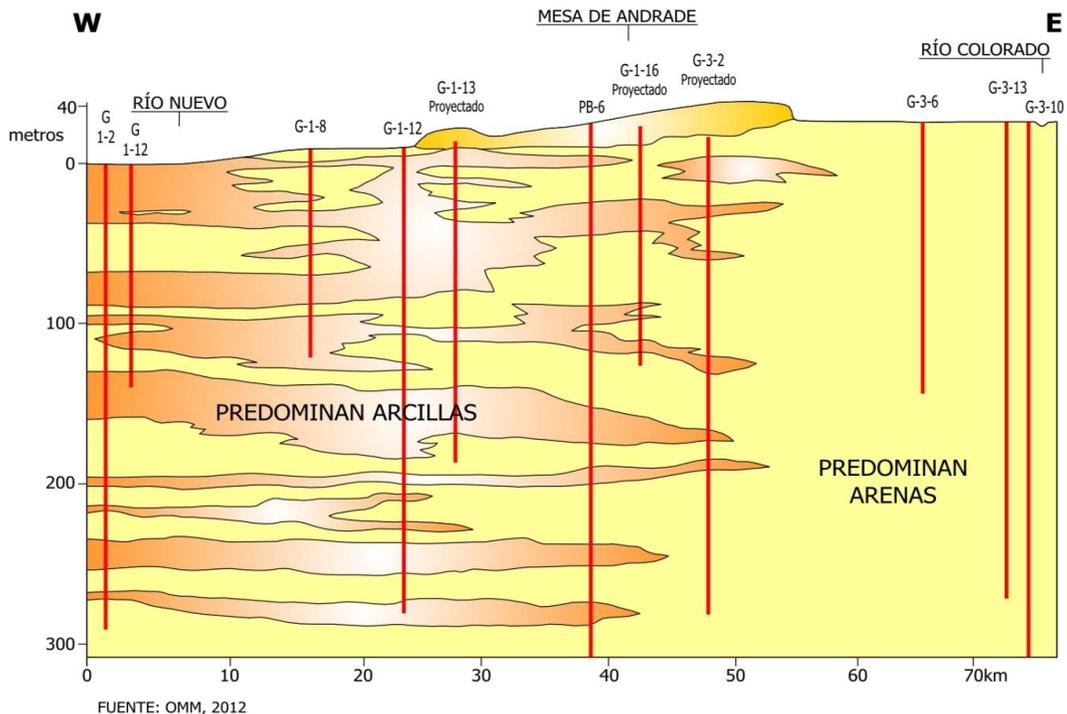
El Valle de Mexicali consiste en una depresión estructural rellena por materiales granulares depositados por el Río Colorado, que incluyen arcillas, limos, arenas, gravillas y gravas (figura 6.2).

Figura 6.2 Geología del noreste del Valle de Mexicali



El espesor de estos sedimentos no consolidados es de cuando menos 800 metros, medidos en exploraciones directas, si bien estudios de geofísica sugieren que estos materiales alcanzan espesores de más de 3,000 metros (CNA, 1999). En la parte oriental del Valle de Mexicali, estos sedimentos corresponden principalmente a arenas “limpias”, mientras que en la mitad poniente del valle, las arenas se encuentran intercaladas con arcillas (figura 6.3).

Figura 6.3.- Sección geológica W-E ubicada al norte del Valle de Mexicali.

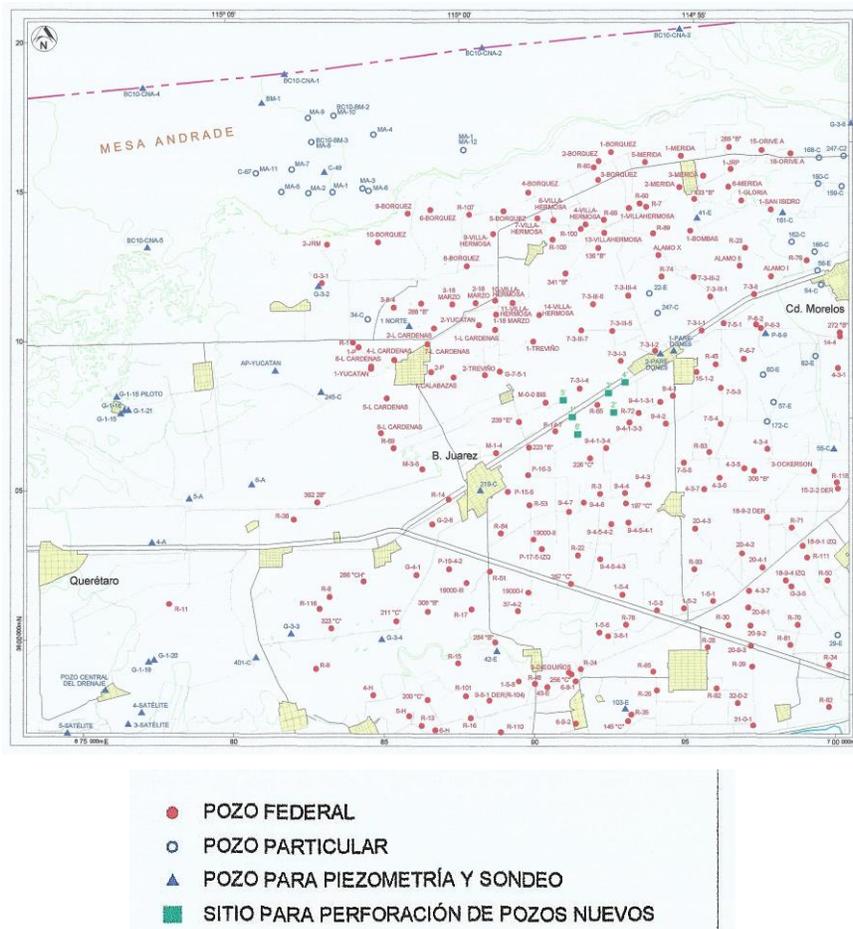


El área comprendida por el Valle de Mexicali es una zona sísmica. Existen varias fallas escalonadas, cuya orientación predominante es NNW-SSE. Son una continuación del sistema de fallas del Estado de California, EEUU. Corresponden a fallas activas que han generado sismos de forma periódica. El último de ellos de 7.4 grados de intensidad en el año 2010, provocó el rompimiento de algunos canales de riego. Estas fallas son también las generadoras de las zonas geotérmicas que se presentan en la zona de Cerro Prieto. La CFE 2012, mapeó las principales fallas geológicas del valle. Se hace notar que una de las fallas marcadas, entra en el predio del proyecto Gateway.

Pozos existentes

En el Valle de Mexicali existen alrededor de 796 pozos, de los cuales el 80% corresponden a pozos del Distrito de Riego y el 20% a pozos particulares. Los pozos se localizan sobre la parte central y oriente del valle que es donde el acuífero presenta los mejores rendimientos (figura 6.4). La profundidad de los pozos varía de 65 a 180 metros. Los caudales de extracción son altos y muy altos, debido a que el subsuelo se encuentra constituido por arenas “limpias”. La mayor parte de los pozos rinden entre 100 y 160 lps. Algunos pozos tienen caudales mayores de 160 lps y otros rinden entre 70 y 99 lps. El caudal depende de la construcción del pozo y del equipo de bombeo instalado.

Figura 6.4.- Localización de pozos.



Transmisividad.

Mediante pruebas de bombeo se obtuvo la transmisividad que fue de entre 11.86 y 22.73×10^{-3} m²/seg que corresponden a valores altos. Se tiene la idea de que a mayores profundidades se encuentran materiales con mayor permeabilidad (dato verbal de profesionales de la región), aunque no se especifican los pozos donde este efecto se haya medido. Comparando datos de transmisividad con profundidad, se estima que a profundidades entre 200 y 250 m, la permeabilidad disminuye en un orden del 20%.

Funcionamiento del acuífero

Los materiales granulares que constituyen el subsuelo de la mitad poniente del valle presentan baja permeabilidad (figura 6.3). En la mitad oriente del valle predominan arenas “limpias” y gravas, de muy alta permeabilidad. La presencia de arenas “limpias” en la porción oriental del valle, ha permitido la formación de un acuífero de alto rendimiento con caudales de 65 a 160 lps. En contraste, en la zona poniente del valle, predominan las arcillas y por lo tanto el rendimiento de los pozos es bajo (aunado a la aparente mala calidad del agua, de acuerdo a información verbal) (figuras 6.5 y 6.6).

Figura 6.5.- Delimitación de zonas con rendimiento acuífero diferente. En la parte izquierda se ubica el predio de interés y el cuadrángulo rojo se muestra la zona que abarca el estudio geohidrológico.

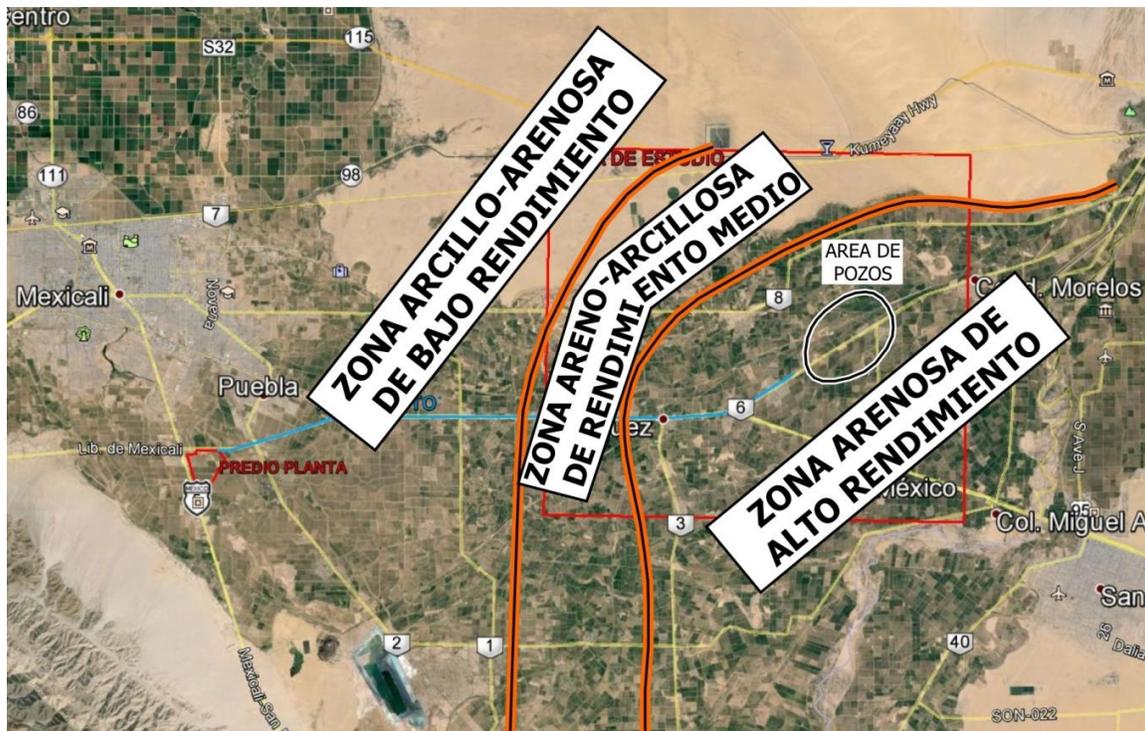
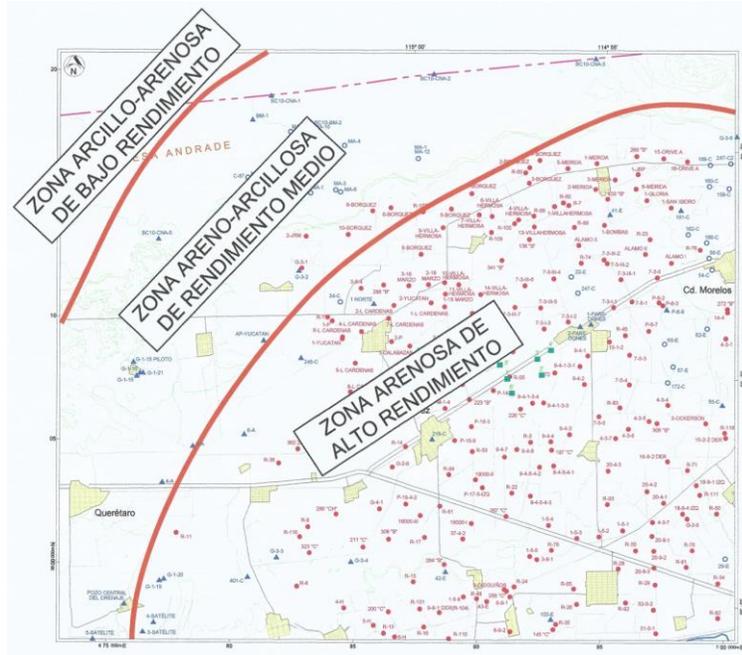


Figura 6.6.- Delimitación de zonas con rendimiento acuifero diferente.



Recarga al acuífero.

En la parte oriental del Valle de Mexicali, se aloja un acuífero de alto potencial que es recargado por:

- (1) Un flujo subterráneo proveniente de los EEUU;
- (2) Infiltración de agua de los numerosos canales de riego y;
- (3) Retornos del agua de riego que se infiltra al subsuelo (figura 6.7).

Figura 6.7.- **Funcionamiento del acuífero (entradas y salidas de agua).**



El flujo subterráneo proveniente de los EEUU, tiene su origen al norte, a partir de donde circula en dirección sur para alimentar al acuífero de Mexicali. Hasta el año 2008, este flujo incluía infiltraciones que se generaban en el Canal Todo Americano (CTA), localizado a corta distancia al norte del límite internacional. A partir del año 2008, entró en operación el revestimiento de dicho canal, con lo cual se disminuyó la infiltración y por lo tanto la recarga subterránea que alimenta al acuífero del Valle de Mexicali.

Por otra parte, el agua que se utiliza en riego en el Valle de Mexicali, corresponde al agua superficial del Río Colorado que EEUU entrega a México, de acuerdo a convenio internacional (1,850 Mm³/año). Parte de esta agua se filtra al subsuelo y posteriormente es extraída mediante pozos ubicados en el valle. Dada la baja precipitación pluvial en la zona, la recarga al acuífero por lluvia es prácticamente nula.

Descarga del acuífero

El acuífero de Mexicali, se descarga por:

- (1) La extracción de agua mediante un gran número de pozos localizados en la parte central y oriente del valle;
- (2) por una descarga subterránea hacia el sur del valle, que alimenta humedales y finalmente descarga al Golfo de California.
- (3) En años anteriores, el acuífero presentaba una descarga a través de drenes. Debido al abatimiento de los niveles freáticos, actualmente los drenes se han ido secando.

Nivel estático.

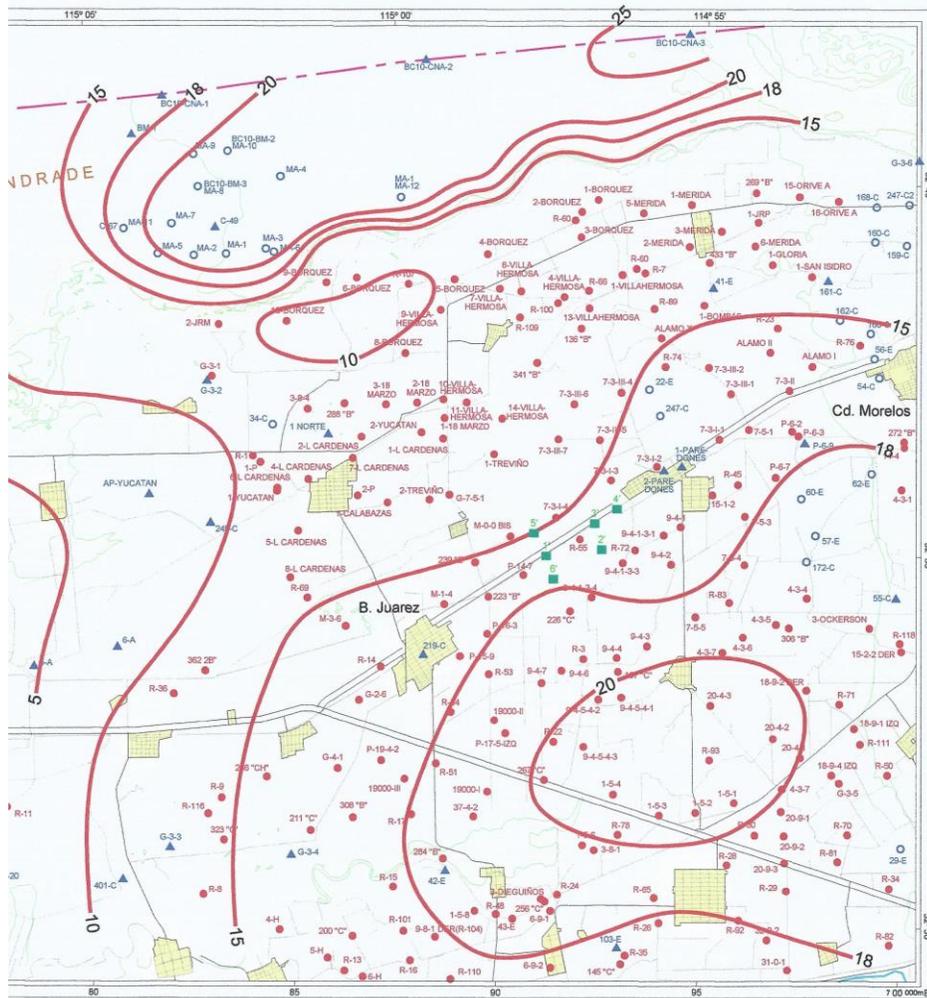
Las profundidades al nivel estático varían entre 15 y 25 metros en la Mesa de Andrade (en la parte norte); valores entre 10 y 15 metros en la parte central del área de estudio y profundidades entre 15 y 20 metros en la parte sureste (figura 6.8). Respecto a la elevación del nivel estático respecto al nivel del mar, éste se encuentra a 23 msnm en la parte norte de la zona estudiada a la altura del límite internacional. La curva 20 msnm sobre la Mesa de Andrade y, las curvas de 15, 13 y 10 msnm hacia la parte centro-sur del valle. En el extremo sur del área de estudio, se encuentran las curvas 5 y 3 msnm. El flujo subterráneo circula de norte a sur (figura 6.9).

En los últimos 9 años (2006-2015), ha existido un abatimiento de -8, -6 y -4 metros en la parte norte, sobre la Mesa de Andrade. Esto ha sido consecuencia del revestimiento del (CTA) Canal Todo Americano. Se hace notar que estos abatimientos disminuyen hacia el sur hasta perderse.

En la parte central y sureste de la zona de estudio, se marcó la curva -6 metros (corresponde a la zona donde se localizan los sitios para perforación del proyecto Gateway). De los -6 metros de abatimiento, 1 metro es debido al revestimiento del CTA y 5 metros a la explotación de agua subterránea, la cual es mayor que la recarga. En los últimos 9 años se ha provocado un abatimiento del orden de 55 centímetros por año (figura 6.10).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL
 PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTA CERVECERA"

Figura 6.8.- Profundidad al nivel estático 2015.



EXPLICACIÓN

- POZO FEDERAL
- POZO PARTICULAR
- ▲ OTRO
- SITIO PARA PERFORACIÓN POZOS NUEVOS



10
 CURVA DE IGUAL PROFUNDIDAD
 AL NIVEL ESTÁTICO EN METROS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTA CERVECERA”

Figura 6.9.- Elevación del nivel estático 2015 (msnm).

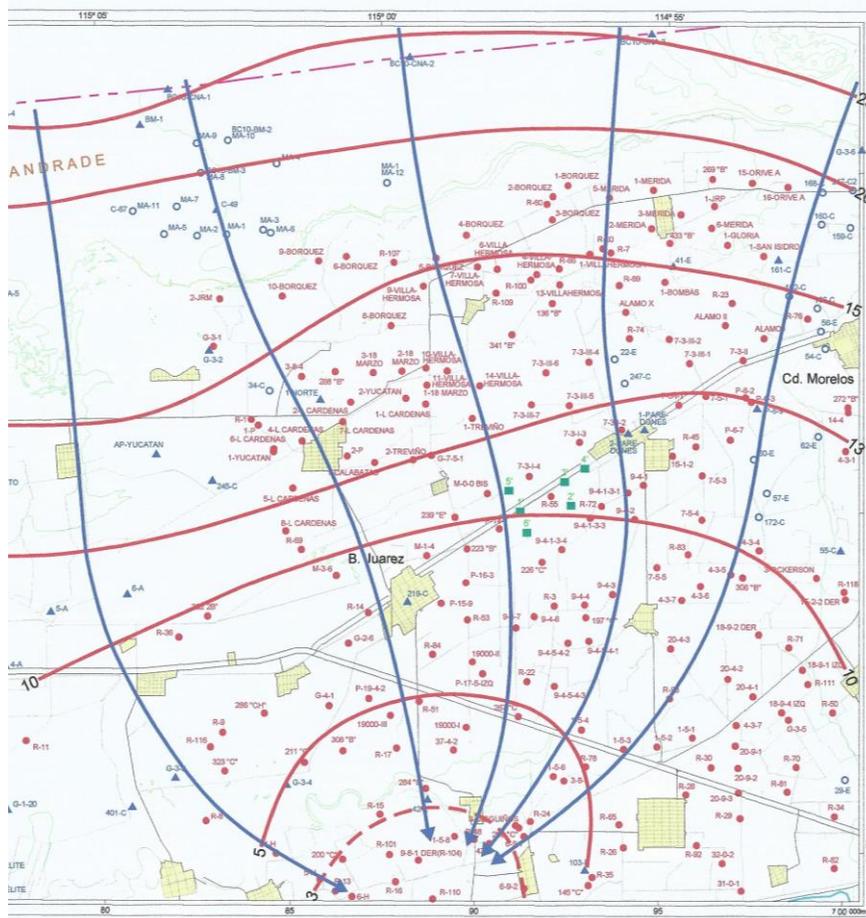
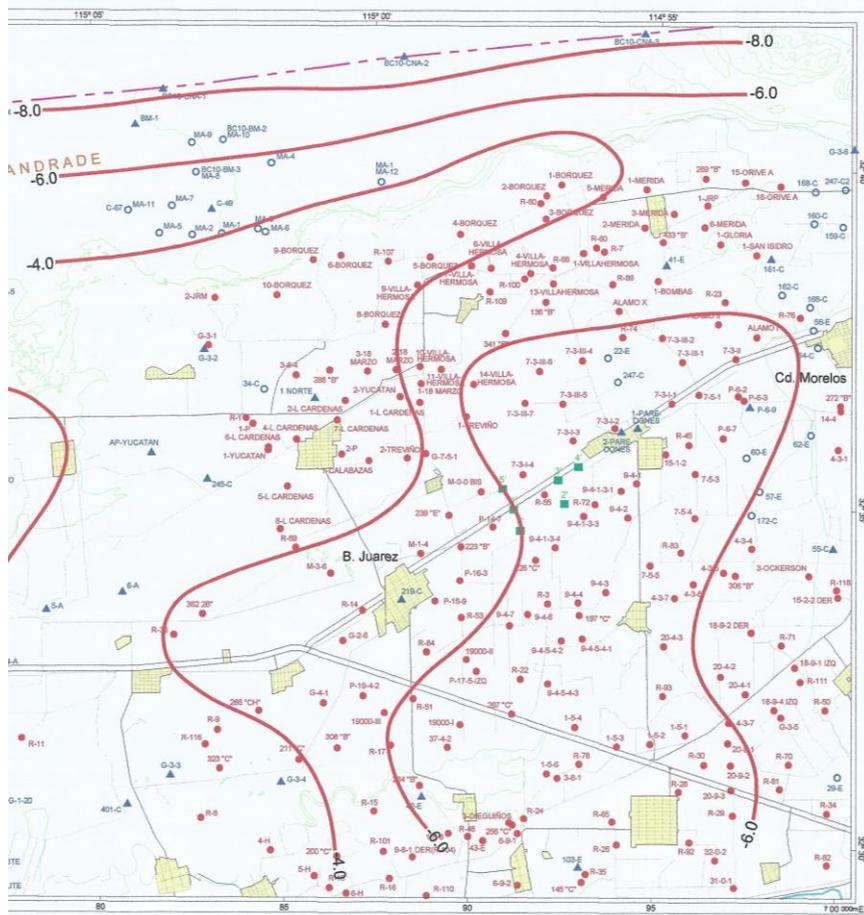


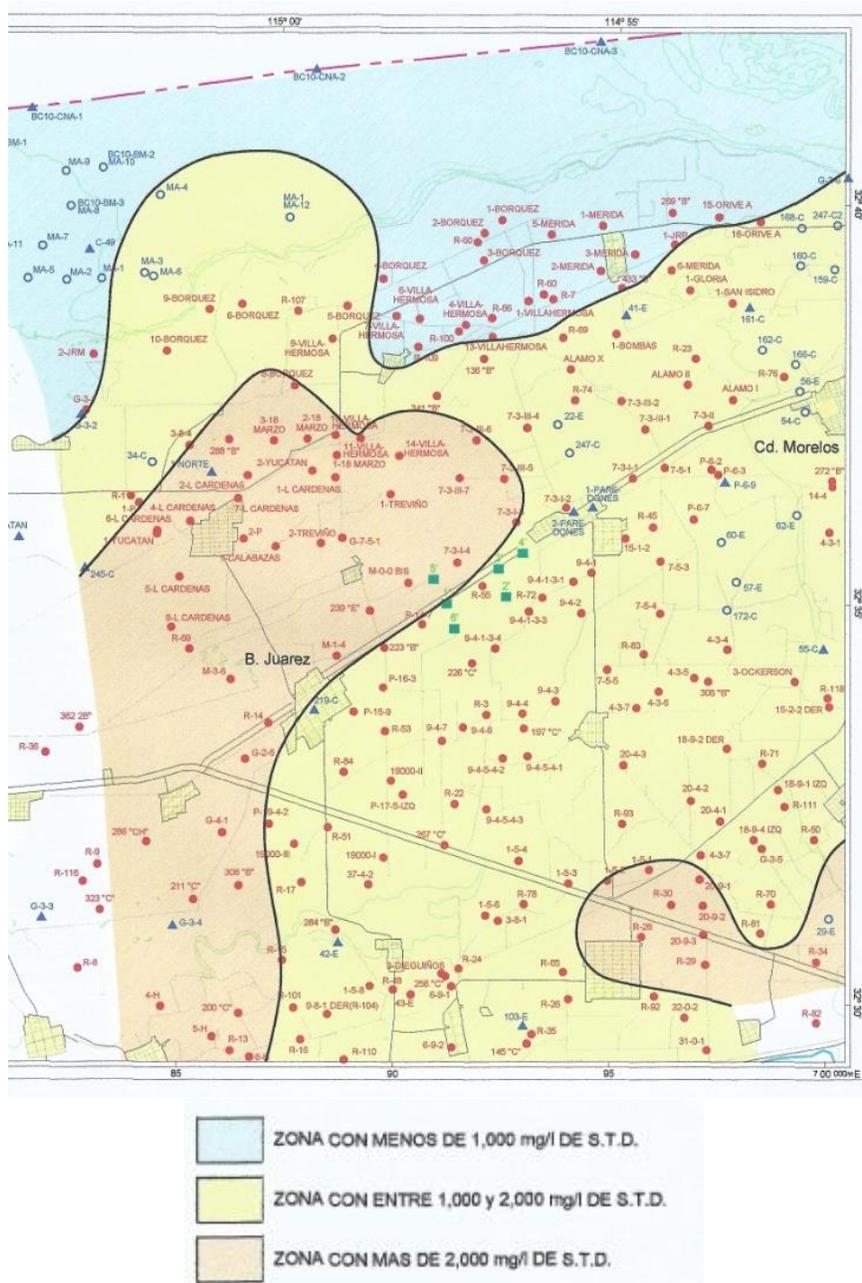
Figura 6.10.- Evolución del nivel estático 2006-2015.



Salinidad del agua

En la figura 6.11, se muestra la distribución de sólidos totales disueltos (STD) para el año del 1996. El agua en la parte norte del valle contenía menos de 1,000 mg/l de STD, mientras que en la mayor parte del valle predominaba agua con más de 1,000 mg/l de STD y en ciertas áreas más de 2,000 mg/l. Esta salinidad fue debida a que el agua superficial proveniente de los EEUU presentaba alto contenido salino.

Figura 6.11.- Sólidos totales disueltos 1996.

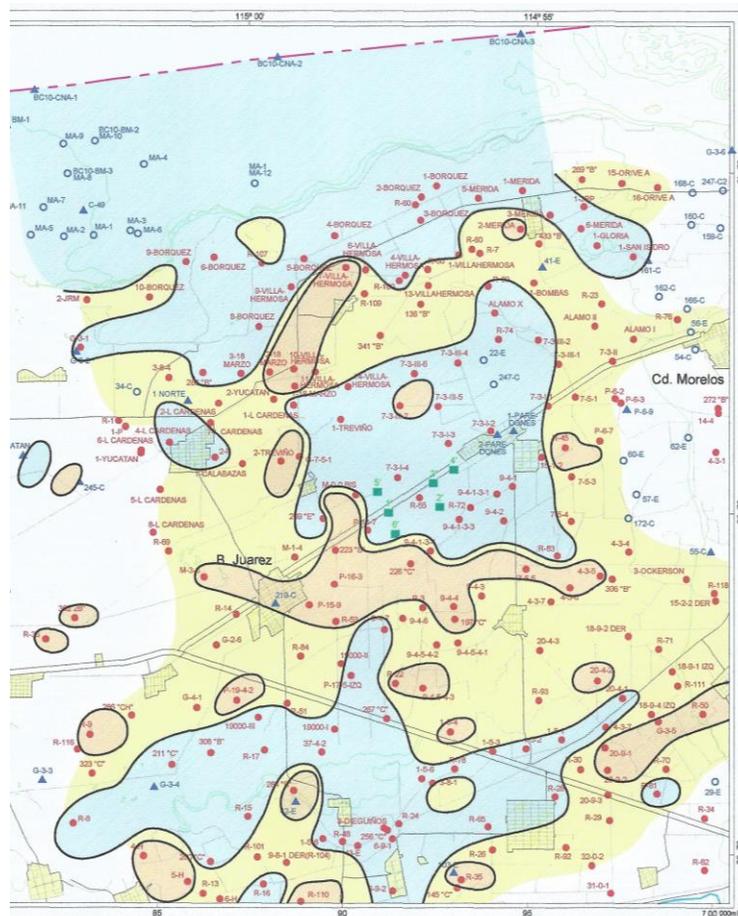


En la figura 6.12, se muestra la salinidad del agua (STD) para mediciones del 2011. En general se presentan salinidades más bajas que en 1996, debido a:

- 1) A que el nivel estático se ha abatido, lo cual ha provocado que no exista evapotranspiración a partir del nivel freático, efecto que ocurría en décadas anteriores. La evapotranspiración provocaba la acumulación de sales.

- 2) Al encontrarse el nivel estático más profundo, el agua subterránea de la zona saturada no se encuentra en contacto directo con las capas de suelo superiores, donde parte de las sales son retenidas por la estructura del suelo.
- 3) Desde hace poco más de una década, el agua superficial proveniente de los EEUU presenta menor contenido salino (930 mg/l). Parte de esta agua se ha ido incorporando al acuífero y ha ido diluyendo su contenido salino.
- 4) En conclusión, la salinidad del agua subterránea ha disminuido en los últimos años.

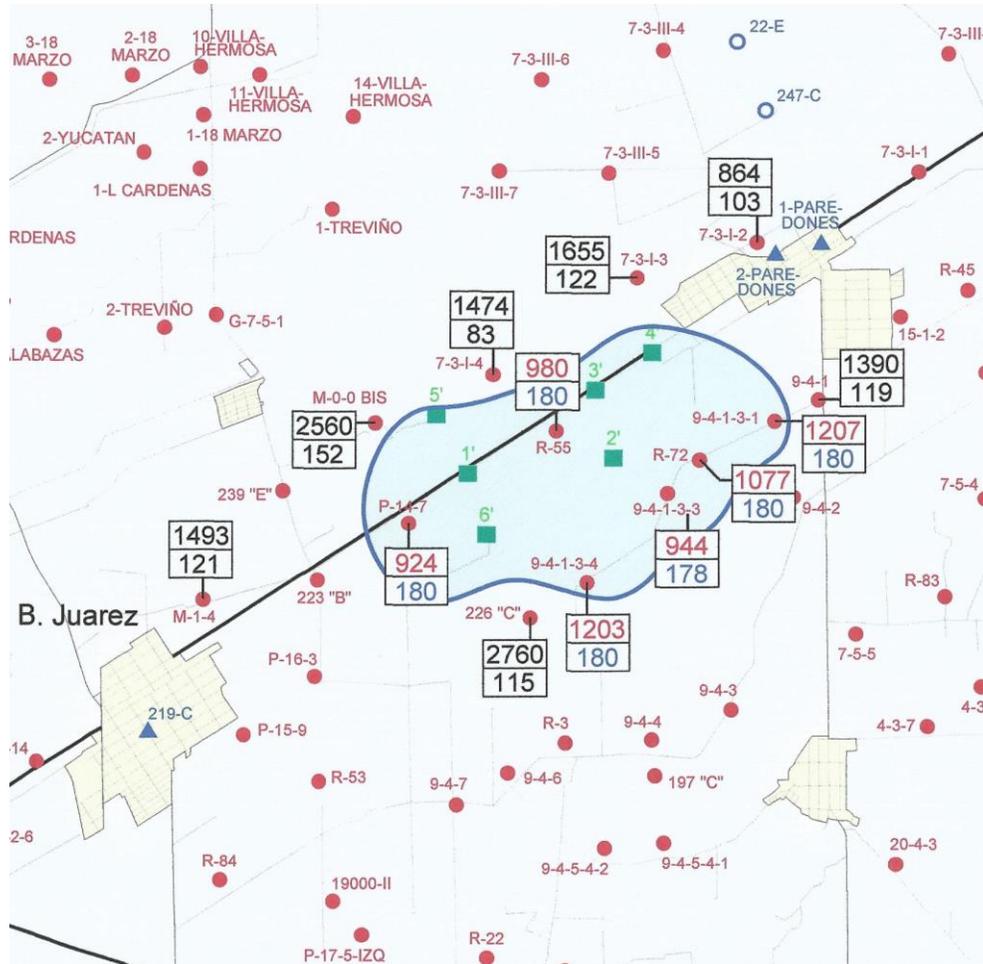
Figura 6.12.- Sólidos totales disueltos 2011.



Relación profundidad con salinidad

En general, en el Valle de Mexicali existe heterogeneidad en cuanto a la relación de la profundidad de los pozos y la salinidad. Sin embargo, se llegan a detectar algunas zonas donde pozos profundos (180 m) presentan menor cantidad de sales, como es el caso de la zona seleccionada para la perforación de pozos del proyecto Gateway (figura 6.13).

Figura 6.13.- Relación profundidad del pozo-salinidad.



EXPLICACIÓN	
1207	CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA EN $\mu\text{mhos/cm}$
180	PROFUNDIDAD TOTAL EN METROS
[Blue shaded area]	ZONA CON POZOS PROFUNDOS Y BAJA SALINIDAD

Trazo del acueducto

El presente trabajo se llevó a cabo tomando en cuenta el trazo del acueducto que va de la zona de “pozos nuevos” al predio del proyecto, a lo largo de la carretera federal (Alternativa 1). De manera paralela a la ejecución de este estudio geohidrológico, la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO) realizó el análisis de otra alternativa (identificada como alternativa 2) teniendo como eje principal la carretera estatal y que se considera dentro de los proyectos asociados que se incluyeron en el capítulo 3.1. En la figura 6.14 se muestra el trazo de las 2 alternativas de localización del acueducto.

Figura 6.14.- Trazo acueducto. Alternativa 1 (carretera federal); Alternativa 2 (carretera estatal).



Selección de sitios para perforación de pozos (ALTERNATIVA 1)

El presente trabajo se realizó tomando en cuenta el trazo del acueducto a lo largo de la carretera federal (Alternativa 1).

Para ello, se obtuvieron las principales características geohidrológicas de la parte central-oriental del valle. Se tomó en cuenta principalmente la productividad acuífera, el ritmo de abatimiento y la calidad del agua, a partir de lo cual se seleccionaron los sitios más favorables para perforación, de acuerdo al objetivo del proyecto.

Se seleccionó a la zona localizada entre Benito Juárez y Paredones por presentar las mejores características, como son:

- El rendimiento de los pozos es alto, del orden de 100 lps;
- El abatimiento medio es de 0.55 cm/año (16.5 m en 30 años mientras que el espesor del acuífero es de más de 800 metros);
- Se tomó en cuenta la ubicación de pozos vecinos, a fin de evitar la afectación a terceros. La equidistancia entre los pozos propuestos y/o los pozos existentes es siempre mayor de 500 metros.

- Se espera una salinidad del agua menor de 1000 mg/l de STD, que corresponde a la salinidad más baja que puede encontrarse en el valle.

Tomando en cuenta los puntos mencionados, se seleccionaron 6 sitios (figuras 6.15 y 6.16).

Figura 6.15.- Localización de sitios favorables para perforación.

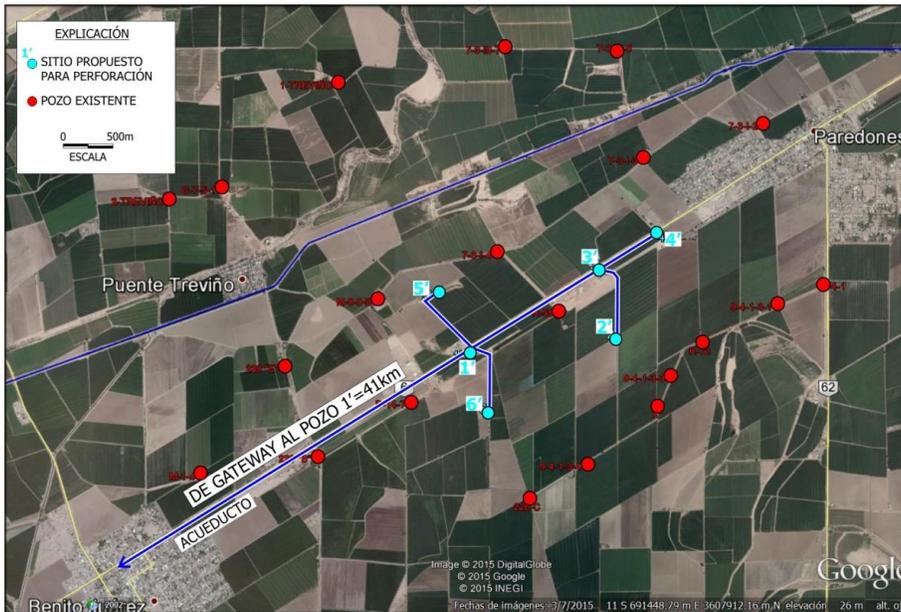


Figura 6.16.- Localización de sitios favorables para perforación (en color azul) y pozos existentes (en color rojo).



En los pozos vecinos encontrados, se midió la conductividad eléctrica del agua, observándose que el área seleccionada presenta los valores de salinidad más bajos.

Se verificó en campo la factibilidad física de cada sitio propuesto, a fin de que éste se encuentre en lugares no cultivados o en orillas de parcelas; comunicados mediante caminos a lo largo de los cuales se puede instalar la tubería de interconexión. Todos los pozos llegan a la carretera No. 6, donde el derecho de vía podría facilitar la construcción de un acueducto de los pozos hasta el predio de la Planta. La distancia del pozo 1' al terreno de Gateway es de 41 kilómetros.

De cada sitio se incluye la localización y distancia al pozo existente más cercano. Como ejemplo se muestra el detalle del sitio 1'. La base de estas figuras corresponde a imágenes obtenidas de Google Earth, lo cual facilita la identificación de parcelas y vías de comunicación para los trámites de permisos (figura 6.17).

Figura 6.17.- Detalle de la localización del sitio 1'.

DETALLE DE LOCALIZACIÓN SITIO 1'

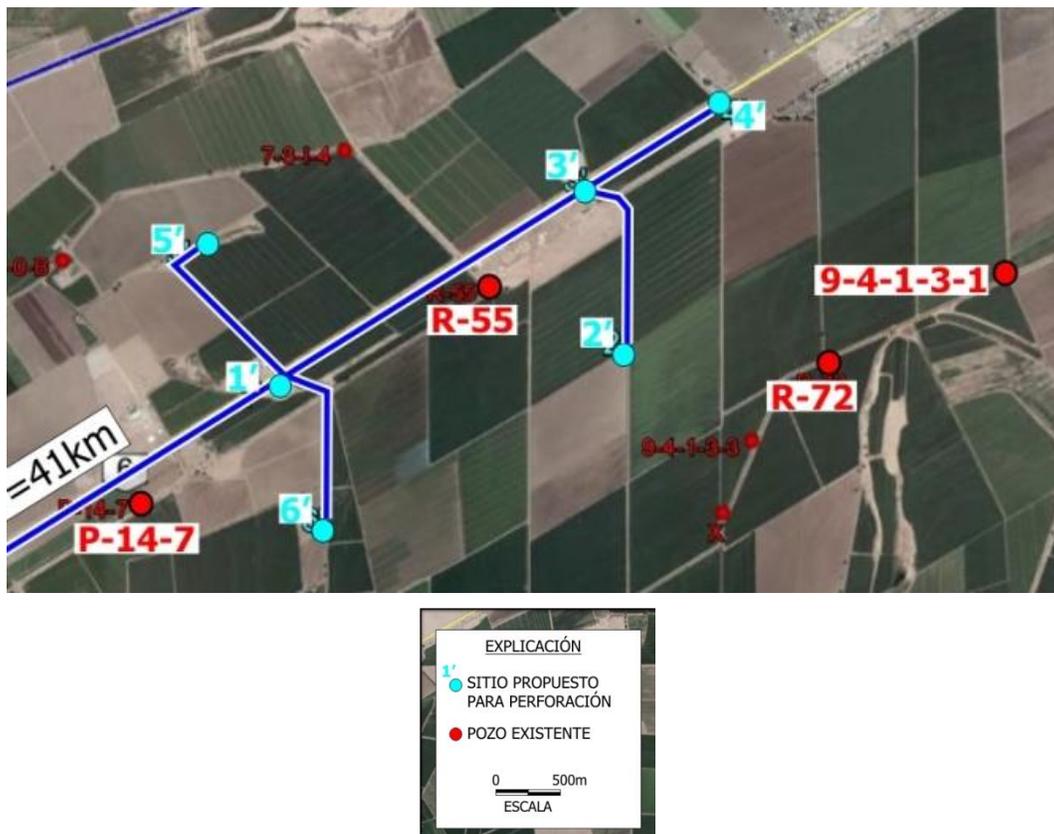


Compra de pozos existentes

Se contempla la posibilidad de adquirir pozos existentes en sustitución de algunos de los pozos por perforar. Se seleccionaron 4 pozos los cuales se visitaron en el campo y se confirmó que presentan características favorables. Su localización se muestra en la figura 6.18 y sus principales características son:

- ✓ Pozo P-14-7. Profundidad total 180 m; conductividad eléctrica 924 microS; gasto 80 lps; coordenadas 11S 0690700 y 3607019.
- ✓ Pozo R-55. Profundidad total 180 m; conductividad eléctrica 980 microS; gasto 80 lps; coordenadas 11S 0692021 y 3607912.
- ✓ Pozo R-72. Profundidad total 180 m; conductividad eléctrica 1,077 microS; gasto 86 lps; coordenadas 11S 0693468 y 3607635.
- ✓ Pozo 9-4-1-3-1. Profundidad total 180 m; conductividad eléctrica 1,207 microS; gasto 130 lps; coordenadas 11S 0694196 y 3608011.

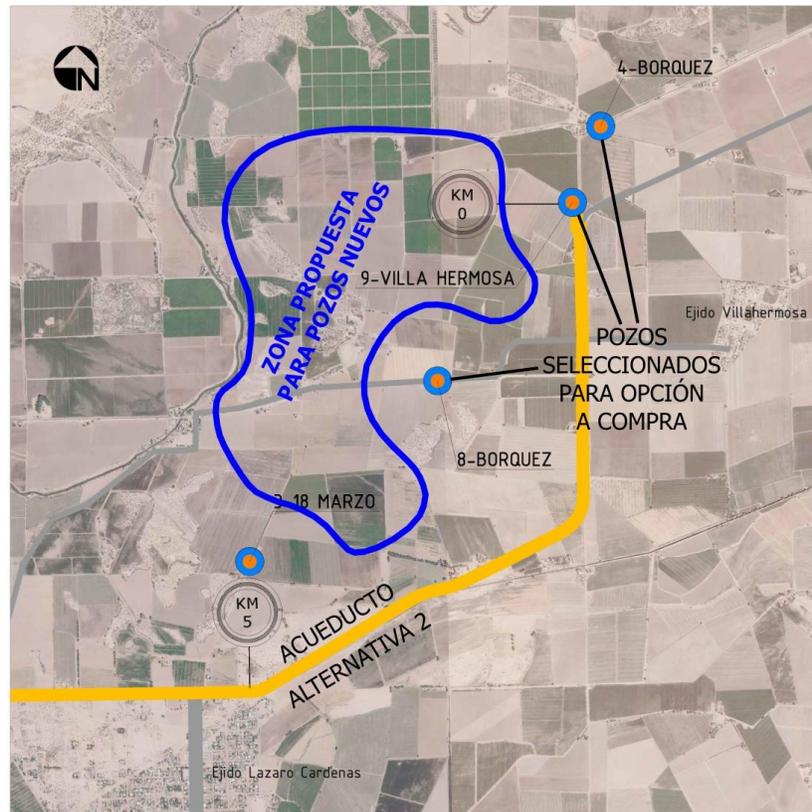
Figura 6.18.- Localización de pozos para negociar compra.



Selección de sitios para perforación de pozos (ALTERNATIVA 2)

Al considerar la Alternativa 2, que corresponde al trazo del acueducto por la carretera estatal, con la información previamente generada, se seleccionó una zona adicional para la perforación de pozos y, se seleccionaron pozos cercanos ya existentes con agua de salinidad aceptable, para su probable adquisición (figura 6.19). Los pozos 4-Borquez, 8-Borquez, 9-Villa Hermosa y 3-18 de Marzo, están dentro del título de concesión 01BCA401404/07ATGC00 y sus propietarios son los Usuarios del Módulo 4 Margén Derecha del Río Colorado, A.C., con dirección en Carretera Poblado Benito Juárez Km. 5 y teléfono 01(658) 51-40-188

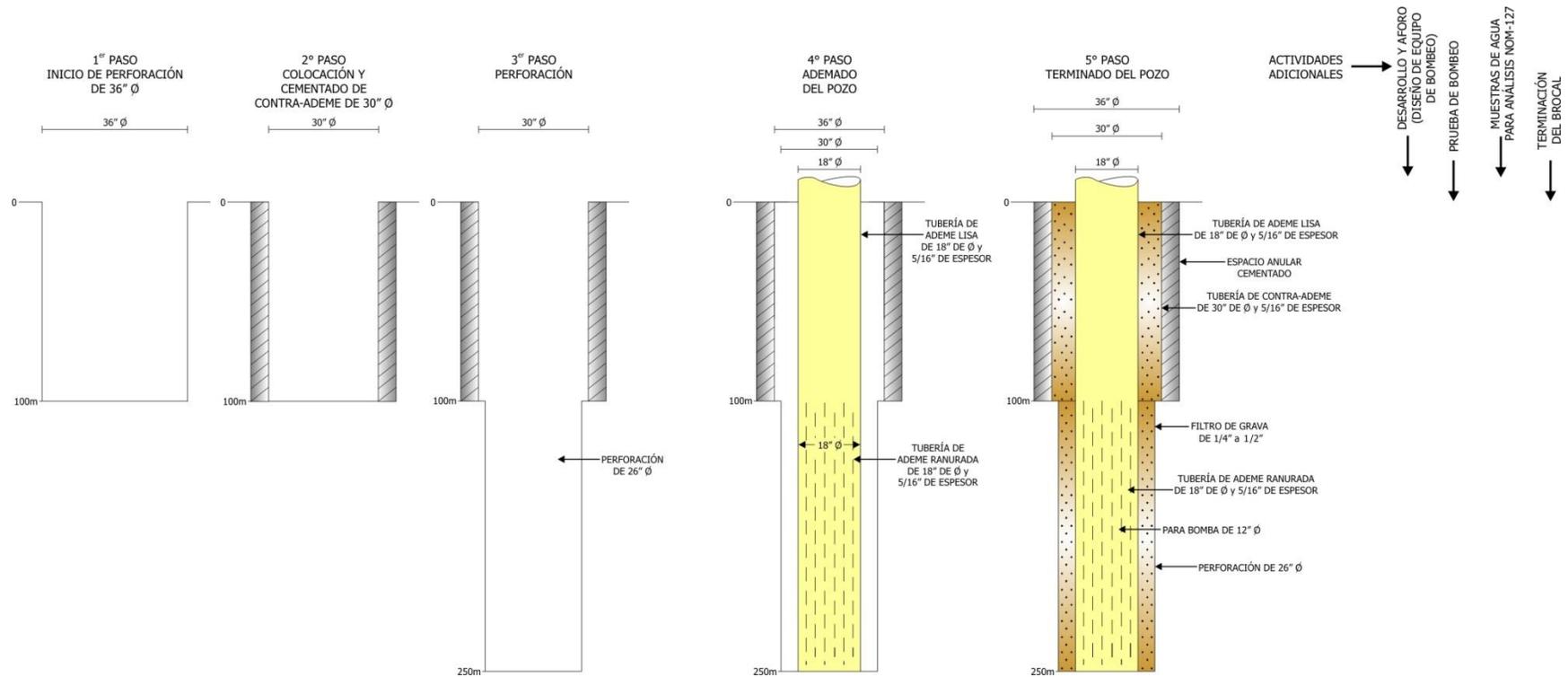
Figura 6.19.- Zona para pozos nuevos de acuerdo a Alternativa 2.



Diseño constructivo de pozos

El diseño tipo para la perforación de los pozos del proyecto, incluyen una profundidad total de 250 metros; con 36” de diámetro de 0 a 100 metros y 26” de 100 a 250 metros. Con ademe liso de 18” de 0 a 100 metros y ranurado de 18” de 100 a 250 metros; un contra-ademe de 30” de 0 a 100 metros, cementado y filtro de grava en el espacio anular, como se ilustra en la figura 6.20.

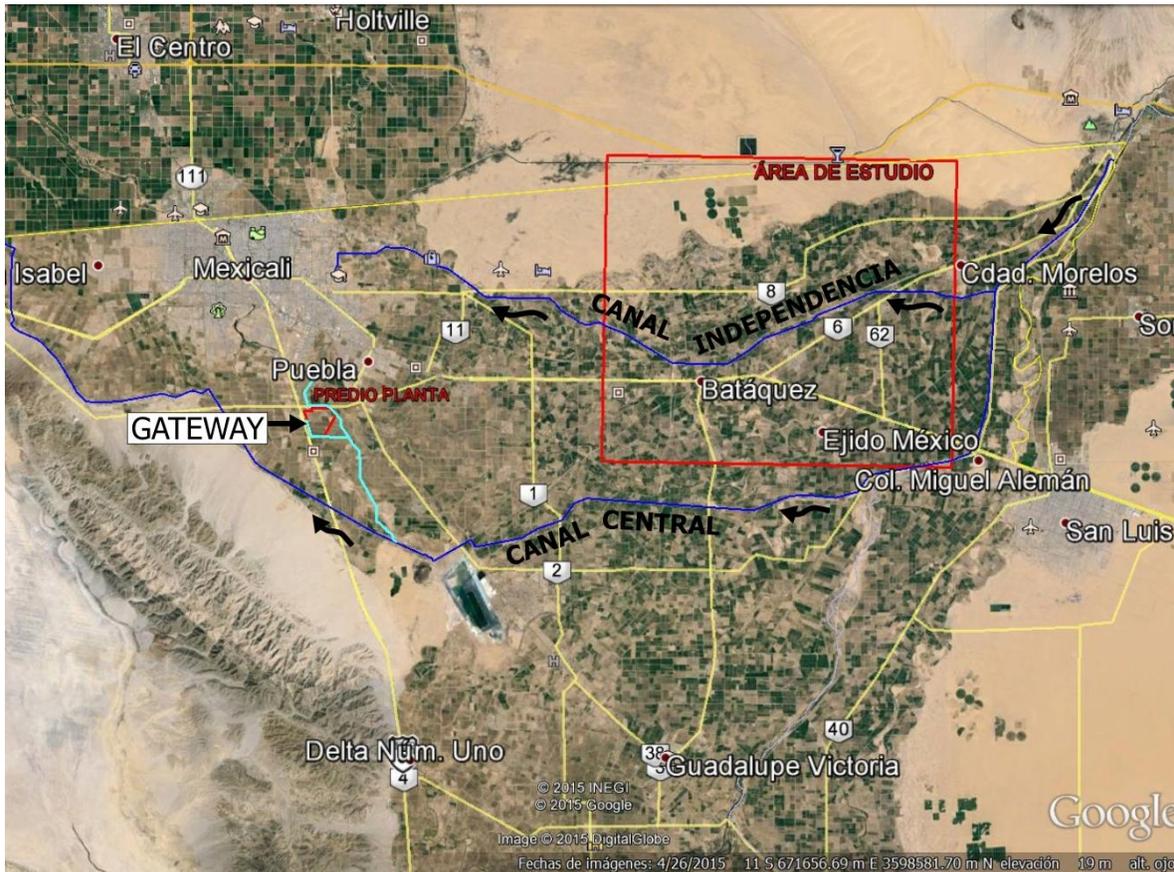
Figura 6.20.- Diseño de pozo-Mexicali.



Agua de canales de riego

Para el abastecimiento del Proyecto, se contempla la obtención de 5 Mm³/año de agua rodada. En la figura 6.21 se muestra la localización de dos de los canales principales (Canal Independencia y Canal Central).

Figura 6.21.- Localización de canales principales cercanos al Predio.



El agua que circula en los canales de riego del Valle de Mexicali proviene del Río Colorado (EEUU) de donde, por “Acuerdo Internacional”, se entregan a México 1,850 Mm³/año a la altura del poblado de Algodones, con una salinidad del orden de 930 mg/l. En el Valle de Mexicali el agua es conducida a través de varios canales principales que circulan de oriente a poniente. Uno de ellos corresponde al Canal Central (o Canal Reforma) que pasa a 7 kilómetros al sur del proyecto Gateway (figura 6.22). Una parte del agua del Canal Central es derivada a través del Canal Lobo Norte, el cual pasa a lo largo de los límites sur y poniente del terreno (figura 6.23), donde se podría instalar una toma de agua para el proyecto.

Figura 6.22.- Trazo del Canal Central y canal secundario + Canal Lobo Norte.

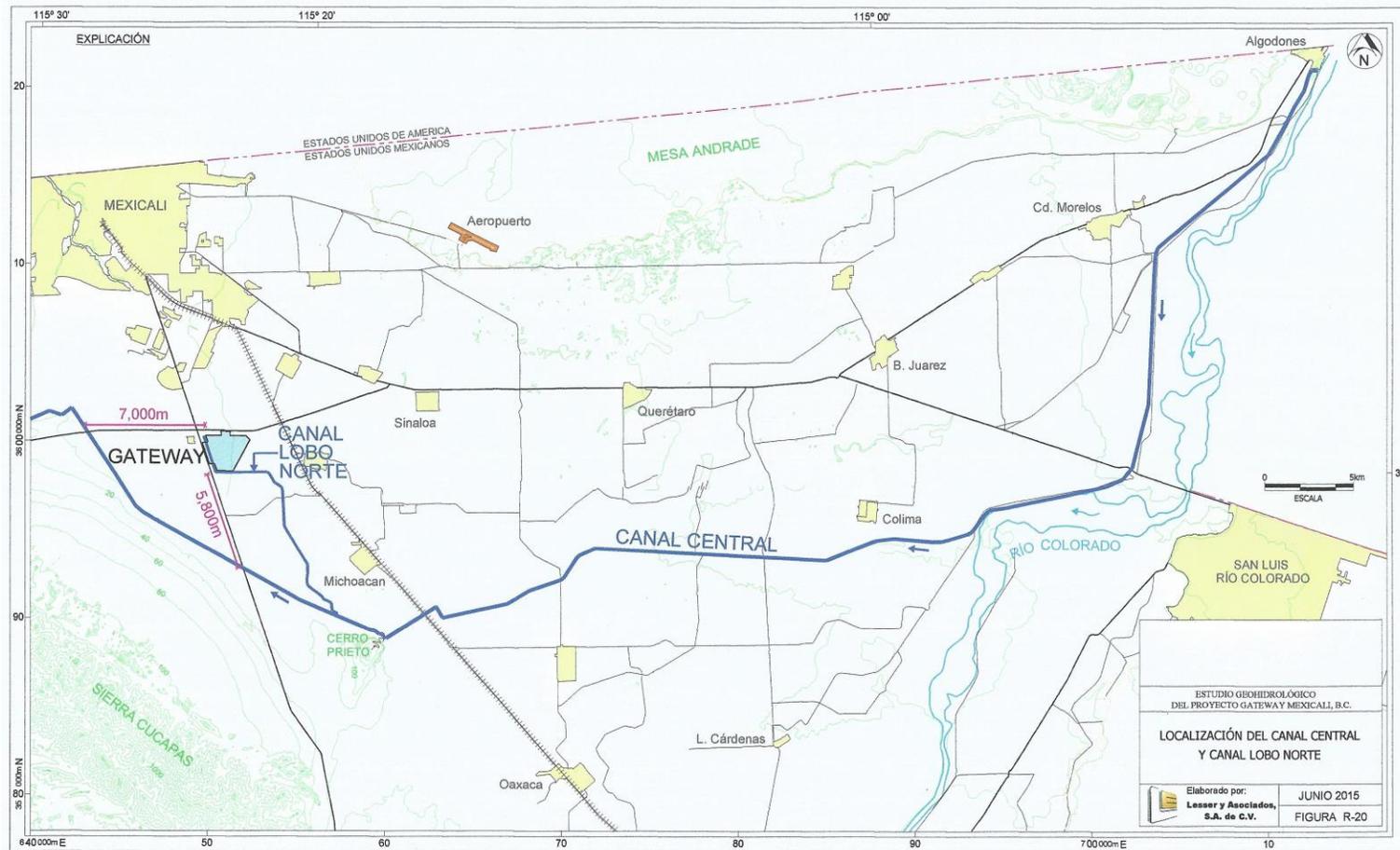
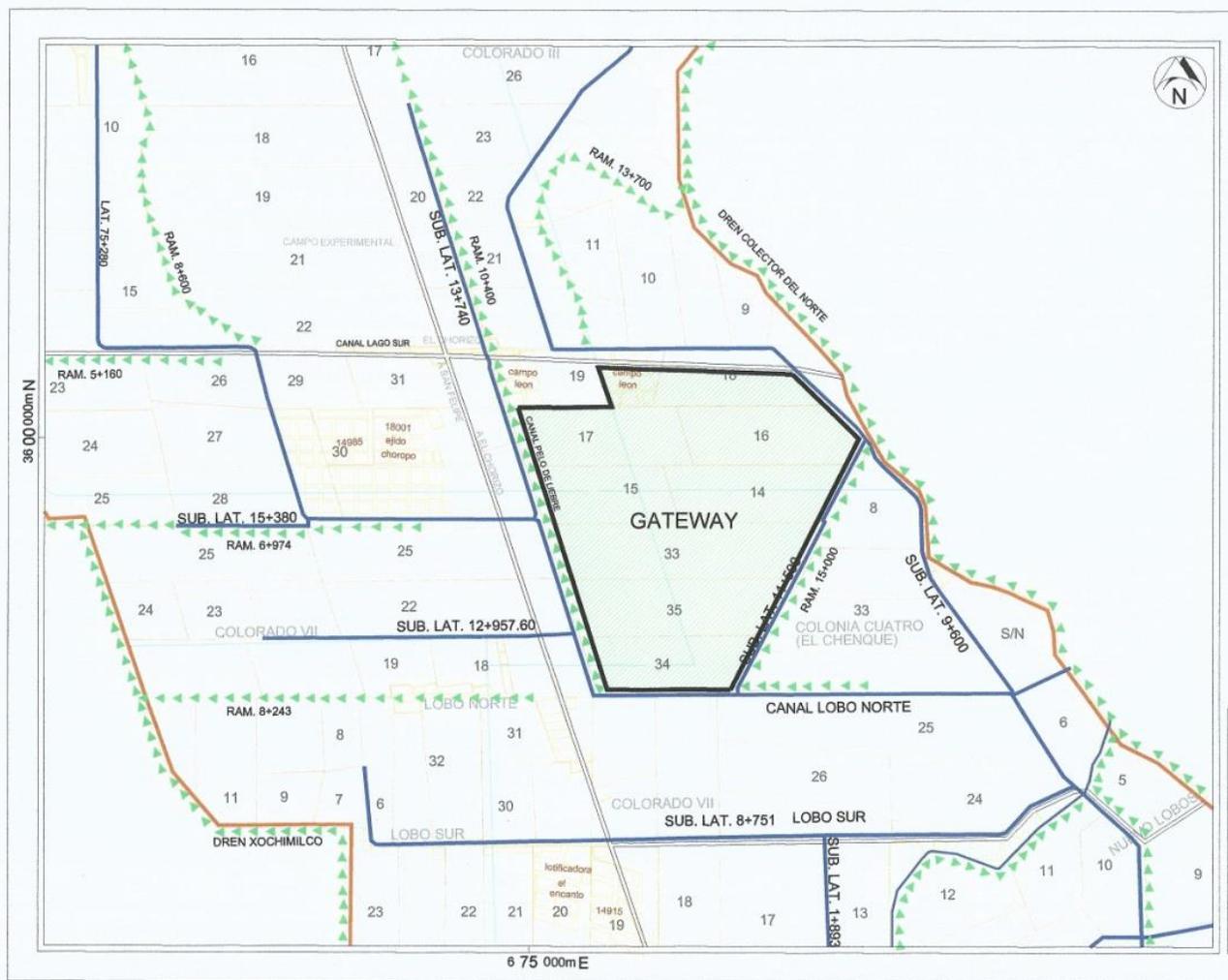


Figura 6.23.- Canal Lobo norte en los límites sur y poniente del Predio.



SIMBOLOGIA

	CARRETERAS
	CANALES PRINCIPALES
	CANALES LATERALES
	DRENES
	LIMITES DE COLONIAS
	LIMITE DE MODULOS
	POBLADOS

En promedio, se asigna un volumen de 11,840 m³/año por hectárea.

El Canal Central a la altura del proyecto Gateway, conduce un volumen que varía entre 8 y 15 m³/seg de acuerdo a la época de riego. Parte de este volumen (4.5 m³/seg) continúa circulando por el Canal Central hacia el noreste y posteriormente es bombeado mediante un acueducto a la Ciudad de Tijuana, donde se potabiliza y constituye el abastecimiento de dicha Ciudad.

Existe garantía de suficiente agua para el abastecimiento del proyecto Gateway del Canal Central durante todo el año, lo cual podría corresponder a una fuente de respaldo. La toma se podría realizar del Canal Lobo Norte que pasa a lo largo del límite sur y poniente del Terreno.

Respecto a la salinidad del agua superficial de los canales principales y secundarios, ésta es similar en todo el valle. La conductividad promedio del agua de los canales medidos en julio 2015 es de 1,448 micromhos/cm que equivale a 1,086 mg/l de sólidos totales disueltos. Se hace notar que la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM) tiene registrado un promedio de STD del agua del Canal Independencia de 930 mg/l para el presente año del 2015.

Tomas de la red municipal

Otra fuente de agua de respaldo para el proyecto, corresponde a una conexión a la red de municipal de agua potable de la Ciudad de Mexicali.

El abastecimiento de agua de Mexicali, al igual que de Tijuana, se obtiene a partir del agua que circula por los canales de riego del valle. Esta agua proviene del Río Colorado en los EEUU y es entregada a México a la altura del poblado de Algodones. Circula a través de varios canales principales, entre ellos el Canal Independencia en la parte norte y el Canal Central o Reforma en la parte central del valle.

En la Ciudad de Mexicali existen tres plantas potabilizadoras, donde el agua de canal, con un promedio de 930 mg/l (dato del 2015), es tratada para posteriormente ser distribuida a la población.

Para el abastecimiento de agua a la Ciudad de Tijuana, ésta se obtiene del Canal Central o Reforma, donde circula a cielo abierto por aproximadamente 50 km; pasa a 7 km al sur del terreno del proyecto Gateway y continua en dirección noroeste hasta un acueducto donde, por bombeo, cruza la Sierra de la Rumorosa hasta llegar a la Ciudad de Tijuana, con un caudal continuo de 4.5 m³/seg.

En la figura 6.24 se muestra la localización del Canal Independencia y de la Planta Potabilizadora 2 y en la figura 6.25 la localización de la Planta Potabilizadora 2 y de tuberías de conducción donde se podría conectar el Proyecto Gateway.

La CESPM manifestó que cuenta con capacidad suficiente para suministrar 10 Mm³/año de agua potabilizada apta para consumo humano, al proyecto Gateway, con una salinidad de alrededor de 950 mg/l. La toma se puede realizar en un punto localizado a una distancia de 5 kilómetros del Terreno del Proyecto.

Figura 6.24.- Localización del Canal y Planta Potabilizadora para el abastecimiento de agua de Mexicali.

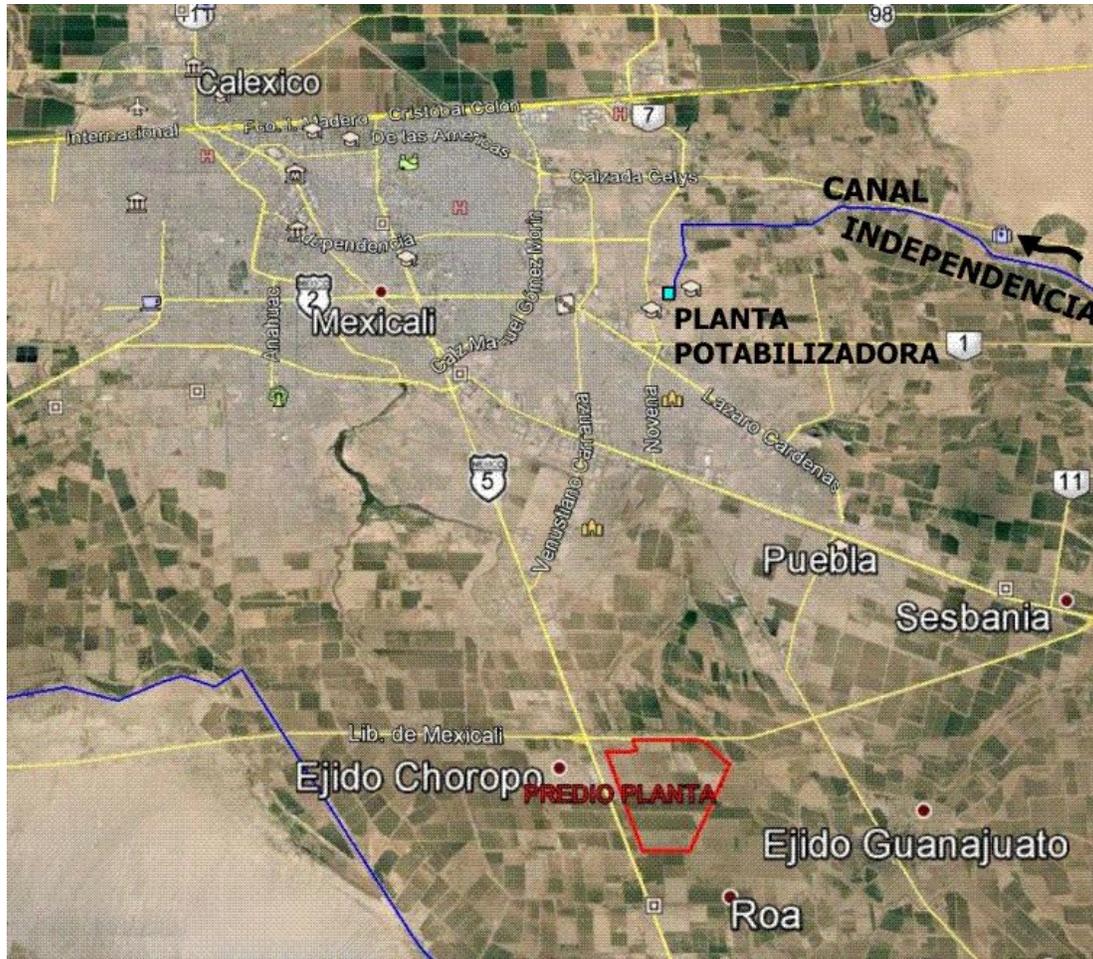
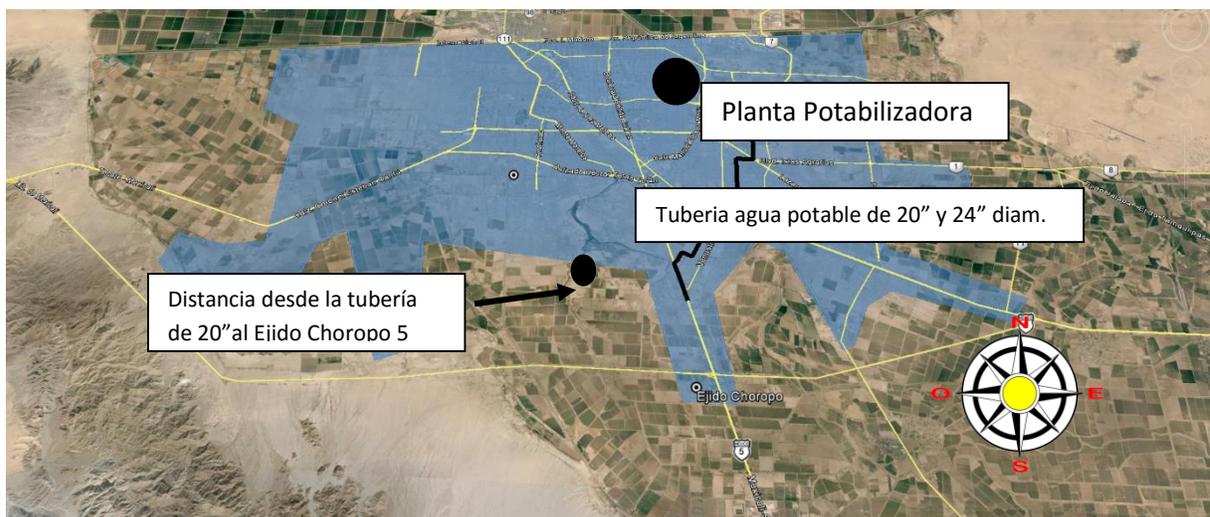


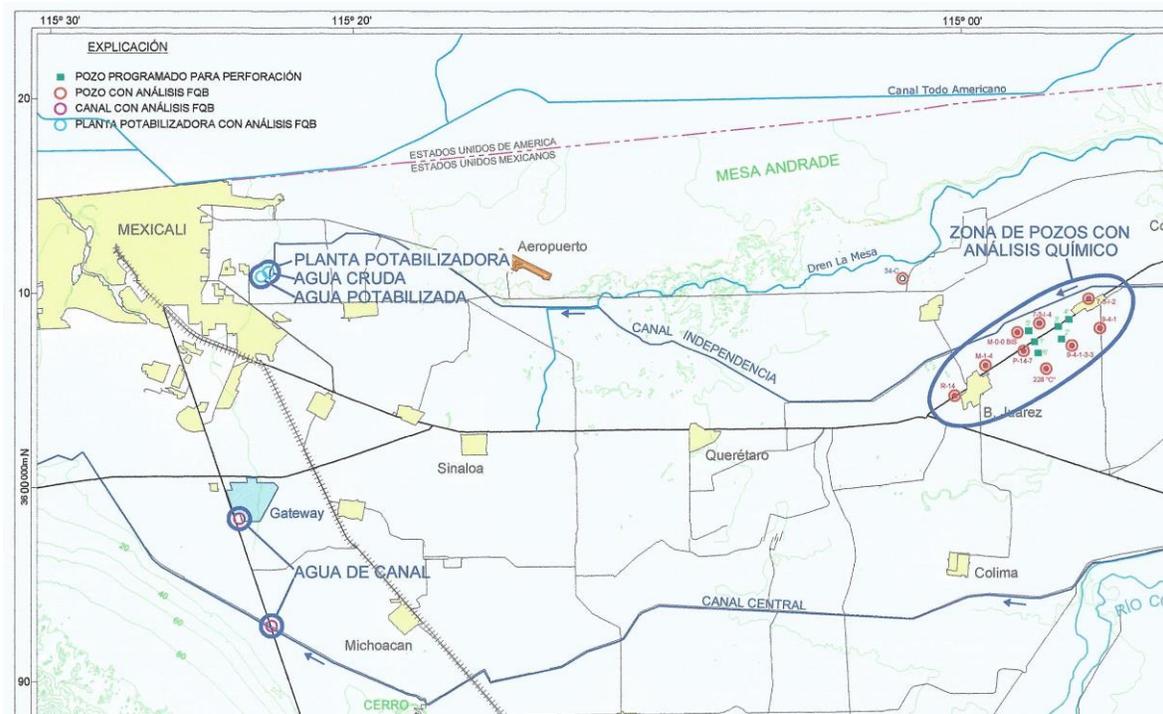
Figura 6.25.- Localización de la Planta Potabilizadora 2 y tubería de conducción donde se podría conectar el Proyecto Gateway.



Análisis de calidad del agua

Para determinar la calidad del agua en sitios que podrían proveer de agua al Proyecto Gateway, se realizaron análisis físicos, químicos y bacteriológicos. Correspondieron a 10 muestras de pozos alrededor de la zona donde se programa la perforación de pozos, análisis del agua del Canal Central y del Canal Lobo Norte, así como del agua de entrada y salida de la Planta Potabilizadora #2 de la Ciudad de Mexicali. Su localización se muestra en la figura 6.26.

Figura 6.26 Localización de sitios con análisis de calidad del agua.



Se realizaron determinaciones de parámetros biológicos, físicos, químicos, de metales, de parámetros orgánicos, de parámetros inorgánicos y de plaguicidas. Los resultados se muestran en la tabla 6.1. Se marcan en rojo cuando sobrepasan el límite máximo permisible de acuerdo a la norma oficial mexicana para agua de uso y consumo humano. Los datos sobresalientes fueron:

Parámetros bacteriológicos.-

Es común la presencia de coliformes fecales y totales en el agua tanto superficial como en el agua subterránea del Valle de Mexicali. Indican que existe contaminación orgánica. Posiblemente debido a que los canales a cielo abierto, son una fuente potencial de contaminación. El agua subterránea proviene de los retornos de riego del agua de los canales. Los coliformes son eliminados en la Planta Potabilizadora.

Parámetros físicos.-

El agua subterránea analizada no presenta influencia de termalismo. El agua superficial en especial la del Canal Lobo Norte, presenta turbiedad alta.

Parámetros químicos.-

En general, el agua analizada presenta alta salinidad. Desde su origen, el agua (proveniente de los EEUU) presenta alrededor de 930 mg/l de sólidos totales disueltos (STD) y dureza total. Posteriormente se infiltra al subsuelo e incrementa su salinidad para llegar a presentar entre 1,000 y más de 2,000 mg/l de STD.

Metales.-

Los metales en general, se encuentran en concentraciones bajas, con excepción del fierro, el manganeso y el sodio. El fierro y el manganeso provienen de la disolución de minerales de los suelos (de origen natural). El agua de los canales presenta concentraciones bajas.

Inorgánicos.-

Los cloruros y los sulfatos se encuentran en concentraciones altas en el agua subterránea (no en el agua de los canales).

Aromáticos, orgánicos y plaguicidas.-

No se detectaron en el agua de la región.

Tabla 6.1 Resultados de análisis físicos, químicos y biológicos

Identificación	R-14	MTA-1406	M-14	M-00-B	7--3--1--4	226-C	9-4-1-3-3	7--3--1--2	P-14-7	9-4-1	PP# 2 A.C.	PP# 2 A.P.	C.CENTRAL	C. SUR	LMP
Parámetro (Unidades)	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	
Parámetros biológicos															
COLIFORMES FECALES NMP/100 mL	ND	ND	ND	1.1	>8	ND	ND	ND	>8	>8	>8	ND	>8	>8	Ausentes
COLIFORMES TOTALES NMP/100 mL	ND	ND	2.6	2.6	>8	ND	ND	ND	>8	>8	>8	ND	>8	>8	Ausentes
Parámetros físicos															
C.E. µs	1,896	2,250	1,493	2,560	1,474	2,760	944	864	924	1,139	1,469	1,319	1,532	1,504	
Temperatura °C	26.3	29.2	28.5	24.7	26.1	25.4	26.7	26.3	26.9	26.8	27.2	31.0	34.3	33.4	
pH	7.26	7.38	7.40	7.50	7.47	7.79	7.75	7.60	7.61	7.52	7.68	7.46	8.17	8.20	6.5 - 8.5
OLOR No. UMBRAL	8	16	4	8	4	2	4	4	2	8	4	4	8	2	Agradable
COLOR (Pt-Co) U Pt/Co	5	3	3	8	15	18	15	15	3	ND	3	ND	8	10	20 unidades
TURBIEDAD UTN	4.4	0.75	1.6	9.9	1.2	11	0.65	0.35	0.7	0.8	8.1	0.6	8.5	28	5 UTN
Parámetros químicos															
ALCALINIDAD TOTAL mg/L CaCO3	278	214	208	317	196	288	177	165	173	195	161	159	165	144	
BICARBONATOS mg/L CaCO3	278	214	208	317	196	288	177	165	173	195	161	159	144	144	
CARBONATOS mg/L CaCO3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	
HIDROXILOS mg/L CaCO3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES mg/L	1612	2076	1368	2156	1031	2428	672	572	556	900	936	908	924	948	1000
DUREZA TOTAL mg/L CaCO3	1007	994	787	1200	656	1381	361	325	312	472	516	527	527	496	500
SAAM	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.19	



Identificación	R-14	IMTA-1406	M-14	M-00-B	7--3--1--4	226-C	9-4-1-3-3	7--3--1--2	P-14-7	9-4-1	PP# 2 A.C.	PP# 2 A.P.	C.CENTRAL	C. SUR	LMP
Parámetro (Unidades)	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
Compuestos aromáticos y orgánicos															
TRIALOMETANOS TOTALES ug/L	0.13	0.13	0.13	0.09	ND	ND	ND	ND	0.1609	0.1602	0.26	112.16	0.13	ND	0.20
CLOROFORMO ug/L	0.13	0.13	0.13	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.26	43.19	0.13	ND	
BROMOFORMO ug/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.57	ND	ND	
BROMODICLOROMETANO ug/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	33.79	ND	ND	
FENOLES TOTALES mg/L				ND	0.0027	0.0074	0.0066	0.0076	0.0038	0.0024	0.0015	0.0011	0.0024	0.0045	0.30
CLORODIBROMOMETANO ug/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28.61	ND	ND	
BENCENO ug/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.00
ETILBENCENO ug/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	300.00
TOLUENO ug/L	0.08	ND	ND	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08	ND	ND	700.00
M,P-XILENO ug/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500.00
O-XILENO ug/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Plaguicidas															
ALDRIN mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03
CLORDANO mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.20
DDD mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
DDE mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
DDT mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
DIELDRIN mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
HEPTACLORO mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
HEPTACLORO EPOXIDO mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03
HEXACLOROBENCENO mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.00
2,4-D mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30.00
METOXICLORO mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20.00
GAMA-BCH (LINDANO) mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.00

LMP = Límite máximo permisible para agua de uso o consumo humano, NOM-127-SSA1-1994 (2000).

ND = NO DETECTADO

PP#2 A.C. = Planta Potabilizadora #2, agua cruda

PP#2 A.P. = Planta Potabilizadora #2, agua potable

C. Sur = Canal Lobo Norte al sur del predio

Localización de sitios para perforación dentro del terreno de Gateway

Se localizaron 2 sitios para perforación dentro del terreno del Proyecto Gateway Se espera un rendimiento de entre 20 y 40 lps en cada uno de ellos, con un nivel estático de alrededor de 5 metros y una salinidad entre 2,000 y 4,000 mg/l. Se recomienda utilizar agua de canal en lugar de estas perforaciones. La localización de sitios y el diseño de pozos se muestran en las figuras 6.27 y 6.28.

Figura 6.27.- Localización de sitios para perforación dentro del predio.

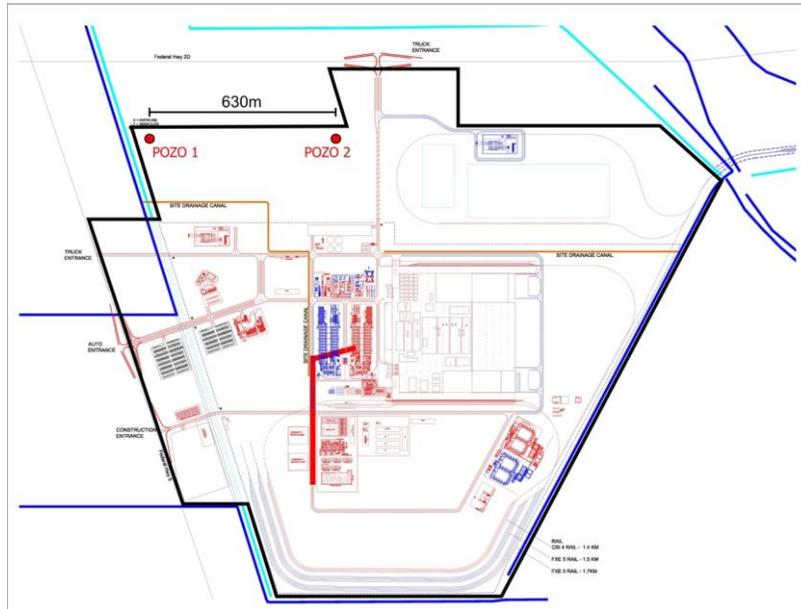
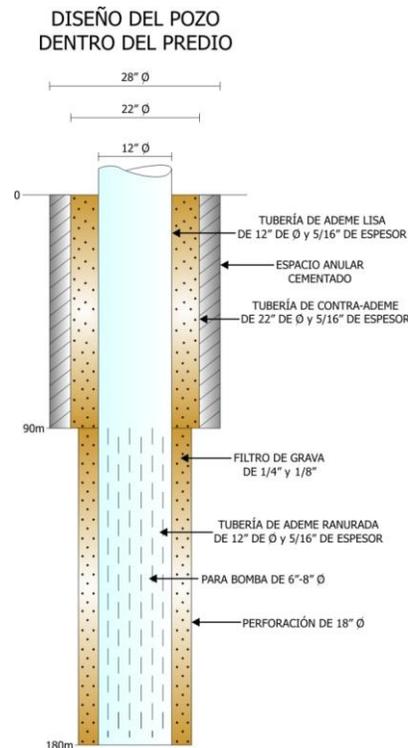


Figura 6.28.- Diseño para pozos dentro del predio.



Hidrología superficial

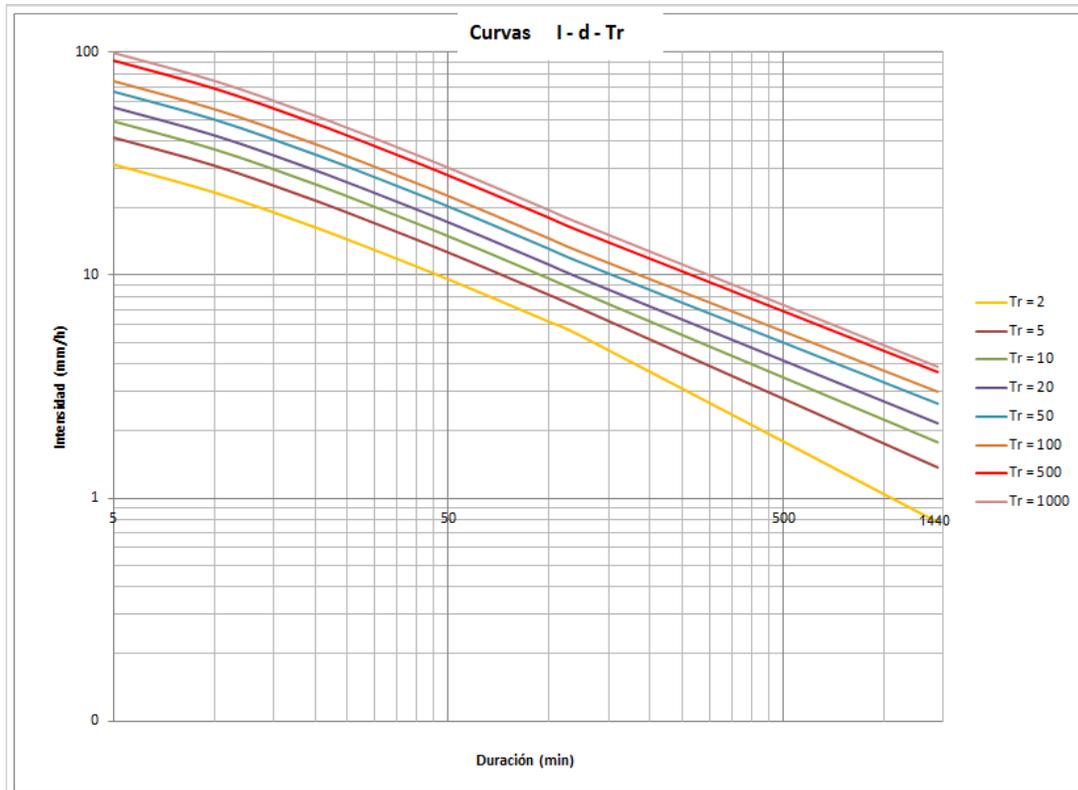
El predio Gateway tiene una superficie aproximada de 387 ha y está rodeado de drenes y canales de riego pertenecientes al Distrito de Riego 014 Río Colorado, Baja California y Sonora. Se determinó el escurrimiento medio anual asociado a la precipitación anual total con el fin de conocer el volumen anual que se genera por la precipitación en el predio, así como el gasto de escurrimiento directo asociado a la precipitación máxima en 24 horas para diferentes períodos de retorno.

Se utilizaron los registros de la estación climatológica Mexicali, (1948 a 2012). Se registran en promedio 15 días con lluvia al año, siendo la mayor precipitación presentada de 73.8 mm el día 22 de octubre de 1992. El promedio anual de las lluvias máximas en 24 h para el periodo de registro es de 22.4 mm. La serie de valores de precipitación máxima en 24 horas (64 años) fue analizada con las funciones de distribución contempladas en el Programa AX desarrollado por la CIRH del CENAPRED. Los valores de precipitación a los diferentes periodos de retorno son:

Tr	P(mm)
2	18.73
5	32.99
10	42.76
20	52.05
50	63.74
100	72.06
500	88.34
1000	93.30

Las curvas de intensidad-duración-periodo de retorno calculadas a partir de la información de precipitación de la estación climatológica Mexicali se muestra a continuación:

Tr (Años)	Intensidad (mm/h)							
	Duración (min)							
	5	10	20	40	60	100	120	1440
2	31.4	23.5	16.4	11.0	8.5	6.2	5.5	0.8
5	41.5	31.1	21.7	14.5	11.3	8.2	7.2	1.4
10	49.1	36.8	25.6	17.1	13.3	9.6	8.6	1.8
20	56.7	42.5	29.6	19.8	15.4	11.1	9.9	2.2
50	66.8	50.0	34.9	23.3	18.2	13.1	11.6	2.7
100	74.4	55.7	38.8	25.9	20.2	14.6	13.0	3.0
500	92.1	68.9	48.0	32.1	25.0	18.1	16.1	3.7
1000	99.7	74.6	52.0	34.8	27.1	19.6	17.4	3.9



La cuenca de aportación del sitio de estudio se circunscribe al tamaño del predio que consta de una superficie de 3.87 km². Lo anterior de acuerdo a la topografía. En **ANEXO II** se presenta el Plano General de Topografía MIA-08.

La edafología del predio Mexicali está conformada por dos tipos de suelo predominando en un 59% de la superficie el vertisol crómico (Vc/3) que genera un escurrimiento superior al medio. El suelo tipo regosol (Rc+Jc/1) está presente al noroeste del predio en un 41% de su superficie. El uso del suelo actual en el todo el predio estudiado es “Agrícola de Riego”. Se prevé que en condiciones futuras, la superficie del mismo, se impermeabilizará casi en su totalidad debido al cambio de su uso.

Para el cálculo de los tiempos de concentración en el predio (considerando la topografía de detalle), con las imágenes de satélite de la aplicación Google Earth se estimó, aunque con precisión variable la trayectoria del escurrimiento y el desnivel y pendiente del mismo. A partir de la información anterior, considerando que dentro del predio las pendientes del terreno son mínimas, se estimó un tiempo de concentración de entre 0.82 horas en la parte suroeste hasta de 2.52 horas en la parte central del mismo.

Para inferir el escurrimiento superficial como respuesta de la cuenca a un determinado evento de precipitación (exceso de lluvia o lluvia neta), se estimó el número de curva N, el cual se obtuvo a partir del análisis conjunto de los mapas temáticos de vegetación y usos de suelo, y de la cuenca de aportación; obteniéndose la N que más adelante se indica.

Para estimar el volumen anual de agua generado por la precipitación en el predio Gateway (Volúmenes escurridos anuales), se emplearon las fórmulas de Turc y Countagne, y el método de Smith. Asimismo, algunas metodologías incorporan la edafología y el uso de suelo o cobertura vegetal del sitio estudiado para la obtención del escurrimiento (Método del Coeficiente de escurrimiento y método del Número N de la curva de escurrimiento anual). A continuación se presentan los escurrimientos calculados con los métodos arriba indicados.

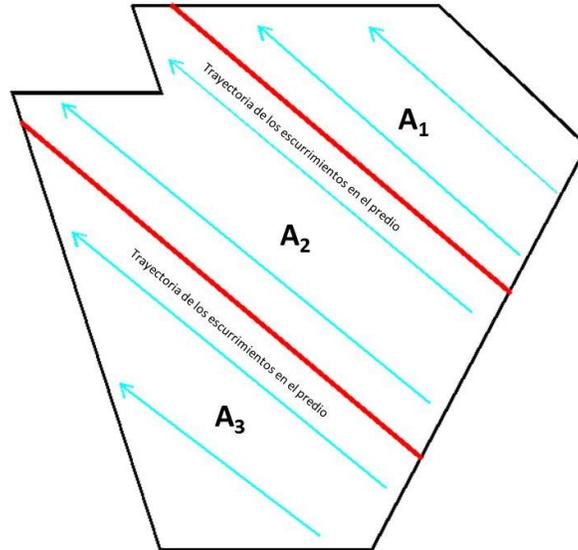
Año	M. Coutagne	Smith	Turc	Escorrimento en condiciones naturales		Escorrimento en condiciones modificadas	
				Coefficiente de escorrimento K	Numero de curva N	Coefficiente de escorrimento K	Numero de curva N
PROM	0.000	0.982	0.000	19.3	148.1	22.6	251.0

De acuerdo a los resultados del cuadro anterior, los tres primeros métodos, presentan resultados muy cercanos al cero. No obstante los resultados anteriores, los Métodos del Coeficiente de escorrimento K y Número de curva N, cuyos parámetros de cálculo consideran la edafología del sitio, el uso del suelo del mismo y la precipitación total anual presentada, si arrojan valores de escorrimento tanto en condiciones actuales (naturales), de 19.3 a 148.1 miles de m³/año, como en condiciones de proyecto, 22.6 a 251 miles de m³/año, en las que se considera que la superficie del terreno quedaría prácticamente impermeabilizada con la infraestructura que pretende construirse.

Para el cálculo del gasto de escorrimento directo asociado a la precipitación máxima en 24 horas para diferentes períodos de retorno, se emplearon los modelos de lluvia-escorrimento por los métodos Racional, Hidrograma Unitario Triangular y Ven Te Chow.

Para la determinación del gasto escorrido generado por las precipitaciones máximas en 24 horas que pudieran presentarse en el predio, considerando que en el mismo no se tiene un cauce o canal mediante el cual se desalojen dichos escorrimentos, a fin de obtener el menor tiempo de concentración en diferentes partes del predio para obtener los mayores gastos y por ende los más seguros para el diseño de obras hidráulicas, se dividió al predio en tres subcuencas o partes denominadas A₁ (0.989 km²), A₂ (1.579 km²) y A₃ (1.302 km²), considerando el patrón del escorrimento imperante en la zona de acuerdo a lo observado en la figura 6.29.

Figura 6.29.- División del predio Gateway para el estudio del gasto de escorrimento directo



El tiempo de concentración para cada área o subcuenca calculado para el Predio en las condiciones antes mencionadas resultó de: A₁=0.87 h, A₂=2.05 h y A₃=1.57 h. También se calcularon la edafología y uso del suelo (en condiciones actuales y de proyecto) para cada área o subcuenca, a fin de obtener el número de curva N. Dicho número se indica en seguida:

Area	N	
	Condiciones actuales	Condiciones de proyecto
1	86.58	98.00
2	81.52	98.00
3	85.50	98.00

Una vez identificadas las características de las áreas en el predio, se calculó el escurrimiento utilizando los métodos Racional, el del Hidrograma Unitario Triangular y el de Ven Te Chow. Para los tres casos se estimó el gasto para las condiciones actuales y de proyecto, obteniéndose los siguientes gastos:

Gasto máximo calculado con el Método Racional (m³/s)

Tr Años	Condiciones actuales (Naturales)						Condiciones modificadas					
	Procedimiento 1*			Procedimiento 2**			Procedimiento 1*			Procedimiento 2**		
	Area 1	Area 2	Area 3	Area 1	Area 2	Area 3	Area 1	Area 2	Area 3	Area 1	Area 2	Area 3
2	1.298	0.753	0.896	0.003	0.036	0.002	9.010	5.225	6.218	1.063	0.944	0.923
5	1.713	0.993	1.182	0.168	0.042	0.143	11.892	6.897	8.208	2.555	2.176	2.160
10	2.027	1.176	1.399	0.489	0.204	0.409	14.072	8.161	9.712	3.652	3.069	3.061
20	2.341	1.358	1.616	0.912	0.451	0.757	16.252	9.426	11.217	4.721	3.936	3.936
50	2.756	1.598	1.902	1.572	0.867	1.299	19.134	11.097	13.206	6.089	5.039	5.052
100	3.070	1.781	2.119	2.113	1.222	1.742	21.314	12.361	14.711	7.071	5.830	5.853
500	3.799	2.204	2.622	3.304	2.031	2.717	26.376	15.297	18.204	9.008	7.387	7.430
1000	4.113	2.386	2.839	3.697	2.304	3.037	28.556	16.562	19.709	9.601	7.863	7.912

* Usando curvas i-d-Tr

** Metodología Instructivo de Hidrología para determinar la avenida máxima ordinaria asociada a la delimitación de la zona federal”, publicada por la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos de la Comisión Nacional del Agua en 1987

Gasto máximo calculado con el Método Hidrograma Unitario Triangular (m³/s)

Tr Años	Condiciones actuales (Naturales)			Condiciones modificadas		
	Area 1	Area 2	Area 3	Area 1	Area 2	Area 3
2	0.003	0.032	0.002	0.966	0.858	0.839
5	0.153	0.038	0.130	2.323	1.978	1.963
10	0.445	0.185	0.372	3.320	2.790	2.782
20	0.829	0.410	0.688	4.292	3.578	3.578
50	1.429	0.788	1.181	5.535	4.581	4.593
100	1.921	1.111	1.584	6.428	5.300	5.321
500	3.004	1.847	2.470	8.189	6.715	6.755
1000	3.360	2.094	2.761	8.728	7.148	7.193

Gasto máximo calculado con el Método Ven Te Chow (m³/s)

Tr Años	Condiciones actuales (Naturales)			Condiciones modificadas		
	Area 1	Area 2	Area 3	Area 1	Area 2	Area 3
2	0.002	0.027	0.001	0.732	0.720	0.683
5	0.116	0.032	0.106	1.760	1.661	1.597
10	0.337	0.156	0.303	2.515	2.343	2.263
20	0.628	0.344	0.560	3.252	3.004	2.911
50	1.083	0.662	0.961	4.194	3.846	3.736
100	1.455	0.933	1.288	4.870	4.450	4.328
500	2.276	1.551	2.009	6.205	5.638	5.495
1000	2.546	1.759	2.246	6.613	6.002	5.851

De acuerdo a lo presentado en los cuadros anteriores, tanto para las condiciones actuales como modificadas, el gasto mayor se calcula con el método Racional utilizando como base las curvas i-d-Tr generadas (procedimiento 1). El menor gasto se obtiene con el método de Ven Te Chow. Considerando las características generales del predio,

se considera que los gastos calculados con el método Racional, son los que deberían usarse para la diseño de infraestructura hidráulica dentro del predio. Los gastos obtenidos con el procedimiento 2, el cual aunque presenta resultados más conservadores, está por encima de los valores obtenidos con los métodos del Hidrograma Unitario Triangular y Ven T. Chow, y ofrece un factor de seguridad para dicha infraestructura ya que las variables consideradas para su cálculo han sido tendientes a modelar situaciones hidrológicas desfavorables.

De lo anterior, los gastos que se recomienda utilizar para el diseño de infraestructura hidráulica una vez urbanizado el predio se indican en seguida:

Gasto máximo calculado con el Método Racional (m ³ /s)			
Tr Años	Condiciones modificadas		
	Procedimiento 2**		
	Area 1	Area 2	Area 3
2	1.063	0.944	0.923
5	2.555	2.176	2.160
10	3.652	3.069	3.061
20	4.721	3.936	3.936
50	6.089	5.039	5.052
100	7.071	5.830	5.853
500	9.008	7.387	7.430
1000	9.601	7.863	7.912

Datos sobresalientes.- Aunque en la zona no suelen presentarse numerosas e intensas tormentas, se creería que las avenidas que pudieran presentarse en el sitio son de poca importancia, no obstante, considerando que existen registros que indican que en el sitio se pueden presentar lluvias inusualmente altas (73.8 mm, la cual está asociada a un periodo de ocurrencia poco mayor a 100 años), es recomendable diseñar infraestructura hidráulica que soporte los gastos y volúmenes generados por este tipo de tormentas.

Modelación y Predicción del comportamiento del acuífero a futuro

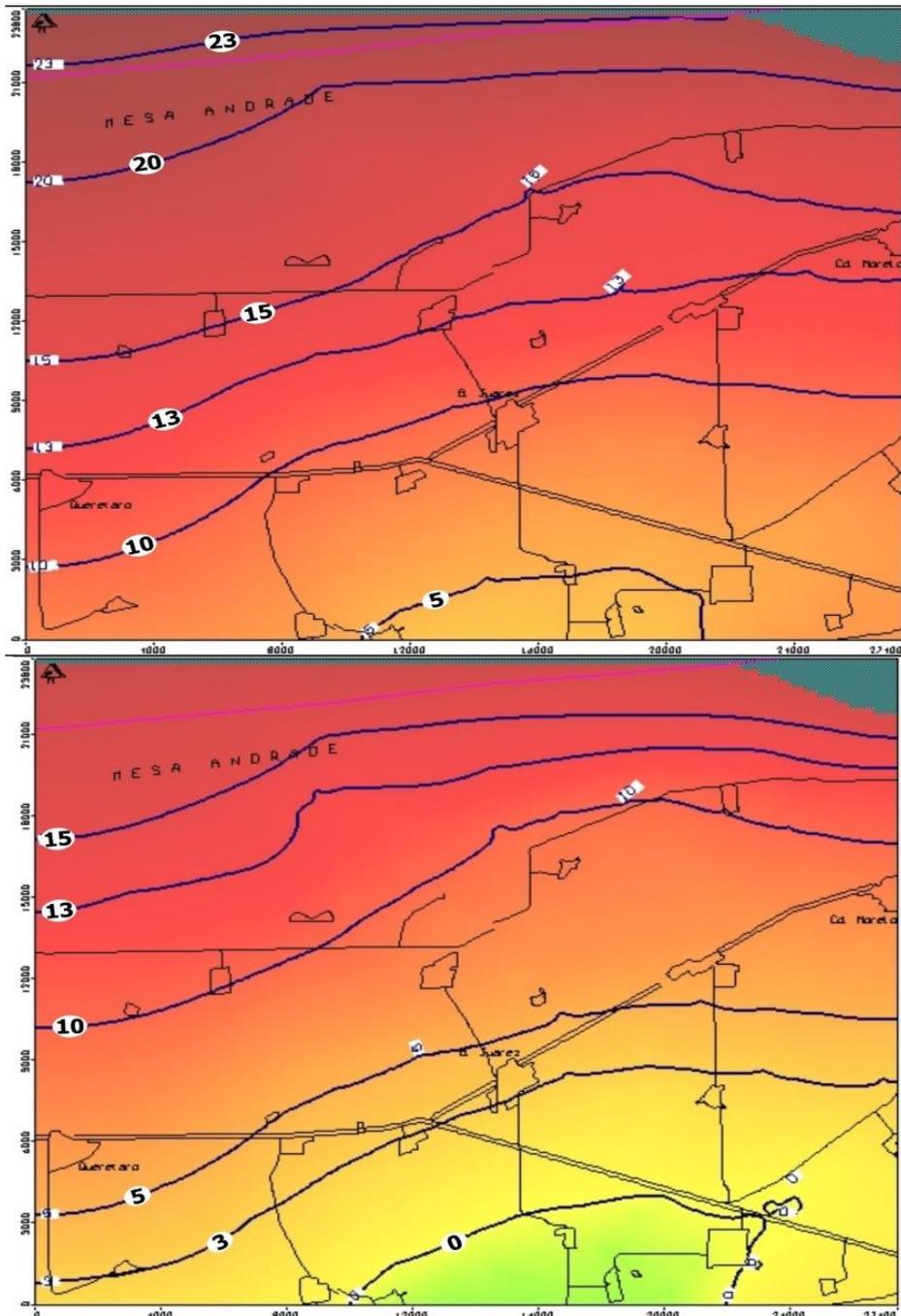
Se construyó el modelo matemático del acuífero del Valle de Mexicali utilizando el paquete Visual Modflow. Se alimentó con valores de conductividad hidráulica, coeficiente de almacenamiento, datos de hidrometría de 262 pozos y datos de piezometría. Se incluyeron como fronteras a la recarga vertical, drenes y ríos, así como fronteras de tipo general (GHB). Se calibró con un error de 7.5%.

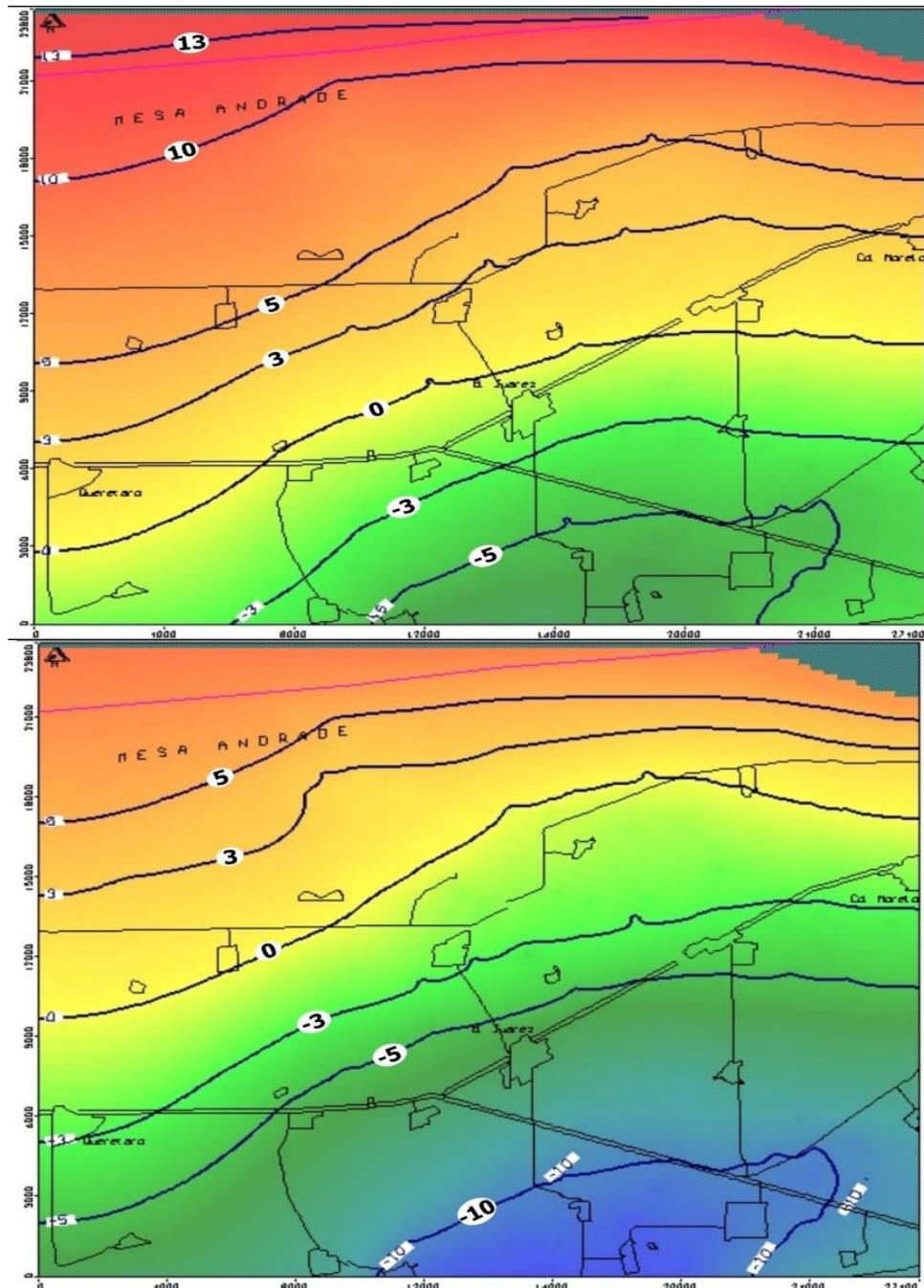
Se realizaron las simulaciones siguientes:

Simulación 1.- En esta simulación se obtuvieron los abatimientos producidos en los próximos 10, 20 y 30 años en el acuífero del Valle de Mexicali, bajo las mismas condiciones actuales. Es decir con el mismo ritmo de recarga tanto superficial como subterránea del acuífero, así como las salidas, en especial conservando la misma extracción de agua que se lleva a cabo a través de pozos. Los resultados se comparan con la elevación del nivel estático para el año actual del 2015 (figura 6.30). Se obtuvo lo siguiente:

- 1) A 10 años (2025) sin modificación de recarga y/o descarga. Para la zona de pozos en proyecto, el abatimiento será del orden de -6 metros.
- 2) A 20 años (2035). Para la zona de pozos en proyecto, el abatimiento será del orden de -11 metros.
- 3) A 30 años (2045). Para la zona de pozos en proyecto, el abatimiento será del orden de -16.0 metros.

Figura 6.30.- Simulación 1: Arriba Izq: Elevación del nivel estático año 2015. Arriba Der: Simulación a 10 años. Abajo Izq: Simulación a 20 años. Abajo Der: Simulación a 30 años (curvas en msnm).



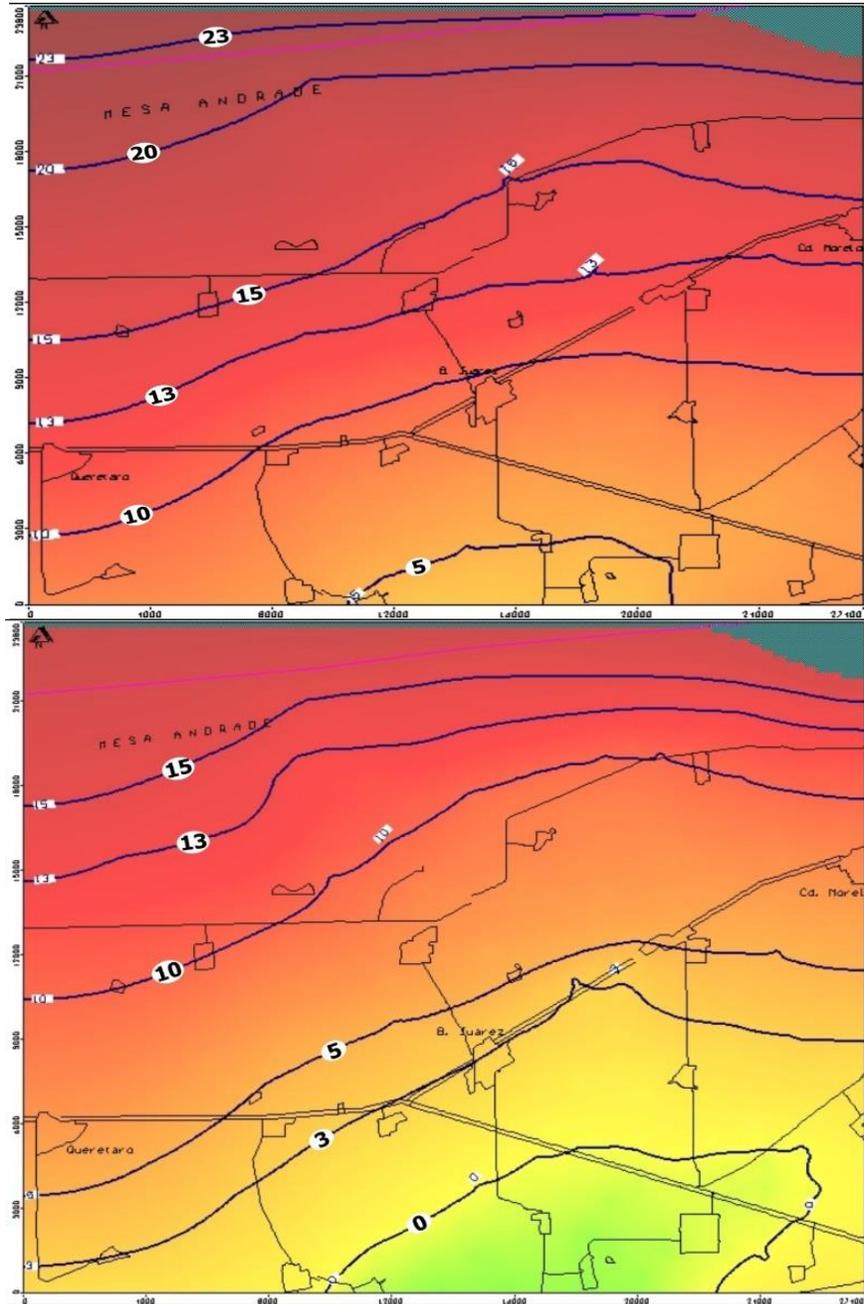


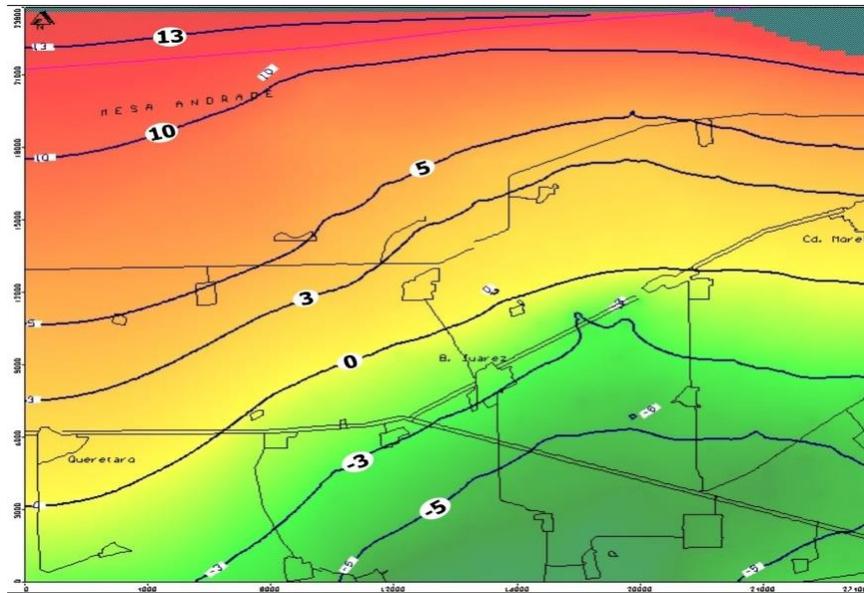
Simulación 2.- En esta simulación se obtuvieron los abatimientos producidos en los próximos 10 y 20 años en el acuífero del Valle de Mexicali, bajo las mismas condiciones actuales de recarga y descarga, excepto el aumento de una extracción de 15 Mm³/año mediante los “pozos nuevos” de Gateway. Los resultados se comparan con la elevación del nivel estático para el año actual del 2015 (figura 6.31). Se obtuvo lo siguiente:

- 1) Simulación del abatimiento del nivel estático en 10 años (2025). Con extracción adicional de 15 Mm³/año para la zona de pozos en proyecto, el abatimiento será del orden de -8.0 metros que equivale a un abatimiento de 0.8 m/año.

- 2) Simulación del abatimiento del nivel estático en 20 años (2035) Con extracción adicional de 15 Mm³/año, para la zona de pozos en proyecto, el abatimiento será del orden de -14.0 metros que equivale a un abatimiento de 0.70 m/año.

Figura 6.31.- Simulación 2: Arriba Izq: Elevación del nivel estático año 2015. Arriba Der: Simulación a 10 años. Abajo: Simulación a 20 años (curvas en msnm).

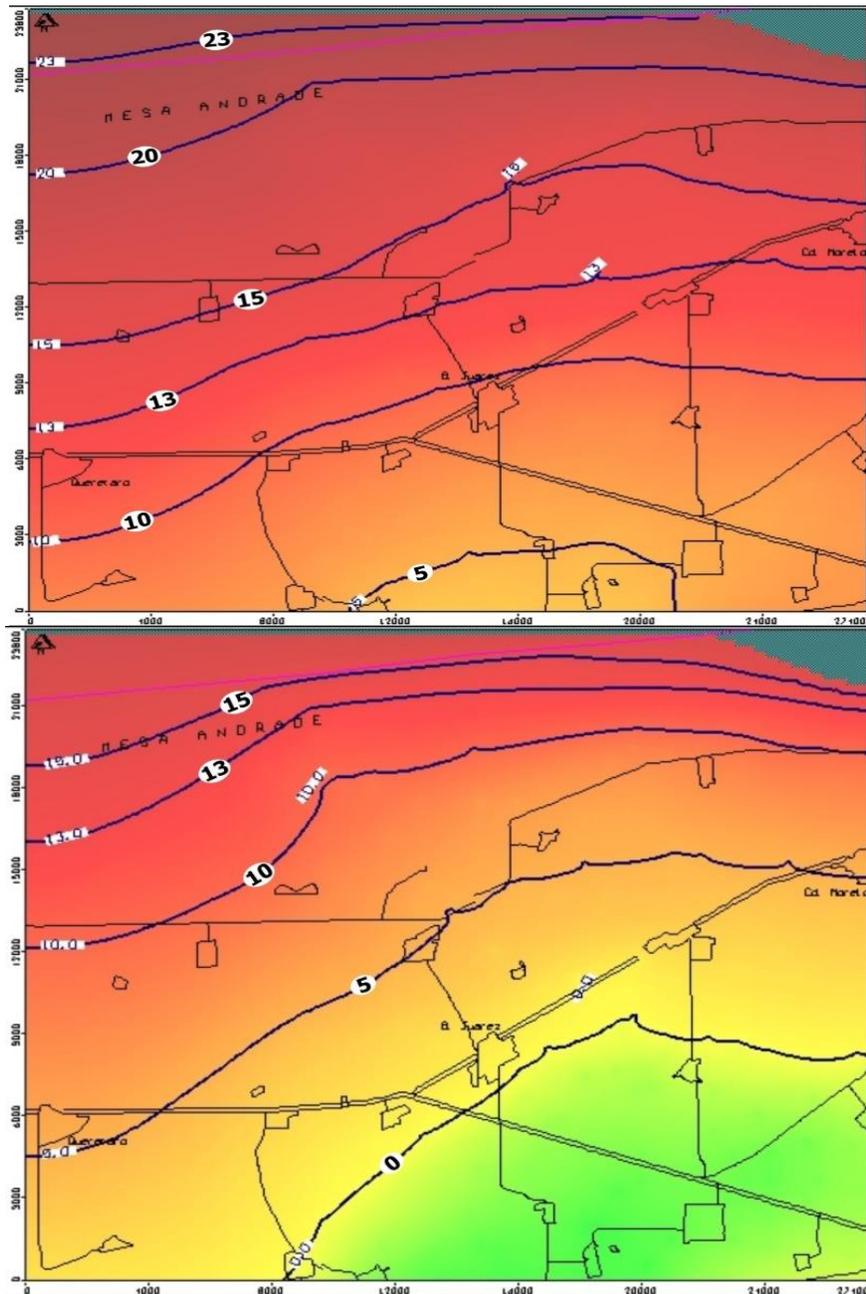


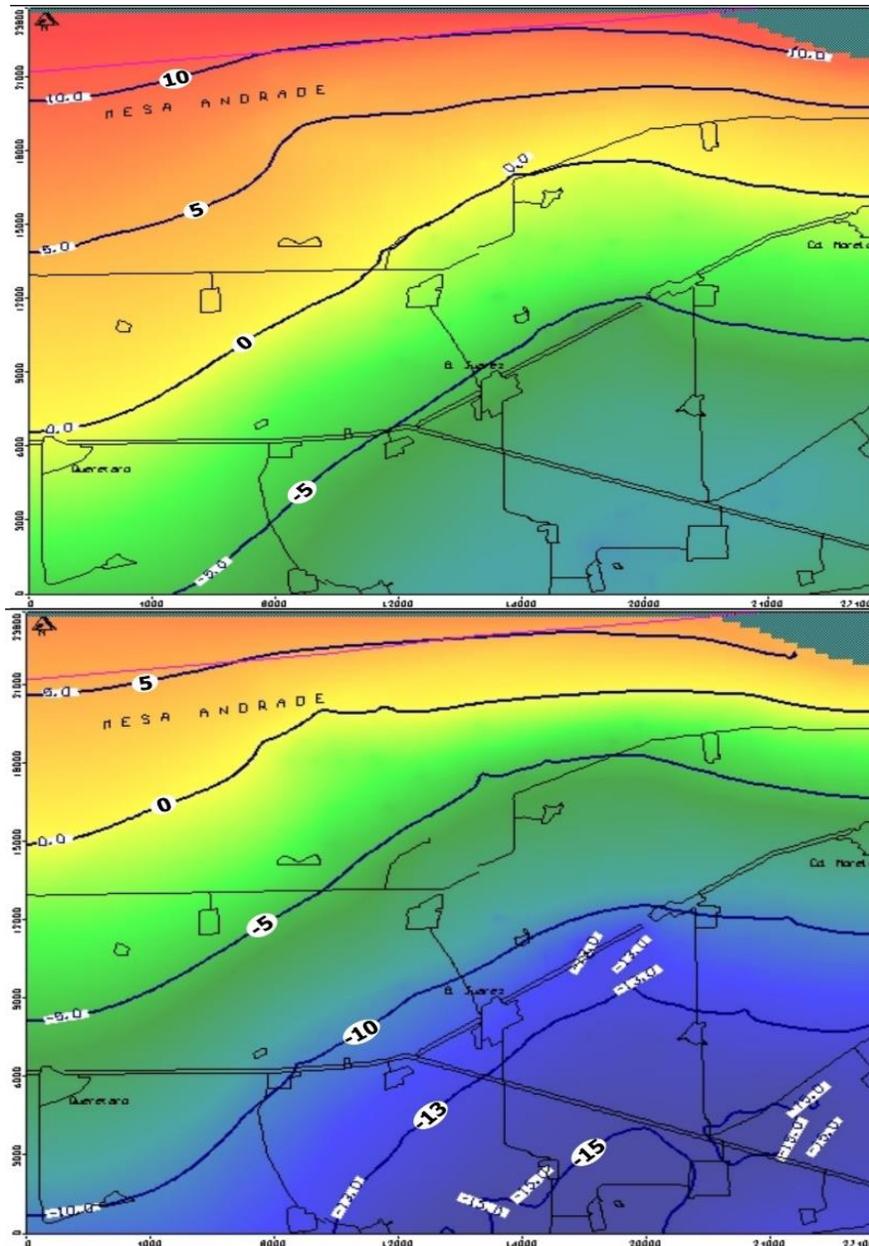


Simulación 3.- En este caso se simula la hipótesis de la influencia que podría tener una sequía prolongada en el Estado de Nevada, que pudiera provocar la disminución del agua que los EEUU entrega a México, en un 20%. Se simuló el abatimiento para los próximos 10, 20 y 30 años en el Valle de Mexicali. Se incluye también, la extracción adicional de 15 Mm³/año en los 6 pozos nuevos del proyecto Gateway. Los resultados se comparan con la elevación del nivel estático para el año actual del 2015 (figura 6.32). Se obtuvo lo siguiente:

- 1) Simulación del abatimiento del nivel estático en 10 años (2025), con disminución de la recarga vertical en un 20%, para la zona de pozos en proyecto, el abatimiento será del orden de -10.5 metros que equivale a un abatimiento de 1.05 m/año.
- 2) Simulación del abatimiento del nivel estático en 20 años (2035) con disminución de la recarga vertical en un 20%, para la zona de pozos en proyecto, el abatimiento será del orden de -16.5 metros que equivale a un abatimiento de .82 m/año.
- 3) Simulación del abatimiento del nivel estático en 30 años (2045) con disminución de la recarga vertical en un 20%, para la zona de pozos en proyecto, el abatimiento será del orden de -23 metros que equivale a un abatimiento de 0.77 m/año.

Figura 6.32.- Simulación 3: Arriba Izq: Elevación del nivel estático año 2015. Arriba Der: Simulación a 10 años. Abajo Izq: Simulación a 20 años. Abajo Der: Simulación a 30 años (curvas en msnm).





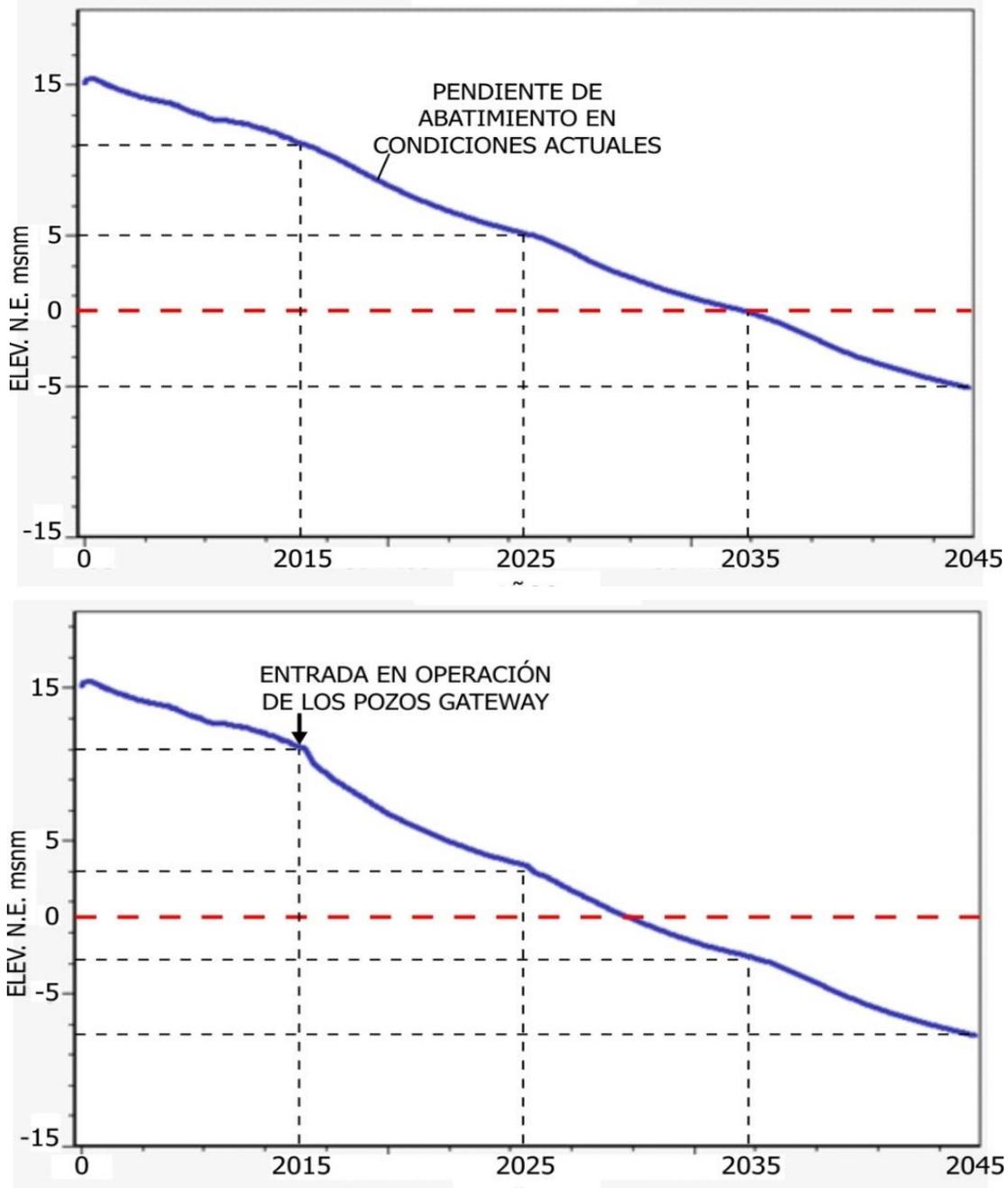
Se ubicó un pozo de observación (Obs-1) en el área de los “pozos nuevos”, del cual se presenta una gráfica del nivel del agua respecto al tiempo (figura.6.33).

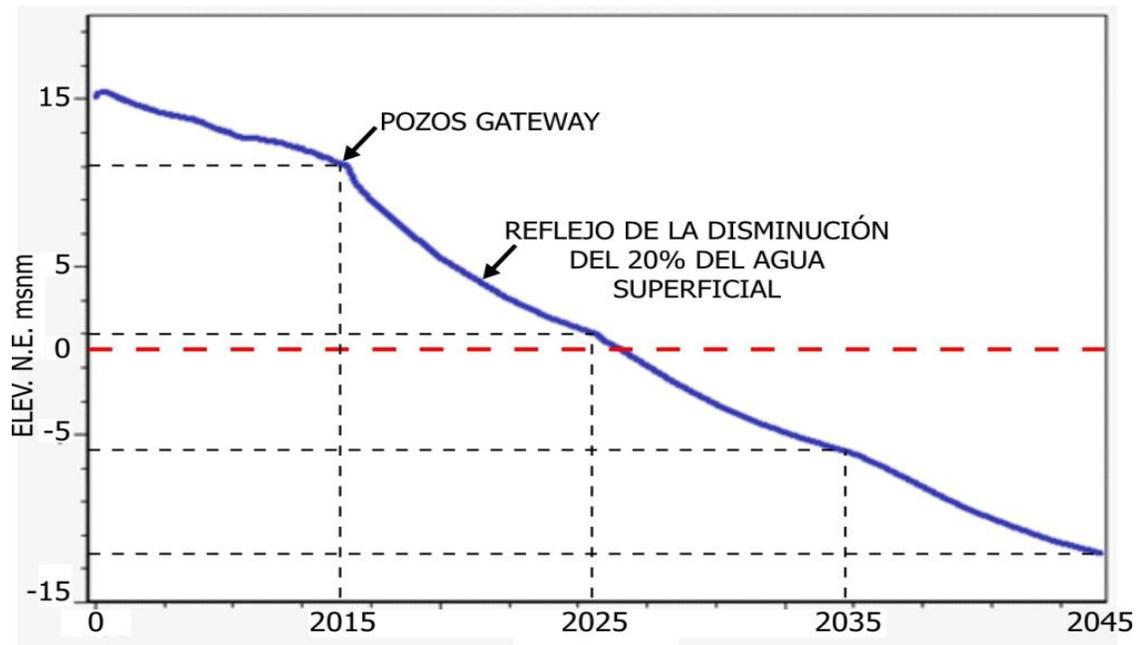
Para la Simulación 1 (bajo las mismas condiciones actuales), en 10 años el abatimiento será del orden de -6 metros que equivale a un abatimiento de 0.6 m/año. Para 20 años será del orden de -11 metros que equivale a 0.55 m/año y para 30 años el abatimiento será del orden de -16.0 metros que equivale a 0.53 m/año.

En la Simulación 2, para 10 años el abatimiento será del orden de -8 metros que equivale a un abatimiento de 0.8 m/año. Para 20 años será del orden de -14 metros que equivale a 0.70 m/año y para 30 años el abatimiento será del orden de -18.0 metros que equivale a 0.60 m/año.

En la simulación 3, para 10 años el abatimiento será del orden de -10.5 metros que equivale a un abatimiento de 1.0 m/año. Para 20 años será del orden de -16.5 metros que equivale a 0.82 m/año y para 30 años el abatimiento será del orden de -23.0 metros que equivale a 0.77 m/año.

Figura 6.33 Hidrógrafo del piezómetro Obs-1 localizado en la zona de pozos propuestos, para las simulaciones 1, 2 y 3.





CONCLUSIONES

- ✓ **Sí** es factible la obtención de agua en el valle para el abastecimiento a largo plazo del proyecto Gateway. El único inconveniente es la relativa alta salinidad y la presencia de coliformes.
- ✓ Se contempló La perforación de pozos en una área ubicada a 41 kilómetros al oriente del Terreno para contar con una “capacidad instalada” de 15 Mm³/año (475 lps) y ser conducida al predio mediante un acueducto. Como fuente de agua de respaldo, se incluye la posibilidad de obtener agua superficial de los canales de riego (5 Mm³/año; 158 lps), así como de una conexión al sistema de agua potable de la Ciudad de Mexicali (10 Mm³/año; 317 lps). Otra opción es la compra de pozos existentes en sustitución de algunos de los pozos por perforar. Se seleccionaron 4 pozos que presentan características favorables.
- ✓ El valle de Mexicali corresponde a una extensa planicie constituida por arenas y arcillas productos principalmente de depósitos deltaicos del Río Colorado, con un **espesor** de más de 800 metros. En la mitad oriente del valle predominan arenas de muy alta permeabilidad; en la mitad poniente predominan arenas y arcillas de baja permeabilidad.
- ✓ La **profundidad** de los pozos actuales varía de 65 a 180 metros y el **caudal** de extracción de entre 100 y 160 lps. Para los pozos del proyecto se estiman 100 lps por pozo a profundidades de 250 metros.
- ✓ El acuífero se **recarga** por: (1) Un flujo subterráneo proveniente de los EEUU; (2) infiltración de agua de los numerosos canales de riego y; (3) retornos del agua de riego.
- ✓ El acuífero se **descarga** por: (1) La extracción de agua mediante un gran número de pozos localizados en la parte central y oriente del valle; (2) por una descarga subterránea hacia el sur del valle que alimenta humedales y finalmente descarga al Golfo de California. (3) En años anteriores, el acuífero presentaba una descarga a través de drenes. Debido al abatimiento de los niveles freáticos, actualmente los drenes se han ido secando.
- ✓ El **nivel estático** se encuentra a alrededor de 16 metros de profundidad. El agua subterránea circula de norte a sur. En la parte central de la zona de estudio, la extracción ha provocado un **abatimiento** del orden de 0.55 metros por año.

- ✓ La **salinidad** del agua subterránea ha disminuido en los últimos años. Actualmente presenta entre 900 y 2000 mg/l de sólidos totales disueltos. En algunas zonas los pozos profundos (180 m) presentan menor cantidad de sales, como es el caso de la zona seleccionada para la perforación de pozos.
- ✓ La **fuerza principal** de abastecimiento corresponderá a la extracción mediante pozos (15 Mm³/año) y 2 **fuentes de respaldo**, una de 5 Mm³/año de agua rodada (de canal) y otra de conexión a la red de agua potable municipal (10 Mm³/año).
- ✓ Para la fuente principal, se seleccionaron 6 **sitios favorables** para perforación tomando en cuenta principalmente la productividad acuifera, el ritmo de abatimiento y la calidad del agua. Se esperan rendimientos del orden de 100 lps; un abatimiento medio de 0.55 cm/año (16.5 m en 30 años, mientras que el espesor del acuífero es de más de 800 metros); salinidad menor de 1000 mg/l de STD; equidistancia entre los pozos propuestos y/o los pozos existentes siempre mayor de 500 metros.
- ✓ Se seleccionaron 4 pozos existentes los cuales presentan características favorables y cuya compra podría sustituir a algunos pozos por perforar.
- ✓ El trazo del acueducto va por la carretera federal y se denominó Alternativa 1. Posteriormente, se modificó el trazo del acueducto por la **carretera estatal** a la cual se le denominó **Alternativa 2**. Para esta segunda alternativa, se localizó una zona para perforación y se seleccionaron pozos existentes los cuales presentan características favorables y cuya compra podría sustituir a algunos pozos por perforar.
- ✓ Respecto al agua rodada de respaldo, el agua que circula en los canales de riego del Valle de Mexicali proviene del Río Colorado (EEUU). Se entregan a México 1,850 Mm³/año con una salinidad del orden de 930 mg/l. En el Valle de Mexicali el agua es conducida a través de varios canales principales. Uno de ellos corresponde al Canal Central que posteriormente es derivada a través del canal secundario Lobo Norte, que pasa a lo largo del límite del terreno donde se podría instalar una toma.
- ✓ Existe garantía de suficiente **agua de canal** para el abastecimiento del proyecto; a pie del terreno, con salinidad entre 930 y 1,086 mg/l de STD. Existe riesgo de contaminación al circular por 50 km en canal a cielo abierto y se debe tomar en cuenta la imagen del origen del agua respecto al producto.
- ✓ Respecto a la toma del **agua municipal** como fuente de respaldo, el origen del agua potable de la Ciudad es agua de canal. Esta agua es potabilizada en la planta 2. Tiene una salinidad media de 930 mg/l y existen tuberías para conexión a 5 km del terreno. La CESPM manifestó que cuenta con capacidad suficiente para suministrar 10 Mm³/año, al proyecto Gateway.
- ✓ Se realizó un completo análisis de la calidad del agua. En el agua **superficial** es común la presencia de coliformes, turbidez y la salinidad total es del orden de 930 mg/l. En el agua **subterránea** también es común la presencia de coliformes, además de fierro y manganeso. La salinidad total es del orden de 750 mg/l (en la zona seleccionada).
- ✓ Se localizaron 2 sitios para perforación dentro del terreno del Proyecto Gateway Se espera un rendimiento de entre 20 y 40 lps en cada uno de ellos, con un nivel estático de alrededor de 5 metros y una salinidad entre 2,000 y 4,000 mg/l. Se recomienda utilizar agua de canal en lugar de estas perforaciones.
- ✓ Mediante el modelo matemático se realizaron 3 simulaciones. Los abatimientos obtenidos no son de preocupación, debido a que existe un espesor de acuífero del orden de 800 metros.

Simulación 1.- Se obtuvieron los abatimientos producidos en los próximos 10, 20 y 30 años en el acuífero del Valle de Mexicali, bajo las mismas condiciones actuales de recarga y descarga. A 10 años (2025) el abatimiento será del orden de -6 metros; a 20 años (2035) de -11 metros y a 30 años (2045) de -16.0 metros.

Simulación 2.- Se obtuvieron los abatimientos producidos en los próximos 10 y 20 años aumentando la extracción de 15 Mm³/año de los “pozos nuevos” de Gateway. El abatimiento es similar al de la simulación anterior.

Simulación 3.- En este caso se simula la hipótesis de la influencia que podría tener una sequía prolongada en el Estado de Nevada, que pudiera provocar la disminución del agua que los EEUU entrega a México, en un 20%. Se simuló el abatimiento para los próximos 10, 20 y 30 años en el Valle de Mexicali y se obtuvo para 10 años un abatimiento del orden de -10.5 metros; en 20 años un abatimiento de -16.5 metros y en 30 años un abatimiento de -23 metros, que equivalen a un abatimiento de entre 0.77 y 1.05 m/año.

A partir de las conclusiones anteriores es que la fuente de abastecimiento para el proyecto se garantizará a través de las siguientes acciones:

- Programar las 3 fuentes de agua: Fuente principal (pozos) y fuentes de respaldo (agua de canal y agua municipal).
- Negociar la compra de pozos actuales.
- Perforar inicialmente 2 pozos de acuerdo a diseño tipo y aforarlos. A partir de los resultados afinar la perforación de los pozos siguientes.
- Utilizar agua del Canal Lobo Norte, que circula sobre el límite sur y poniente del predio, en lugar de la perforación de pozos dentro del Predio, debido a que presentan mejor salinidad (agua de pozos dentro del predio entre 2000 y 4,000 mg/l; agua de canal 1,000 mg/l).

6.2.- Proporcionar la información referente al consumo total de agua por unidad de tiempo para el desarrollo de la actividad, expresada en metros cúbicos (m³ /mes, m³ /día, etc.).

En la planta cervecera se tendrá un consumo de agua aproximado de 15,984 m³/día, equivalentes a 185 lps durante la primera etapa para dar servicio al proceso y áreas auxiliares.

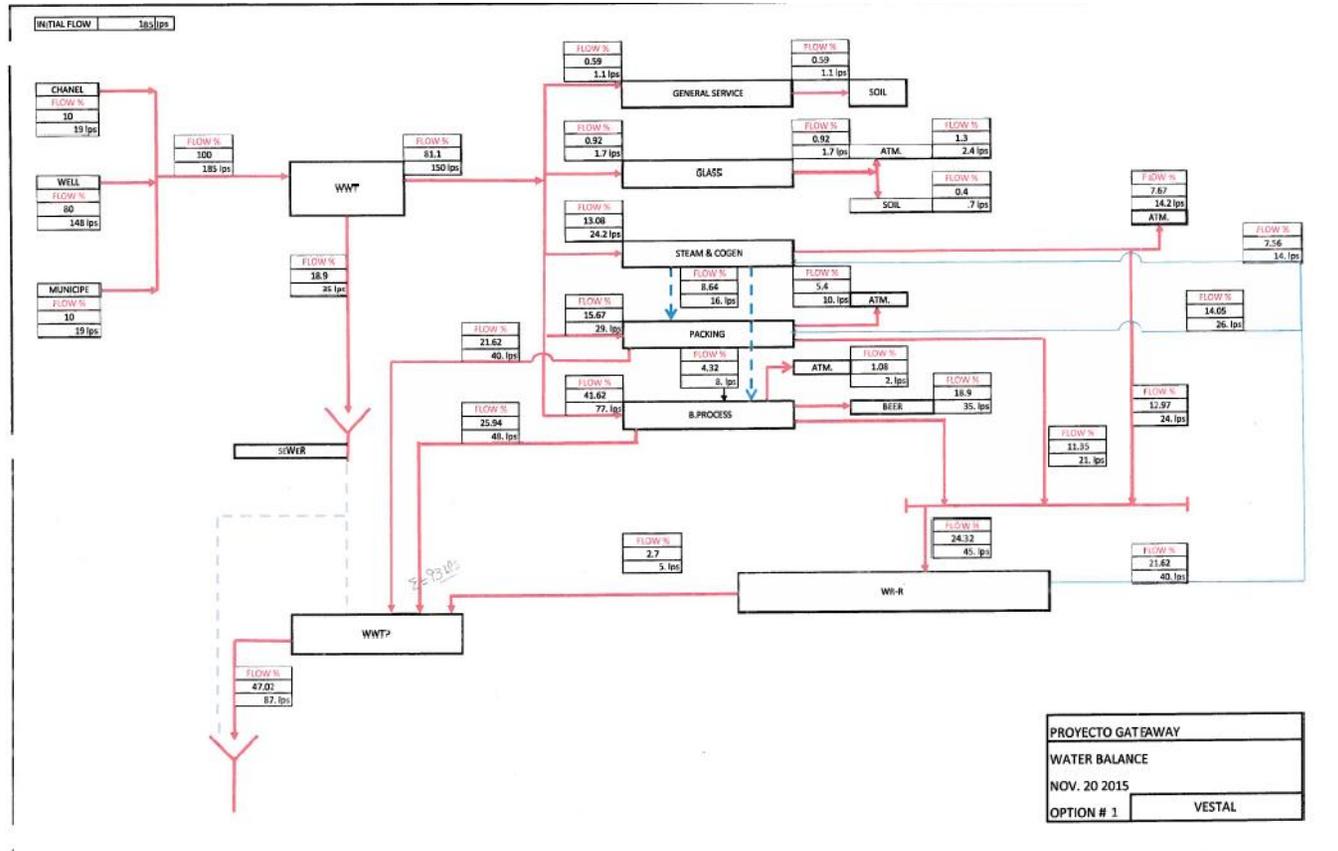
6.3.- ANEXO XX.- Indicar el uso del agua para la obra o desarrollo de la actividad en sus diferentes etapas (por ejemplo: servicios sanitarios, lavado de pisos, limpieza de equipo, sistema de enfriamiento, procesos, etc.). Proporcionar la cantidad por unidad de tiempo. Incluir balance hidráulico.

El proyecto captará 185 lps procedentes de 3 fuentes de abastecimiento:

- a) De los canales de irrigación que circundan el predio, se obtendrán 19 lps, equivalentes al 10% de la demanda total;
- b) De los pozos profundos que administra la CESPМ se obtendrán 148 lps, es decir, el 80% de la demanda, lo que convierte esta infraestructura en la principal proveedora; y
- c) De la red municipal se obtendrán 19 lps, que representan el 10% que complementa la demanda.

Ver figura 6.3.1 esquematiza el flujo de agua (se presenta en anexo II para mejor apreciación).

Figura 6.3.1 Esquema de flujo de agua.



6.4.- ANEXO XXI.- Indicar si se le dará tratamiento al agua antes de ser utilizada.

Si está considerado el tratamiento del agua antes de ser utilizada.

6.5.- Explicar las razones del tratamiento y el tipo de tratamiento que le dará. Señalar las fases del proceso en las que se implementará.

Se le dará tratamiento para eliminar sólidos suspendidos y ajuste en la concentración de sólidos disueltos totales con un sistema de cribado fino, tanques de igualación, filtros Autolimpiables, ultrafiltración y osmosis inversa, ozonadores, tanques de contacto y tanques de almacenamiento.

6.6.- ANEXO XXII.- Indicar si se dará tratamiento a las aguas residuales generadas. En caso de ser afirmativo, se requiere anexar el proyecto ejecutivo de la planta o sistema de tratamiento.

Si está considerado el tratamiento del agua, el tipo de tratamiento será Aerobio-Anaerobio.

En el Capítulo III se describen las características de la planta de tratamiento de aguas residuales, en cuanto se tenga las características definitivas del proyecto de la PTAR se presentará a esta secretaría.

6.7.- En este punto, debe indicar la cantidad de agua residual descargada, expresada en metros cúbicos por unidad de tiempo, como resultado del desarrollo de la actividad en sus diferentes etapas.

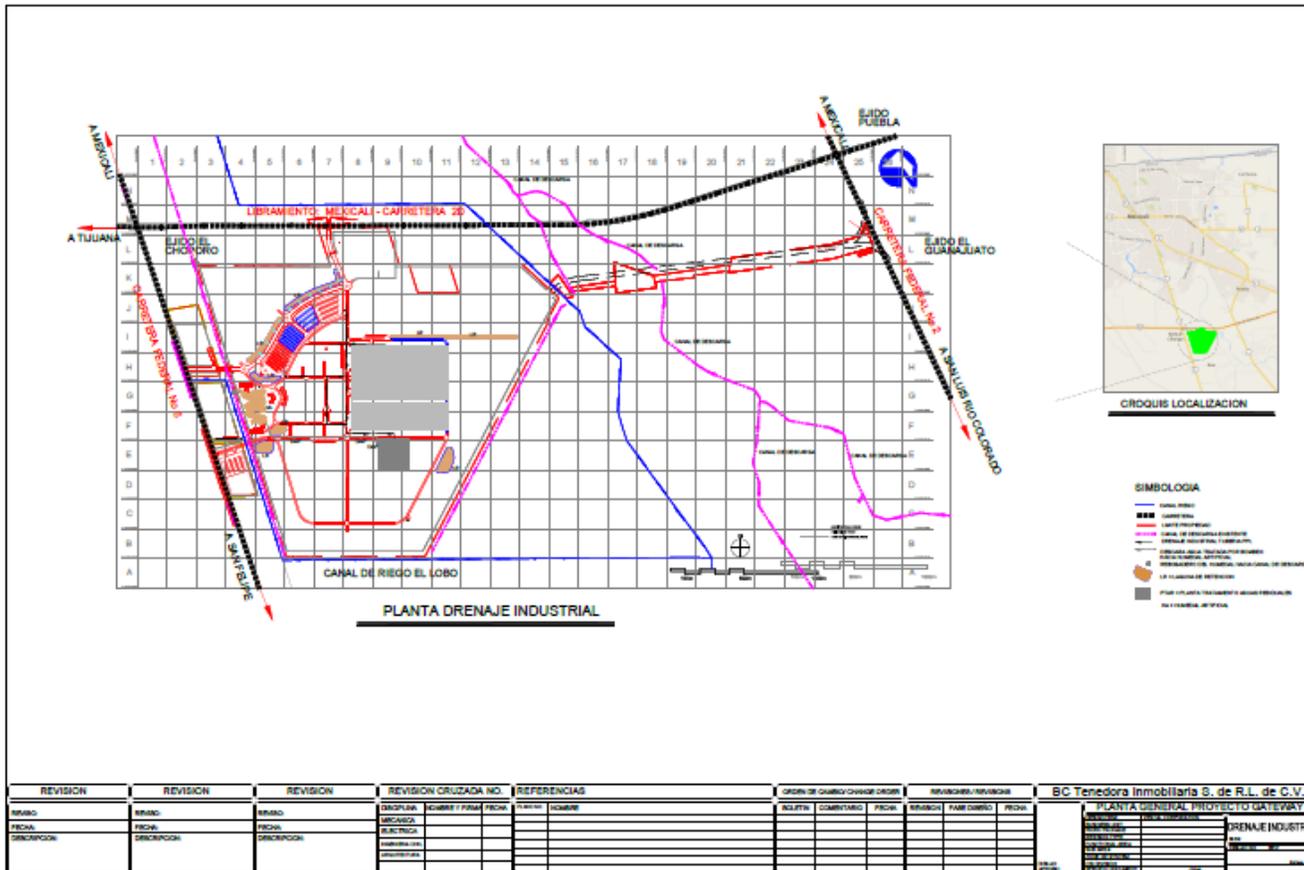
Se estima que se generarán aproximadamente 11,232 m³ diarios (130 LPS) durante la primera etapa del proyecto.

6.8.- Deberá indicar el cuerpo receptor de las descargas de agua residual, tales como sistema de alcantarillado municipal, río, arroyo, mar, cielo abierto, tanque séptico, fosa séptica, etc. En el caso de tanque séptico, presentar croquis y diseño del sistema, capacidad, cantidad de celdas en que se divide, indicar si cuenta con clarificador, sedimentador, ventilas, etc., incluyendo además el programa de mantenimiento. Asimismo, se deberá anexar copia simple de la documental que acredite la correcta disposición de los residuos del tanque séptico, misma que deberá estar acompañada por el certificado o constancia que avale que la compañía encargada de la disposición de los residuos generados, está debidamente autorizada por el organismo operador. En el caso de que el cuerpo receptor sea de competencia Federal o pozo de absorción, anexar título de concesión de la Comisión Nacional del Agua para descargar agua residual.

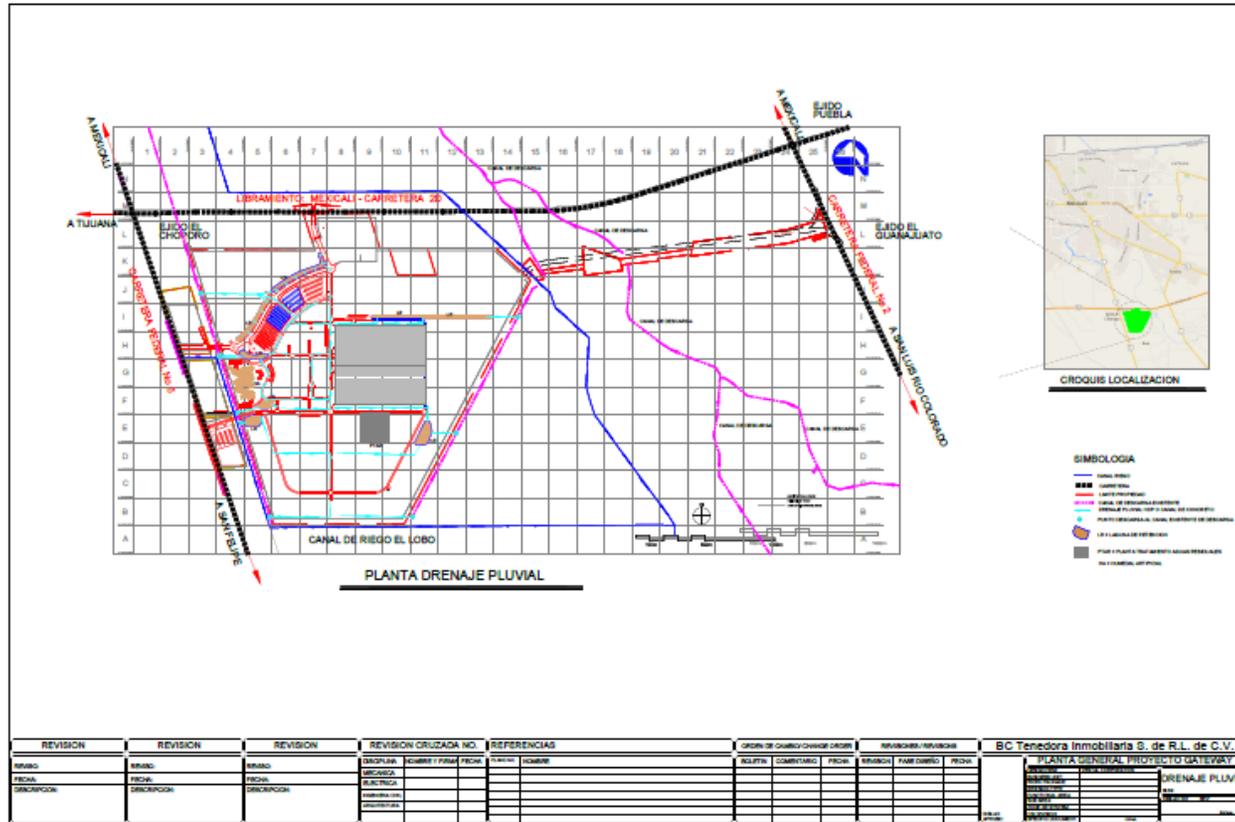
Como ya se explicó, parte del agua tratada se descargará en una laguna doble propósito, toda vez que mitigará el efecto sobre el paisaje a la vez que incrementará la infiltración de agua al subsuelo, favoreciendo así la recuperación de mantos freáticos y, la otra parte, se descargará al dren que circunda el predio, previa obtención del permiso de descarga de aguas residuales que habrá de tramitarse ante la Comisión Nacional del Agua.

6.9.- ANEXO XXIII.- En este punto, debe de elaborar un croquis o plano hidráulico de la empresa, en el que se indiquen las descargas de aguas residuales, incluir las líneas de conducción, tratamiento y ubicación precisa de las descargas de agua. Indicar el tipo y ubicación de las descargas, señalando con la letra "S" si es sanitaria y "P" si es industrial o de proceso y con algún otro símbolo si es pluvial. Así como el destino de las mismas. El plano debe ser legible y presentado en un tamaño que permita su lectura, especificando la simbología empleada.

a) Drenaje industrial. En ANEXO II se presenta el plano MIA-10.



c) Drenaje pluvial. En ANEXO II se presenta el plano MIA-09.



7.0.- ENERGÍA Y COMBUSTIBLES

7.1.- En este apartado debe de señalar el tipo de energía que utilizará en su actividad, el cual puede ser: eléctrica, solar, eólica, u otra, la cual se debe de especificar.

Utilización de energía eléctrica durante la operación.

El proyecto empleará para su operación energía eléctrica obtenida de una planta de cogeneración (proyecto considerado como parte de las obras a futuro) y, únicamente en casos de emergencia, empleará energía obtenida de la red eléctrica nacional administrada por la Comisión Federal de Electricidad, para lo cual se instalará un sistema para recibir, convertir y distribuir la energía eléctrica suministrada por la red señalada.

Dicho sistema estará integrado por una Subestación Principal convencional reductora “Perfil bajo”, cuyo voltaje en el lado primario será de 138 KV, formada por dos transformadores de potencia de 15 MVA’S cada uno, enfriamiento tipo OA/FA/FA, 3 fases, 3 hilos, 60 Hz. En el lado secundario se tendrá un voltaje de distribución en toda la planta de 6.9 / 3.98 KV.

Este sistema se complementará con un sistema de generación propio de energía eléctrica, el cual estará compuesto por turbogeneradores de 10 MW y 5 MW, 100% condensación y 100% extracción a proceso, respectivamente, ambos a 6.9 KV. El sistema eléctrico de generación se deberá ir ampliando de acuerdo a las necesidades solicitadas por el departamento de proceso.

Se reforzará con un sistema eléctrico de potencia para la distribución de energía eléctrica a la planta, el cual estará constituido por subestaciones unitarias reductoras para alimentación de los equipos motrices principales y auxiliares de proceso, tableros y redes de distribución.

Utilización de energía durante la etapa de construcción

Es necesario contar con una acometida eléctrica en 34 KV, 3F-3H, 60 Hz, para iniciar la construcción de la fábrica. Para esto se solicitará a la CFE del área, realizar el estudio de factibilidad para obtener el servicio de energía eléctrica en el voltaje mencionado con anterioridad.

Se estima contratar 1600 KW a 34 KV, 3F-3H, 60 Hz. Una vez que se cuente con este servicio, se construirá una red de media tensión aérea (provisional) de acuerdo a normas, que abastecerá de energía eléctrica de 34 KV a 480-277 VCA, 60Hz., a toda la parte de construcción y de 480-220/127 VCA, para alumbrado, contactos, aires acondicionados, oficinas, entre otros.

Esta red en 34 KV, consistirá de lo siguiente:

- Postería de concreto.
- Cable ACSR calibre 1/0 AWG.
- Herrajes (los que sean necesarios para la construcción de la red y los requerimientos de la obra)
- Transformadores reductores de distintas capacidades (KVA’S), ubicados en puntos estratégicos dentro de nuestras instalaciones.
- Tableros de distribución de fuerza y alumbrado (los que sean necesarios) y tableros especiales dotados de toma corrientes a 480 V.C.A., para máquinas de soldar.

Pudiera existir en algún caso la necesidad de utilizar plantas portátiles de generación de manera esporádica, las cuales utilizarían diésel como combustible. A su vez, el diésel, junto con gasolina, será usado como energético en vehículos automotores, maquinaria y equipos que operen con motores de combustión interna.

Consumo de energía durante la etapa de operación

El proceso de ebullición en la olla contará con sistemas de recuperación energía, que permitirán ahorros cercanos al 30% con respecto a procesos convencionales.

Para el ahorro de energía eléctrica, se contará con equipo de alumbrado de alta eficiencia, así como también con motores de las mismas características y Sistema de Control de Procesos Automatizados.

El proceso anaerobio de tratamiento de agua residual que se utilizará, tiene como principal característica el gran ahorro del consumo de energía eléctrica, en comparación con el aerobio, al eliminar el 90% de la carga orgánica sin utilizar compresores de aire.

Los generadores de vapor contarán con un sistema de precalentamiento regenerativo tipo Ljunstrom, mediante el cual se aprovecha el calor de los gases de combustión para precalentar el aire que se introduce al hogar para la combustión. (Proyecto considerado como parte de las obras a futuro)

Se proyecta utilizar el bagazo de la malta, subproducto de proceso cervecero, como un combustible alternativo por su alto poder calorífico, para esto se instalará un sistema de secado por medios mecánicos, seguido de un secado final por medios térmicos indirectos para su posterior inyección a la caldera. Cabe señalar que para el control de las partículas suspendidas en los gases de combustión se considera la instalación de precipitadores electrostáticos en las calderas que utilicen este combustible alternativo.

El proceso de elaboración y envasado de cerveza de la empresa, requerirá del empleo de vapor para calentamiento, razón por la cual, el proyecto considera también la construcción de una planta de cogeneración de energía eléctrica, a través de generadores de vapor sobre calentado seco con una capacidad total de generación en la segunda etapa de 260 Ton/Hr y turbogeneradores con una capacidad promedio estimada de 30 Mega watts en la última etapa. Esta estrategia permite disminuir la cantidad de bióxido de carbono emitido a la atmósfera, como resultado de eliminar las pérdidas de energía durante la transmisión y distribución del fluido eléctrico en la infraestructura de la Comisión Federal de Electricidad, además de un mejor aprovechamiento de la energía al optimizar de este modo su utilización para el calentamiento en el proceso productivo y la generación de electricidad por medio de turbinas de vapor sobrecalentado seco.

El proyecto también contempla la recuperación de energía generada en forma de biogás, combustible renovable compuesto por 70% de metano como mínimo, generado en los reactores anaerobios de la planta de tratamiento de agua residual, el cual se recuperará para utilizarse en los generadores de vapor como combustible secundario. De acuerdo con la experiencia de plantas del mismo Grupo, la generación de biogás está en función de la concentración de DQO en el agua residual a tratar y llega a representar hasta un ahorro del 6 al 12% en el consumo de combustible fósil no renovable.

Aunado a lo anterior está proyectado utilizar un subproducto del proceso cervecero, bagazo de malta, como combustible alternativo en las calderas; en función a los resultados que en este momento se están llevando a cabo en otra de las plantas de la organización.

7.2.- Indicar el tipo de combustible que utilizará en su actividad, el cual puede ser: diésel, combustóleo, gasolina, gas, en el caso de que sea otro deberá de especificarlo.

Consumo de combustibles durante las etapas de preparación del sitio y construcción

En todas las etapas de construcción se seguirá la misma dinámica en el uso de combustibles, es decir, se emplearán diésel y gasolina como energéticos en vehículos automotores, maquinaria y equipos que operen con motores de combustión interna, además, se seguirá utilizando Gas L.P. como combustible en los equipos de calentamiento directo instalados en el comedor de la zona de obras.

Consumo de energía eléctrica y combustibles durante la etapa de operación y mantenimiento

Se proyecta que la cervecería tenga un consumo de energía eléctrica promedio anual estimado en 240 MM Kwh/año y de combustibles de 6,000 MM Mj/año, en operación normal cuando operen al 100% las dos etapas.

7.3.- Indicar el volumen por unidad de tiempo de cada tipo de combustible que se utilizará para el desarrollo de la actividad, por ejemplo: m3 /mes, l/h, etc.

Se estima que durante todo el proyecto de preparación del sitio y construcción (las dos etapas), se consumirán 4 000 m3 de diésel. Por otra parte se utilizará gasolina para la operación de camionetas y camiones esperándose consumir alrededor 2,400 m3 durante el mismo periodo.

Combustible	Unidad de tiempo
Diésel	100 m3/r mes
Combustóleo	100 lts/hra
Gas LP	5000 Lts.
Gas Natural	100 m3/ mes

7.4.- ANEXO XXIV.- En el caso de almacenamiento del combustible, indicar por medio de una tabla el tipo de almacenamiento (tanques subterráneos, tanques estacionarios, tibores, etc.) y sus características, capacidad de almacenaje, obras de contención proyectadas para el combustible, medidas de seguridad y el consumo mensual.

Combustible	Tipo de almacenamiento	Cantidad y características del tanque	Capacidad de almacenaje	Obra de contención	Medidas de seguridad	Consumo mensual
diésel	Tanques	Acero al carbón	100m ³	Muro perimetral	1.-Dique de contención 2.-Carcamo de rebombeo. 3.-Sistema contra incendio que contara con cañones de espuma química.	100m ³
Combustóleo	Tanques	Acero al carbón	785 Lts	Muro perimetral	1.-Dique de contención 2.-Carcamo de rebombeo. 3.-Sistema contra incendio que contara con cañones de espuma química.	785 Lts

El abastecimiento del diésel y gasolina, igualmente, se realizará en alguna estación de servicio cercana al proyecto; mientras que su almacenamiento se llevará a cabo en contenedores metálicos especialmente habilitados para este fin, siendo herméticos y debidamente identificados, para prevenir accidentes en su manipulación.

Asimismo, el abasto de gas comercial para el comedor, se realizará con apoyo de una compañía distribuidora de Gas LP.

8.0.- RESIDUOS

8.1.- ANEXO XXV.- Indicar, por medio de una tabla, el área o fuente de generación (preparación del sitio, proceso, desarrollo de la actividad, control de calidad, etc.), tipo de residuo (biológicos, metálicos, plásticos, madera, papel, aserrín, domésticos, retazos de tela, aceite gastado, agua no tratada, trapos impregnados con residuos, etc.), y cantidades estimadas de generación mensual.

LISTADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.								
Área o fuente donde se generó	Tipo de residuo	Cantidad mensual	Código de peligrosidad					
			C	R	E	T	I	B
Mantenimiento de equipos del proceso y de servicios así como de la flotilla de automóviles de la organización	Aceite usado y grasas	1,500 kg				X	X	
Mantenimiento a las diferentes áreas de la organización, limpieza de equipo mecánico	Restos de pinturas y solventes	13,000 L				X	X	
	Solventes usados	500 kg				X	X	
Mantenimiento de equipos del proceso y de servicios así como de la flotilla de automóviles de la organización	Basura Industrial, incluye envases vacíos impregnados de restos de aceites, grasas, pinturas, etc.	1,250 kg				X	X	
Producto de la combustión de en los generadores de vapor.	Cenizas	8 ton de ceniza de combustóleo	X			X		
Flotilla vehicular y de montacargas de la organización	Acumuladores tipo automotrices usados	20 ton	X			X		
Mantenimiento a las diferentes áreas de la organización	Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio	50 kg				X		
Mantenimiento a las diferentes áreas de la organización	Baterías eléctricas a base de níquel-cadmio	50 kg				X		
Atención Médica	Biológicos Infecciosos	20 kg						X

LISTADO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.			
Área o fuente donde se generó	Tipo de residuo	Cantidad mensual	Estado
Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.	Escombros	50 ton	Seco
Envasado de cerveza y selección del envase vacío	Vidrio	120 ton	Seco
Planta de tratamiento de agua residual	Lodos aeróbicos y anaeróbicos	1000 ton	Húmedos
Diferentes áreas de la organización	Papel y Cartón	200 ton	Seco
	Metal ferroso	100 ton	Seco
	Metal no ferroso	35 ton	Seco
	Envases de Metal	1.5 ton	Seco
	Plástico	120 ton	Seco
	Envases de Plástico	1 ton	Seco
	Madera	250 ton	Seco
	Basura del tipo domiciliario	150 ton	Seco
Elaboración de cocimientos de malta	Bagazo, levadura, polvillo y cascarilla	11,000 ton	Seco y Húmedos

8.2.- ANEXO XXVI.-

Especificar, por medio de una tabla, para las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y abandono), el manejo que se le dará a los residuos generados con el desarrollo de la obra o actividad, que contendrá: etapa del proyecto, tipo de residuo, tipo de almacenamiento, tiempo de almacenamiento, disposición final (relleno sanitario, centro de acopio, incineración, confinamiento, etc.), factibilidad de reciclarse y la empresa que se encargará de recolectarlos o que se encargará de reciclarlos. Por ejemplo:

Etapa del proyecto	Residuo	Tipo de almacenamiento	Tiempo de almacenamiento	Disposición final	Factibilidad de reciclarse	Empresa autorizada
Preparación del sitio Construcción Operación Mantenimiento	Aceite usado y grasas	Tambores metálicos	90 días	Tratamiento térmico con compañías especializadas.	si	Autorizada por SEMARNAT
Operación Mantenimiento	Restos de pinturas y solventes		90 días		si	Autorizada por SEMARNAT
Operación Mantenimiento	Solventes usados		90 días		si	Autorizada por SEMARNAT
Operación Mantenimiento	Basura Industrial, incluye envases vacíos impregnados de restos de aceites, grasas, pinturas, etc.		90 días		si	Autorizada por SEMARNAT
Operación	Cenizas	Supersacos	90 días	Tratamiento térmico con compañías especializadas	si	Autorizada por SEMARNAT
Operación Mantenimiento	Acumuladores tipo automotrices usados	A Granel en la Caseta temporal de residuos peligrosos	90 días	Reciclaje mediante compañías autorizadas	si	Autorizada por SEMARNAT

Operación Mantenimiento	Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio	A Granel en la Caseta temporal de residuos peligrosos	90 días	Reciclaje mediante compañías autorizadas	no	Autorizada por SEMARNAT
Operación Mantenimiento	Baterías eléctricas a base de níquel-cadmio	A Granel en la Caseta temporal de residuos peligrosos	90 días	Reciclaje mediante compañías autorizadas	no	Autorizada por SEMARNAT
Operación	Biológicos Infecciosos	Contenedor	90 días	Tratamiento térmico con compañías especializadas.	no	Autorizada por SEMARNAT
Construcción Operación Mantenimiento	Escombros	Tolvas metálicas	90 días	Sitio indicado por la autoridad competente	No	Autorizada por SPA
Operación	Vidrio	Tolvas metálicas	90 días	Reciclaje en fábricas de elaboración de envases	Si	Autorizada por SPA
Operación	Lodos aeróbicos y anaeróbicos	Lagunas especiales para almacenamiento de lodos aeróbicos y anaeróbicos	90 días	Dependiendo del resultado de su caracterización, será la forma de su manejo y disposición final. Con base a la experiencia, los lodos aeróbicos no son peligrosos, por lo que se les puede destinar al relleno sanitario; en el caso de los anaerobios que tampoco son peligrosos, se pueden comercializar para inocular otros reactores.	Si	Autorizada por SPA
Operación	Papel y Cartón	A granel bajo techo	90 días	Reciclaje mediante compañías especializadas y/o reciclamiento.	Si	Autorizada por SPA
Construcción y Operación	Envases de Metal		90 días			

Construcción y Operación	Envases de Metal		90 días			
Construcción y Operación	Metal Ferroso	Contenedor metálico	90 días		Si	Autorizada por SPA
Construcción y Operación	Metal no Ferroso		90 días		Si	Autorizada por SPA
Operación	Plástico		90 días		Si	Autorizada por SPA
Operación	Madera		90 días		Si	Autorizada por SPA
Operación	Cartón		90 días		Si	Autorizada por SPA
Construcción y Operación	Basura del tipo domiciliario		90 días	Sitio indicado por la autoridad competente	No	Autorizada por SPA
Operación	Bagazo, levadura, polvillo y cascarilla	Tolvas de Almacenamiento	7 días	Alimento para ganado	Si	Autorizada por SPA

9.0.- ABANDONO DEL PROYECTO Y CESE DE LAS ACTIVIDADES.

9.1.- ANEXO XXVII.- Para este apartado deberá describir el destino programado para el sitio y sus alrededores al término de las operaciones, deberá indicar las medidas necesarias para la restitución de área y mencionar el plan de uso del área al concluir la vida útil del proyecto, así como un plan de restauración y limpieza, además de especificar el destino del equipo, materiales y residuos.

De acuerdo con el mantenimiento que se le proporcione a las diferentes instalaciones de la planta cervecera, la vida útil se determina como INDEFINIDA; además, en la preservación del proyecto intervendrá, en gran medida, que las especificaciones de construcción se cumplan, desde lo convenido para la disposición de cimentación, hasta lo proyectado para el levantamiento de las diversas estructuras.

Condiciones generales.

En el caso poco probable de suspender la producción, se tendría la alternativa de ocupar las instalaciones para otro tipo de actividades relacionadas con el giro de la organización (centro de distribución y venta, etc.) y, en caso extremo, al desmantelamiento o demolición para lo cual se proyectan las actividades a continuación descritas:

Para el desmontaje de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, deberá desconectarse anticipadamente tanto la toma de aguas existentes, para evitar fugas, además; de la cometida energía eléctrica, previniendo cortos circuitos. En las tareas de desmontado de la techumbre, se tendrá que retirar en primer lugar las láminas de cubierta, posteriormente, se retirará (por partes) la estructura metálica, seccionándola en tramos fáciles de trabajar para evitar accidentes.

Con la estructura metálica retirada, se procederá al desmontaje de las columnas y muros de concreto por medios mecánicos, con la ayuda de una grúa.

Una vez retirada la estructura principal, se procederá al levantamiento del piso de concreto que cubrirá las naves centrales, para lo cual se ocupará maquinaria de rompimiento y trascabo para retirar gradualmente los restos de materiales generados.

Posteriormente a todos los trabajos de desmontaje, se procederá a la carga de materiales residuales, por medios mecánicos, los cuales serán retirados en camiones de volteo a los sitios de disposición designados por las autoridades correspondientes.

En la disposición de los residuos, se procurará realizar la selección de los materiales factibles de reciclar, a manera de minimizar la cantidad de desechos generados y aprovechar el valor comercial que representan.

Los árboles que se podría encontrar en las áreas verdes que rodearán al predio, ninguno deberá ser retirado, para lo cual deberán tomarse las precauciones necesarias.

Obras para restitución o rehabilitación del área

El uso de suelo específico que se tendrá del predio, una vez finalizada la vida útil del proyecto, dependerá de las condiciones establecidas en el Plan de Desarrollo Urbano Municipal vigente en su momento. Precisamente, de la zonificación del proyecto dependerá directamente las actividades de restitución o rehabilitación a realizar; no obstante, se contempla participar específicamente en la rehabilitación de vegetación, con jornadas de reforestación que incluirán la plantación de especies nativas de la región, como se mencionó anteriormente también existe la posibilidad de poder ocupar el predio para otras actividades y no necesariamente se deba reforestar. Así, la actividad a desarrollarse en el predio del proyecto, una vez finalizada la vida útil de la planta cervecera, será dispuesta de conformidad con el Plan de Desarrollo Urbano Vigente Local, contando con tres opciones principales:

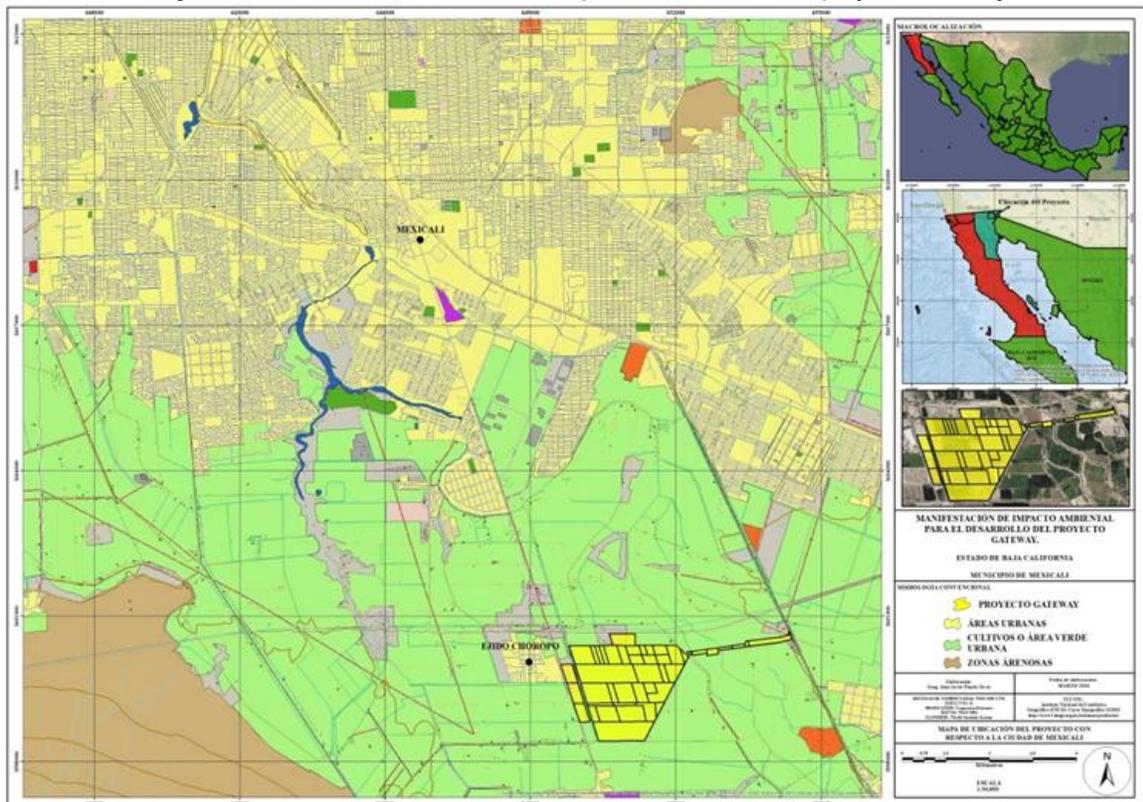
- 1) Una zona de restauración y crecimiento de zonificación habitacional;
- 2) Área de equipamiento público y privado; o
- 3) Conservar el industrial.

10.0.- MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO.

Este apartado deberá presentarse cuando el predio se encuentre en zonas ubicadas fuera del centro de población, tomando como referencia la carta urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población correspondiente, y cuando estando dentro de los centros de población exista vegetación nativa. Para la presentación de la información de esta sección, considerar el área comprendida en una distancia mínima de 5 km a la redonda.

El polígono donde se pretende la construcción del proyecto Gateway se encuentra al sur del límite del centro de población, de conformidad con la carta urbana del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mexicali, Baja California. Está delimitado por las coordenadas extremas 32°31'58.34"N, 115°23'45.99"O y 32°30'46.27"N, 115°23'32.31"O y, para mejor referencia, se ubica sobre el kilómetro 10 de la carretera Mexicali-San Felipe (5) (figura 10.1).

Figura 10.1. Ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto Gateway



El predio de interés está conformado por un conjunto de 44 parcelas con uso agrícola que en conjunto abarcan una superficie de 388.50 hectáreas (figura 10.2, tabla 10.1 y anexo 10.11). En la figura 1 cada parcela tiene asignada una literal, a efecto de facilitar su referencia respecto de la tabla 1.

¹ En el anexo 1 se incluye una impresión en formato doble carta para mejor visualización.

Figura 10.2. Plano general del polígono



Tabla 10.1. Parcelas incorporadas al proyecto

	Plano	Clave Catastral	Lote	Superficie (Has)	Escritura o Documento	Estatus (documento con el que se cuenta a la fecha)
1	B1	RU-000-599	L-14 Fracc. Media	4.7000		Carta Constancia de Notario
2	B2	I5-001-053	Parcela 1 Zona 0-P-53, del Lote 14 Fr. Este	10.0000	Escritura 52582, vol 1868 Oficio SDEM/007/2016	Escritura/Carta SEDECO
3	F2	05-14-017-002	L-17 Fracc. Oeste Porcion Este	5.0000	Escritura 52665, vol 1871	Escritura
4	F1	05-14-017-003	L-17 Fracc. O Porcion Oeste	15.0000	Escritura 52664, vol 1871	Escritura
5	F3	RU-006-447	L- 16 Fracc.	5.3355	Escritura 52666, vol 1871	Escritura
6	F4	05-14-016-001	L- 16 Fracc.	5.3355	Escritura 52667, vol 1871	Escritura
7	A	RU-009-037	Lote 171 1Z-1 P-3 (ubic. Lote 14 Fr. Oeste)	20.0000		Carta Constancia de Notario
8	G1	RU-004-924	Lote 17 F.E.	18.0000	Escritura 52672, vol 1871	Escritura
9	G3	05-14-017-002	Lote 17 F.R.	3.5354	Escritura 52670, vol 1871	Escritura
10	G2	05-14-017-001	Lote 17 F.E.	3.2600	Escritura 52671, vol 1871	Escritura
11	R	RU-004-589	Lote 35 Porcion Sur de la Fracc. D	13.7655		Carta Constancia de Notario
12	U-T	RU-004-464	Lote 35 Porcion Norte de la Fracc. "D" y Porc. Noroeste de la Fracc. "E"	6.0000	Escritura 52581, vol 1868 Oficio SDEM/007/2016	Escritura/Carta SEDECO
13	O	RU-004-284	Lote 35 Fracc. Sur-este	3.0806	Escritura 52661, vol 1871	Escritura
14	P	RU-009-532	Lote 35 Porcion Sur de la Porcion Oeste de la Fracc. "C"	10.0156	Escritura 52668, vol 1871	Escritura
15	S	RU-009-529	Lote 35 Porcion Oeste de la Porcion Sur de la Fraccion "D"	5.0000	Escritura 52659, vol 1871	Escritura
16	Q	RU-004-595	Lote 35 Porcion Sureste de la Fraccion "E"	18.2340	Escritura 52662, vol 1871	Escritura
17	E	RU-006-451	Lote 18 Fraccion Oeste	12.0000		Carta Constancia de Notario
18	D1	RU-006-451	Lote 16 Porcion	5.3355	Escritura 52677, vol 1871	Escritura

19	<i>K</i>	<i>RU-004-420</i>	Lote 35 Fraccion "B" Porcion restante (35 Fr."B" Porc.Este)	16.0000	Escritura 52652, vol 1871	Escritura
20	<i>I</i>	<i>RU-004-587</i>	Lote 35 Fraccion "A"	22.0000	Escritura 52654, vol 1871	Escritura
21	<i>M</i>	<i>RU-009-530</i>	Lote 35 FR. "C" Porcion Este Porcion Noroeste	5.0000	Escritura 52650, vol 1870	Escritura
22	<i>J</i>	<i>RU-009-531</i>	Lote 35 FR. "B" Porcion Oeste	5.0000	Escritura 52653, vol 1871	Escritura
23	<i>L</i>	<i>RU-000-521</i>	Lote 35 FRACC "C" Porcion Norte de la Porcion Oeste	10.0156	Escritura 52649, vol 1870	Escritura
24	<i>N</i>	<i>RU-004-588</i>	Lote 35 Fraccion "C" Porcion restante Porcion Este	14.8888	Escritura 52651, vol 1870	Escritura
25	<i>H1</i>	<i>RU-001-903</i>	Lote 15 Fraccion Este	27.0000	Escritura 52292, vol 1861 Oficio SDEM/007/2016	Escritura/Carta SEDECO
26	<i>H1</i>	<i>RU-000-627</i>	Lote 15 Fraccion Oeste	18.7137	Escritura 52292, vol 1861 Oficio SDEM/007/2017	Escritura/Carta SEDECO
27	<i>H2</i>	<i>RU-008-114</i>	Lote 34 Fraccion Este	26.0000	Escritura 52292, vol 1861 Oficio SDEM/007/2018	Escritura/Carta SEDECO
28	<i>H2</i>	<i>RU-000-654</i>	Lote 34 Fraccion Oeste	17.3000	Escritura 52292, vol 1861 Oficio SDEM/007/2019	Escritura/Carta SEDECO
29	<i>X</i>	<i>RU-009-265</i>	Lote 30 Fracc. Sureste de la Fracc. 5	10.4761	Escritura 52674, vol 1871	Escritura
30	<i>V</i>	<i>RU-006-824</i>	Lote 22 Fraccion "H" (Lote 25)	7.2608	Escritura 74,478	Escritura
31	<i>C1</i>	<i>RU-006-445</i>	Lote 16 Porcion	10.3273	Escritura 52656, vol 1871	Escritura
32	<i>C2</i>	<i>RU-011-296</i>	Lote 16 Fracc. Este	1.8557		Carta Constancia de Notario
33	<i>D2</i>	<i>RU-006-450</i>	Lote 16	5.3355	Escritura 52658, vol 1871	Escritura
34	<i>D3</i>	<i>RU-006-448</i>	Lote 16 Fracc.	5.3355		Carta Constancia de Notario
35	<i>P1</i>	<i>RU-000-586</i>	Col. III Division 2 Lote 1 Fraccion Norte	0.2273		Carta Constancia de Notario
36	<i>P2</i>	<i>05-J4-040-006</i>	40FR. Porcion 3 Fracc. Norte Porcion "B"	0.0036		Carta Constancia de Notario
37	<i>P2B</i>	<i>05-J4-540-001</i>	Lote S/N en posesion de Omar Machado Ruiz	0.1721		Carta Constancia de Notario
38	<i>P3</i>	<i>RU-010-676</i>	Col. III Division 2	9.4632		Carta Constancia de Notario
39	<i>P4</i>	<i>05-J4-002-008</i>	2 Fraccion "A" Porcion Sur	0.9358		Carta Constancia de Notario
40	<i>P5</i>	<i>05-J4-003-004</i>	3 Fraccion Sur	1.2567		Carta Constancia de Notario
41	<i>P6</i>	<i>05-J4-004-001</i>	3 Division 2 Lote 4 Fraccion	3.8665		Carta Constancia de Notario
42	<i>P7</i>	<i>RU-000-592</i>	3 Division 2 Lote 6 Fraccion Norte	0.9119		Carta Constancia de Notario
43	<i>P8</i>	<i>RU-000-622</i>	3 Division 2 Lote 7	0.9743		Carta Constancia de Notario
44	<i>S/N</i>	<i>05-J4-515-001</i>	4 Division 2 Lote S/N (Tenedora)	4.5837		Carta Constancia de Notario
				388.50 Ha		

En el **ANEXO I.2** se incluye información de diversas dependencias de los gobiernos federal y estatal, a través de los cuales se confirma que la superficie requerida para el proyecto tiene ya un uso agrícola o de servicios que se presentan en **ANEXO I**.

De especial relevancia es el oficio SEMARNAT No. 02/0D-0319/03/16 que indica que el sitio del proyecto no le es aplicable el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

De especial importancia es la evidencia presentada a través de sendas cartas de uso del suelo series I a V², a través de las cuales se confirma que el uso del suelo ha sido agrícola desde 1980 a la fecha (figuras 10.3-10.7 y **ANEXO I.2**)³.

² Fuente INEGI. Serie I = 1980; Serie II = 1990; Serie III = 2002; Serie IV = 2009; Serie V = 2012

³ En el ANEXO II se incluyen las 5 cartas de uso del suelo citadas, en formato doble carta para facilitar su visualización.

Figura 10.3. Carta de uso del suelo Serie I del polígono donde se desarrollará el proyecto Gateway

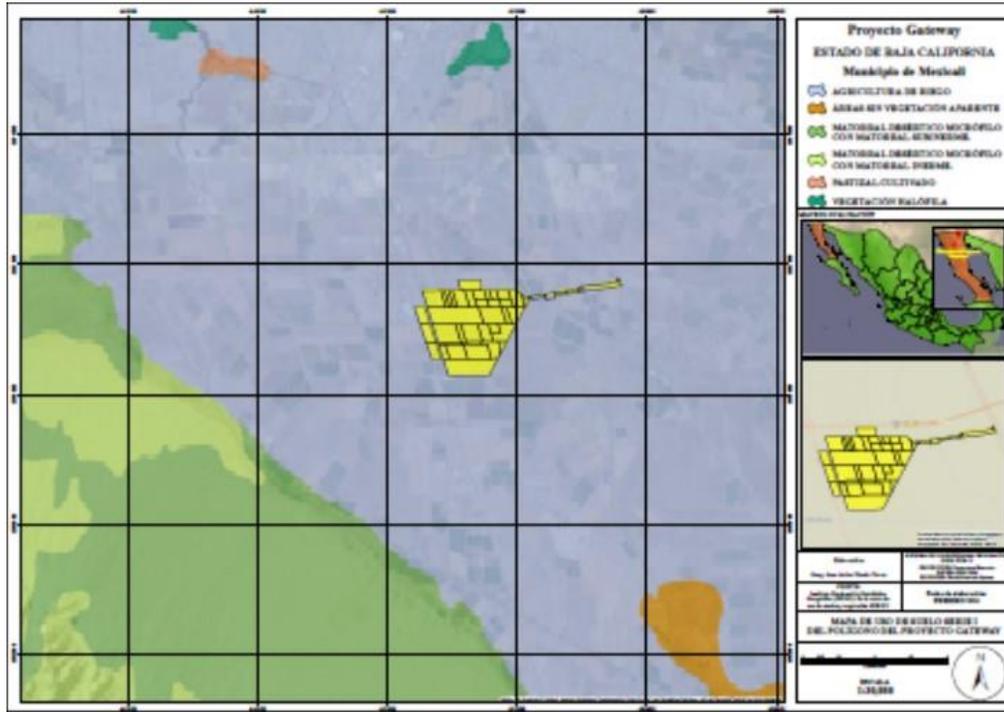


Figura 10.4. Carta de uso del suelo Serie II del polígono donde se desarrollará el proyecto Gateway

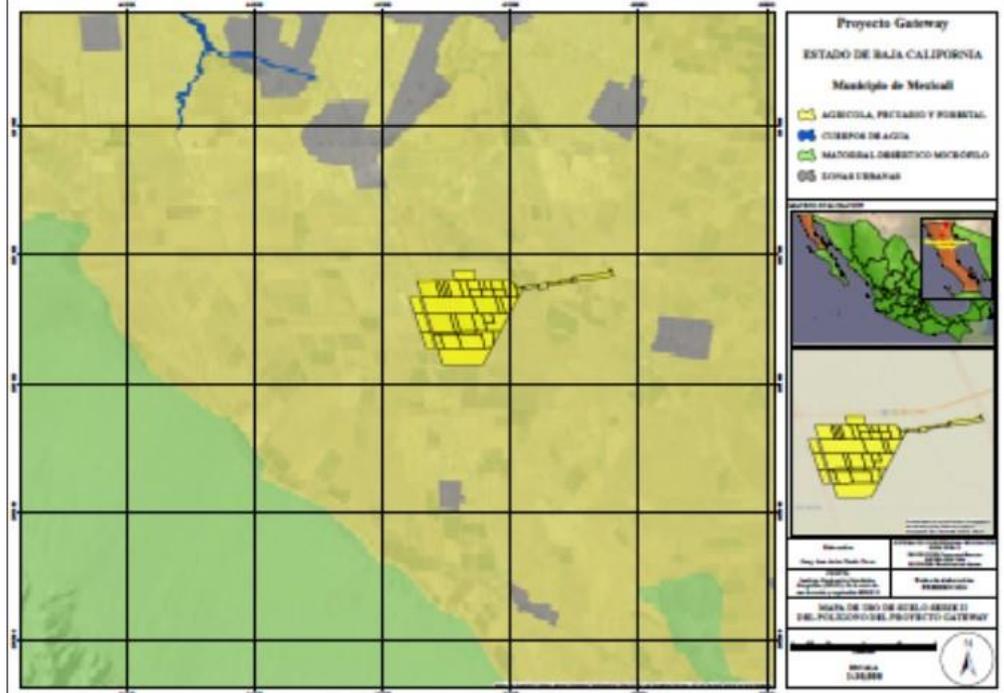


Figura 10.5. Carta de uso del suelo Serie III del polígono donde se desarrollará el proyecto Gateway

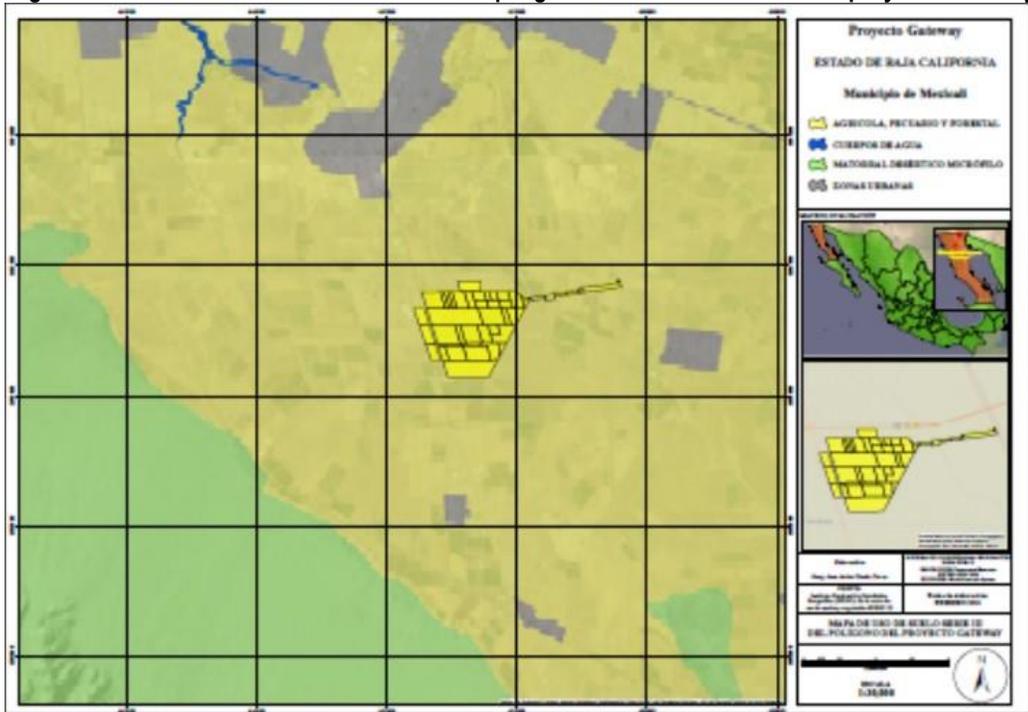


Figura 10.6. Carta de uso del suelo Serie IV del polígono donde se desarrollará el proyecto Gateway

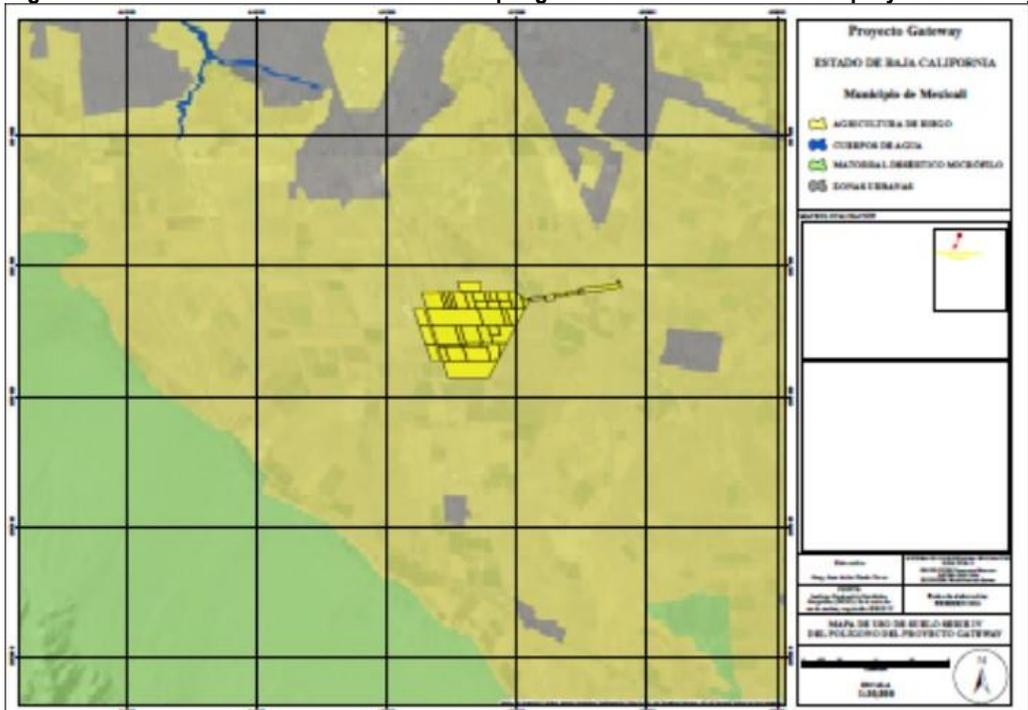
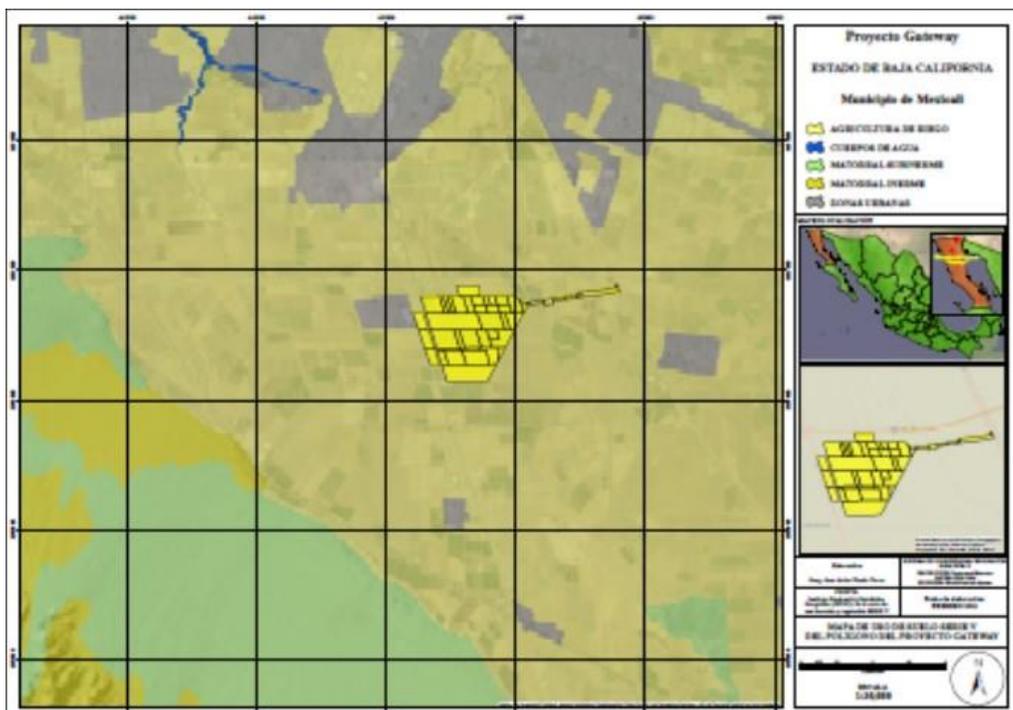


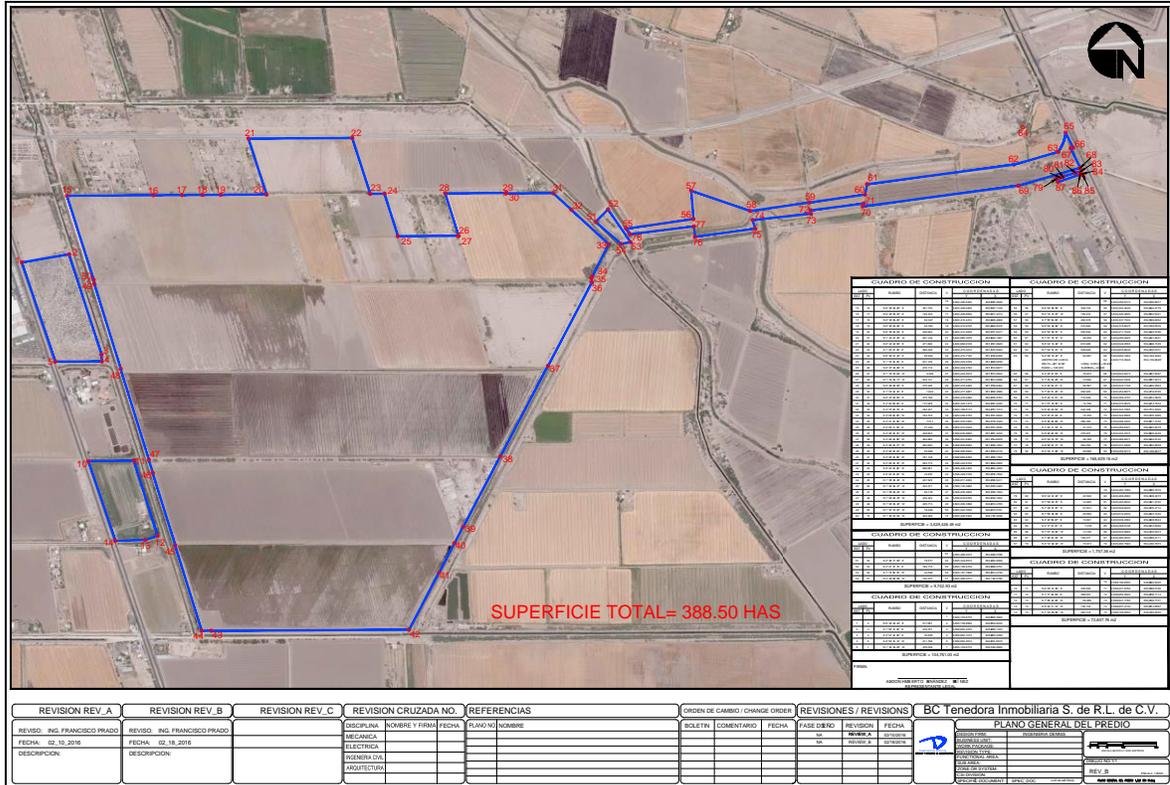
Figura 10.7. Carta de uso del suelo Serie V del polígono donde se desarrollará el proyecto Gateway



La promotora considera necesario hacer del conocimiento de la autoridad que, si bien el predio denominado “W” correspondiente a las instalaciones del rastro municipal que se encuentra operando desde 1980 con 7.8963 ha forma parte integral del polígono, es probable que éste requiera una atención particular, dadas las condiciones inciertas de probable contaminación que existen en él, procedentes de una ineficiente gestión del rastro que se encuentra ahí asentado en forma irregular.

En ese sentido, la promotora realizará las pruebas suficientes y necesarias para corroborar el estado que guarda especialmente ese predio, a fin de presentarlas a la autoridad junto con un programa de abandono del sitio y de remediación, si fuera el caso.

Es por ello que el polígono se modifica 388.50.



Vertice	Norte	Este
1	3,600,103.68	649,590.27
2	3,600,139.96	649,804.90
3	3,599,683.32	649,952.13
4	3,599,652.70	649,953.45
5	3,599,652.35	649,741.65
10	3,599,199.84	649,892.93
11	3,599,201.68	650,099.52
12	3,598,859.38	650,206.11
13	3,598,841.18	650,149.71
14	3,598,837.41	650,014.66
15	3,600,406.53	649,795.38
16	3,600,409.03	650,187.11
17	3,600,409.86	650,317.44
18	3,600,410.44	650,409.49
19	3,600,410.97	650,492.84
20	3,600,412.30	650,701.53
21	3,600,666.77	650,620.20
22	3,600,668.91	651,091.88
23	3,600,415.30	651,172.94
24	3,600,415.72	651,238.63
25	3,600,223.08	651,298.55

26	3,600,224.08	651,574.67
27	3,600,224.46	651,574.55
28	3,600,417.48	651,514.51
29	3,600,419.23	651,789.85
30	3,600,417.49	651,790.39
31	3,600,418.25	652,005.58
32	3,600,343.14	652,087.20
33	3,600,185.51	652,257.73
34	3,600,039.42	652,181.68
35	3,600,033.03	652,178.33
36	3,600,012.20	652,181.06
37	3,599,632.97	651,981.32
38	3,599,221.65	651,764.69
39	3,598,900.81	651,595.71
40	3,598,826.58	651,556.61
41	3,598,692.85	651,486.18
42	3,598,432.57	651,349.09
43	3,598,428.23	650,450.44
44	3,598,428.02	650,406.76
45	3,598,817.41	650,286.54
46	3,599,145.50	650,185.25
47	3,599,205.48	650,166.73
48	3,599,618.68	650,039.16
49	3,600,006.34	649,919.48
50	3,600,024.76	649,915.52
51	3,600,288.20	652,198.08
52	3,600,344.65	652,254.08
53	3,600,195.47	652,356.08
54	3,600,187.17	652,312.27
55	3,600,256.88	652,336.67
56	3,600,300.46	652,642.28
57	3,600,429.47	652,632.53
58	3,600,337.15	652,899.61
59	3,600,375.67	653,169.55
60	3,600,411.75	653,422.58
61	3,600,459.09	653,431.65
62	3,600,548.06	654,098.73
63	3,600,605.66	654,300.27
65	3,600,694.20	654,334.44
64	3,600,718.39	654,139.96
66	3,600,624.85	654,367.84
67	3,600,622.03	654,357.53
68	3,600,533.17	654,400.26
69	3,600,452.67	654,118.62

70	3,600,358.48	653,412.36
71	3,600,370.96	653,414.75
72	3,600,340.20	653,174.31
73	3,600,324.96	653,176.35
74	3,600,296.24	652,911.42
75	3,600,256.63	652,922.83
76	3,600,220.34	652,649.32
77	3,600,266.91	652,644.81
78	3,600,231.85	652,352.66
79	3,600,482.16	654,289.79
80	3,600,489.26	654,309.03
81	3,600,492.80	654,321.37
82	3,600,509.82	654,376.41
83	3,600,518.20	654,403.72
84	3,600,506.04	654,409.58
85	3,600,499.51	654,412.81
86	3,600,502.89	654,400.09
87	3,600,469.48	654,299.41

10.1.- ANEXO XXVIII.- En esta sección se deberá describir el medio del sitio seleccionado donde se desarrollará el proyecto, resaltando aquellos aspectos que se consideren particularmente importantes por el grado de afectación que provocaría el proyecto. Debiendo anexar la siguiente información:

a) Flora: En este punto deberá presentar un informe fotográfico del tipo de vegetación existente en el lugar donde se pretende llevar a cabo el proyecto, así como un Análisis de las formas vegetales presentes y su composición florística en el sitio y zona de influencia, incluyendo la frecuencia, cobertura, diversidad y distribución de las principales especies, así como un plano a escala de los especímenes arbóreos y otros de interés identificados en el área, indicando los especímenes que serán eliminados y conservados. Indicar mediante una tabla, el nombre científico (género y especie), nombre común, usos que se le da en la región, si se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y si se encuentra en alguno de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Presentar la información de acuerdo con los alcances del proyecto, citando las fuentes consultadas. Particularizar información al nivel de predio y lugares colindantes, haciendo una comparación con las especies reportadas para el municipio o la región.

Para determinar la flora presente en el predio, deberá llevar a cabo:

- **Muestreo de vegetación, debiendo describir la metodología utilizada.**
- **Revisión bibliográfica.**
- **Consulta a herbarios y bases de datos, CONABIO, etc.**
- **Opinión de expertos.**

En el municipio de Mexicali existen tres tipos de comunidades vegetales pertenecientes al desierto micrófilo:

- a) Matorral mediano subinerme parvifolio, que se distribuye en la mayor parte del municipio debido a la predominancia de planicies y bajadas de sierras;
- b) Matorral alto espinoso que se distribuye en sierras y bajadas; y
- c) Las agrupaciones de halófitos, cuya distribución está directamente relacionada con la existencia de suelos salinos con una proporción importante y muy localizada en el municipio.

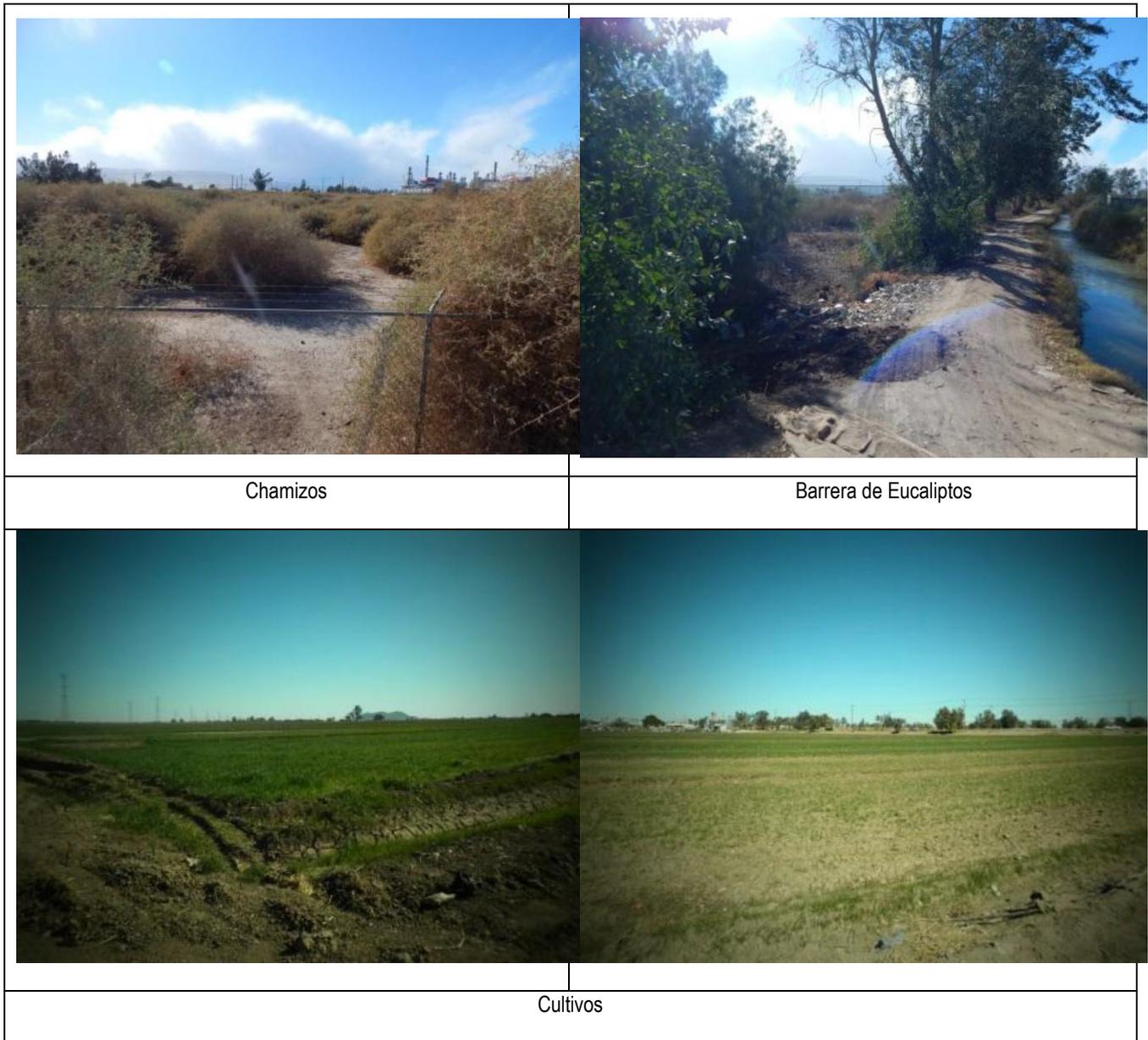
La relación existente entre el clima, el suelo y la vegetación, se hace evidente en esta zona, pues aunque en la mayoría de los terrenos planos se practica principalmente la agricultura de riego como en el Valle de Mexicali, se presentan también áreas con tipos de vegetación natural característicos de las zonas áridas.

En los últimos años el crecimiento de la ciudad de Mexicali ha ido en aumento reduciendo el espacio cultivable, por lo que el uso del suelo agrícola de riego muestra una seria tendencia a ser reemplazado por un uso del suelo industrial, dado la pérdida de rentabilidad de los cultivos que tradicionalmente se practicaban en la zona. El polígono del proyecto no es la excepción. En algunos predios aún se practica la agricultura de riego, pero otros muestran ya señales de abandono, quedando cubiertos por vegetación introducida.

Desde ese punto de vista, es relevante señalar que, con base en el artículo 7°, fracción XLII de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, son terrenos forestales como aquellos que están cubiertos por vegetación forestal y, vegetación forestal de conformidad con la fracción XLVIII del mismo artículo, es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma **NATURAL**, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

Como complemento y en extensión a lo establecido en la fracción XLIX que define a la vegetación exótica como el conjunto de plantas arbóreas, arbustivas o crasas ajenas a los ecosistemas naturales, se entiende que la vegetación que cubre los predios antes señalados es exótica como sinónimo de introducida y, por esa razón es que los terrenos donde se pretende la construcción del proyecto Gateway, no son forestales (figura 10.8).

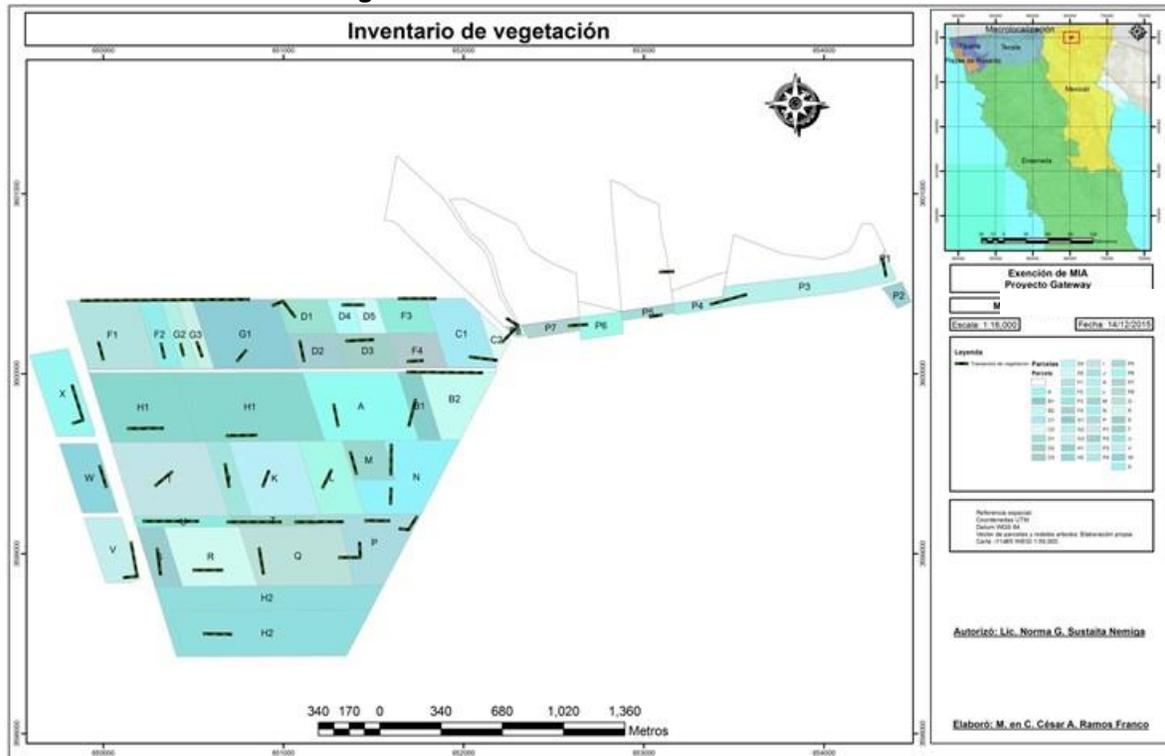
Figura 10.8. Evidencias del estado en que se encuentran los predios del polígono



La identificación precisa de la vegetación que cubre la superficie de los predios de interés estuvo basada en una serie de muestreos, realizados con base en transectos sin límite fijo. En el caso de los árboles, se identificó y contabilizó cada uno de ellos.

Se tomaron muestras en las 44 parcelas propias del proyecto y, además, se tomaron muestras de la vegetación asociada a los canales de riego. En el caso de los árboles, se contabilizaron en su totalidad (figura 10.9).

Figura 10.9. Ubicación de los transectos⁴



Para el muestreo se utilizó un geoposicionador satelital (GPS), cámara fotográfica, guías para identificación de vegetación nativa, guías de identificación de vegetación exótica, guías de identificación de cultivos agrícolas, brújula y formatos de captura.

Para conocer la Composición florística (especies, subespecies y/o variedades) se aplicó el método del *transecto en línea (modificado) de Küchler*.

Para las formas biológicas (biotipos) se utilizó la clasificación de Raunkier, según la altura de las yemas (Dansereau 1957; Mueller y Ellenberg) (tabla 10.2).

Tabla 10.2. Clasificación de Raunkier

Forma biológica	Definición
Mesofanerófitas	Árboles entre 8-30 m
Megafanerófitas	Árboles mayores a 30 m
Microfanerófitas	Arbustos y Árboles de 2-8 m.
Nanofanerófitas	Arbustos por abajo de 2 m.
Caméfitas	Yemas justo por arriba de la superficie
Hidrófitas	Acuáticas.
Hemicriptofitas	Yemas sobre la superficie
Geófitas	Bulbos, rizomas, tubérculos
Terófitas	Anuales
Suculentos	Plantas con almacenaje de agua

⁴ En el anexo 10.3 se incluye la misma imagen en doble carta para facilitar su visualización

Para la altura se aplicó la tabla de clases estructurales de *Küchler* (Dansereau, 1957) (tabla 10.3).

Tabla 10.3. Clases estructurales de Küchler

Clases	Altura (M)
8	> 35
7	20-25
6	10-20
5	5-10
4	2-5
3	0.5-2
2	0.1-0.5
1	<0.1

Resultados

Se encontraron un total de 22 especies, de la cuales 5 son arbóreas, 5 se emplean en cultivos agrícolas y 12 son plantas arbustivas, pastos y herbáceas oportunistas (tabla 10.4 y figura 10.10).

Tabla 10.4. Especies encontradas dentro del polígono del proyecto "GATEWAY".

No	Nombre común*	Nombre científico*
1	Phalaris minor	<i>Phalaris minor</i>
2	Triticum vulgare	<i>Triticum vulgari</i>
3	Phragmites australis	<i>Phragmites australis</i>
4	Cynodon dactylon	<i>Cynodon dactilon</i>
5	Salsola kali	<i>Salsola kali</i>
6	Eucalipto spp.	<i>Eucalipto spp.</i>
7	Phaseolus vulgaris	<i>Phaseolus vulgaris</i>
8	Helianthus annus	<i>Helianthus annus</i>
9	Prosopis juliflora	<i>Prosopis juliflora</i>
10	Sisymbrium irio	<i>Sisymbrium irio</i>
11	Dichondra sp.	<i>Dichondra sp.</i>
12	Phoenix dactyloforia	<i>Phoenix dactyloforia</i>
13	Tamarix aphylla	<i>Tamarix aphylla</i>
14	Tamarix ramossisima	<i>Tamarix ramossisima</i>
15	Salsola vermiculata	<i>Salsola vermiculata</i>
16	Sesbania grandiflora	<i>Sesbania grandiflora</i>
17	Sorghum vulgare	<i>Sorghum vulgare</i>
18	Cynadan dactilon	<i>Cynadan dactilon</i>
19	Echinochloa crus galli	<i>Echinochloa crusgaldi</i>
20	Sorghum sudanense	<i>Sorghum sudanense</i>
21	Gossypium hirsutum	<i>Grossypium hirsutum</i>
22	Álamo	<i>Populus tremuliudes</i>

Las especies arbóreas encontradas corresponden a las poblaciones de mezquite, pino salado, álamo, eucalipto y palma (tabla 10.5 y figura 10.10).

Tabla 10.5. Especies arbóreas encontradas.

No	Nombre común	Nombre científico
1	Eucalipto	<i>Eucalipto spp.</i>
2	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>
3	Palma datilera	<i>Phoenix dactyloforia</i>
4	Pino salado	<i>Tamarix aphylla</i>
5	Álamo	<i>Populus tremuloides</i>

Las especies de producción agrícola continua encontradas dentro de las parcelas son el algodón, frijol, trigo, zacate bermuda y sorgo (tabla 10.6 y figura 10.10).

Tabla 10.6. Especies agrícolas encontradas.

No	Nombre común	Nombre científico
1	Trigo	<i>Triticum vulgari</i>
2	Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>
3	Sorgo grano	<i>Sorgum vulgare</i>
4	Zacate bermuda gigante	<i>Cynadan dactilon</i>
5	Algodón	<i>Gossypium hirsutum</i>

Figura 10.10. Imágenes de las especies registradas en el predio.



Tamarix aphylla



Phragmites australis



Salsola kali



Dichondra sp.



Phoenix dactyloforia



Populus tremuloides



Prosopis juliflora



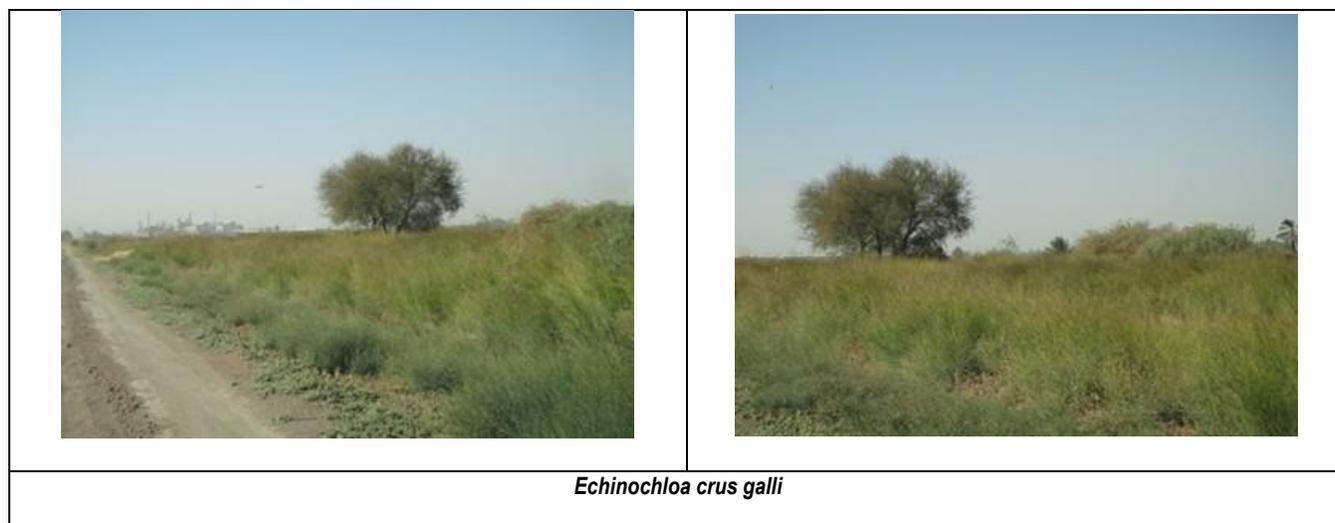
Tamarix ramossisima



Eucalipto spp.



Gossypium hirsutum



Ninguna de las especies encontradas es nativa e, incluso, alguna es invasiva, como es el caso de *Tamarix ramossissima* (tabla 10.7), por lo tanto, ninguna se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 10.7. **Situación de las especies encontradas**

No.	Nombre común	Nombre científico	NOM-059 - SEMARNAT -2010	Nativa	Introducida	Cultivo
1	Alpiste silvestre	Phalaris minor	No	No	Si	No
2	Trigo	Triticum vulgare	No	No	Si	Si
3	Carrizo	Phragmites australis	No	No	Si	No
4	Gramma	Cynodon dactylon	No	No	Si	No
5	Chamizo rodador	Salsola kali	No	No	Si	No
6	Eucalipto	Eucalipto spp.	No	No	Si	No
7	Frijol	Phaseolus vulgaris	No	No	Si	Si
8	Girasol	Helianthus annus	No	No	Si	No
9	Mezquite	Prosopis juliflora	No	No	Si	No
10	Mostacilla	Sisymbrium irio	No	No	Si	No
11	Oreja de Ratón	Dichondra sp.	No	No	Si	No
12	Palma datilera	Phoenix dactyloforia	No	No	Si	No
13	Pino salado	Tamarix aphylla	No	No	Si	No
14	Pino salado	Tamarix ramossissima	No	No	Si	No
15	Chamizo pulpo	Salsola vermiculata	No	No	Si	No
16	Sesbania	Sesbania grandiflora	No	No	Si	No
17	Sorgo grano	Sorghum vulgare	No	No	Si	Si
18	Zacate bermuda gigante	Cynadan dactilon	No	No	Si	Si
19	Zacate de aguapinto	Echinochloa crus galli	No	No	Si	No
20	Zacate sudan	Sorghum sudanense	No	No	Si	No
21	Algodón	Gossypium hirsutum	No	No	Si	Si
22	Álamo	Pipulus tremulides	No	No	Si	No

Las especies encontradas tampoco presentaron registro en los listados de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, por sus siglas en inglés), ni tampoco en los listados de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés).

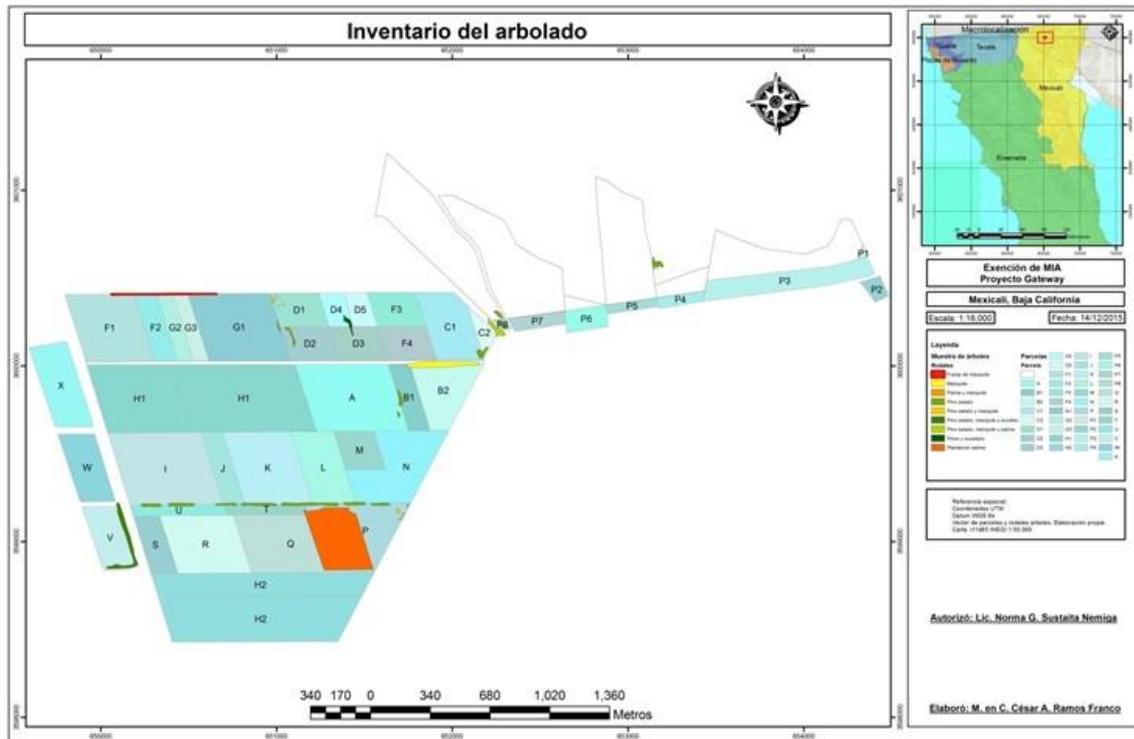
Se encontraron un total de 625 árboles distribuidos en 5 especies, todas introducidas, que cubren una superficie ligeramente superior a las 15 hectáreas. Las especies dominantes son el pino salado (*Tamarix aphylla*) y el mezquite (*Prosopis juliflora*); la palma se registró dentro de un rancho y es utilizada como especie ornamental. Sólo se encontraron algunos ejemplares de álamo sobre la porción este del polígono. El eucalipto se mostró con bajas densidades (tabla 10.8).

Se encontró una plantación comercial de aproximadamente 10,000 ejemplares de palma datilera en una superficie cercana a las 10 hectáreas, por lo que eliminando dicha plantación, la cobertura aproximada de especies arbóreas sería de 5.54 hectáreas (figura 10.11).

Tabla 10.8. **Árboles, cantidad, rodal y superficies**

Rodal	No. Árboles	Hectáreas
Pino salado	9	0.20
Pino salado	12	0.25
Pino salado	13	0.14
Pino salado	41	0.29
Pino salado	75	0.49
Pino salado	75	0.19
Pino salado	25	0.14
Pino salado y mezquite	9	0.04
Pino salado y mezquite	6	0.02
Pino salado y mezquite	5	0.01
Palma y mezquite	4	0.01
Pino salado	7	0.03
Pino salado	12	0.15
Pino salado, mezquite y eucalipto	68	1.07
Plantación de palma	0	9.89
Pino salado	6	0.04
Pino salado y mezquite	7	0.05
Mezquite	4	0.01
Mezquite	3	0.01
Mezquite	2	0.01
Franja de mezquite	53	0.20
Mezquites	88	0.98
Pino salado	9	0.21
Pino salado, mezquite y palma	23	0.30
Pino salado	7	0.10
Pino salado	12	0.08
Pino salado	23	0.20
Pinos y eucalipto	13	0.18
Pino salado	14	0.14
Total	625	15.43

Figura 10.11. Inventario del arbolado presente en el área del proyecto⁵

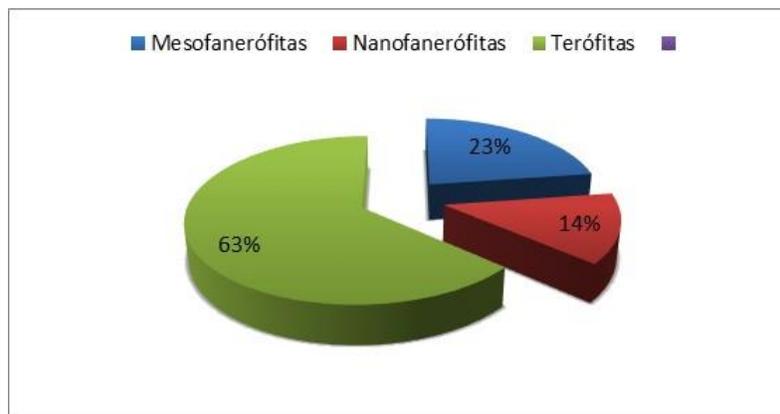


Formas biológicas y composición florística

Formas biológicas

Las formas biológicas dominantes fueron las terófitas con un 63%, seguida de las mesofanerófitas 23% y nanofanerófitas con un 14% (figura 10.12). Las poblaciones de la parcelas está fuertemente dominada por especies anuales de baja altura.

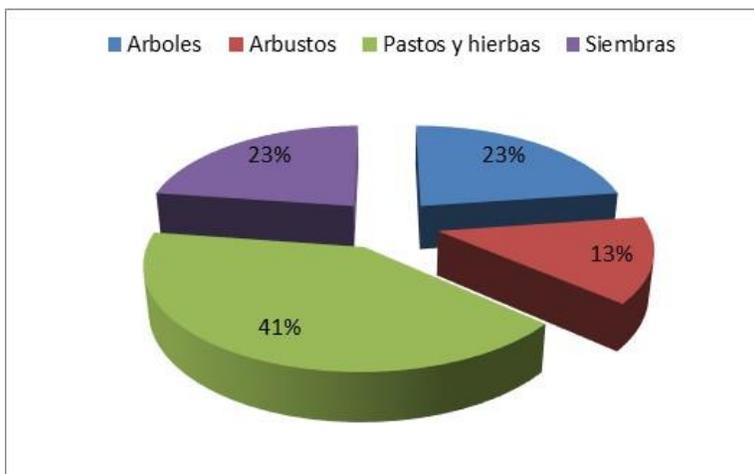
Figura 10.12. Formas biológicas de Rainkier



⁵ En el anexo 10.3 se incluye la imagen en formato doble carta para facilitar su visualización.

La composición biológica dominante fue la conformada por pastos y hierbas con el 41%; los árboles y la siembra con 23% y los arbustos con un 13 % (figura 10.13).

Figura 10.13. **Formas biológicas dominantes**



La estructura de la comunidad vegetal con clase 3 conformada por plantas que van de 50 centímetros a los dos metros de altura fue la dominante; siguieron las clases 4 y 5, conformadas por ejemplares que van de los 2 a los 10 metros y, en menor proporción se mostraron las especies con alturas superiores a los 10 metros (clase 6) y las rastreras (clase 1) (tabla 10.9).

Tabla 10.9. **Especies y clases estructurales.**

Especie	Clase
<i>Eucalipto spp.</i>	6
<i>Tamarix aphylla</i>	6
<i>Populus tremuloides</i>	6
<i>Prosopis juliflora</i>	5
<i>Phoenix dactyloforia</i>	5
<i>Sesbania grandiflora</i>	5
<i>Triticum vulgari</i>	4
<i>Tamarix ramossisima</i>	4
<i>Salsola vermiculata</i>	4
<i>Phalaris minor</i>	3
<i>Phragmites australis</i>	3
<i>Cynodon dactilon</i>	3
<i>Salsola kali</i>	3
<i>Helianthus annus</i>	3
<i>Sorghum vulgare</i>	3
<i>Cynadan dactilon</i>	3
<i>Echinochloa crus galli</i>	3
<i>Sorghum sudanense</i>	3

Especie	Clase
<i>Goossypium hirsutum</i>	3
<i>Phaseolus vulgaris</i>	2
<i>Sisymbrium irio</i>	2
<i>Dichondra sp.</i>	1

Los valores de importancia ecológica, frecuencia y abundancia no fueron calculados por ser especies sin valor ecológico. Por lo contrario, se trata de especies indeseables en cualquier ecosistema.

Usos

Las especies encontradas presentan una variedad importante de usos. Esta es una de las características de las especies exótica, su diversidad de usos (tabla 10.10).

Tabla 10.10. **Especies y usos.**

Especie	Usos
<i>Phalaris minor</i>	Ornamental
<i>Triticum vulgare</i>	Alimento, medicinal (cicatrización)
<i>Phragmites australis</i>	Ornamental, construcción, medicinal (diurética, laxante, antipirético), restauración de ecosistemas.
<i>Cynodon dactylon</i>	Forraje, césped, estabilizador de suelos
<i>Salsola kali</i>	Ornamental
<i>Eucalipto spp.</i>	Ornamental, sombra.
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Alimento
<i>Helianthus annus</i>	Ornamental
<i>Prosopis juliflora</i>	Sombra, forraje, alimento, restauración de ecosistemas.
<i>Sisymbrium irio</i>	Forraje, alimento.
<i>Dichondra sp.</i>	Ornamental
<i>Phoenix dactyloforia</i>	Alimento, ornamental
<i>Tamarix aphylla</i>	Sombra, franjas rompeviento
<i>Tamarix ramossisima</i>	Carbón, leña
<i>Salsola vermiculata</i>	Ornamental
<i>Sesbania grandiflora</i>	Abono, forraje
<i>Sorgum vulgare</i>	Alimento
<i>Cynadan dactilon</i>	Forraje
<i>Echinochloa crus galli</i>	Forraje
<i>Sorghum sudanense</i>	Forraje
<i>Gossypium hirsutum</i>	Vestido, medicina
<i>Populus tremuloides</i>	Sombra, ornamental

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos del inventario de la vegetación, se concluye lo siguiente:

- Se encontró un total de 22 especies de las cuales ninguna es nativa.
- De la totalidad de las especies, ninguna presenta algún tipo de protección especial ni se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES o UICN.

- Se encontraron 625 árboles de los cuales, además de ser especies introducidas, ninguno presenta una condición de indispensable en el sitio.
- Ninguna de las especies encontradas son de interés ecológico para el sitio ya que en su totalidad son introducidas. La eliminación parcial o total de las especies no representa un impacto real para el sistema ecológico.

b) Fauna: Presentar un informe de los ejemplares de fauna presente en el sitio, para dicha determinación deberá llevar a cabo:

- **Muestreo de fauna.**
- **Describir la metodología usada.**
- **Revisión bibliográfica.**
- **Consulta a colecciones y bases de datos, CONABIO, etc.**
- **Opinión de expertos.**

Indicar mediante una tabla, el nombre científico (género y especie), nombre común, si se encuentra listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y si se encuentra en alguno de los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Se recomienda que el estudio faunístico incorpore los siguientes aspectos:

- **Un inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su área de influencia.**
- **Considerar la fenología de las especies a incluir en el inventario.**
- **Mencionar si existen áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, corredores biológicos, refugio o crianza.**
- **Identificar las especies en el sitio y zona de influencia: mencionado los grupos faunísticos que describan la estabilidad o desequilibrio ambiental del sitio. En general se deberá indicar la distribución, abundancia y diversidad.**

El Estado de Baja California, cuenta con cuatro de los cinco distritos faunísticos reconocidos en la península, y, dentro del municipio, se distribuyen dos de ellos. A la zona de estudio le corresponde el Distrito del Desierto del Colorado.

Región Cinegética No. 5 Distrito del Desierto del Colorado

Este Distrito cubre la porción noroeste de Baja California, abarcando casi en su totalidad la zona Metropolitana de Mexicali. Su parte norte ocupa la planicie del Delta y las llanuras de inundación del Río Colorado.

Limita al Norte con los Estados Unidos de América, al Oeste por el límite Este de la Región Cinegética No.3, al Este con el Golfo de California, y al Sur con el poblado de San Felipe. Esta región comprende el Distrito de Riego del Valle de Mexicali (SEMARNAP, 1995).

Esta región cinegética contempla los siguientes permisos de cacería: tipo I para “Aves Acuáticas” (patos, cercetas y gansos), tipo II para “Palomas”, tipo III para “Otras aves”, tipo IV para “Pequeños Mamíferos” y tipo V para “Limitados” (SEMARNAP, 1995).

Como ejemplo de algunas especies de interés cinegético dentro del permiso de cacería tipo V para especies limitadas se encuentran el puma (*Felix concolor browni*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus*) (SEMARNAP, 1995).

Fauna Silvestre

La fauna que se distribuye en la región donde se el predio, está representada principalmente por aves, las cuales han sido desplazadas a otras áreas debido a los cambios de usos del suelo que se presentan como lo es el industrial, agrícola y agropecuario. Estas distintas actividades han ocasionado que exista una migración inducida a otras áreas cercanas al predio, que presentan características naturales que sirven de hábitat para distintas especies de fauna.

Por grupo faunístico, las especies representativas de la región son:

Mamíferos:

Conejo audubon, *Sylvilagus audubonni*; Liebre cola negra, *Lepus californicus*; Conejo matorralero, *Sylvilagus bachmani*; Coyote, *Canis latrans*; Murciélago de California, *Myotis californicus*, ratones, *Pherognatus baileyi hueyi*.

Aves:

Codorniz de Gambel, *Callipepla gambelli*; Paloma alas blancas, *Zenaida asiática*; Huijota, *Zenaida macroura*; Gallareta americana, *Fúllica americana*; Cerceta de alas azules, *Anas discoris*; Faisán de collar, *Phaisanus colchicus*; Correcaminos, *Geococcyx californianus*; Tecolote occidental, *Otus kennicotti*; Lechuza de granero, *Tyto alba*; Lechuza, *Aegolius acadicus*.

Anfibios:

Sapo toro, *Lithobates catesbeianus*, sapo pies de espada, *Lithobates sp*,

Reptiles:

Lagartija desértica de collar, *Crotaphytus insularis*; Víbora de cascabel, *Crotalus viridis*; Lagartija zebra, *Callisaurus draconoides*; Lagartija bandeada, *Coleonix variegatus*; Lagartija desértica de collar, *Crotaphytus insularis*; Lagartija de espina, *Sceloporus magister*; Lagartija, *Uma notata*; Lagartija del desierto, *Xantusia bensbawi*.

Como se puede observar no existe mucha diversidad de especies faunísticas en la región que aloja al predio, porque han sido desplazadas a otros ecosistemas principalmente, esto se debe a los procesos de urbanización, industrialización y a que su hábitat natural ha sido alterado por las labores agrícolas.

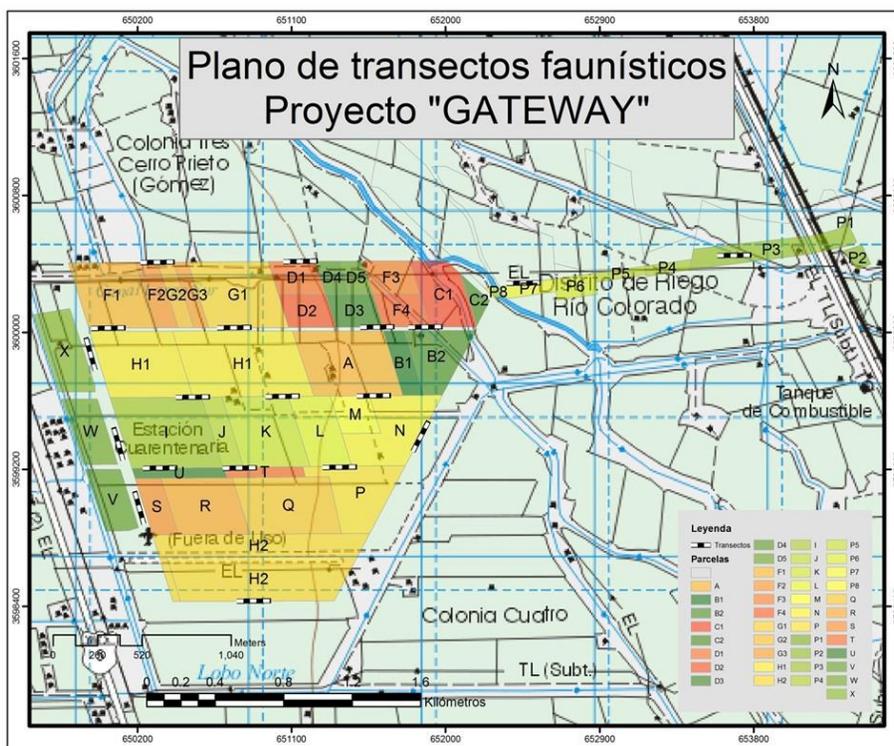
Con base en lo anterior, se realizó el inventario faunístico dentro del polígono del proyecto denominado "GATEWAY". Se trata de un inventario que trata de conocer las especies de aves, mamíferos y reptiles dentro del área de interés.

Inicialmente, se realizó la investigación documental sobre el estado de conservación que guardan las especies encontradas. Los listados revisados son de carácter nacional e internacional.

Realizada la investigación documental sobre el sitio, se definieron los métodos para tomar la muestra del inventario. Se decidió utilizar métodos directos e indirectos. Los métodos directos fueron por medio de observaciones presenciales de la variedad de fauna encontrada; los indirectos fue por medio de evidencias o rastros como los son las huellas, excretas, madrigueras, echaderos, incluso cadáveres de animales. Todo lo anterior, mediante el trazado de transectos fijos por todo el polígono del proyecto.

Se definió la pertinencia de tomar dos muestras con 19 transectos. La inicial, realizada a las primeras horas del día, cuando el alba. La segunda, tras la caída del sol. Es decir, se realizaron dos muestras, una al amanecer, la otra al anochecer (figura 10.14).

Figura 10.14. Ubicación de transectos para muestreos faunísticos



Se utilizaron binoculares, geoposicionador satelital (GPS), cámara fotográfica, guías para identificación de aves, mamíferos y reptiles, brújula y formatos de captura.

Se encontró un total de 21 especies; 16 de aves y 5 de mamíferos. No se tuvieron registros de especies de reptiles ni anfibios (tablas 10.11 y 10.12; figura 10.15).

Tabla 10.11. Especies de aves identificadas durante el muestreo

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Garza pie dorado	<i>Egretta thula</i>
2	Garza negra	<i>Ardeaherodias</i>
3	Garza ganadera	<i>Bubulcus ibis</i>
4	Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>
5	Tecolote llanero	<i>Athenecunicularia</i>
6	Halconcillo	<i>Falco sparverius</i>
7	Aguililla cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>
8	Faisán	<i>PhasianusColchicus</i>
9	Pato canadiense	<i>Branta canadensis</i>
10	Zanate	<i>Quiscalusmexicanus</i>
11	Correcaminos	<i>Geococcyxcalifornianus</i>
12	Codorniz	<i>Callipepla californica</i>
13	Gallareta	<i>Fulica americana</i>
14	Zopilote	<i>Cathartes aura</i>
15	Paloma domestica	<i>Columba livia</i>
16	Paloma de collar	<i>Streptopelia decaocto</i>

Tabla 10.12. Especies de mamíferos identificados durante el muestreo

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Conejo matorralero	<i>Sylvilagusbachmani</i>
2	Liebre cola negra	<i>Lepus californicus</i>
3	Coyote	<i>Canis latrans</i>
4	Ardilla de tierra	<i>Spermophilusbeecheyi</i>
5	Gato montes	<i>Lynx rufus</i>

Figura 10.15. Imágenes de la fauna registrada en el predio



Halcón cola roja (*Buteo jamaicensis*) perchado en un poste de luz y en un cerco

	
<p>Garza ganadera (<i>Bubulcus ibis</i>) perchado</p>	
	
<p>Halconcillo (<i>Falco sparverius</i>) en vuelo</p>	<p>Zopilote (<i>Cathartes aura</i>) en vuelo</p>
	
<p><i>Egretta thula</i> en vuelo</p>	

Estatus de conservación de las especies identificadas

Además de identificar las especies dentro del polígono del proyecto, se realizó una investigación para conocer si éstas presentan algún estado protección o conservación de acuerdo a la legislación nacional e internacional. Los listados investigados fueron los incluidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, los de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, por sus siglas en inglés) y, los de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés).

Para el caso de las aves no se encontró ninguna especie con algún estatus de conservación, protección especial, en peligro de extinción, endémica, ni ningún otro. Tampoco se encontraron dentro de la lista del CITES y, en el listado de la UICN se exhibieron con preocupación menor.

Se aclara que los ejemplares de *Ardea herodias*, *Athene cunicularia* y *Buteo jamaicensis* encontradas en la norma, son subespecies que no se distribuyen en el área de estudio.

Conclusiones

- El sitio del proyecto y el área de influencia son sitios que presentan un alto grado de perturbación, debido a que están inmersos a la zona urbana, a las actividades agrícolas y ganaderas que ahí se desarrollan, y al proceso de transformación hacia otros usos que ha sufrido la zona.
- Ninguna de las especies identificadas está enlistada en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni son endémicas del sitio.
- Las especies encontradas no registraron importancia dentro de los listados internacionales de protección de especies.
- Las especies de mamíferos que se identificaron son de amplia distribución y son especies que fácilmente se adaptan en hábitats perturbados.
- Al igual que los mamíferos, las aves encontradas presentan una distribución extensa, es común encontrarlas en parvadas grandes, dependiendo de la época del año.

Algunas especies avistadas no presentan registros fotográficos ya que se mueven rápidamente y no se alcanzó a tomar la fotografía.

Es importante mencionar que para mayor reconocimiento del sitio respecto a la flora y fauna, la promovente solicitó a la Universidad Autónoma de Baja California un estudio sobre la biodiversidad de especies en el sitio y recomendaciones para su manejo mismo que se hará llegar a esta secretaría.

c) Geomorfología: En este apartado deberá elaborar una síntesis en la que se describa, en términos generales, las características geomorfológicas más importantes, especificar si existen bancos de material pétreo, su ubicación y estado actual, zonas con valor escénico, paisajes, relieve, inundaciones, etc.

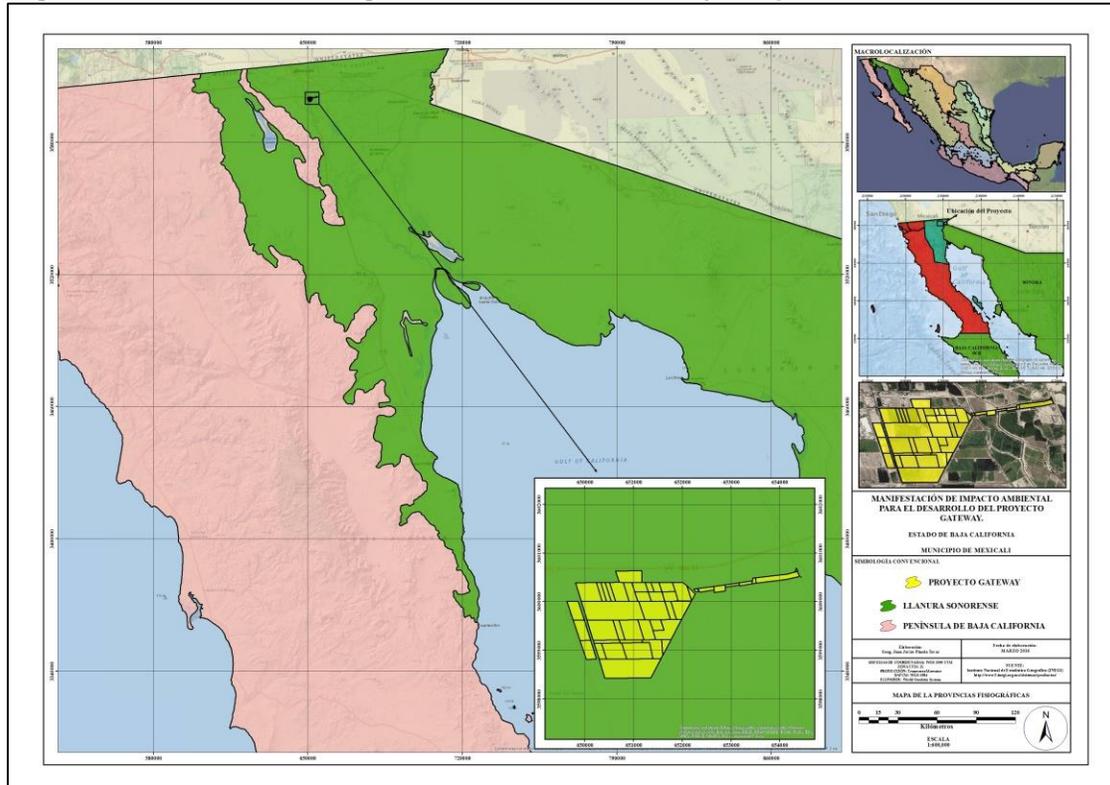
En la superficie nacional se localizan gran variedad de formas del relieve, integran conjuntos paisajísticos de diversos tipos. Algunos de estos conjuntos conservan una unidad de paisaje sobre espacios muy grandes. Por lo que se clasifican con base en información topográfica, geológica y climatológica, para su representación de las diferentes unidades (provincias fisiográficas, subprovincias y sistemas de geoformas).

Las provincias fisiográficas se consideran unidades morfológicas superficiales distintivas de origen geológico unitario, morfologías (geoformas), y litologías propias. Se encuentran integradas por un sistema de geoformas que se asocian a patrones estructurales o degradativos, factores bióticos, abióticos y antrópicos, que permiten identificar los procesos y dinámicas del territorio en distintas escalas. México se tienen XV provincias, pero estas unidades a su vez pueden ser divididas en una serie de subprovincias fisiográficas, las cuales son 86 subprovincias las que conforman el territorio nacional. Debido a lo anterior, la modelación geográfica actual de nuestro país es el resultado de la interacción del bloque continental con las provincias oceanográficas, fisiográficas y estratigráficas que

circunden en él, así como el desplazamiento de las placas tectónicas (placa de cocos y norteamericana) y la actividad volcánica hallada en nuestro país.

La zona en donde se pretende ubicar el proyecto Gateway, se localiza en la subprovincia fisiográfica denominada “Desierto de Altar” localiza dentro de la provincia fisiográfica conocida como “Llanuras sonorenses” (figura 10.16).

Figura 10.16. Provincia fisiográfica Llanura Sonorense y Subprovincia Desierto de Altar.

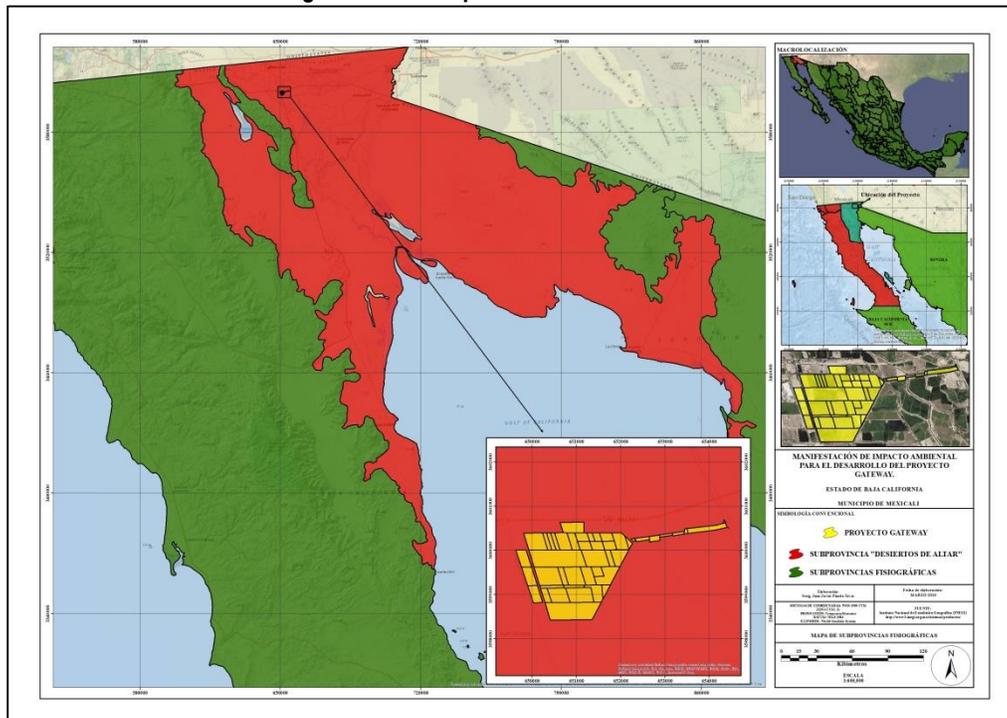


La provincia Llanuras Sonorenses, está ubicada al noroeste del territorio nacional. Aunque la mayor parte de su territorio se localiza en el estado de Sonora, políticamente se extiende al estado de Baja California; limitando al norte con los Estados Unidos de Norteamérica.

Esta provincia forma una franja con orientación noroeste-suroeste, paralelo a la costa. En ella se localiza la discontinuidad de la Sierra de Pinacate, la cual posee alturas variadas (de los 75 a 1,190 msnm). Se caracteriza por un paisaje con una serie de cráteres y mesetas de origen volcánico. En ella se encuentran las subprovincias del Desierto de Altar así como la de Sierras y llanuras Sonorenses, la cual se diferencia de la anterior por presentar sierras aisladas en dirección noroeste-sureste y norte-sur, con elevaciones de 200 a 1.400 msnm; existen llanuras y lomeríos entre ellas.

La subprovincia del Desierto de Altar se caracteriza por sus campos de dunas y llanuras, con una elevación de 0 a 200 msnm (figura 10.17).

Figura 10.17. Subprovincia Desierto de Altar.



La provincia y subprovincia fisiográficas ya mencionadas, definen la geomorfología del extremo noroeste del estado de Baja California, hacia la frontera con Sonora. Los rasgos que sobresalen son representados por topofomas de baja altura donde se incluyen llanuras desarrolladas sobre suelos salinos. La forma correspondiente a las bajadas se encuentra al oeste de la subprovincia, a pie de las altas sierras escarpadas que marcan el dominio de la provincia de Baja California.

Las formas topográficas que podremos encontrar en esta provincia son:

- I. Planicies: se localizan grandes áreas de llanuras aluviales, coincidiendo en la mayor parte con zonas agrícolas, teniendo pequeñas pendientes con dirección al Mar de Cortes.
- II. Mesetas y terrazas: se localizan de forma plana y escalonada, se localiza en los extremos orientales u occidentales de los valles, así como en la parte norte y sur de las mismas. La mayor parte de las mesetas que se ubican son arenosas, siendo la denominada como “San Luis” la de mayor envergadura. Las terrazas están formadas por material aluvial mayormente de la sierra de los Cucapá, en la parte occidental de los valles, formadas por granitos, esquistos y calizas. En las planicies se visualizan formaciones basálticas representadas por el material volcánico de Cerro Prieto.

Estas formaciones son el resultado de las acciones que por años se han dado por el Río Colorado, el cual ha hecho fértiles las tierras debido a la gran cantidad de limos que arrastra a lo largo de su escorrentía y que deposita en el fondo de la cuenca.

Pendientes.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto Gateway, se localiza en un área plana, con pendientes de 0-3°, este grado de pendiente se localiza en la mayoría parte del municipio de Mexicali, aunque en alguna zona presentan áreas de 13 a 12° de pendiente por el cauce del Río Nuevo.

Hacia el sur y oeste del municipio se ubican las elevaciones de mayor rango entre los 500 y 1200 msnm, y con ello áreas con pendientes mayores a 45°.

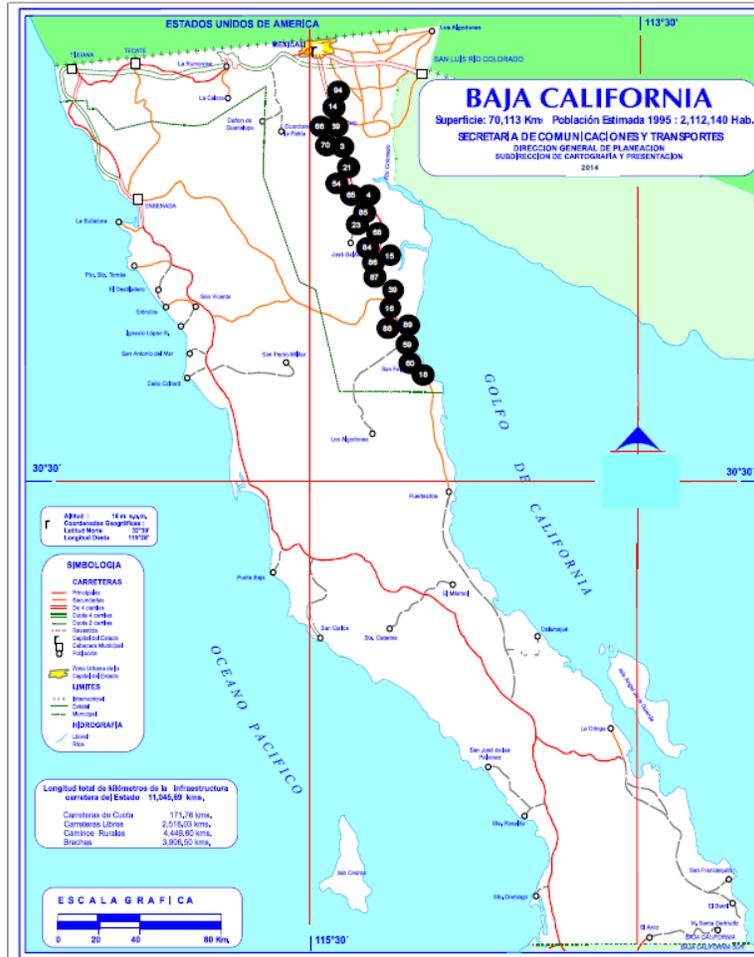
No existen bancos de material pétreo en la poligonal envolvente del proyecto. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes tiene ubicados 24 bancos de pétreos a lo largo de la carretera Mexicali-San Felipe; el más próximo al área de interés se ubica a poco más de 20 kilómetros de distancia hacia el sur y corresponde al conocido como La Puerta II que se localiza en el kilómetro 30+800 de dicha carretera (Tabla 10.13 y figura 10.18).

Tabla 10.13. Inventario de bancos de materiales 2014 registrado por la SCT

UNIDAD GENERAL DE SERVICIOS TECNICOS														BC/02	
INVENTARIO DE BANCOS DE MATERIALES 2014															
CARRETERA: MEXICALI - SAN FELIPE															
BCO. NUM.	NOMBRE	KILOMETRO	DESVIACION	FECHA ESTUDIO	FECHA DE ACT.	TIPO PROP.	TIPO MATERIAL	TRATAMIENTO	VOLUMEN X 1000 m ³	ESPESOR DESPALME (m)	USOS PROB.	USO EXPL.	RESTRIC. ECOLOG.	ASPEC. ECONOM.	
0004	LA PUERTA II	30+800	D 02000	MAR-13	DIC-14	EJID.	CONG.	TPC	0300	0.2	5-6-10	NR	NE	REC	
0014	LA PUERTA	31+500	D 00800	JUL-95	DIC-14	EJID.	CONG.	TPC	0100	00.2	2-5	NR	NE	REC.	
0066	GUSA	36+000	D 00200	MAR-10	SEP-14	PART	CONG.	TPC	0100	00.2	2-5-6-7-8-10	NR	NE	REC	
0069	PAVIMENTADORA TLUANA	36+000	D 00070	JUL-95	DIC-14	EJID.	CONG.	TPC	0050	00.2	2.5	NR	NE	REC.	
0070	SONY	37+000	D 00300	JUL-10	NOV-14	PART	CONG.	TPC	0100	00.2	2-5-6-7-8-10	NR	NE	REC	
0003	EL FARO	37+500	D 00100	JUL-95	NOV-14	EJID.	CONG.	TPC	0020	00.2	1-2-5-6-7-8	NR	NE	REC.	
0021	PELAYO	38+950	D 02000	JUL-95	AGO-14	EJID.	CONG.	TPC	0120	00.2	1-2-5-6-7-8	NR	NE	CONVE.	
0054	GALLEGOS	40+000	D 2500	FEB 04	DIC-14	EJID.	CONG.	TTC	0100	00.2	5-6-7-8-10	NR	NE	CONVE	
0065	OSAL	40+000	D 04000	AGO-10	AGO-14	PART	CONG.	TPC	0100	00.2	2-5-6-7-8-10	NR	NE	REC	
0004	MAZATLÁN	40+300	D 02000	JUL-95	DIC-14	EJID.	CONG.	TPC	0300	00.2	1-2-5-6-7-8	NR	NE	CONVE	
0085	LÓPEZ MATEOS	44+200	D 01300	MAR-12	SEP-14	EJID	CONG.	TPC	0200	00.2	1-2-5-7-8	NR	NE	REC	
0023	EL MAYOR	57+600	D 01600	JUL-95	DIC-14	PART.	CONG.	TPC	6000	00.2	1-2-5-6-7-8-9-10	NR	NE	CONVE	
0088	ARCON	66+650	D 01000	AGO-11	SEP-14	PART	CONG.	TPC	0900	00.2	2.5	NR	NE	REC	
0084	JOSE SALDAÑA	86+600	D 01300	MAR-12	NOV-14	PART	CONG.	TPC	0200	00.2	1-2-5-7-8-10	NR	NE	REC	
0086	ARCON II	100+100	D 01000	ABR-12	DIC-14	PART	CONG.	TPC	0050	00.2	1-2	NR	NE	REC	
0015	EL PINILLO	100+500	D 00100	JUL-95	DIC-14	EJID.	CONG.	TPC	0100	00.2	2-5	NR	NE	REC.	
0087	VENTANA II	105+000	1 00300	ABR-12	NOV-14	PART	CONG.	TPC	0050	00.2	1-2	NR	NE	REC	
0039	LA VENTANA	107+000	D 00100	JUL-95	NOV 14	EJID.	CONG.	TPC	0150	00.2	5-6-7-8-10	NR	NE	REC.	
0016	SIN NOMBRE	115+250	D 00150	JUL-95	DIC-14	EJID.	CONG.	TPC	0050	00.2	1-2-5-6-7-8	NR	NE	REC.	
0088	ARCA-TALIWIWI	125+500	D 00600	ABR-12	DIC-14	PART	CONG.	TPC	0200	00.2	1-2-5-6	NR	NE	REC	
0089	FLOVA	130+000	D 00800	ABR-12	NOV-14	PART	CONG.	TPC	0150	00.2	1-2-5-6-7-8-10	NR	NE	REC	
0059	PLAYA GRANDE	168+000	D 02500	OCT-09	NOV-14	PART.	CONG.	TPC	0200	00.2	5-6-10	NR	NE	REC.	
0080	UNION	170+000	D 02500	OCT-09	DIC-14	PART.	CONG.	TPC	0150	00.2	5-6	NR	NE	REC.	
0018	PLAN AGRARIO	187+650	D 01500	OCT-94	DIC-14	EJID.	CONG.	TPC	0090	00.2	1-2-5-6-7-8	NR	NE	CONVE.	

NOBENCIAITURA Y ABBREVIATURAS UTILIZADAS: - FECHA DE ACTUALIZACION (FECHA DE ACT.) - TIPO DE PROPIEDAD (EST. FEDERAL, EST. ESTATAL, MUN. MUNICIPAL, PART. PARTICIPAR COM. COMUNAL, EJD. LEGAL) - TIPO DE MATERIAL (CONG. = CONCRETO, VOLC. = VOLCANICO) - USO DE EMPLEOS (NR = NO REQUIERE, ACEP = ACEPTABLE, SE = SIN RESTRICCIONES)	- TRATAMIENTO (NR = NO REQUIERE, D = DESGRANACION, C = CRIBADO, TP = TRITURACION PARCIAL, TT = TRITURACION TOTAL, L = LAJADO, TPC = TRITURACION PARCIAL Y CRIBADO)	- CRIBADO (C2 = CRIBADO Y LAJADO, TPL = TRITURACION PARCIAL Y LAJADO, TPTL = TRITURACION TOTAL Y LAJADO, TPC2 = TRITURACION PARCIAL, CRIBADO Y LAJADO, ECA = ESTABILIZACION CON ASFALTO, ECP = ESTABILIZACION CON CEMENTO PORTLAND)	- USOS PROBABLES (1 = REVESTIMIENTO, 2 = SUBGRAN, 3 = SUBALJABO, 4 = SUELO, 5 = BASE, 6 = CONCRETO ASFALTICO, 7 = MEZCLA ASFALTICA EN EL LUGAR, 8 = SELLO, 9 = MAMPUESTERIA)	- ASPECTOS ECONOMICOS (REC. = RECOMENDABLE, CONVE. = CONVENIENTE, ACEP. = ACEPTABLE, NO REC. = NO RECOMENDABLE)
--	--	---	--	---

Figura 10.18. Ubicación de los bancos de materiales 2014 registrados por la SCT



d) Geología: Aquí deberá describir las características del relieve, la susceptibilidad de la zona a sismicidad, derrumbes, deslizamientos, movimientos de tierra o roca, inundaciones, fallas, dunas, etc.

El desarrollo de la geología en México, se determinó por los estudios hechos por naturistas, viajeros, empresarios mineros, militares y hombres de ciencia, tanto mexicanos como extranjeros. Debido que a la mitad del siglo XX era el poco conocimiento que se conocía de la geografía en nuestro territorio nacional, teniendo a grandes extensiones del país en un total desconocimiento.

El desarrollo de los conocimientos geológicos en México comenzaron a partir de la expropiación petrolera, a partir de ese momento se renovó y se extendió una conciencia de las enormes riquezas que se tenían, haciendo falta el conocimiento y la explotación de las mismas. El conocimiento que se tenía acerca del origen y la estructura geológica de México era aún incompleto, sin embargo los avances en tecnologías en materia cartográfica y en las nuevas técnicas de explotación, ofreciendo más información para el desarrollo de las actividades mineras y el conocimiento geológico del país.

El estado de Baja California, presenta formaciones heredadas del eratema⁶ del Cenozoico, Mesozoico y del Paleozoicoⁱⁱⁱ:

- ❖ El eratema del cenozoico: se subdivide en tres subtemas: cenozoico del suelo, sedimentario y tipo ígneo extrusiva.
- ❖ El eratema del mesozoico: se subdivide en sedimentario, metamórfico, y de tipo extrusivo e intrusivo.
- ❖ El eratema paleozoico: solo se subdivide en metamórfico.

Considerando lo anterior, Baja California tiene un paisaje geológico relativamente dominado por formaciones de ígneas seguida se formaciones sedimentarias y metamórficas. En la primera sobresalen las rocas intrusivas frente a las volcánicas; en las sedimentarias dominan las rocas continentales como rellenos de valles y fosas tectónicas frente a las marinas presentes al oeste del estado, y las metamórficas el afloramiento se encuentra asociado con formaciones graníticas. La dominancia de las rocas ígneas, tiene una serie de consecuencias relacionadas con una permeabilidad que se traduce por una conductividad primaria casi nula de los flujos hídricos.

En el municipio de Mexicali, se localizan cuatro tipos de depósitos semiconsolidados del pleistocena-holoceno: lacustre que aflora en la laguna salada en el W de la carta; depósito de limos aluviales que afloran en los valles de Mexicali y San Luis Río Colorado; conglomerado se observa al oeste de la Sierra el Mayor, y al noreste de la sierra Cucapá.

Los rasgos morfoestructurales más importantes derivados de la interpretación del modelo digital de elevación e imágenes de satélite son las cuencas con orientación NW-SE que conforman el valle de Mexicali, laguna salada, los altos de la sierra el mayor-sierra Cucapá, se encuentran delimitadas por fallas o fracturas. Sobresale en la sierra de Cucapá un sistema de fracturamiento compensatorio muy importante con rumbo NE-SW conjugado con desplazamientos alternativos de ambos.

En el área en donde se pretende desarrollar el proyecto Gateway es de origen sedimentario (eólico, aluvión, palustre, arena, limo, lacustre, etc.). El proyecto se localiza en los Limos. Este material sedimentario es un clástico incoherente transportado en suspensión por los ríos y los vientos, depositado en el lecho de los cursos de agua o sobre terrenos que han sido inundados (tabla 10.14 y figura 10.19)^{iv}.

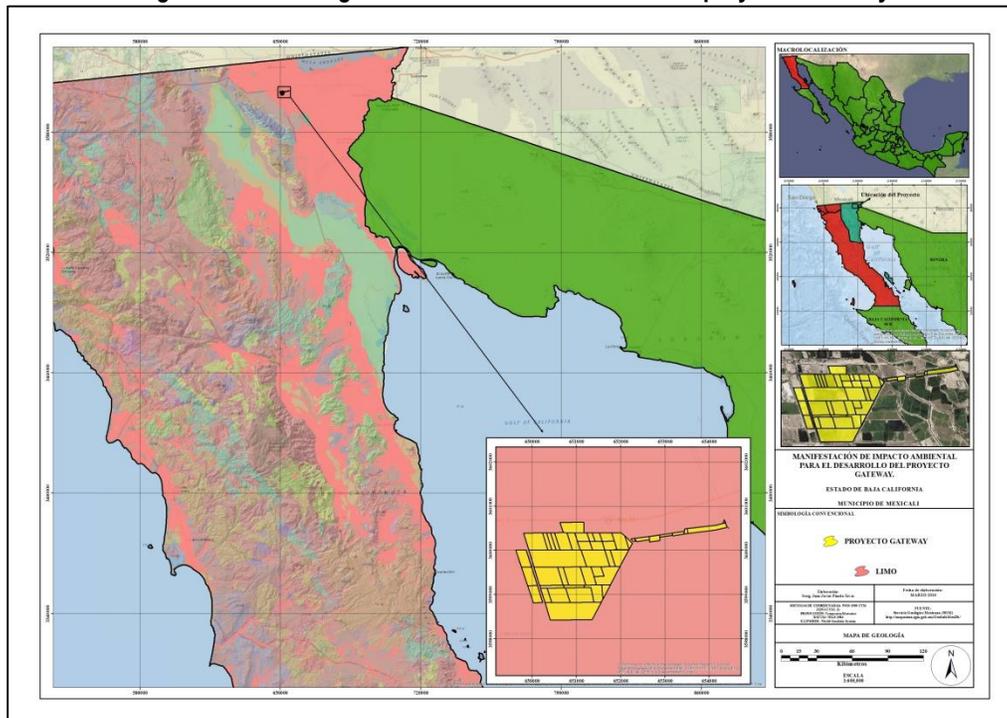
Tabla 10.14. Composición litológica del Limo.

Composición litológica				
Era	Periodo	Roca	Litología	Formación
Cenozoico	Cuaternario	Sedimentaria	Limo	SD

Fuente: Carta Geológica del Servicio Geológico Mexicano (SGM). Clave de la carta: I11-12

⁶ Eratema: es una unidad cronoestratigráfica correspondiente al registro estratigráfico total depositado durante el tiempo de duración de una era en la escala del tiempo geológico.

Figura 10.19. Geología del área de establecimiento del proyecto Gateway



Debido al origen de los suelos en donde se pretende ubicar el proyecto y por las características hidrológicas de níveles freáticos muy superficiales, se han presentado casos de licuefacción⁷ en algunas parcelas, emanando agua del subsuelo, formando pequeños volcanes de arena en las parcelas.

Fallas

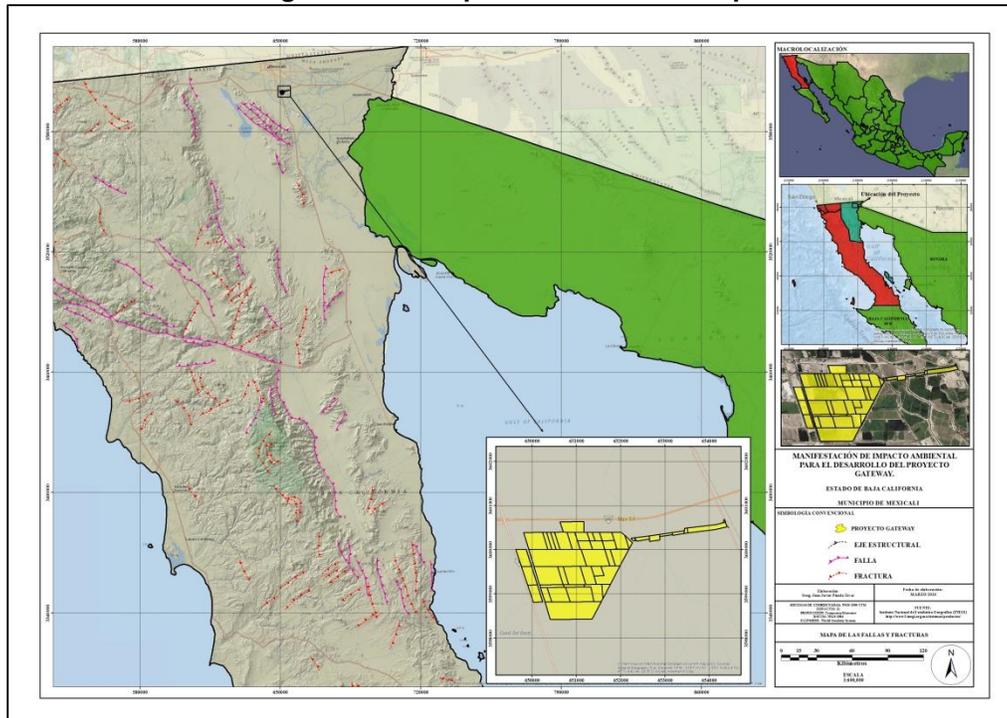
Las son procesos geológicos que tienen un impacto social considerable, debido a las pérdidas económicas y de vidas humanas. Las fallas que se presentan en el estado de Baja California confieren un estatus de riesgo inducido por la inestabilidad estructural que pueden expresarse de diferente manera (sismos, deslizamientos, derrumbes, etc.). Las fallas que afectan a esta región pertenecen al sistema de fallas de San Andrés que se originan en San Francisco, California EUA y se interna por el Golfo de California hasta las Islas Marianas. Las fallas y fracturas desde otra perspectiva, contribuyen a la apertura de nuevos caminos para flujos de agua.

Al W y SW de donde pretende desarrollarse el proyecto a una distancia de 13 km, se localiza el área de la Sierra de Cucapá, esta estructura topográfica se encuentra dominada por fracturas compensatorias importantes con una dirección NW-SE, conjugado con desplazamientos alternativos de ambos lados. Las fallas que afectan a esta área es de la edad post-miocénica. Durante el evento distensivo del mioceno, la falla de la laguna salada tuvo un comportamiento lístrico que evoluciono a dextral normal, que es el desplazamiento actual de la falla antes mencionada, y también de la falla de borregos y pescadores que se encuentran al W de la falla de cucapá (figura 10.20).

⁷ Licuefacción: es un tipo de corrimiento provocado por la inestabilidad de un talud, este comportamiento puede ocurrir en suelos granulados, sueltos saturados o moderadamente saturados con un drenaje pobre, tales como arenas sedimentarias y gravas que contienen vetas de sedimentos impermeables.

Dentro del área de influencia sísmica de la falla de Cucapá, se han presentado temblores de 5.0 a 5.9 en la escala de Richter, aunque presento un movimiento de 7.2 grados en la escala de Richter en el año del 2010.

Figura 10.20. Mapa de la falla de Cucapá.

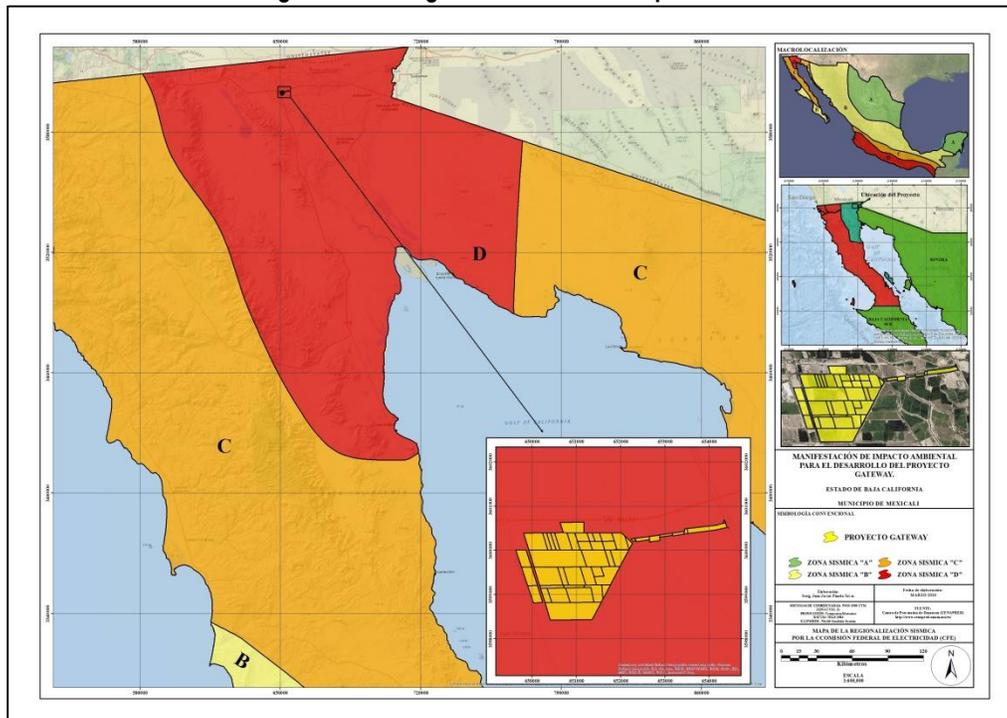


Sismicidad

Las características de estos procesos geológicos varían, debido a su ubicación o por la vulnerabilidad de los asentamientos humanos y componentes urbanos e industriales. La CENAPRED apoyado por los estudios realizados por esta institución, la considera como de alta intensidad sísmica, debido a los sistemas de fallas derivadas de la denominada “San Andrés”. Localizado en la parte W del estado de Baja California, su influencia llega al sur del mismo territorio estatal, en esta zona sísmica se presentaron sismos de 7.2 grados en la escala Richter.

Dentro de la regionalización sísmica dada por la CFE, la ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto se localiza en la Zona D, clasificado como grandes sismos frecuentes, y aceleración del terreno >70% de gravedad (figura 10.21)ᵛ.

Figura 10.21. Regionalización sísmica por la CFE.



e) Suelo: En este punto deberá describir los tipos de suelos presentes en el área y zonas aledañas, así como su composición, capacidad de saturación y susceptibilidad a erosión, etc.

Los suelos son cuerpos naturales de material no consolidado que cubre la corteza terrestre. Es un recurso sobresaliente para el desarrollo de las acciones económicas. Los servicios que se obtienen del suelo son las producciones de biomasa vegetal (alimentos) para el consumo humano y animal, o para la producción de textiles.

La vegetación en conjunto con el material litológico son influenciados por los climas, condicionando diferentes formas de relieve como llanuras, valles y lomeríos, que al interactuar en conjunto durante un transcurso de tiempo, tiene como resultado una serie de procesos al intemperismo, mineralización, argilización, carbonatación y sodificación. Dichos procesos han originado suelos tanto azonales como intrazonales, así como los que depende del clima, en los primeros son considerados los litosoles, regosol, fluvisol, vertisol y rendzina; dentro de los segundos se presentan los solonchack y los zonales correspondientes al xerosol.

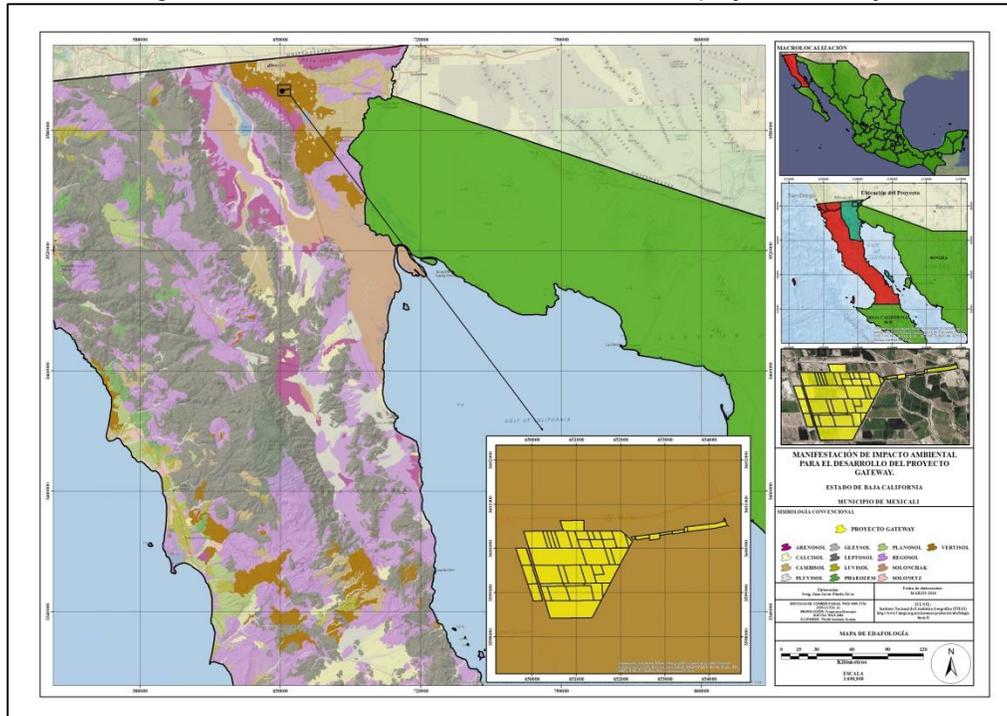
La edafología del estado de Baja California se caracteriza por suelos azonales y poco desarrollados, con menos de 0.60 m de profundidad que constituyen un 73.9% de la superficie de todos los suelos disponibles y se agrupa según la clasificación de la FAO-UNESCO (1971) en los siguientes tipos: regosoles, litosoles y feozem. Los suelos con una profundidad de un metro, se encuentran en el 18.14% de los suelos y son representados por el tipo yermosol, solonchaks, vertisol y fluvisoles. Los que tienen una profundidad mayor a un metro de profundidad ocupa un 5.95% del territorio estatal, son los Xerosoles.

Los suelos que ocupa la mayor parte del municipio de Mexicali es el litosol (23.54%), esta se encuentra ubicada en las áreas de sierra, le sigue los regosoles (22.67%), se distribuye en las zonas bajas con lomeríos y en el valle de Mexicali; en la porción poniente de los valles se ubica el vertisol (7.89%) de la superficie del municipio. Por ultimo desarrollado en las depresiones topográficas y alrededor de la laguna salada, encuentra el Solonchak (15.89%).

Donde se pretende desarrollar el proyecto Gateway, se caracteriza por los suelos vertisoles (figura 10.22). Son suelos pesados⁸ y arcillosos, en los cuales se forman grietas anchas y profundas desde la superficie hacia abajo cuando se secan. Su material parental contiene elevada porción de arcillas expandibles producidas por neoformaciones a partir de meteorización de rocas. Estos suelos también se desarrollan en la sierra de Juárez^{vi}.

Ambientalmente se localizan en depresiones y áreas llanas y onduladas, principalmente en climas tropicales, subtropicales, semiáridas, subhúmedo y húmedo, con un alternancia en periodos de sequía y humedad. La vegetación representativa de estos suelos son la sabana, pastizal natural y bosques.

Figura 10.22. Suelos en el área de establecimiento del proyecto Gateway.



f) Hidrología: En este punto deberá describir la hidrología superficial y subterránea de la zona y que pudiera ser afectada por el desarrollo del proyecto, incluyendo:

- 1.- Principales ríos o arroyos cercanos (indicar si son permanentes o intermitentes, estimación del volumen de escorrentía por unidad de tiempo, actividad para la que son aprovechados, mencionar si reciben algún tipo de residuo o contaminantes), embalses y cuerpos de agua cercanos como lagos, presas, etc., su localización y distancia del predio, área inundable del cuerpo de agua o embalse en hectáreas, y su volumen.
- 2.- También incluir si se localizan mantos acuíferos y su profundidad y dirección, así como de drenes subterráneos, indicar si se localizan pozos cercanos al sitio del proyecto e indicar si se están explotando, se está extrayendo agua de ellos y su uso.

La hidrología es la ciencia que estudia la disposición y distribución de aguas sobre la tierra. Actualmente la hidrología tiene un papel sobresaliente en la planeación del uso de los recursos hidráulicos y se ha convertido en

⁸ Son suelos que presentan texturas arcillosas, son suelos compactos y no son productivos.

parte fundamental de los proyectos de ingeniería que tienen que ver con el suministro de agua, disponibilidad de aguas servidas, drenaje, protección contra la acción de ríos y recreación

El territorio nacional de acuerdo a trabajos que han realizado la CONAGUA, INEGI y el INEEC, se han delimitado 1,471 cuencas hidrográficas en el país, las cuales han sido agrupadas o subdivididas en cuencas hidrológicas, en ellas se muestra la disponibilidad de aguas superficiales (CONAGUA, 2012). Las cuencas del país se organizan en 37 regiones hidrológicas, que a la vez se agrupan en 13 regiones hidrológico administrativo.

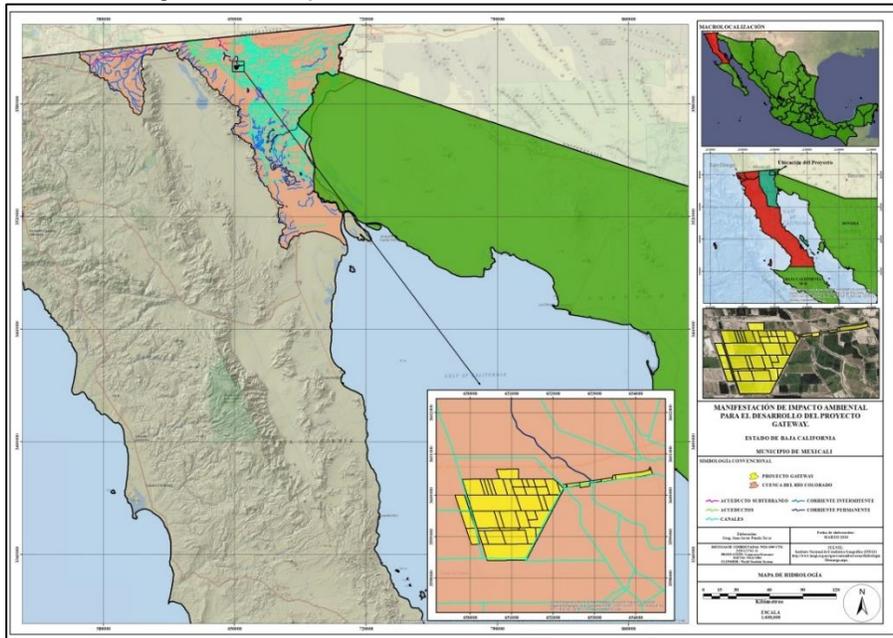
La división hidrológica del estado de Baja California, está conformada por cinco regiones, de las cuales la Región hidrológica (RH) 1 y 4 ocupan en su totalidad el territorio estatal, mientras la RH 2, 5 y 7 ocupan parcialmente parte del estado:

- Región Hidrológica 1 “Baja California Noroeste”.
- Región Hidrológica 2 “Baja California Centro-Oeste”
- Región Hidrológica 4 “Baja California Noreste”
- Región Hidrológica 5 “Baja California Centro-Este”
- Región Hidrológica 7 “Río Colorado”

El estado de Baja California dispone de 3,250 millones de m³ (Mm³) anuales, distribuidos en las corrientes epicontinentales (ríos y arroyos) y subterráneas que drenan el territorio estatal. De este volumen, 2,950 Mm³, se concentran en el valle de Mexicali, de los cuales 1,850 Mm³ provienen de aguas superficiales y 1,100 Mm³ de aguas subterráneas; los 300 Mm³ que restan provienen de los recursos acuíferos subterráneos localizados en el resto del estado y de los almacenamientos existentes en la presa.

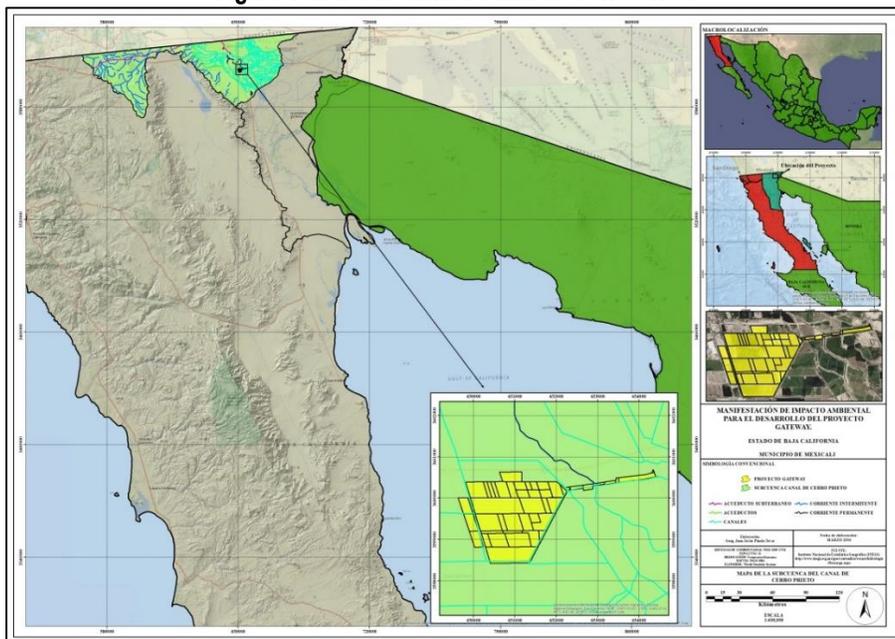
La ubicación del área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra en la Cuenca del Río Colorado, que integra la RH 7 “Río Colorado”, se localizan al N, NW y NE del estado de Baja California, tiene una superficie de 6,021.33 km², la corriente principal de esta cuenca es la del Río Colorado, es río nace desde las montañas rocallosas de los Estados Unidos, recorriendo 2,300km en dirección suroeste, al llegar a la zona entre los estados de Baja California y Sonora, en un área conocida como delta, este río se dispersa en meandros y lagunas para desembocar en el Golfo de Baja California. Los principales tributarios de este río se localizan en territorio americano, y en la frontera entre Sonora y Arizona los ríos San Pedro y Santa Cruz son los que alimentan este afluente. El coeficiente de escurrimiento para esta cuenca es de 0 a 05% (figura 10.23).

Figura 10.23. Mapa de la Cuenca denominada “Río Colorado”



La cuenca del Río Colorado se conforma por 8 subcuencas; en donde se pretende desarrollar el proyecto se denomina “Canal de cerro prieto”. Esta sub-área hidrológica cuenta con un área de 2,066.69 km², se ubica al NW y N del estado de Baja California y NW de la cuenca del Río Colorado. Es de tipo exorreica, tiene un total de 26 descargas y una densidad de drenaje de 1.3598 km, su corriente principal presenta una pendiente de 3.06% y la elevación máxima de esta subcuenca es de 1680 msnm (figura 10.24).

Figura 10.11. Subcuenca Canal de Cerro Prieto



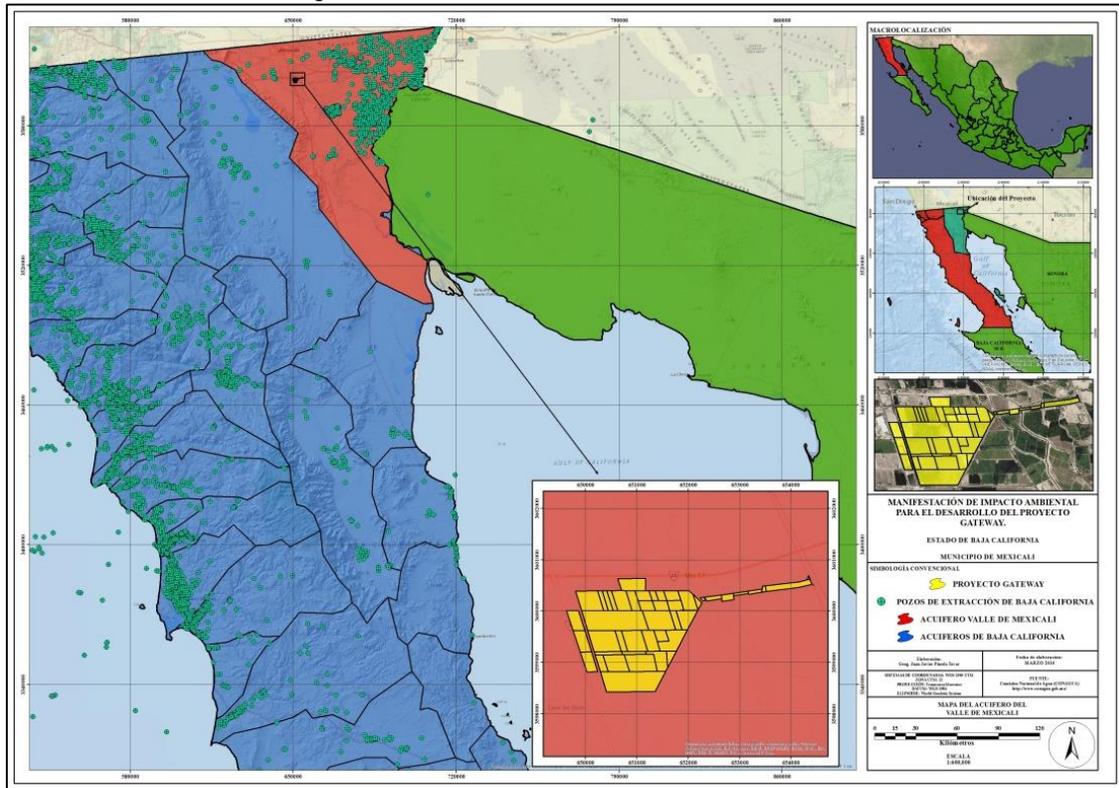
HIDROLOGÍA SUBTERRANEA

Las aguas superficiales se encuentran bajo la superficie terrestre o dentro de los poros o fracturas de material litológico, en las zonas áridas se localizan a cientos de metros y en zonas con humedad a metros de profundidad. La recarga de los acuíferos proviene de la infiltración de los ríos, presas, red de canales de riego y precipitación. La descarga ocurre verticalmente por bombeo de pozos para algún uso (agrícola o domestica), flujos subterráneos horizontal hacia una red de drenaje agrícola.

En el estado de Baja California escasea en lo que son escurrimientos superficiales permanentes, lo cual repercute en la recarga de los mantos acuíferos, la red hidrográfica de la entidad es reducida, mientras que la evapotranspiración es elevada y las condiciones geológicas no ayudan, debido a que la mayoría de las unidades litológicas y topográficas permiten que el agua fluya, permitiendo que una mínima parte de esos escurrimientos lleguen a los acuíferos, por lo tanto, la distribución de los matos acuíferos es heterogénea, localizadas en áreas pequeñas, con excepción del acuífero del valle de Mexicali, uno de los distritos más distinguidos y sobreexplotados del país.

El acuífero citado en el anterior párrafo en donde se localiza el área del proyecto Gateway, con clave 0210 en el sistema de información geográfica para el manejo de aguas subterráneas (SIGMAS); este acuífero se localiza en el extremo norte del Estado de Baja California, en el municipio de Mexicali. El acuífero tiene un área de 4,908 km² (figura 10.25).

Figura 10.25. Acuífero denominado Valle de Mexicali.



Este acuífero pertenece a la región hidrológico-administrativa I “Península de Baja California”, y se encuentra a las disposiciones del “Decreto por el que se establece veda tipo III para el alumbramiento de aguas de subsuelo en el estado de Baja California”. Esta veda establece que la capacidad del acuífero permite extracciones limitadas para los usos domésticos, industriales, de riego y otros. Excepto cuando se trate de alumbramientos para usos domésticos, desde su vigencia de este decreto, nadie podrá extraer agua del subsuelo dentro de la zona vedada no modificar los aprovechamientos existentes sin previo permiso por escrito de la autoridad correspondiente, la que solo concederá permisos únicamente en caso que se den los estudios relativos y se concluya que no se causara los perjuicios que con el establecimiento de la veda trata de evitarse.

Aprovechamiento de Bombeo

De acuerdo con los datos del registro público de derechos del agua (2005), en el acuífero existe un total de 1,081 pozos, de los cuales 192 (17.8%) se destina al uso agrícola, 80 (7.4%) para abastecimiento de aguas potables a los centros de población, 685 (más del 63.3%) para cubrir las necesidades de uso doméstico-abrevadero y los 124 pozos restantes (11.5%) son utilizados para el sector industrial. El volumen de extracción conjunto se estima que es del orden de 602 hm³/año, de los cuales 588 hm³/año corresponde al uso agrícola 13 hm³/año al uso público urbano y 1 hm³/año para uso doméstico-abrevadero. Los pozos que utiliza el sector industrial corresponden a los que se localizan en el campo geotérmico Cerro Prieto, y debido a que explotan niveles profundos en rocas fracturadas se consideran que pertenecen a otra unidad de acuífero^{vii}.

Recarga natural

La recarga total del acuífero Valle de Mexicali está integrada básicamente por las entradas subterráneas, la recarga vertical por lluvia, la recarga inducida y la infiltración a lo largo del cauce del río Colorado.

La recarga vertical por lluvias en el área de balance, de 1,849 km², se calculo considerando una lámina de precipitación media anual de 83 mm y un coeficiente de infiltración del 3%, dando como resultado de recarga vertical por lluvia por 4.6 hm³/año.

La recarga total por flujo horizontal es de la suma de los caudales de cada una de las celdas establecidas, dando como resultado un total de 167.0 hm³/año.

La recarga inducida se produce a partir de retornos de riego y perdidas de la red de agua potable. El volumen utilizado para uso agrícola es de 588 hm³/año y para uso potable 13 hm³/año. Se consideró un coeficiente de infiltración por concepto de retornos de riego de 0.33 hm³/año y para las perdidas en las redes de distribución de agua potable de 0.25 hm³/año. Los coeficientes de infiltración son elevados debido a la alta permeabilidad del material geológico que conforma el acuífero. La recarga inducida se estima en 197.3 hm³/año.

La diferencia entre el volumen de entrada y salida en el tramo del Río Colorado fue de 1,516 hm³/año. De este volumen se estima que el 90% se deriva para su utilización del distrito de riego o se pierde por evapotranspiración. De tal forma se considera que el 10% restante es la recarga por infiltración al acuífero, resultando un valor de 151.6 hm³/año.

Salidas

Las descargas del acuífero ocurren mayormente por bombeo, evapotranspiración y salidas subterráneas.

La pérdida por evapotranspiración para el acuífero es de 110 hm³/año, por la acción del bombeo es de 602.0 hm³/año, empleada para actividades agrícolas y por último el valor de las salidas subterráneas arroja un resultado de 2.5 hm³/año.

Disponibilidad

Para el acuífero se tiene una recarga natural de 520.5 hm³/año, una descarga natural de 2.5 hm³/año y un volumen de extracción, de acuerdo con los datos obtenidos y de los títulos de concesión inscritos en el registro público de derecho de agua (REPDA), de 892'949,214 m³/año.

10.2.- ANEXO XXIX.- En este apartado se deberá presentar la información referente a las características sociales y económicas del sitio seleccionado y sus alrededores. Resaltando aquellos aspectos que se consideren particularmente importantes por el grado de afectación que provocaría el proyecto. Como apoyo será necesario anexar una serie de fotografía que muestren el área del proyecto y su zona circundante, incluyendo:

a) Datos de población: En este apartado deberá proporcionar en forma concisa, los siguientes datos: población económicamente activa, grupos étnicos, salario mínimo vigente, niveles de ingreso per cápita.

El describir el medio socioeconómico del área donde se pretende desarrollar el proyecto Gateway, es considerar las principales actividades económicas que se desarrollan en la localización del área de interés, y el componente social de la misma la cual puede resultar el actor clave en el proceso de la Evaluación de Impacto Ambiental (AEI), debido a que es el componentes del ambiente sobre el cual incidirá, en el corto, mediano y largo plazo, los efectos (positivo y negativo), del proyecto. Por lo expuesto es necesario considerar el comportamiento y dinámica de los diferentes sectores económicos presentes en un espacio geográfico.

Población

La población se llega analizar de tres puntos de vista (Gómez Orea, 2002)^{viii}; como recurso, sujeto y objeto territorial.

Recurso territorial: trata de aquellos aspectos que permiten evaluar la capacidad productiva de una población regional (población en el SAR) para el desarrollo de actividades económicas.

Sujeto territorial: en este caso se evalúa a la población como demandante de servicios, infraestructura y equipamiento, que se asocian al concepto de calidad de vida, con el fin de comparar las dotaciones actuales con las necesidades y aspiraciones futuras de la población.

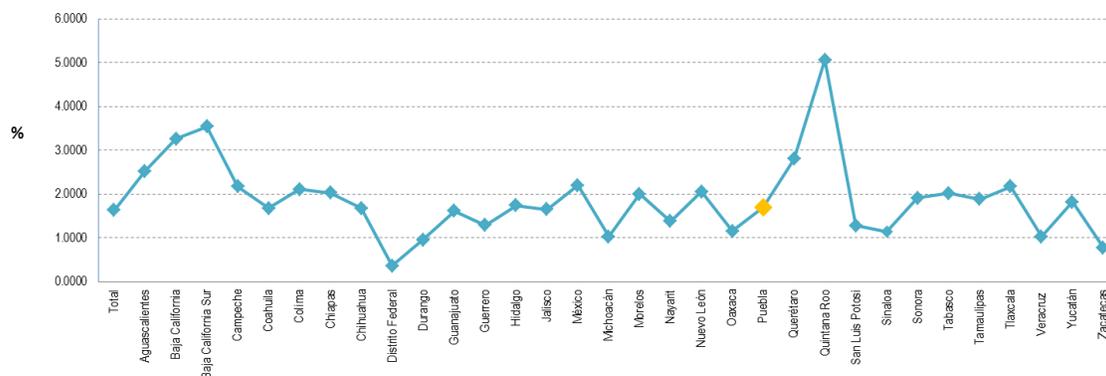
Objeto territorial: en este se consideran aquellos aspectos de la población que permiten evaluar la estructura social. Este se analiza mediante una reflexión que cubra los aspectos subjetivos, incuantificables presentes en los procesos sociales.

Por lo tanto el análisis de estos puntos de vista permite identificar las condiciones prevalecientes de equilibrio/desequilibrio de la estructura espacial y de distribución por tamaños de las localidades para así determinar el papel de la población en el desarrollo regional.

La principal fuente de información son los censos de población y vivienda realizados por INEGI los años 1990 y 2010 en México, estos muestran la población total por estado, municipio y localidad, así como la distribución de dicha población en localidades rurales y urbanas. Con dicha información es posible obtener varios indicadores socioeconómicos que nos permitan identificar aspectos estructurales de la sociedad y del territorio donde se ubica el proyecto^{ix}.

La tasa de crecimiento de población de la República Mexicana entre 1990-2010 fue de 1.63% (figura 10.26).

Figura 10.26. Proporción relativa de la tasa de crecimiento periodo 1990-2010 México.



En el periodo 2000 a 2010, el comportamiento demográfico por estado ha sido diferencial. Los estados más poblados son: México, el Distrito Federal, Veracruz y Jalisco, las cuales concentran 39 millones de personas. El Distrito Federal presenta el menor crecimiento poblacional del país, 0.3% anual; seguido por Guerrero, Michoacán, Sinaloa y Zacatecas, entidades expulsoras de población cuya tasa de crecimiento anual es de 0.9 por ciento. Mientras que Quintana Roo y Baja California Sur son entidades que se caracterizan por un crecimiento significativo de su población, resultado en gran parte de la inmigración. Se puede apreciar en ellas las mayores tasas de crecimiento, del orden de 4% anual. En menor medida, se observan cuatro entidades con tasas de crecimiento anuales entre 2 y 3%, entre ellas: Chiapas, Aguascalientes, Baja California y Querétaro.

En la comprensión de la dinámica demográfica también deben considerarse otros factores que influyen, como son las condiciones socio-culturales relacionadas con la reproducción humana, así como la distribución de los individuos en un territorio tomando en cuenta los flujos migratorios (campo-ciudad, entre ciudades y a nivel internacional). Estos comportamientos se asocian a los cambios en las estructuras económicas y sociales del país.

La ocupación física del territorio del estado de Baja California se distribuye a los alrededores de los principales carreteras pavimentadas, sobre todo la concentración demográfica se localiza en las zonas adyacentes de la línea divisoria entre México y Estados Unidos.

La situación demográfica del estado, es resultado de la inercia del rápido crecimiento que tuvo la población en la segunda mitad del siglo XX, aunque la tasa de crecimiento comenzó a disminuir desde entonces.

El franco descenso en la mortalidad y la fecundidad observado desde hace aproximadamente 30 años, producto del acceso de la población a mejores condiciones de vida y servicios de salud, educación, alimentación, entre otros, ha provocado que la población bajacaliforniana se vaya caracterizando como una sociedad con mayor edad.

En el periodo del 2005 al 2010, Baja California tuvo una tasa de crecimiento del 10.92 por ciento, lo que implicó un aumento poblacional de 310,601 habitantes anuales (tabla 10.15).

Tabla 10.15. Tabla de población entre los años de 1990 al 2010

ID	1990	1995	2000	2005	2010
Baja California	1,660,855	2,112,140	2,487,367	2,844,469	3,155,070

Fuente: Censos de Población del INEGI (1990-2010)

Baja California tiene una densidad de población de 44.2 hab/km², siendo el municipio de Tijuana con la mayor población en la entidad.

El municipio de Mexicali, donde se pretende desarrollar el proyecto Gateway, tiene una población de 936.826 habitantes, una tasa de crecimiento entre el 2005 y 2010 del 9.4% y una densidad de 64.4 hab/km² (tabla 10.16).

Tabla 10.16. Población de Baja California entre los años de 1990 al 2010.

ID	1990	1995	2000	2005	2010
Baja California	1,660,855	2,112,140	2,487,367	2,844,469	3,155,070
Ensenada	259,979	315,289	370,730	413,481	466,814
Mexicali	601,938	696,034	764,602	855,962	936,826
Tecate	51,557	62,629	77,795	91,034	101,079
Tijuana	747,381	991,592	1,210,820	1,410,687	1,559,683
Playas de Rosarito		46,596	63,420	73,305	90,668

Fuente: Censos de Población del INEGI (1990-2010)

Específicamente en el área de estudio, la población total es de 2,695 habitantes que representan el 0.28% del total de la población municipal. Poco más del 87% de la población establecida en el área del proyecto se concentra en 8 localidades (tabla 10.17).

Tabla 10.17. Concentración de población en el área del proyecto

Localidad	Nº de habitantes
Ejido El Choropo	723
Jesús Sansón Flores	626
Colonia Pacífico	499
Colonia Colorado 1 (El Chorizo)	190
Colonia Seis	82
Colonia Gómez	79
Colonia Colorado	76
El Encanto	72
Total	2,347

El 12.92% restante se distribuye en un total de 30 localidades que oscilan entre los 30 y los 2 habitantes. El 65.09% de la población que habita dentro del área de estudio se encuentra dentro del rango poblacional de 15 a 64 años (1,754 habitantes), lo cual nos habla de una comunidad joven y en edad productiva (tabla 10.18).

Tabla 10.18. Habitantes por intervalo de edad

Intervalo de edad	N° de habitantes	Proporción (%)
De 0 a 14 años	756	28.06
De 15 a 64 años	1,754	65.09
65 años y más	185	6.85
Total	2,695	100.00

Población Indígena

En el estado existen 5 pueblos indígenas, los cuales se mantienen aislados de las comunidades urbanas y han sobrevivido manteniendo su lengua costumbres y tradiciones ancestrales, estos pueblos son; los Kiliwas, los Cucapás, los Cochimíes, los Paipai y los Kumiais.

Según datos de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, en el municipio de Mexicali habitan 9,231 personas indígenas (9.8%).

El grupo étnico más sobresaliente son los Cucapá, cuyos integrantes se localizan al sur tanto a la mancha urna de este municipio y también de donde se pretende desarrollar el proyecto Gateway.

El municipio tiene una población económicamente activa del 56.9% aunque el 4.5% de ésta no realiza ninguna actividad (tabla 10.19).

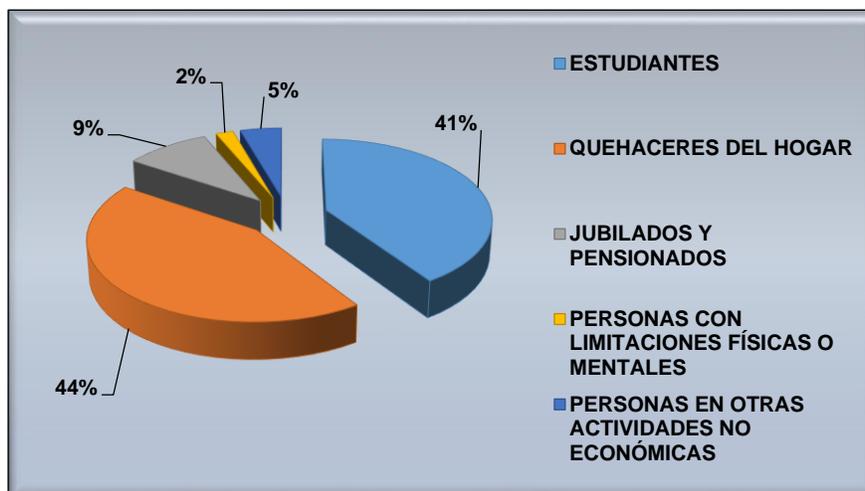
Tabla 10.19. Población económica activa del municipio de Mexicali

Población de 12 años y más	Total (%)	Hombres (%)	Mujeres (%)
Económicamente Activa	56.9	72.3	41.2
Ocupada	95.5	94.5	97.2
No Ocupada	4.5	5.5	2.8

Fuente: Censos de Población del INEGI, 2010

El 43.1% que representa la población económicamente inactiva está compuesta por estudiantes, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, jubilados y pensionados, personas con alguna limitación física o mental permanente que le impida trabajar y personas en otras actividades no económicas (figura 10.27)

Figura 10.27. Distribución de la población de 12 años y más, económicamente inactiva.



b) **Servicios:** En este apartado deberá indicar si el sitio seleccionado para desarrollar el proyecto y sus alrededores cuenta con los siguientes servicios medios de comunicación (vías de acceso, indicar sus características y su distancia al predio, teléfono, telégrafo, correo, etc.), medios de transporte (terrestres, aéreos, marítimos, etc.), servicios públicos (agua potable, agua tratada, energéticos, electricidad, sistema de manejo de residuos, especificar su tipo y distancia, drenaje, canales de desagüe, tiraderos a cielo abierto, basurero municipal, relleno sanitario, etc.), centros educativos (enseñanza básica, media, media superior, superior, etc.), centros de salud y hospitales, vivienda (indicar el tipo de vivienda predominante por su tipo de material de construcción, madera, adobe, tabique, etc. y su distancia al predio), zonas de recreo (parques, centros deportivos, centro culturales como: cine, teatro, museos, monumentos nacionales, etc.).

Movilidad y transporte

El municipio de Mexicali tiene una infraestructura vial conformado por 3 vialidades de carácter federal y regional, además de presentar una vía férrea que forma parte de la línea del Pacífico Norte administrado por Ferromex.

La carretera federal que se localiza dentro del municipio se denomina Mexicali-San Felipe, esta vialidad está administrada por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (STC); permitiendo el enlace al puerto de San Felipe desde la ciudad de Mexicali. La vialidad presenta un tránsito diario anual de 10,293 a 10,221 vehículos (autos privados, motociclistas y transporte público y particular).

La movilidad que hay hacia fuera y dentro de la ciudad de Mexicali, es de tomar en cuenta, ya que del km 0 al km 32 (ubicado a la puerta) el transito diario que hay en este lapso de la carretera federal es de 3,714 a 3,929 vehículos, lo cual el volumen que presenta es alta. Esta carretera atraviesa de manera longitudinal el área donde se pretende desarrollar el proyecto Gateway, a partir de estos, se establecerían los enlaces y conexiones para las salidas y entradas hacia las instalaciones del proyecto.

Son 2 vialidades regionales que se localizan dentro del municipio de Mexicali, una de ellas es el libramiento de La Rosita-Cuernavaca, vialidad de acceso ubicada al norte de donde se pretende establecer el proyecto Gateway, esta vialidad tiene un alto porcentaje de tránsito por vehículos que se dirigen hacia San Luis, Río Colorado y el resto de territorio nacional. Cuenta con una longitud total de 41.5 km y un aforo diario de 2,592 vehículos. En el área de influencia que puede tener el proyecto Gateway, se establece una caseta auxiliar para ingresar a la vía de comunicación que estamos describiendo, este vial se integra a la carretera Mexicali-San Felipe

La otra carretera regional se denomina Ejido Michoacán de Ocampo; este vial de comunicación es de suma importancia dentro de la estructura del valle de Mexicali, debido a que tiene su arranque desde el sur, en el ejido Puebla, a partir del bulevar Lázaro Cárdenas. Esta carretera incide en el proyecto en su porción noreste, continuando en dirección sureste hacia el ejido de Michoacán de Ocampo, y en la geotérmica de Cerro Prieto, y posteriormente se dirige a los ejidos de Hidalgo, Saltillo y Veracruz.

Por último; la línea de ferrocarril denominado Pacífico Norte, se localiza al noreste del área de estudio, corriendo en paralelo a la carretera a Michoacán de Ocampo, en esta área se localiza un espuela que da servicio a la empresa “Z Gas”, después de 7.5 km al norte se integra nuevamente a la principal línea ferroviaria, y a partir de este punto, corre de manera paralela al corredor industrial “Palaco”.

Se debe precisar que una vez que los carros del ferrocarril comienzan a circular por esta vía, ocasionan una serie de conflictos a nivel urbano, debido a una serie de cruces que existen entre vías principales de circulación de la ciudad, esta situación se está agravando ya que una vez que el ferrocarril atraviesa la intersección conocida como Sánchez Taboada, el ferrocarril provoca un problema en un total de 14 intersecciones viales antes de ingresar a territorio norteamericano, y 5 de ellas son de importancia por la concentración del tráfico vial, debido a su ubicación en la zona del centro cívico y comercial de la ciudad de Mexicali.

Infraestructura

Referente a la infraestructura el elemento más importante y con mayor presencia al interior del área de estudio es el sistema de drenes y canales, esto debido a la vocación agrícola que hasta la fecha ha predominado; 9 ramales del sistema de drenes se encuentran al interior del área de estudio y dos canales (al norte, paralelo al Libramiento) y al sur (perpendicular a la Col. Pacífico) que a su vez dividen al área de estudio en tres secciones.

A simple vista se percibe también sobre la carretera Mexicali-San Felipe, la presencia de postera sencilla de la CFE que cumple con la función de servicio de energía eléctrica, además de ciertas líneas adicionales que se dirigen al interior del área de estudio y que sirven para alimentar de este servicio a las localidades dispersas.

Las líneas de Alta Tensión también forman parte de los elementos de infraestructura presentes, estas se ubican al norte y noreste del área de estudio, además de contar con una tercera línea que la atraviesa en el sentido sureste-noroeste.

Equipamiento Urbano

Debido a la presencia de población en las concentraciones suburbanas, se hace evidente la necesidad de contar con elementos de equipamiento complementarios a las necesidades de dichos habitantes, en este sentido se detectan 6 elementos de equipamiento pertenecientes al subsistema Educación y Cultura y Salud y Asistencia Social.

Los elementos correspondientes al Subsistema Educación y cultura son:

- Jardín de Niños "Fray Pedro de Gante", ubicado en el Ejido Sansón Flores
- Jardín de Niños "Francisco Márquez", ubicado en el Ejido El Choropo
- Escuela Primaria "Héctor Terán", ubicada en el Ejido El Choropo
- Escuela Primaria "Profesor Jesús Sigala Ojeda", ubicada en Colonia Rio Hardy
- Escuela Primaria "Poeta Jesús Sansón Flores", ubicada en Ejido Sansón Flores
- Escuela Secundaria No. 77 "Salvador Allende", ubicada en Rancho Roa

Los elementos correspondientes al subsistema Salud y Asistencia Social son:

- Centro de Salud El Choropo, ubicado en Ejido El Choropo
- IMSS Solidaridad Rural, ubicado en el Ejido Jesús Sansón Flores2

Un elemento de equipamiento presente en el área de estudio es el Campo INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) a cargo de la SAGARPA y en donde cada año durante el primer fin de semana de marzo se lleva a cabo la Expo Agropecuaria y pesquera Agrobaja, misma que en su última edición reunió a 65, 000 visitantes y 737 expositores convirtiéndolo en un punto de gran actividad que tiene un impacto directo en el volumen de tráfico de la Carretera Mexicali-San Felipe en las fechas ya mencionadas.

Un último elemento de equipamiento presente en la zona de estudio a la altura del km 9 de la Carretera Mexicali-San Felipe es el Rastro TIF 54, mismo que dejó de funcionar al pasado 12 de noviembre de 2015 y que ha dejado desocupadas sus instalaciones, de las cuales se desconoce su futuro toda vez que, de acuerdo a notas en prensa respecto al cierre de este equipamiento, se menciona que el terreno ha sido vendido.

Uno de los problemas ambientales en Mexicali, es la contaminación del suelo derivado de la mala disposición de los desechos sólidos, la falta de zonas destinadas a basureros municipales. Es por ello que se han buscado alternativas para recuperar el valor de los residuos, por lo que la basura municipal se ha visto como una oportunidad para reciclar materiales tales como el vidrio, el aluminio, el papel y el cartón, así como la de producir recuperar el valor calorífico de los residuos.

En el municipio de Mexicali existen 4 tiraderos a cielo abierto, ninguno de ellos reúne características apropiadas:

- Tiradero a cielo abierto. Dren Internacional. Ubicado en la zona urbana Los Santorales.
- Tiradero a cielo abierto. Dren Mexicali. Ubicado en la zona urbana Ejido Xochimilco.
- Tiradero a cielo abierto. Dren Mexicali Costado. Ubicado en la zona urbana del Ejido Xochimilco.
- Tiradero a cielo abierto San Felipe. Ubicado en San Felipe.

c) Actividades primarias y secundarias: En este apartado deberá indicar la actividad primarias y secundarias predominante en el área seleccionada y sus alrededores como son: Agricultura (de riego, temporal, etc.),

ganadería (intensiva, extensiva, etc.), pesca (intensiva, extensiva, etc.), industrial (extractiva, manufacturera, maquiladora, de servicios, etc.).

AGRICULTURA

El desarrollo de Mexicali fue impulsado inicialmente por la actividad agrícola. En el Valle de Mexicali es donde se practica la agricultura de riego, con una superficie bruta de 340 ha. Los principales cultivos en el municipio son: trigo, cebada, algodón, alfalfa, avena, ajonjolí, cártamo, sorgo forrajero, "rye grass", hortalizas para exportación y consumo regional; chile, cebolla, col, rabanito, cilantro, lechuga, brócoli, betabel, coliflor, jitomate, tomatillo, pepino, calabaza, quelite y espárrago. Otros cultivos son sandía, melón, maíz, elote, vid, nopal y frijol.

GANADERÍA

En el Valle de Mexicali, alrededor del distrito de riego núm. 14 del río Colorado, se desarrollan diferentes especies pecuarias, ocupando el primer lugar los bovinos de engorda y lecheros, éstos se crían en corral y en praderas artificiales de zacate "rye grass" para pastoreo; en segundo término se sitúan las especies porcinas; posteriormente se encuentran las aves de corral con el doble propósito (engorda y de postura); también pequeñas explotaciones de ovinos y caprinos; otra de las actividades que cobra relevancia es la explotación de colmenas y producción de miel y cera.

PESCA

Mexicali cuenta con pesca en agua dulce y en agua salada, en el primer caso se obtienen especies como: lobina, rayado, bagre de canal, bagre azul, bagre tigre, mojarra, carpa, mojarrón, Tilapia; existen varios lugares en los que se pueden capturar estas especies destacando las lagunas de Bogard, río Ardí, El Caimán, el Bosque de la Ciudad y una red de 2,500 kilómetros de canales. Cabe mencionar que estos depósitos y vías acuíferas son alimentados por el río Colorado. En la ciénega de Santa Clara, la cual tiene 20,000 hectáreas, se crían bagres y lobinas de gran tamaño.

Por otro lado, las especies más comunes de agua salada que se tienen en Mexicali son: corvina golfina, corvina boca amarilla, chano, cabrilla pinta, cabrilla de roca, mantas, sierras. La pesca de estas especies se lleva a cabo principalmente en las aguas del golfo de California, destacando el puerto de San Felipe (que se encuentra 200 km al sur de Mexicali) donde también se captura lisa, camarón, tiburón, sardina y algas. Las especies mayores se pueden pescar mar adentro en lugares como: Roca Consag, el Barco Hundido, Los Carros, Punta Estrella o Percebú.

INDUSTRIA

En Mexicali existe una industria muy diversificada, ocupando el primer lugar la de productos alimenticios donde se cuentan con pasteurizadoras de lácteos, embotelladoras, molinos de trigo, tortillerías y empacadoras de carne, entre las más importantes. La industria maquiladora está altamente desarrollada, siendo Mexicali el pionero en México en esta rama industrial, inicialmente con la costura; actualmente operan aproximadamente 190 plantas maquiladoras con 55,857 personas empleadas en un ambiente de trabajo no sindicalizado y de baja rotación.

El desarrollo de la industria de transformación y la maquiladora, ha sido principalmente en el ramo de alimentos, automotriz, metal, mecánica, envases de vidrio, electrónica, plástico y textil. Otras industrias no menos importantes son la fabricación y ensamblaje de artículos eléctricos y electrónicos, tractocamiones, remolques de carga, maquiladoras de juguetes. La industria eléctrica se ha desarrollado gracias a las características geológicas; Mexicali

cuenta con una planta geotermoeléctrica que es suficiente para abastecer a todo el estado y además exportar este energético.

La industria es uno de los renglones más dinámicos de la economía de la región, Mexicali es reconocida como un importante centro de producción compartida. Existen importantes empresas como: Bimbo, Maseca, Vitro, Sidek, Televisa, Nestlé, Kenworth, Sabritas, Sanyo, Allied Signal Aerospace Corp. Wslock Co. Goldstar of America, Itt, Hikam of America, Kurón y Cooper Industries, quienes han comprobado las ventajas de operar en la frontera ante los dinámicos mercados de E.U. y de la cuenca del pacífico.

Actualmente la planta industrial de Mexicali, genera más de 40 exportaciones que rebasan los 2,400 millones de dólares anuales. La ciudad de Mexicali, goza de un régimen fiscal preferencial para la importación de materias primas y determinados productos, lo que representa mayor ventaja sobre otras ciudades del país. Mexicali cuenta con una comunidad empresarial, con gran experiencia en negocios internacionales y dispuestos a co-invertir.

Precisamente, el área de estudio tiene por objetivo albergar a una de las empresas cerveceras de mayor relevancia nacional y gran presencia internacional, Constellation Brands, Inc. que, por sí sola, pretende invertir en el municipio, poco más de la mitad del valor que anualmente genera la exportación de los 40 productos de exportación más importantes, sin considerar el valor de las exportaciones adicionales que generará la empresa.

TURISMO

Este municipio participa con un considerable número de establecimientos turísticos en el estado, contando con una infraestructura de atención al turismo de primer orden, tanto en hoteles y moteles, restaurantes, bares, así como centros de diversión y deportes. Como lugares de atracción encontramos las playas de San Felipe y del Golfo de Santa Clara, la laguna Salada, el cañón de Guadalupe, el río Hardy y las playas de Punta Estrella, sobresaliendo el Puerto de San Felipe, que recibe la mayor parte de la afluencia turística. Cabe mencionar el poblado de Los Algodones que recibe considerable afluencia turística principalmente de Canadá y Estados Unidos a lo que se les llama “pájaros de invierno”. El municipio ofrece también a sus visitantes una amplia gama de platillos, dentro de los que destacan los que se sirven en los restaurantes chinos.

COMERCIO

Estas actividades se concentran fundamentalmente en la Ciudad de Mexicali y algunas poblaciones consideradas como semiurbanas, ubicadas en el medio rural, tales como Ciudad Guadalupe Victoria, Ciudad Morelos, Los Algodones, poblado Benito Juárez, entre otros. En la Ciudad de Mexicali existen grandes centros comerciales que cuentan con supermercados y una diversidad de pequeños comercios, donde se pueden adquirir artículos de primera necesidad, muebles, aparatos eléctricos y electrónicos, papelería, útiles de oficina, materiales de construcción, prendas de vestir, etcétera. Igualmente, existen tiendas distribuidoras al mayoreo que abastecen a los pequeños y medianos comercios.

SERVICIOS

Paralelamente al desarrollo del comercio, existe una extraordinaria variedad de servicios al público, destacando, por su importancia, los talleres de reparación de vehículos automotores, de aparatos electrónicos y eléctricos, de relojes, de alhajas y de zapatos; talleres de soldadura, servicios profesionales, servicio de banca (existen sucursales y agencias bancarias de todos los bancos del país), gasolineras, entre otros.

De acuerdo al Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) que elabora el INEGI, en el área de estudio se tiene un censo de 108 unidades económicas que realizan 60 actividades económicas.

Las actividades económicas con mayor presencia son el "Comercio al por menor de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones" con 12 unidades económicas y el "Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas" con 11 unidades económicas (tabla 10.20).

Tabla 10.20. Número de unidades económicas localizadas en el área de estudio

N° Unidades económicas	Descripción de la actividad
12	Comercio al por menor de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones
11	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas
9	Asociaciones y organizaciones religiosas
3	Comercio al por menor de cerveza
3	Comercio al por menor de dulces y materias primas para repostería
3	Salones y clínicas de belleza y peluquerías
3	Comercio al por menor de carnes rojas
2	Comercio al por menor en ferreterías y tlapalerías
2	Elaboración de harina de trigo
2	Fabricación de productos para embalaje y envases de madera
2	Fabricación de productos pre-esforzados de concreto
2	Recubrimientos y terminados metálicos
2	Reparación menor de llantas
2	Restaurantes con venta de alimentos preparados a la carta o de comida corrida
2	Suministro de personal permanente

Como es factible observar, se trata esencialmente de microempresas que ofrecen oportunidades de ocupación a un máximo de 10 personas, aunque, como se señaló con anterioridad, en el área están asentadas industrias que emplean más de 250 personas.

Son de destacar las empresas ZGas Matriz, Block-Mex y Don Fileto que emplean entre 101 y 250 personas, y FEVISA Industrial y Fábrica de Envases de Vidrio que emplean a una población superior a las 250 personas, siendo preciso aclarar que la población empleada no necesariamente habita dentro del área de estudio.

d) Tipo de economía de la región: En este apartado indicar las categorías que pertenecen al área en donde se desarrollará el proyecto, el cual puede ser economía de autoconsumo, economía de mercado, etc.

La economía del área de estudio corresponde a una economía netamente de mercado. Tanto las actividades agropecuarias que, en general, alcanzan el mercado exterior dada su calidad y diversidad, como la industria tienen un enfoque fundamentalmente de exportación aprovechando la cercanía del municipio con los Estados Unidos.

e) Cambios socioculturales y económicos: En este punto deberá especificar sí la actividad o desarrollo del proyecto provocará cambios socioculturales y económicos referentes a: demanda de mano de obra, cambios demográficos como migración, aumento de la población, etc., aislamiento de núcleos de población, modificación en los patrones culturales de la zona, demanda de servicios tales como: medios de comunicación, medios de transporte, servicios públicos, zonas de recreo, centros educativos, centros de salud, vivienda, etc. Además indicar el uso que se les da a los recursos en la zona y nivel de aceptación del

proyecto. Señalar si el área del proyecto se encuentra dentro o cerca (dentro de su zona de influencia) de alguna zona definida como patrimonio arqueológico, antropológico, histórico y/o paleontológico (ejemplo: misiones, concheros, zona de fósiles, etc.).

Es claro que la inserción de un proyecto como el que se evalúa, exige la reconsideración de un conjunto de factores que, oportuna y correctamente ejecutados, deberán redundar en el éxito que se espera tenga el proyecto; en su consolidación como núcleo de desarrollo ambientalmente compatible y socialmente aceptable.

En ese tenor, será necesaria la elaboración de un plan parcial de desarrollo urbano que adecue las condiciones actuales del uso del suelo al sur del área urbana de Mexicali, con base en la construcción de un enlace regional con el ordenamiento de la zona metropolitana de dicho municipio.

El área de estudio se caracteriza por ser una zona de enlace regional-Binacional, gracias a que se desarrolla en torno a dos ejes carreteros primarios como son la Carretera Mexicali - San Felipe que divide al área de estudio en el sentido norte-sur y el Libramiento La Rosita-Cuernavaca que atraviesa en el sentido este-oeste el espacio norte de la misma.

Está delimitada:

- Hacia el norte con la ciudad de Mexicali y Estados Unidos,
- Hacia el sur con el valle de Mexicali y el área costera del mar de Cortes al sur de la península de Baja California,
- Hacia el Oeste los municipios restantes del Estado, Tecate, Tijuana, Rosarito y Ensenada
- Al Este con el resto del país.

La vía del ferrocarril; localizada al Este del área de estudio, es también un importante elemento que permite la integración del área de estudio no solo con el área industrial local, sino que sirve de enlace regional, Nacional e Internacional. Lo que permite mover grandes cantidades de mercancías

Ya que el área se localiza fuera de la ciudad, el uso de suelo predominante es el agrícola existiendo concentraciones habitacionales de tipo suburbano destacando el Ejido el Choropo, Colonia El Encanto, Colonia Seis, Colonia Pacífico y Ejido Sansón Flores,

Al interior del área de estudio existen concentraciones de vivienda menores compuestas por una o dos familias y que se comunican entre sí a través de una serie de brechas y caminos vecinales existentes.

Se identifica la presencia del uso comercial y de servicios complementarios a la industria y los usos agrícolas y suburbanos se identifican áreas productivas que son fuente de empleo para centenares de habitantes de la ciudad, en este, podemos identificar a Block-Mex, FEVISA y Don Fileto y hacia el oriente del área de estudio se ubican Zeta Gas, Molinos del Sudeste y Siderúrgica de Baja California, grandes empresas que contribuyen a la dinámica económica del municipio.

La concentración de elementos sobre la carretera permite observar una intención formal aun indefinida debido a la mezcla de actividades, sin embargo la presencia de las grandes industrias aporta elementos para complementar y enriquecer dicha imagen.

Destaca la presencia del paisaje natural conforme se incrementa la distancia con respecto a la carretera y este paisaje natural ofrece también posibilidades de desarrollo, particularmente las concentraciones vegetales a lo largo de los drenes y las vistas que la Sierra Cucapah ofrece.

El área de estudio, aun cuando se encuentra fuera del límite de crecimiento urbano, mantiene una estrecha relación y comunicación con las dinámicas urbanas, la Carretera Mexicali-San Felipe recibe en el tramo incluido en esta delimitación un alto porcentaje de vehículos provenientes del área urbana.

Según un estudio realizado por la CENAPRED la zona de estudio es parte del área regional que se considera como de alta intensidad sísmica debido a la presencia de un sistema de fallas derivadas de la de San Andrés.

Para evaluar la importancia de las relaciones entre los sistemas urbanos, industriales y agropecuarios, es importante considerar tanto los efectos negativos como los positivos que los sistemas urbanos puedan tener afectaciones sobre los ecosistemas naturales.

El aprovechamiento de recursos naturales y el fortalecimiento del uso de energías limpias serán parte de los lineamientos prioritarios para las empresas que se establecerán en dicha área de estudio.

Las características de los usos del suelo a previstos desarrollarse en el área de estudio, deberán atender a los siguientes lineamientos normativos:

a) Habitacional

El uso habitacional se refiere a la vivienda de utilización permanente (población residente) y como tal se hace énfasis en el mejoramiento de sus condiciones y conservación de densidades. Se conserva la tipología unifamiliar, en densidades media y baja no previéndose crecimientos de nuevas áreas habitacionales, priorizándose la consolidación de las ya existentes.

b) Comercial y de servicios

Este uso se refiere a incorporar aquellas actividades comerciales y de servicios, esto es destinados a satisfacer las necesidades diarias de la población local y la eventualidad de los visitantes parte del turismo regional.

c) Industrial

Se refiere a las superficies con instalaciones en donde se llevan a cabo actividades de carácter industrial y agroindustrial principalmente, las cuales se dedican a la producción extracción, fabricación confección, preparación, maquila, transformación, manufactura y ensamblaje de cualquier clase de materiales por venta directa o encargo.

d) Infraestructura

Superficies en las que se encuentran instalaciones de los sistemas para la prestación de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado pluvial, energía eléctrica, gas, telefonía; así como, infraestructura vial terrestre. En este caso en particular también se clasificará en dos conceptos: Infraestructura urbana e Infraestructura metropolitana.

- Infraestructura urbana: comprende todos aquellos elementos de infraestructura que proporcionen servicio y cobertura a la ciudad.

- Infraestructura metropolitana: Son considerados aquellos elementos de infraestructura que proporcionen servicio a la región metropolitana o más allá de la región. Algunas instalaciones de carácter metropolitano son las siguientes: o Plantas potabilizadoras o Plantas de almacenamiento de combustibles. o Plantas generadoras de energía. Estas últimas deberán ser ubicadas en las áreas destinadas para ello– Centro energético) debiendo de considerar las disposiciones, normas y medidas que para su seguridad se establezcan.

e) Equipamiento

El equipamiento se clasifica en dos conceptos: Equipamiento urbano y Equipamiento regional.

- Equipamiento urbano: espacios y edificaciones de uso predominantemente público, donde se proporciona un servicio a la población que contribuye a su bienestar y desarrollo económico, social y cultural.
- Equipamiento regional: Se le asigna este uso al espacio que establecido principalmente por el corredor regional (carretera federal N°5), el cual se consolida su función de atención relacionado a las actividades de transporte de carga y de turismo a niveles local, urbana y regional.

f) Mixto

La propuesta de usos mixtos responde al objetivo establecer la compatibilidad de actividades principalmente de carácter industrial, agroindustrial y de servicios para atender al desarrollo de carácter regional, sin descuidar la economía local. Se recomienda que en esta zona se permita una mezcla de actividades compatibles entre sí de acuerdo con la matriz de compatibilidad. El uso mixto se establece principalmente para mezcla de industria, agroindustrial, equipamientos y habitacional.

- ¹ Hubp, Lugo J, (1990). El relieve de la República Mexicana, Instituto de Geología, UNAM, Revista vol. 9, núm. 1.
- ¹ Estado de Baja California, (2007). Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California, Colegio de la Frontera Norte.
- ¹ Servicio Geológico Mexicano, (2012) Carta Geológica. Clave de la carta: I11-12.
- ¹ CENAPRED, (2011). Sistema Integral de Información Sobre Riesgos de Desastres en México, Atlas Nacional de Riesgos. En: <http://atl.cenapred.unam.mx/website/RiesgosGeologicos/PeligroSismico/viewer.htm>
- ¹ IUSS Grupo de trabajo WRB., (2007). Base de referencia mundial del recurso del suelo. Primera actualización 2007. Informe sobre recursos mundiales del suelo No. 103. FAO, Roma, Italia. p.p. 96
- ¹ CONAGUA, (2015). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle de Mexicali (2010) Estado de Baja California. México.
- ¹ Gómez, O., (2002). Evaluación de Impacto Ambiental, 2.aEdición, Madrid, España.
- ¹ INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda de Baja California 2010). México

11.0.- CONCORDANCIA DEL PROYECTO CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y DE USOS DE SUELO

11.1.- ANEXO XXX.- Para el caso del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, así como otros ordenamientos jurídicos (locales o regionales): describir las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) en las que se desarrollará el proyecto, las políticas y criterios ecológicos aplicables a las mismas y describir la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos. Se deberá realizar un análisis de vinculación del proyecto con los ordenamientos jurídicos vigentes (Programas de Ordenamiento Ecológico del Estado, de Ordenamiento Ecológico Regional, Estatal de Desarrollo Urbano, y Municipal de Desarrollo Urbano, así como Criterios de Desarrollo Urbano, Áreas Naturales Protegidas, sitios RAMSAR), a fin de demostrar la congruencia y viabilidad con los mismos. El análisis anterior, no únicamente se deberá limitar a mencionar los usos de suelo permitidos por los ordenamientos, sino en analizar de qué manera el proyecto se ajustará a todos y cada uno de los lineamientos que le resulten aplicables. El análisis debe sustentarlo con argumentos técnicos y jurídicos a través de los cuales se constate que el proyecto cumple con las disposiciones establecidas en dichos instrumentos.

11.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC)^x es un instrumento regulador e inductor de la política ambiental que contribuye a la toma de decisiones en materia de planificación del uso del suelo y de gestión ambiental de actividades productivas en el territorio, contribuyendo al aprovechamiento sustentable y la conservación de los recursos naturales.

Parte de la caracterización que se hace de la entidad, considerando las condiciones climatológicas, fisiográficas y edafológicas que se acompaña de un alto valor paisajístico. La fisiografía accidentada actúa como una barrera natural para la comunicación terrestre y el desarrollo territorial que integre, de manera homogéneo, las actividades económicas y sociales, bajo la perspectiva que da el aprovechamiento sostenido de los recursos naturales con el propósito de disminuir los costos ambientales tanto local como regionalmente.

Para conformar una regionalización ecológica actual, se consideraron seis niveles jerárquicos determinados de la siguiente manera:

- a) Zona Ecológica: Está determinada por el macroclima.
- b) Provincia: Determinada por criterios de macroclima y estructuras geológicas de segundo orden.
- c) Ambiente: Este elemento se estableció con base en los procesos físicos y biológicos, y tienen que ver con la influencia directa del océano-tierra, se utilizó una clasificación costera-terrestre.
- d) Región: Se definió de acuerdo con la identificación de problemáticas socioeconómicas comunes y a las topoformas. Desde esta perspectiva, se identificaron 9 regiones:
 - Región A: Bahía de Los Ángeles - Paralelo 28
 - Región F: San Felipe - Bahía de Los Ángeles
 - Región M: Mexicali y Valle
 - Región Pb: Pb Playas de Rosarito - Punta Banda
 - Región Q: Punta Banda - San Quintín

- Región Qp: San Quintín - Paralelo28
 - Región S: Sierras
 - Región T: Tecate
 - Región Ti: Tijuana
- e) Sistema: Fijado con base en criterios geomorfológicos, oceanográficos e hidrológicos.
- f) Paisaje o Subsistema: Es la unidad mínima de la división del territorio, se delimita con base en criterios geomorfológicos, tipos de vegetación y fisiográficos (topoformas individuales tales como: costas con acantilados,etc; y por costas sin acantilados, dunas, lagunas costeras, sierras, lomeríos, bajadas, cañones, planicies, dunas, aguas interiores, valles y mesetas; tipos de vegetación como: mediterránea, del Desierto de Sonora y del Desierto Central).

De acuerdo a los criterios anteriores, el Estado de Baja California quedó conformado con 294 Unidades de Paisaje codificadas por una clave que permite diferenciarlas de tal forma, que el área de estudio quedó codificada de la siguiente manera:

- a) Zona Ecológica: Zona árida
- b) Provincia: 2. Desierto de Altar
- c) Ambiente: 2.2 Terrestre
- d) Región: 2.2.M Mexicali y Valle
- e) Sistema: 2.2.M.11 RH 7, Cuenca B
- f) Paisaje o subsistema: 2.2.M.11.4b Llanuras con vegetación característica del desierto sonorense.

Las Unidades de Paisaje así definidas, se integraron en 13 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) para cada una de las cuales se determinaron las políticas ambientales, lineamientos ecológicos, criterios de regulación ecológica y estrategias ecológicas que deberán orientar los usos y actividades productivas en el territorio estatal.

De conformidad con la Unidad de Paisaje definida, el área de estudio se localiza en la UGA-2 y, más específicamente en la UGA-2d (figuras 11.1 y 11.2).

Figura 11.1. Unidad de Gestión Ambiental 2

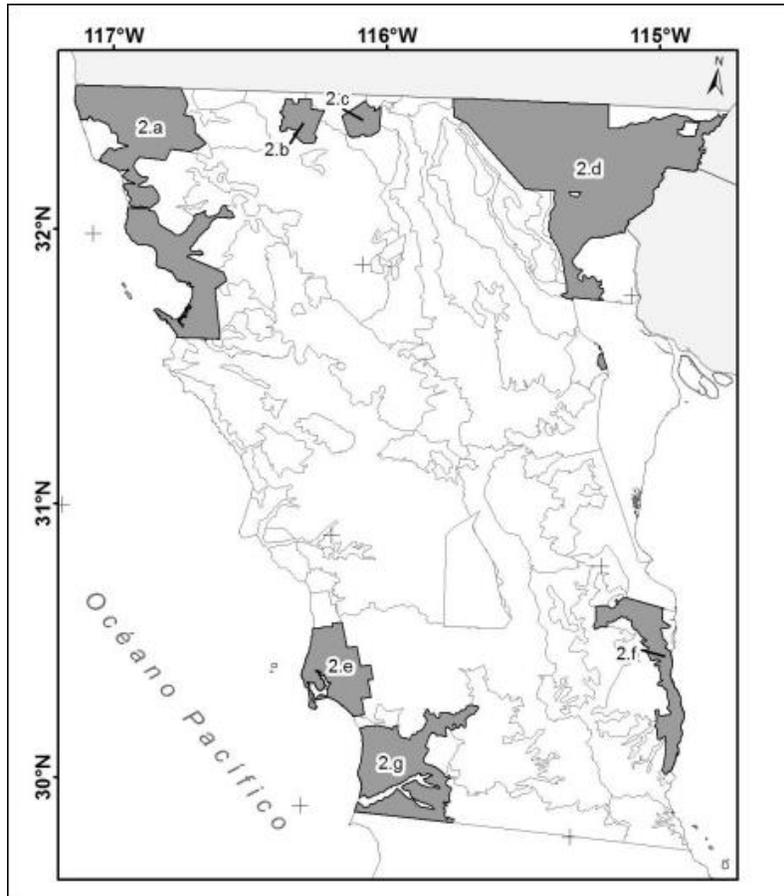
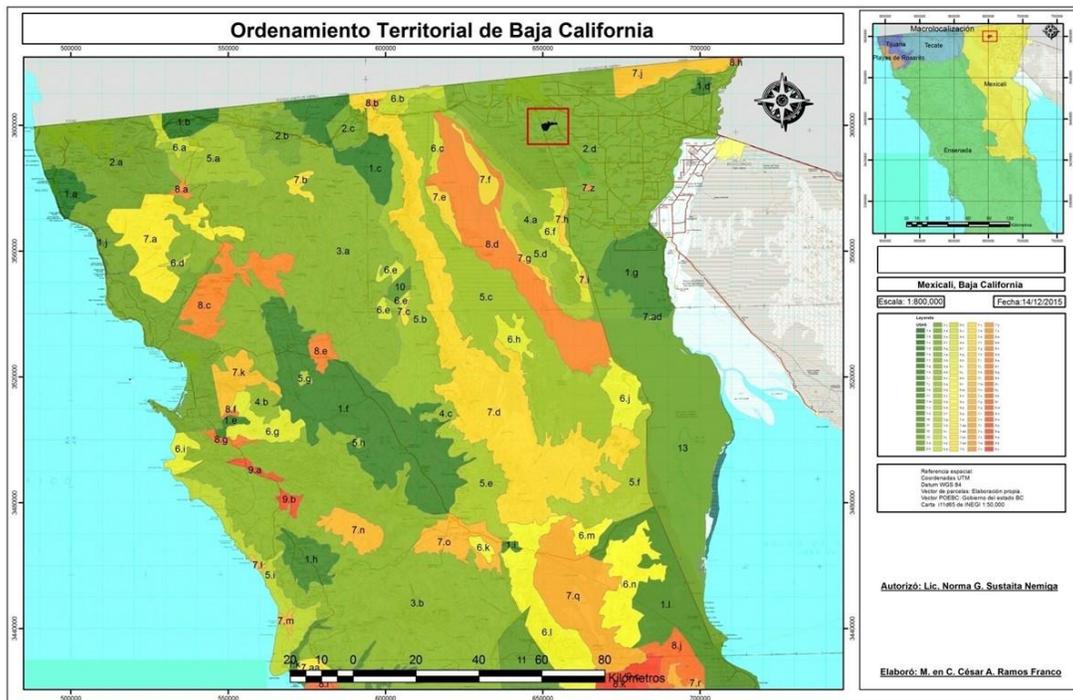


Figura 11.2. Unidad de Gestión Ambiental 2d, donde se ubicará el proyecto Gateway



La UGA 2d tiene una superficie de 316,930.10 hectáreas, de las cuales el 64.52% están destinadas a agricultura de riego; el 25% a vegetación primaria y secundaria; el 0.19 a pastizales introducidos o cultivados: el 0.36% a plantaciones forestales; el 1.02 a uso acuícola; y el 8.33% es para asentamientos humanos.

Por política ambiental se entiende el nivel de intensidad de uso o aprovechamiento de los recursos naturales existentes en el territorio. Para el POEBC, son tres las políticas ambientales aplicables:

- a) Aprovechamiento sustentable
- b) Protección
- c) Conservación

A la UGA-2 donde se establecerá el proyecto Gateway, le corresponde una política ambiental de “Aprovechamiento sustentable”, la cual tiene por objeto mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando criterios de regulación ecológica para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto al medio ambiente, evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, que pueda provocar un deterioro ambiental. Se aplica en unidades de gestión ambiental que presentan zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y existe concentración de la población, del desarrollo urbano y de las actividades productivas (agrícolas industriales, turísticas, entre otras), donde se requiere aplicar medidas tendientes a fortalecer y asegurar el uso adecuado del territorio en función de criterios económicos, urbanos, ecológicos y sus correspondientes ordenamientos y normas, para minimizar los efectos nocivos en el medio ambiente.

También aplica en aquellas unidades que cuentan con recursos naturales susceptibles de explotarse productivamente de manera racional, en apego a las normas y criterios de regulación urbanos y ecológicos, y requieren tener un control eficaz de su uso para prevenir un crecimiento desmedido de los asentamientos humanos y de las actividades productivas en áreas que presenten riesgos actuales o potenciales para el desarrollo urbano o productivo y que pueden poner en peligro la integridad física de los pobladores y el equilibrio de los ecosistemas, provocando un deterioro ambiental y disminuyendo la calidad de vida de la población en general. Bajo esta política es necesario aplicar estrictos criterios de regulación ecológica con el objeto de minimizar los efectos contaminantes de las actividades productivas y humanas.

Los lineamientos ecológicos tienen por objeto enunciar los elementos del medio ambiente que se quieren conservar, proteger o mejorar, y de igual manera aquellos susceptibles de aprovechar de manera sustentable. Otro elemento de interés enunciado, es la protección y conservación de zonas de recarga de acuíferos, dando énfasis al manejo integral del recurso agua, cuya escases representaría un factor limitante de las actividades productivas que se desarrollan en el área de ordenamiento, y que representan el sustento económico de cientos de miles de familias. Cabe señalar, que es posible que una UGA en particular, cuente con más de un lineamiento ecológico, esto con la finalidad de establecer con claridad los elementos que se deben de atender en esa porción del territorio que se identifica a través de dicha UGA.

En el caso que nos ocupa, la UGA-2 tiene los siguientes lineamientos ecológicos y/o metas (tabla 11.1).

Tabla 11.1. Lineamientos ecológicos y/o metas de la UGA-2d

LINEAMIENTO 1 AGRICULTURA DE RIEGO	LINEAMIENTO 2 AGRICULTURA DE TEMPORAL	LINEAMIENTO 3 ASENTAMIENTOS HUMANOS	LINEAMIENTO 4 ACUICULTUR	LINEAMIENTO 5 VEGETACIÓN	LINEAMIENTO 6 PLANTACIONES FORESTALES	LINEAMIENTO 7 PASTIZALES
El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo		El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fundo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetros de estos proyectos	Se mantiene la superficie ocupada por las granjas de acuicultura y se registra un incremento de la actividad en zonas de aptitud.	El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.	Se mantiene la superficie de plantaciones forestales	Se mantiene la superficie de pastizales

No obstante que el lineamiento ecológico relacionado con la agricultura de riego pudiera afectar la instalación del proyecto Gateway, el cambio de uso del suelo por excepción resultaría pertinente en tanto que la actividad productiva para el cual se estaría aprobando el uso del suelo resultaría de mayor rentabilidad a largo plazo que la actividad que actualmente se lleva a cabo en el predio.

El cambio tendría un impacto muy positivo en términos económicos, toda vez que favorecería la captación de divisas a la entidad, por concepto de exportación de cerveza y por la generación de empleos que traería consigo la operación del proyecto.

Los criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA-2d son:

- SUBURBANO: AH1 AL AH16
- TURISMO: TU01, TU10, TU12
- FORESTAL: FO04 AL FO08
- HUELLA ECOLOGICA: HE01 AL HE07; HE09 AL HE15
- INDUSTRIAL: IND01 AL IND18
- PECUARIO: PE01 AL PE06
- CONSERVACIÓN: CON01 AL CON05; CON07 AL CON15
- HIDROLOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08
- CAMINOS: CAM01 AL CAM03
- AGRICULTURA: AGR01 AL AGR06
- MINERIA: MIN07; MIN10 AL MIN22
- ACUACULTURA Y PESCA: ACIP01 AL ACIP 09 (tabla 11.2)

Tabla 11.2. Criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 2d

ASENTAMIENTOS HUMANOS		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AH01	El territorio de los centros de población destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada, deberá ser abierto preferentemente a grupos de fraccionamientos para intervenir de manera ordenada. Cada fraccionamiento suburbano deberá mantener en su perímetro una franja de vegetación nativa de al menos 5 metros zonas de ancho que estará conectada a la vegetación de los predios colindantes para permitir la conectividad entre los ecosistemas. Previo al desmonte del predio, se realizará un rescate de flora y fauna; los ejemplares de plantas serán reubicados en hábitats propicios en el perímetro del predio y en sus áreas para jardines y los de fauna en hábitats similares a los que ocupan comúnmente y que no estén afectados por las actividades humanas	No tiene relación, pues no se trata de construcción de vivienda sino de industria.
AH02	Para promover una ocupación urbana que minimice la fragmentación de hábitats, los nuevos terrenos de los centros de población para la creación de viviendas e infraestructura deberán desarrollarse cuando el 85% de la reserva territorial previa se haya ocupado	No tiene relación, pues no se trata de construcción de vivienda sino de industria.
AH03	Para minimizar los daños y pérdida de viviendas e infraestructura, debido a fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en zonas de riesgo tales como: cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, y barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	No tiene relación, pues no se trata de construcción de vivienda sino de industria.
AH04	Se buscará densificar la vivienda en centros de población a través de la creación de construcciones verticales que minimicen los cambios de uso del suelo y permitan una mayor superficie sin construcción para la recarga de acuíferos, jardines e instalaciones de recreación.	No tiene relación, pues no se trata de construcción de vivienda sino de industria.
AH05	La relación superficie de área verde / población, tendrá una razón de al menos 09 metros cuadrados por cada habitante.	No tiene relación, pues no se trata de construcción de vivienda sino de industria.
AH06	Se estará creando la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvío de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida.	No tiene relación, pues no se trata de construcción de vivienda sino de industria.
AH07	Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	No tiene relación, pues no se trata de construcción de vivienda sino de industria.

ASENTAMIENTOS HUMANOS		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AH08	Se creará una red de transporte público en carriles confinados para minimizar el tiempo de traslado y el consumo de combustibles	Corresponde al gobierno municipal su implementación.
AH09	Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser menor al 30% -entre los umbrales de fragmentación y de extinción- de la superficie del predio del proyecto. La superficie remanente (70% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro	No existe vegetación forestal en el predio. La superficie está ocupada por agricultura de hortalizas y parches de árboles de especies introducidas.
AH10	Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.	No tiene relación, pues no se trata de construcción de vivienda sino de industria.
AH11	Se debe de prever medidas integrales de contingencia necesarias para proteger a las poblaciones contra las inundaciones y deslaves, que incluya al sistema de alerta ante tsunamis.	Aún y cuando no se trata de vivienda, se aplicarán medidas integrales para prevenir contingencias.
AH12	Se deberán instrumentar programas de verificación vehicular y de la industria, obligatorios, así como de mejoramiento vial y movilidad urbana, que permitan la disminución de las partículas PM 2.5 (micrómetro) y PM 10 (micrómetro) conforme lo establecido en la NOM-025-SSA1-1993.	Su implementación corresponde a la autoridad municipal. En todo caso, la empresa mantendrá un programa de mantenimiento vehicular que incluya la verificación como medida de mitigación para disminuir la contaminación atmosférica ocasionada por emisiones de gases. Las partículas producidas por el proceso de producción, serán atrapadas a través de trampas diseñadas para ese fin, por lo que no serán emitidas a la atmósfera.
AH13	Se debe instrumentar un sistema de monitoreo de la mancha urbana para verificar que los límites de esta se mantengan dentro de lo establecido por los instrumentos de planeación territorial. En caso de encontrar	Su implementación corresponde a la autoridad municipal.

ASENTAMIENTOS HUMANOS		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	asentamientos o cambios de uso de suelo no contemplados, se procederá a realizar la denuncia correspondiente ante la autoridad competente.	
AH14	Las construcciones siniestradas por fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos en zonas de riesgo, no deberán rehabilitarse y se buscará su reubicación en zonas seguras.	El diseño del proyecto considera la construcción de estructuras de protección que disminuyan los daños a la infraestructura de la planta industrial.
AH15	Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.	Durante todas las etapas del proyecto se gestionarán los residuos de conformidad con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.
AH16	Para prevenir efectos adversos derivados del cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las edificaciones deberán ser piloteadas y desplantadas al nivel que determinen los resultados de los estudios geo-hidrológicos y de mecánica de suelos.	Para la construcción de la planta industrial se cuenta con estudios de mecánica de suelos que determinarán el tipo de cimentaciones y desplante de obra que deberá realizarse.

TURISMO		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
TU01	Para minimizar los daños y pérdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicos extremos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y la zona federal marítimo terrestre.	No tiene relación, pues no se trata de construcción de infraestructura hotelera sino de industria.
TU10	Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO.	El predio donde pretende instalarse la planta industrial está colonizado con especies exóticas que han sido introducidas a lo largo de los años en que se ha dedicado al cultivo de hortaliza.
TU12	La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2 niveles o 5 metros para la edificación principal.	No tiene relación, pues no se trata de construcción de infraestructura hotelera sino de industria.

FORESTAL		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
FO01	En los aprovechamientos forestales maderables en bosques, la intervención en el área de corta no deberá extraer más del 50% de los árboles, pero se deberá cortar al menos el 35%, tratando de reducir la densidad de la masa a un nivel inferior al original (considerando de saturación) y dejar una densidad residual homogénea. La selección de árboles a cortar en cada rodal se hará eligiendo árboles adecuados para comercializar, dejando en pie un conjunto de individuos de todas las especies presentes en el rodal. Los árboles decrepitos, defectuosos, de mayor riesgo de pérdida o que interfieran sobre el desarrollo de la masa forestal, se usarán para aserrío.	No tiene relación, pues no se trata de aprovechamientos forestales sino de industria.
FO02	Los aprovechamientos forestales maderables se deberán realizar por encima de los 1,000 msnm y por debajo de los 3,000 msnm. No se deberán intervenir las masas forestales que se ubiquen en pendientes superiores al 15%. En ningún caso se deberá afectar vegetación de galería.	No tiene relación, pues no se trata de aprovechamientos forestales sino de industria.
FO03	Las plantaciones forestales comerciales se establecerán preferentemente en terrenos de agricultura de temporal, pastizales inducidos o áreas erosionadas sin vegetación arbórea.	No tiene relación, pues no se trata de aprovechamientos forestales sino de industria.
FO04	La reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por hectárea (ha).	No tiene relación, pues no se trata de aprovechamientos forestales sino de industria. Por otra parte, el predio tiene uso agrícola, por lo que no hay vegetación forestal que pudiera ser removida y, por lo tanto, no aplica la reforestación como medida compensatoria.
FO05	La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos	No tiene relación, pues no se trata de aprovechamientos forestales sino de industria. Por otra parte, el predio tiene uso agrícola, por lo que no hay vegetación forestal que pudiera ser removida y, por lo tanto, no aplica la reforestación como medida compensatoria.
FO06	Se debe mantener la vegetación denominada “Vegetación para la conservación” según la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011 y que se ubica preferentemente al norte del Área Natural Protegida del Río Colorado.	El predio tiene uso agrícola, por lo que no hay vegetación forestal que pudiera ser considerada apta para conservación.
FO07	Se debe reforestar y atender los problemas de erosión del suelo en las áreas forestales y preferentemente forestales definidas como de	El suelo está ocupado con superficie agrícola, por lo que no existe vegetación forestal. No obstante, se aplicarán técnicas

FORESTAL		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	restauración en la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011.	de conservación de suelos pertinentes para contener la erosión del suelo.
FO08	El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.	No es el objetivo del proyecto.

HUELLA ECOLÓGICA		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
HE01	Solo se podrá ocupar el tercio central del frente de playa con edificaciones, el resto del frente de playa deberá mantener la vegetación nativa.	No tiene relación, pues la planta industrial se desplantará en terrenos alejados de la playa.
HE02	Las edificaciones no deben estar ubicadas en: ♣ Zonas de riesgo, tales como fallas geológicas, suelos inestables, ni cualquier otro riesgo natural o antropogénico identificado (en los atlas de riesgo o estudios de protección civil de la localidad o municipio). Del mismo modo, no deben ubicarse en aquellas zonas identificadas como zonas intermedias de salvaguarda por instrumentos normativos. ♣ Sobre cuevas y en zonas donde exista riesgo de afectar acuíferos. ♣ En zonas inundables, a menos que dispongan de las medidas necesarias para que los torrentes puedan correr sin propiciar riesgos y se hagan los ajustes necesarios al proyecto para evitar daños humanos y materiales, siempre y cuando se cuente con las autorizaciones de competencia local y federal respectivas. ♣ Sobre humedales. ♣ En Zonas Federales (Zona Federal Marítimo Terrestre, franjas de costa, playas, protección de la primera duna, zona federal en márgenes de ríos y lagos, derecho de vía pública, de líneas de transmisión de energía y de líneas de conducción de hidrocarburos). ♣ A una distancia menor de 500 metros de sitios de disposición final de residuos sólidos en funcionamiento. ♣ En colindancia de predios destinados u ocupados por actividades riesgosas.	Si bien el predio se construirá en Mexicali y el municipio se encuentra afectado por una serie de fallas, se tomarán las previsiones necesarias para evitar su colapsamiento en casos de sismos; asimismo, se tomarán las medidas pertinentes para la prevención y atención oportuna de inundaciones.
HE03	En caso de que en cualquier etapa del ciclo de vida de la edificación se utilicen sustancias incluidas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas (publicados en el DOF del 28 de marzo de 1990 y del 4 de mayo de 1992), se debe tener contemplado un plan de manejo y almacenamiento para evitar infiltraciones al subsuelo, así como principios de seguridad e higiene para prevenir accidentes.	La empresa contará con el plan de manejo de residuos peligrosos registrado ante la SEMARNAT; contará con un almacén temporal de residuos peligrosos diseñado de conformidad con los artículos 82 y 83 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

HUELLA ECOLÓGICA		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
HE04	Toda edificación sustentable debe demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10% con respecto al edificio de referencia calculado conforme a métodos de cálculo establecidos en la NOM-008-ENER-2001 o en la NOM-020- ENER-2011.	El proyecto constructivo incluye una planta de cogeneración de electricidad, a través de la conversión de vapor de agua en electricidad.
HE05	Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER- 2011.	La nave industrial está construida de conformidad con este criterio.
HE06	Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10 % de la demanda energética total del edificio con energías renovables, ya sea generada en la propia edificación o fuera de esta. El calentamiento de agua de uso sanitario a base de equipos que utilicen radiación solar debe demostrar su rendimiento y eficiencia térmica conforme a la normatividad aplicable.	La nave contará con una planta de cogeneración de electricidad, a través del uso del vapor de agua.
HE07	Los parámetros mínimos aceptables para el rendimiento energético de los edificios se establecen mediante la línea permitida para el consumo máximo de energía expresado en W/m ² valores que deben ser considerados en el diseño, construcción y operación del edificio, modificación y ampliaciones, así como remodelaciones y reparaciones de edificios existentes, sin restringir las funciones de edificio el confort, ni la productividad de sus ocupantes y a partir de la cual se mide el desempeño.	El diseño constructivo de la planta industrial atenderá este criterio.
HE09	La edificación puede estar diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación natural dentro del edificio, logrando una buena distribución y organización de los espacios. Que genere una iluminación de 250 o más luxes, medidos con un luxómetro a 0.78 m de altura sobre el nivel de piso a cada 1.5 m a partir de una distancia de 4 m con respecto a los muros de fachada.	El diseño constructivo de la planta industrial atenderá este criterio.
HE10	El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%. Las edificaciones deben contar con un medidor de agua por cada unidad de edificación, con el fin de cuantificar su consumo y aprovechamiento. Las edificaciones en operación deben mantener un registro anual del consumo de agua mensual.	Las instalaciones hidráulicas de la nave industrial atenderán este criterio y se mantendrá el registro anual de consumo mensual de agua.
HE11	Los sistemas de recarga artificial de acuíferos deben cumplir con lo que se establece en la NOM-014-CONAGUA-2003, y la NOM-015-CONAGUA-2007.	El proyecto constructivo no hará uso de sistemas de recarga artificial de acuíferos.
HE12	En ningún caso se debe descargar agua en la calle, ésta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad aplicable.	El proyecto constructivo incluye una planta de tratamiento de aguas residuales. Una parte del agua tratada será reintegrada al proceso productivo y la otra, será vertida a

HUELLA ECOLÓGICA		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		una laguna que será construida para mejorar el paisaje de la zona.
HE13	Cualquier edificación se promoverá con sistemas de tratamiento de aguas residuales que remueva, al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fósforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o un contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.	El proyecto constructivo incluye una planta de tratamiento de aguas residuales. Una parte del agua tratada será reintegrada al proceso productivo y la otra, será vertida a una laguna que será construida para mejorar el paisaje de la zona.
HE14	Los edificios de obra nueva deben disponer de espacios, mobiliario y medios adecuados para la disposición de residuos separados en al menos 3 fracciones; orgánicos, inorgánicos valorizables (aquellos cuya recuperación está más difundida; vidrio, aluminio, PET, cartón, papel y periódico) y otros inorgánicos.	La gestión de residuos será integral, atendiendo a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su reglamento.
HE15	Los elementos naturales (árboles y vegetación) del área verde deben aprovecharse, como elementos que pueden ayudar a mejorar las condiciones ambientales de la edificación.	Se considerará en la arquitectura del paisaje de la planta industrial la habilitación de áreas verdes con elementos arbóreos.

INDUSTRIAL		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
IND01	En los programas de desarrollo urbano de los centros de población se establecerán áreas de amortiguamiento o salvaguardas entre zonas industriales y zonas habitacionales.	Corresponde a la autoridad municipal la aplicación de este criterio.
IND02	La instalación de parques o zonas industriales considerará las condiciones climatológicas (vientos dominantes, precipitación, eventos de inversión térmica) presentes en las localidades o sitios de interés, para asegurar la mejor dispersión de los contaminantes y evitar afectaciones a la población por emisiones a la atmósfera	La industria es una empresa limpia, sin emisiones a la atmósfera, además de que las emisiones a la atmósfera que se lleguen a generar estarán de acuerdo a la normatividad de la NOM-085 Y NOM-043.
IND03	Los parques o zonas industriales con actividades de alto riesgo deberán definir su perfil operativo, que prevenga los conflictos por la operación, actividades, manejo de materiales y/o emisiones a la atmósfera incompatibles.	La empresa contará con un plan de contingencias y programa interno de protección civil.
IND04	Se evitará la instalación de industrias o centros de transformación dentro de zonas habitacionales o de asentamientos humanos y viceversa.	Corresponde a la autoridad la aplicación del criterio.

INDUSTRIAL		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
IND05	El establecimiento de actividades riesgosas y las de alto riesgo, donde se permita o condicione su instalación, se sujetará a los escenarios de impacto y riesgo ambiental derivados de las evaluaciones correspondientes.	La empresa contará con un plan de contingencias y programa interno de protección civil.
IND06	En la autorización de actividades riesgosas y altamente riesgosas se establecerán zonas de salvaguarda y se sujetarán a las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	La empresa contará con un plan de contingencias y programa interno de protección civil.
IND07	Las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes deberán instalar el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales	La industria es una empresa limpia, sin emisiones a la atmósfera. Las partículas que se generen por el proceso productivo, serán atrapadas a través de mecanismos diseñados para ese efecto y los vapores se canalizarán a una planta de cogeneración para la producción alternativa de energía.
IND08	No se permitirá que las industrias descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores, que no cumplan los límites máximos de contaminantes permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales. Se promoverá la instalación de sistemas de tratamiento para este fin.	El proyecto constructivo incluye una planta de tratamiento de aguas residuales. Una parte del agua tratada será reintegrada al proceso productivo y la otra, será vertida a una laguna que será construida para mejorar el paisaje de la zona.
IND09	Las industrias de nueva instalación deberán incorporar tecnologías para el uso eficiente de energía y combustibles dentro de sus procesos. Deberán promover, igualmente, la minimización de residuos y emisiones a la atmósfera.	El proyecto constructivo incluye una planta de cogeneración de energía, a partir de vapor de agua; una planta de tratamiento de aguas residuales y trampas de partículas para lograr un uso eficiente de energía y reducir las emisiones a la atmósfera.
IND10	Las empresas con actividades riesgosas y de alto riesgo deberán informar a sus trabajadores, clientes, usuarios y población aledaña sobre los riesgos inherentes a su actividad, así mismo contarán con planes de contingencia y procedimientos de evacuación consecuentes, en coordinación con protección civil.	La empresa contará con un plan de contingencias y programa interno de protección civil.
IND11	Las auditorías ambientales deberán considerar medidas para la minimización de riesgos y prevención y control de la contaminación ambiental.	La empresa considerará sujetarse a procesos de auditoría ambiental que le permitan reafirmar la política de sustentabilidad que la caracteriza.

INDUSTRIAL		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
IND12	En el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes se instrumentarán programas de monitoreo para determinar la calidad ambiental y sus efectos en la salud humana y el ambiente.	La industria es una empresa limpia, sin emisiones a la atmósfera, además de que las emisiones a la atmósfera que se lleguen a generar estarán de acuerdo a la normatividad de la NOM-085 Y NOM-043.
IND13	Las aguas tratadas deben ser, preferentemente reutilizadas en los procesos industriales, para el riego de áreas verdes, para la formación o mantenimiento de cuerpos de agua o infiltradas al acuífero.	El proyecto constructivo incluye una planta de tratamiento de aguas residuales. Una parte del agua tratada será reintegrada al proceso productivo y la otra, será vertida a una laguna que será construida para mejorar el paisaje de la zona.
IND14	El manejo y disposición de residuos sólidos derivados de empaques y embalajes deberán contar con un programa de manejo y disposición final autorizado por las autoridades competentes. Preferentemente, deberá promoverse su reúso y retorno a proveedores.	La empresa se registrará como generadora de residuos de manejo especial ante la autoridad ambiental en el estado de Baja California, para lo cual presentará el programa de manejo correspondiente.
IND15	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento (franja perimetral) de al menos 20 m alrededor de las zona de almacenaje y exposición delimitadas por barreras naturales que disminuyan los efectos del ruido y contaminación visual.	El diseño constructivo de la planta industrial considera la utilización de materiales aislantes para evitar afectaciones por ruido a la comunidad aledaña y se realizaran estudios de ruido durante las diferentes etapas del proyecto para así cumplir con la normatividad de la NOM-081).
IND16	Se deberán aplicar medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos.	Las medidas de mitigación definidas consisten en una gestión integral de residuos apegada a la normatividad y la reutilización de aguas residuales. No generará emisiones a la atmósfera en virtud que, a través de una planta de cogeneración se aprovechará el vapor de agua y, mediante la colocación de trampas que atrapen el material particulado, se evitarán las emisiones a la atmósfera, y se trabajara bajo la normatividad de la NOM-085 Y NOM-043.
IND17	Se deberán controlar las emisiones industriales a la atmósfera, principalmente en cuanto a control de partículas suspendidas, SO2 NOX, CO, descargas difusas y emisiones de partículas y gases, de acuerdo con la Normas Oficiales Mexicanas y el Programa Especial de Cambio Climático	No generará emisiones a la atmósfera en virtud que, a través de una planta de cogeneración se aprovechará el vapor de agua y, mediante la colocación de trampas que atrapen el material particulado, se evitarán las emisiones a la atmósfera, y se

INDUSTRIAL		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		trabajara bajo la normatividad de la NOM-085 Y NOM-043.
IND18	Se deberá asegurar que en la construcción de ductos se cuente con especificaciones técnicas y medidas de mitigación ambiental para evitar afectaciones a ecosistemas costeros, ríos, escurrimientos y cuerpos de agua. Cuando sea posible su instalación se hará preferentemente en los derechos de vía existentes	En el diseño constructivo de la planta industrial, no está prevista la afectación de ríos, escurrimientos o cuerpos de agua superficiales.

PECUARIO		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
PE01	Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos no deberán rebasar el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, en el intervalo de entre 25 a 80 ha por unidad animal.	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto ganadero sino industrial.
PE02	En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, es necesario que se disminuya la carga animal a un número que se pueda mantener con el 60% de la biomasa vegetal disponible, dejando el otro 40% para la rehabilitación de la fertilidad del suelo, la disminución de la erosión, la protección de las primeras capas del suelo de las altas temperaturas, así como la facilitación de la germinación de semillas de zacate de especies nativas.	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto ganadero sino industrial.
PE03	Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo.	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto ganadero sino industrial.
PE04	Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad.	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto ganadero sino industrial.
PE05	Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etc.) deberán ubicarse a una distancia suficiente de los asentamientos humanos en la que se evite el impacto por ruido, malos olores e insectos plaga, preferentemente cerca de zonas de producción de forrajes y/o granos.	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto ganadero sino industrial.
PE06	El manejo de estiércol y aguas residuales producidas en las granjas deberá realizarse a través de la producción de composta y de biogás. El tratamiento de aguas residuales deberá alcanzar al menos un nivel secundario.	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto ganadero sino industrial.

CONSERVACIÓN		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CON01	<p>Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, éste deberá ser de entre el 20 al 40% (umbral de fragmentación y umbral de extinción, respectivamente) de la superficie del predio del proyecto. La superficie remanente (60 a 80% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.</p>	<p>El predio está dedicado a actividades agrícolas, por lo que se encuentra desprovisto de vegetación forestal.</p>
CON02	<p>Cuando, por excepción, se otorguen cambios de uso del suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales en los predios que colinden con las áreas naturales protegidas, estos deberán ser menores al 20% (umbral de fragmentación). La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna. Cuando en el predio se encuentren, cuevas, manantiales, lagos, humedales ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y ésta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.</p>	<p>El predio está dedicado a actividades agrícolas, por lo que se encuentra desprovisto de vegetación forestal.</p>
CON03	<p>No se permitirá la extracción de arena de las dunas costeras</p>	<p>No tiene relación, pues el proyecto se ubica en terrenos alejados de la costa.</p>
CON04	<p>La selección de sitios para la rehabilitación de dunas deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: ♣ Que estén deterioradas o, si no están presentes en el sitio, que exista evidencia de su existencia en los últimos 20 años. ♣ Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas ♣ Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que arena la arena este constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna ♣ Se protejan a las dunas rehabilitadas de la creación desarrollos existentes o futuros.</p>	<p>No tiene relación, pues no corresponde con la naturaleza industrial del proyecto.</p>

CONSERVACIÓN		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CON05	Las cercas de retención de arena para la formación de dunas deberán tener las siguientes características: ♣ Estar elaboradas de materiales biodegradables como la madera, hojas de palma, ramas, etcétera. ♣ Debe tener una altura de alrededor de 1.2 m con un 50% de porosidad aproximada. ♣ Deben de ser ubicadas en paralelo a la línea de costa. ♣ Una vez que la duna formada alcance la altura de la cerca, se deberá colocar otra cerca encima. Este proceso se realizará hasta cuatro veces. ♣ Se procederá a la reforestación de las dunas rehabilitadas.	No tiene relación, pues no corresponde con la naturaleza industrial del proyecto.
CON07	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. También se recomienda evitar la afectación de los sitios Ramsar, las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las Áreas Naturales Protegidas.	No tiene relación, pues no corresponde con la naturaleza industrial del proyecto.
CON08	Se deberá evitar la construcción de infraestructura temporal o permanente que interrumpa el aporte de agua a hondonadas húmedas y lagos interdunarios. También se deber evitar rellenar estas hondonadas con arena, ya sea con fines de nivelación de terreno o para incrementar la superficie de terreno de un predio.	El proyecto constructivo de la planta industrial será en terreno firme, alejado de hondonadas húmedas y lagos interdunarios.
CON09	Las playas y las dunas no deben ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	No tiene relación, pues el proyecto se ubica en terrenos alejados de la costa.
CON10	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No tiene relación, pues el proyecto se ubica en terrenos alejados de la costa.
CON11	Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su	No tiene relación, pues el proyecto se ubica en terrenos alejados de la costa.

CONSERVACIÓN		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas. Es importante recordar que en escenarios de erosión de playas y de cambio climático como los actuales, hay un avance del mar sobre la tierra, por lo que, mientras más atrás se construya la infraestructura, más tiempo tardará en verse afectada.	
CON12	Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas secundarias que se ubiquen en sitios expuestos y tengan material no consolidado, las construcciones sólo podrán ser de madera o material degradable y piloteadas, ubicadas detrás de la cara posterior del primer cordón. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes) y no cimentadas. En toda construcción la orientación de las edificaciones deberá disminuir la superficie de choque del viento, con base en los estudios de vientos correspondientes. En dunas secundarias que se encuentren en sitios protegidos físicamente, donde se presente suelo desarrollado, material consolidado y pendiente menor a 20° se permitirá la construcción de infraestructura permanente.	No tiene relación, pues el proyecto se ubica en terrenos alejados de la costa.
CON13	<p>Sólo se recomienda la construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público. La protección de inversiones económicas particulares, derivadas de un mal manejo de la zona costera no debe considerarse de interés público, pues además afectarán a los vecinos y actividades colindantes. En caso que su construcción sea autorizada, el tipo, diseño y orientación de la estructura debe considerar la tasa de transporte litoral y eólico, así como la evaluación de la cotas de inundación asociada al efecto combinado del ascenso del nivel del mar por oleaje, marea de tormenta, marea astronómica y eventualmente de tsunamis.</p> <p>La construcción de estructuras de protección deberá favorecer la preferencia de estructuras paralelas a la playa separadas de la costa y sumergidas, que reduzcan la velocidad de la corriente y permitan la sedimentación de arena sin interrumpir su flujo, como rompeolas de geotextil o arrecifes artificiales de preferencia. Asimismo, se deberá contar con un programa de mantenimiento que contemple el traslado periódico de sedimentos del sitio de sedimentación al sitio de erosión que produce la estructura de protección.</p>	No tiene relación, pues el proyecto se ubica en terrenos alejados de la costa.
CON14	Los humedales y cuerpos de agua superficiales presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	No existen en el predio donde se desplantará el proyecto, humedales o cuerpos de agua que debieran de ser

CONSERVACIÓN		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		incorporados como área de conservación. Sin embargo, el proyecto considera la construcción de una laguna que mejore el paisaje del área. El agua para su conservación provendrá de la planta de tratamiento que se instalará para tal efecto.
CON15	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación.	El proyecto se desplantará en terrenos alejados de humedales.

HIDROLÓGICOS		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
HIDRO01	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de arroyos que implique el deterioro de sus condiciones naturales.	El diseño constructivo del proyecto no considera la afectación de los cauces de arroyos.
HIDRO02	La rectificación de cauces deberá hacerse preferentemente con los métodos de canalización o consolidación de bordos (evitando el entubamiento), para no afectar el microclima.	El diseño constructivo del proyecto no considera la afectación de los cauces de arroyos.
HIDRO03	En la consolidación de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo	El diseño constructivo del proyecto no considera la afectación de los cauces de arroyos
HIDRO04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	El diseño constructivo de la planta industrial considera la segregación de aguas residuales, separando las de origen pluvial de las sanitarias. Las segundas se reutilizarán una vez tratadas en la planta que se instalará con dicho propósito y se incorporarán al proceso productivo, una parte, y la otra se verterá en una laguna que será construida con fines paisajísticos.
HIDRO05	Se promoverán acciones de recuperación de la vegetación riparia y humedales en la región del delta del río Colorado	El proyecto no se ubica en la Región Delta del Río Colorado
HIDRO06	En los hoteles ecoturísticos y recreativos se debe contar con sistemas eficientes para el uso del agua, la captación de agua pluvial, el tratamiento de aguas residuales y el manejo de residuos sólidos, así como con sistemas de generación de energía alternativa.	No tiene relación, pues no corresponde con la naturaleza industrial del proyecto.

HIDROLÓGICOS		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
HIDRO07	Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	No tiene relación, pues no corresponde con la naturaleza industrial del proyecto.
HIDRO08	Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	No tiene relación, pues no corresponde con la naturaleza industrial del proyecto.

CAMINOS		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CAM01	En la planeación de la construcción de nuevas vías de comunicación (caminos, vías ferroviarias, puertos, aeropuertos) se deberá dar preferencia a la ampliación en lo existente, en vez de crear nuevos trazos.	El proyecto considera la construcción de una espuela de ferrocarril que facilite el ingreso de materia prima a la planta y la salida de producto terminado.
CAM02	En las carreteras panorámicas paralelas a la costa, solo se podrá construir caminos perpendiculares de acceso a las inmediaciones a la playa cuando existan proyectos de desarrollo aledaños, debidamente aprobados por la autoridad competente, que puedan compartir la vialidad.	El proyecto se ubica en un área alejada de la costa.
CAM03	Los libramientos carreteros deberán evitar humedales, construirse paralelos a ríos, arroyos y a la línea de costa.	No corresponde con la naturaleza industrial del proyecto

AGRICULTURA		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AGR01	Se debe sustituir el riego rodado, por infraestructura de riego más eficiente (por goteo o aspersión). Estos dispositivos funcionarán como la vía de aplicación de fertilizantes y plaguicidas necesarios para optimizar las cosechas.	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto agrícola sino industrial.
AGR02	Los terrenos en los que se practique la agricultura de riego no serán susceptibles de cambio de uso de suelo. Aquellos terrenos que tengan algún grado de desertificación, (erosión, salinización, pérdida de micro nutrientes, etcétera) estarán sujetos a un proceso de rehabilitación para reintegrarlos a la producción.	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto agrícola sino industrial.
AGR03	Se aplicarán las acciones y la infraestructura necesarias para evitar la erosión hídrica y eólica.	Se aplicarán técnicas de conservación de suelos pertinentes para contener la erosión del suelo.

AGRICULTURA		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AGR04	Se promoverá el uso de cercas vivas, como una franja de al menos 1 m de espesor en el perímetro de los predios agrícolas, con especies arbóreas (leguminosas) y arbustivas nativas (jojoba, yuca, otras)	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto agrícola sino industrial.
AGR05	Los terrenos de agricultura de temporal que cuenten con una calidad edafológica y una pendiente suficiente para que sea rentable su riego, deberán incorporarse a esta actividad a través de la mejor tecnología de riego por goteo.	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto agrícola sino industrial.
AGR06	Los predios agrícolas de temporal podrán tener cambios hacia otros usos del suelo siempre que se rehabilite el 20% del predio para permitir la regeneración de vegetación nativa. Los nuevos usos de suelo deberán evitar riesgos por ubicarse en cauces (zona federal) y orillas de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto agrícola sino industrial.

MINERÍA		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
MIN07	Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo de la vegetación nativa para la ejecución de proyectos de minería metálica y no metálica y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que se instalará el proyecto. La vegetación que no sea modificada, deberá estar distribuida en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto minero sino industrial.
MIN10	La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de la mancha urbana y de predios colindantes o cercanos a los asentamientos humanos en por lo menos 500 metros.	En caso que el proyecto lo requiera, se atenderá puntualmente este criterio.
MIN11	La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, la calidad del agua y la dinámica de sedimentos, con el fin de evitar la erosión y asolvamiento de los cuerpos de agua, así como contar con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones al recurso agua.	En caso de requerirse materiales pétreos para las terracerías del proyecto, se adquirirán de casas de materiales establecidas en el municipio.

MINERÍA		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
MIN12	En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación de reforestación y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	No tiene relación, pues no corresponde con la naturaleza industrial del proyecto.
MIN13	Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el Estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justificará por excepción, cuando el aprovechamiento consiste en extraer el material excedente que permita la rectificación y canalización del cauce, propiciando la consolidación de bordos y márgenes.	En caso de requerirse materiales pétreos para las terracerías del proyecto, se adquirirán de casas de materiales establecidas en el municipio.
MIN14	El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las actividades de restauración. Para ello deberá depositarse en sitios específicos dentro del predio sin que se afecte algún tipo de recurso natural, asegurando la consolidación del material	No tiene relación, pues no se trata de un proyecto agrícola sino industrial.
MIN15	En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de exclusión como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse. Estos sitios de exclusión 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, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan replantarse.	No tiene relación, pues no corresponde con la naturaleza industrial del proyecto.
MIN16	Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, las cuales deberán determinar el tiempo de extracción, volúmenes a extraer, las especificaciones técnicas de la extracción y las medidas de restauración que se realizarán para el abandono del sitio.	En caso de requerirse materiales pétreos para las terracerías del proyecto, se adquirirán de casas de materiales establecidas en el municipio.
MIN17	Los bancos de explotación de materiales pétreos deben mantener una franja de vegetación nativa de 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.	En caso de requerirse materiales pétreos para las terracerías del proyecto, se adquirirán de casas de materiales establecidas en el municipio.
MIN18	Previo a cualquier actividad de explotación de banco de material pétreo que implique el despalle o descapote se deben rescatar los individuos susceptibles de trasplantar y reubicar.	En caso de requerirse materiales pétreos para las terracerías del proyecto, se adquirirán de casas de materiales establecidas en el municipio.
MIN19	Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, deberán sin excepción contar con el título de	En caso de requerirse materiales pétreos para las terracerías del proyecto, se

MINERÍA		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	concesión correspondiente y evaluarse a través de una manifestación de impacto ambiental.	adquirirán de casas de materiales establecidas en el municipio.
MIN20	El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, debiendo mantener las áreas no sujetas a aprovechamiento en condiciones naturales.	No corresponde con la naturaleza industrial del proyecto.
MIN21	Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la atmósfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos deberán implementarse medidas que disminuyan la emisión de dichas partículas.	En caso de requerirse materiales pétreos para las terracerías del proyecto, se adquirirán de casas de materiales establecidas en el municipio.
MIN22	Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material y evitar desplomes internos o daños a los suelos colindantes, evitando dejar taludes con ángulo de reposo mayor a 15 grados.	En caso de requerirse materiales pétreos para las terracerías del proyecto, se adquirirán de casas de materiales establecidas en el municipio.

ACUACULTURA Y PESCA		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ACIP01	Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo para la creación de proyectos de acuicultura e industria pesquera y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que instalará el proyecto. La vegetación que no sea modificada, deberá estar ubicada en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.	No tiene relación con la naturaleza industrial del proyecto.
ACIP02	En los predios que no cuenten con vegetación nativa, sólo se permite modificar el 80% de su extensión para la realización de proyectos de acuicultura e industria pesquera, incluyendo el establecimiento de infraestructura asociada.	No tiene relación con la naturaleza industrial del proyecto.
ACIP03	Se permite la acuicultura cuando: a) La actividad se realice en sistemas cerrados (estanques). b) Los estanques de crecimiento cuenten con un sistema cerrado que evite la fuga de larvas o alevines hacia cuerpos naturales de agua o al acuífero c) Se garantice el tratamiento de las aguas residuales	No tiene relación con la naturaleza industrial del proyecto.
ACIP04	En las áreas de interés para el crecimiento de la acuicultura se observará los lineamientos del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, así como las lineamientos y criterios del	No tiene relación con la naturaleza industrial del proyecto.

ACUACULTURA Y PESCA		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	presente ordenamiento y de otros programas de ordenamiento ecológico vigentes	
ACIP05	Se fomentará la elaboración y establecimiento de planes de manejo de los recursos pesqueros y acuícolas.	No tiene relación con la naturaleza industrial del proyecto.
ACIP06	Las nuevas instalaciones enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán estar a una distancia de los asentamientos humanos en que los ruidos, humos y olores que producen estas instalaciones no constituyan un problema para la población asentada en los alrededores del predio del proyecto.	No tiene relación con la naturaleza industrial del proyecto.
ACIP07	Las instalaciones existentes enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán instrumentar acciones para la mitigación de ruidos, humos y olores que producen en beneficio de la población asentada en los alrededores.	No tiene relación con la naturaleza industrial del proyecto.
ACIP08	Las especies que pretendan utilizarse para acuicultura deberán provenir de centros piscícolas autorizados por la Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA)	No tiene relación con la naturaleza industrial del proyecto.
ACIP09	Los campamentos pesqueros instrumentarán un programa de manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos generados en el procesamiento de sus productos. No se deberán depositar dichos residuos en las playas.	No tiene relación con la naturaleza industrial del proyecto.

1.1. 11.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Mexicali, Baja California.

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Mexicali (POEM), Baja California, es un instrumento cuyos objetivos son:

- Generar un instrumento técnico normativo, como base de gestión ambiental para alcanzar un desarrollo sustentable en la región y;
- Establecer un modelo de ordenamiento ecológico que precise las políticas ambientales de protección, aprovechamiento, restauración y conservación de las vocaciones de uso del suelo, para el manejo racional de los recursos naturales y la protección al medio ambiente en el Municipio.

Mantiene una estrecha vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California (POEBC) a través de las denominadas unidades fisiográficas a nivel de faceta, que son equivalentes a las unidades naturales del POEBC.

Con base en la problemática detectada y a partir de un análisis prospectivo, se determinó que el área de estudio se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental 1 (UGA 1) Valle de Mexicali, subunidad 1.3: Suelos Pesados, a la cual le aplica una política general de **aprovechamiento con impulso**, y una política particular de **aprovechamiento con regulación**. No obstante, antes de desarrollar los lineamientos particulares para la aplicación de cada una de las políticas ambientales, como sector secundario, al proyecto le aplicarán también los lineamientos ambientales siguientes (tablas 11.3, 11.4 y 11.5).

Tabla 11.3. Lineamientos generales por sector

Lineamientos ambientales	Vinculación con el proyecto
Ubicar a las industrias que realicen actividades consideradas riesgosas y altamente riesgosas, de acuerdo a lo indicado en la Ley General de Equilibrio Ecológico y los Programas de Desarrollo Urbano de las localidades así como los Ordenamientos Ecológicos Regionales.	Como se demostró en la tabla 11.2, el proyecto es compatible con cada una de las disposiciones establecidas en el POEBC que le son aplicables.
Elaborar y regular programas de control de uso del suelo para la ubicación de la industria de alto riesgo.	No está en los alcances del proyecto, ya que es una función del gobierno municipal.
Prohibida la utilización de llantas, desechos industriales y domésticos como combustibles en la producción de ladrillo.	El proyecto no considera la producción de ladrillo.
Exigir a industrias el equipo necesario para el control de emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.	El proyecto constructivo de la planta industrial, incluye la incorporación de una planta de cogeneración de electricidad a partir de la recuperación del vapor de agua; asimismo, incluye una trampa para evitar que el material particulado que se genera como resultado del proceso productivo, se emita a la atmósfera, así mismo se trabajara bajo los estándares de la NOM-085 Y NOM-043.
Controlar el almacenamiento de residuos peligrosos en las industrias para evitar la contaminación y siniestros a las zonas urbanas y rurales aledañas.	La empresa compromete una gestión integral de residuos apegada a la normatividad.
Exigir a las industrias el tratamiento de aguas residuales previo a la descarga a cuerpos de agua y alcantarillado.	La empresa instalará una planta de tratamiento de aguas residuales. Una parte del agua tratada se reintegrará al proceso productivo, y la residual se descargará en una laguna que se construirá con fines paisajísticos como parte del proyecto.
Regular la explotación de materiales pétreos y control estricto sobre aquellos bancos de material que se encuentran dentro de la mancha urbana o cercanos a los asentamientos humanos.	De ser necesario, la empresa adquirirá materiales pétreos de establecimientos o bancos autorizados.
Promover la reconversión a tecnología limpia en las industrias por medio de incentivos fiscales.	La empresa incluye procesos de vanguardia, por lo que no requerirá, por ahora de este tipo de apoyos.
Exigir el establecimiento de zonas de amortiguamiento a zonas industriales que disminuyan los efectos de ruido y contaminación ambiental.	Si bien es competencia de la autoridad municipal establecer zonas de amortiguamiento, la empresa empleará materiales que coadyuven con el control de ruido.
Promover el desarrollo de tecnologías limpias en la generación y utilización de energía.	Los equipos con que operará la empresa son de vanguardia, ahorradores de energía.

Tabla 11.4. Lineamientos para la política aprovechamiento con impulso

Lineamientos	Vinculación con el proyecto
Toda actividad económica debe de contar con los permisos en materia ambiental de las autoridades competentes.	A través de la presente manifestación de impacto ambiental se atiende el lineamiento.
No se permiten tiraderos de basura clandestinos.	El proyecto se ajustará a las disposiciones que establece la normatividad en materia de gestión integral de los residuos.
Las industrias deberán instalarse con las características y las distancias a los centros de población tales que los impactos ambientales y el riesgo que producen puedan ser mitigados	Independientemente que la empresa se establecerá distante del centro de población de Mexicali, atenderá los impactos que ocasione a través de efectivas medidas de mitigación, prevención y compensación aplicadas.
Los ladrilleros deberán buscar combustibles alternativos que permitan disminuir la contaminación provocada por esta actividad.	No corresponde a la naturaleza del proyecto.
Toda actividad industrial deberá contar con un plan de contingencias ambientales.	La empresa contará con un plan de contingencias ambientales.
Se permite el aprovechamiento de los recursos naturales mediante programas de manejo específicos de conformidad con los lineamientos de la autoridad federal correspondiente.	Los recursos naturales se aprovecharán adecuadamente y en apego a lo establecido en la normatividad correspondiente.
Se debe de dar alicientes a los agricultores a mantener las tierras bajo cultivo cuando no estén en uso para evitar la erosión del suelo y la contaminación del aire.	No corresponde con la naturaleza del proyecto.
Se permite la fundación de nuevos centros de población de acuerdo a las normas vigentes en materia ambiental y desarrollo urbano.	No corresponde con la naturaleza del proyecto.
Se deberán aplicar programas de reforestación en los cuales se deberá utilizar vegetación adecuada para las características de la zona.	No es aplicable, toda vez que el uso del suelo es agrícola, desprovisto de vegetación forestal.
No se permite el desarrollo de actividades en lugares donde exista peligro de afectar los cuerpos de agua subterráneos.	Se prevendrá la afectación de las aguas subterráneas, a través de la aplicación de estrategias constructivas adecuadas y una gestión integral de residuos apegada a la normatividad.
Las autoridades competentes deberán desarrollar programas de difusión y educación ambiental para el manejo adecuado de los recursos.	Está fuera del ámbito de atención de la empresa por tratarse de una acción que corresponde ejecutar el gobierno municipal.
No se permite descargar o infiltrar aguas residuales en los suelos. Para llevar a cabo estas actividades deberá contar con el permiso de la autoridad correspondiente	No es la intención de la empresa. Por el contrario, instalará una planta de tratamiento de aguas residuales y empleará el agua tratada en el proceso productivo y en una laguna que se construirá con fines paisajísticos.
Implementar programas para la reutilización de aguas tratadas para el riego de parques y jardines.	La empresa instalará una planta de tratamiento de aguas residuales instalará una planta de tratamiento de aguas residuales y empleará el agua tratada en el proceso productivo y en una laguna que se construirá con fines paisajísticos..
No se permiten realizar actividades productivas en las que se favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características naturales del suelo	No corresponde con la naturaleza del proyecto.
Se permite la quema vegetal para zonas agrícolas y pecuarias bajo los lineamientos que dicten las autoridades competentes.	No corresponde con la naturaleza del proyecto.
No se podrá abrir sitios de extracción de materiales pétreos si estos no cuentan con un estudio de vocación e impacto ambiental	No corresponde con la naturaleza del proyecto y, si llegara a requerir para llevar a cabo la construcción de la planta, los adquirirá de establecimientos mercantiles de Mexicali o, en todo caso, de bancos ya autorizados.
Las actividades agrícolas y pecuarias deberán implementar las técnicas necesarias para evitar la degradación de los recursos y el ambiente.	No corresponde con la naturaleza del proyecto.
Se deberá dar un manejo y disposición adecuado a las excretas en los establecimientos de producción ganadera, de tal manera que se minimicen olores y se evite contaminar el suelo y los mantos	No corresponde con la naturaleza del proyecto.

Lineamientos	Vinculación con el proyecto
frenéticos.	
Para los desarrollos turísticos o en general, actividades económicas de considerable magnitud, deberán utilizarse la flora nativa de la zona específica, a fin de proteger e impulsar el desarrollo de los ecosistemas naturales.	Se emplearán especies nativas en las áreas verdes que se habiliten en la empresa.

Tabla 11.5. Lineamientos para la política aprovechamiento con regulación

Lineamientos	Vinculación con el proyecto
Se permiten carreras fuera de camino siempre y cuando cumplan con lo establecido por las autoridades ambientales correspondientes.	No corresponde a la naturaleza del proyecto.
No se permite establecer rutas nuevas para las carreras fuera de camino.	No corresponde a la naturaleza del proyecto.
Las industrias deberán implementar programas para aminorar los impactos ambientales	La empresa atenderá los impactos que ocasione a través de efectivas medidas de mitigación, prevención y compensación aplicadas.
Las actividades productivas como la industria y la explotación de materiales pétreos deben contar con asesoría técnica en el aspecto ambiental.	En su estructura orgánica, la empresa cuenta con un área de medio ambiente, seguridad e higiene que monitoreará su desempeño ambiental.
Se permite la explotación de recursos naturales únicamente bajo los lineamientos de las autoridades correspondientes.	Los recursos naturales se aprovecharán adecuadamente y en apego a lo establecido en la normatividad correspondiente.
Se permite el desarrollo de los proyectos turísticos con infraestructura de densidad baja y media. La infraestructura deberá estar en armonía en el medio circundante.	No corresponde a la naturaleza del proyecto.
El desarrollo de las actividades de comercios y servicios deberá ser congruente con el nivel y tipo de desarrollo urbano y turísticos permitidos.	No corresponde con la naturaleza del proyecto.
Las industrias deberán de contar con un plan de contingencias ambientales.	La empresa contará con un plan para la prevención y atención oportuna de contingencias ambientales.
Para la expansión de las actividades correspondientes al aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo de nuevas actividades, deberá contar con los permisos de la autoridad o autoridades correspondientes.	La empresa atenderá todos los requerimientos normativos que se requieran, previamente a cualquier nueva actividad que pretenda desarrollar.
Deberá evitarse la afectación o modificación de los cauces de ríos y arroyos, así como el de las zonas de recarga de acuíferos.	Se prevendrá la afectación de las aguas subterráneas, a través de la aplicación de estrategias constructivas adecuadas y una gestión integral de residuos apegada a la normatividad. Tampoco está previsto afectar o modificar los cauces de ríos y arroyos.
Se llevaran a cabo medidas preventivas para evitar el proceso de desertificación, protegiendo la vegetación nativa en recuperación o repoblación.	El suelo donde se establecerá la planta industrial es agrícola, desprovisto de vegetación forestal.
Se permite la acuicultura cumpliendo la ley y la normatividad establecida por la autoridad federal correspondiente.	No corresponde con la naturaleza del proyecto.
Se deberá garantizar, en cualquier obra que así lo requiera, la incorporación de sistemas de tratamiento de aguas residuales.	La empresa instalará una planta de tratamiento de aguas residuales y empleará el agua tratada en las instalaciones sanitarias y en el riego de áreas verdes.
Se deberá garantizar, en cualquier obra que así lo requiera, la incorporación de sistemas de tratamiento de aguas residuales.	La empresa instalará una planta de tratamiento de aguas residuales y empleará el agua tratada en el proceso productivo y en una laguna que se construirá con fines paisajísticos..

Lineamientos	Vinculación con el proyecto
Los desarrollos que se establezcan en la zona costera deberán contemplar un área de amortiguamiento adicional a la Zona Federal Marítimo Terrestre.	No corresponde con la naturaleza del proyecto.
Se permite la explotación del manto acuífero únicamente para consumo humano, recreación y abrevadero.	La empresa construirá un acueducto a través del cual se obtendrá el agua desde áreas autorizadas.
Se deberá regular la incursión de grupos turísticos.	No corresponde con la naturaleza del proyecto.
Elaborar estudios de mercado sobre otros productos susceptibles de cultivo.	No corresponde con la naturaleza del proyecto.
No se permite descargar aguas residuales tratadas o renovadas a aguas marinas, arroyos, ríos, cuencas y demás depósitos o corrientes de agua. Para poder llevar a cabo estas actividades deberán de contar con el permiso de la autoridad correspondiente.	No corresponde con la naturaleza del proyecto.
Se promoverá la implementación de programas agrícolas para evitar la salinización de suelos	No corresponde con la naturaleza del proyecto.
Se deberán desarrollar programas de reforestación con flora nativa de la zona para proteger e impulsar el desarrollo de los ecosistemas naturales.	Se emplearán especies nativas en las áreas verdes que se habiliten en la empresa.

11.1.3 Programa de desarrollo urbano de centro de población Mexicali 2025

El Programa de desarrollo urbano de centro de población Mexicali 2025 tiene por objeto, entre otras cosas, la integración de localidades suburbanas a la dinámica económica de la ciudad.

Para ello, el programa tiene visualizada a Mexicali para el año 2025, como una metrópoli emergente. Capital del estado, binacionalmente interdependiente, con una planta productiva cuyas fortalezas se desprendan de la actividad agrícola, industrial y los servicios administrativos y financieros de alta calidad y productividad de sus recursos humanos y ambientalmente responsable con los recursos naturales que dispone.

En ese sentido, el programa propone una serie de proyectos estratégicos, entre los que destaca el denominado “Competitividad y posicionamiento para el desarrollo urbano y regional”. Está enfocado en la zona urbana agroindustrial y la visualiza como una red de corredores productivos con enlaces intra e interurbanos en beneficio de la producción agrícola e industrial.

Este es el contexto que enmarca al proyecto Gateway, el cual contribuirá a insertar a Mexicali en la economía mundial, por tratarse de una de las cerveceras más grandes y que mayor volumen de producto mueve a nivel mundial.

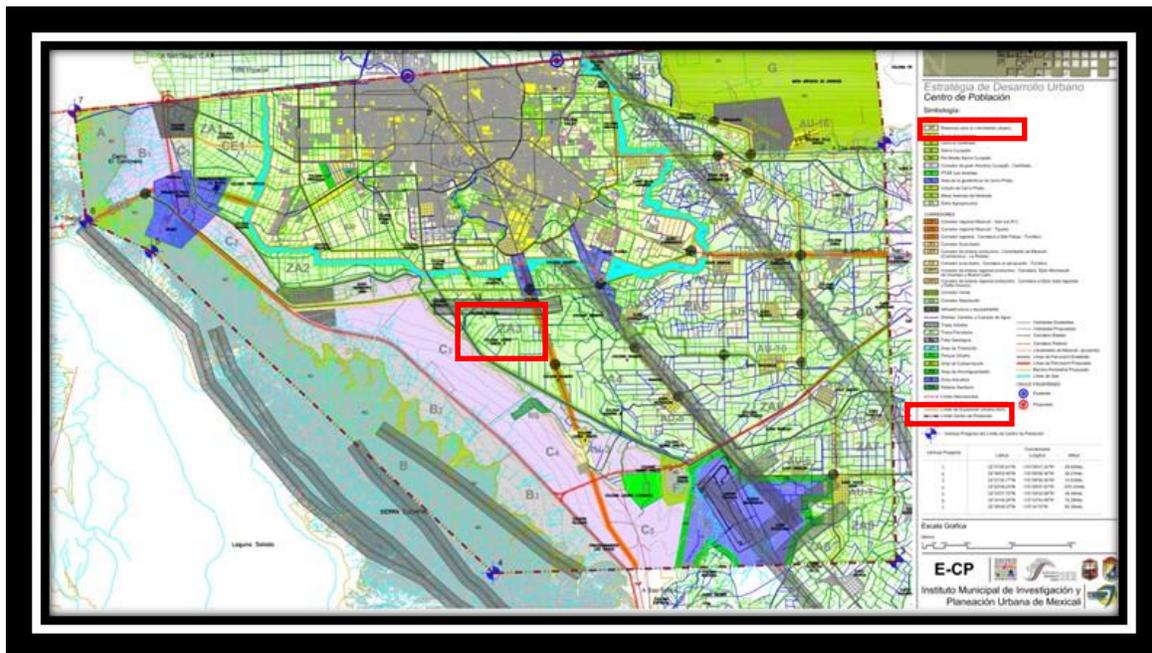
Al área de estudio aplica una política de **Mejoramiento**, entendida ésta como el conjunto de acciones tendientes a reordenar o renovar las zonas del Centro de Población que cuentan con un incipiente desarrollo, o se encuentran deterioradas física o funcionalmente.

Las acciones consideradas en esta política está ampliar la cobertura de la infraestructura y los servicios de agua potable, drenaje sanitario, electrificación y alumbrado público, entre otros, así como la dotación de equipamiento urbano, vialidades y transporte público en colonias populares. La política aplica en las colonias populares y en las siguientes áreas:

- Centro Histórico y Comercial. Enfatiza el valor de centralidad del espacio a través de la reordenación de los usos del suelo; el impulso a la diversidad y la especialización de actividades comerciales y de servicios; la optimización de la infraestructura, accesibilidad, vinculación binacional y la explotación de los valores históricos, culturales y turísticos.
- Antigua Zona de Dunas de la Col. Calles, las cuales se propone utilizar para la conformación de un núcleo de equipamiento asistencial, recreativo-deportivo y educativo.
- La reutilización de la PTAR-González Ortega (Colorado) para uso recreativo.
- Rellenos sanitarios de los Ejidos Hipólito Rentería, Heriberto Jara y Benito Juárez, así como los sitios que hayan sido antiguos rellenos de basura y/o escombros (Río Nuevo, drenes, etc.)
- Zona del Río Nuevo, Lagunas México, Xochimilco, Campestre y Álamo.
- Centro Cívico y Comercial de Mexicali.
- **Corredor Industrial Palaco, Corredores Comerciales Primarios (Lázaro Cárdenas, Benito Juárez, Justo Sierra, López Mateos, Calz. Independencia, Blvd. Anáhuac), Zona de la Garita.**
- **Drenes y canales de la periferia de la ciudad.**
- Derechos de vía de carreteras Federales, Estatales, y brechas que comunican zonas suburbanas.

La zona del proyecto se establece con un ordenamiento de Zona Urbana-2 y como zona industrial (figura 11.3).

Figura 11.3. Plano de Ordenamiento urbano Mexicali 2025



Ahora bien, con el objetivo de posicionar a Mexicali como la entidad más próspera y económicamente sustentable de los estados fronterizos y competitivamente dominante del mercado nacional, se consideró necesaria la actualización del programa municipal de desarrollo urbano, para lo cual, se redactaron las “**Directrices Generales de Desarrollo Metropolitano del Corredor Regional Carretera a San Felipe**”, a través del cual se pretende establecer los mecanismos para transformar y rediseñar estrategias que consoliden la economía de la zona sur de Mexicali, fortaleciendo la infraestructura, equipamiento y servicios; modernizando y ampliando de manera integral su

cobertura en el estado en función de factores económicos, sociales y ambientales, y adecuando la normatividad en procedimientos técnicos y administrativos para mejorar la competitividad de la economía local y de los bajacalifornianos con un impacto directo en su calidad vida.

El documento de referencia tiene como objetivo establecer el marco normativo en materia de Planeación Urbana que permita establecer las acciones de desarrollo en el área, carácter del presente análisis y ubicada al Sur del área Urbana de Mexicali.

Particularmente los alcances específicos del documento son:

- Analizar las condiciones actuales del desarrollo en el área de estudio.
- Evaluar aspectos socioeconómicos, ambientales y urbanos.
- Establecer criterios normativos para la planeación dentro del área de estudio.
- Proponer una estructura Urbana la cual permita integrar de manera armónica las actividades diversas a desarrollar en el área de estudio.
- Establecer acciones o proyectos estratégicos a llevarse a cabo con el fin de establecer las mejores condiciones para el óptimo desarrollo y aprovechamiento del territorio parte del área de estudio.
- Proporcionar elementos para que las correspondientes autoridades del Ayuntamiento de Mexicali puedan establecer la compatibilidad en los usos de suelo propuestos a desarrollarse dentro del área de Estudio.

La referencia de estos lineamientos se encuentra en el documento “Directrices Generales de Desarrollo Metropolitano del Corredor Regional Carretera a San Felipe”.

11.1.4 Regiones prioritarias

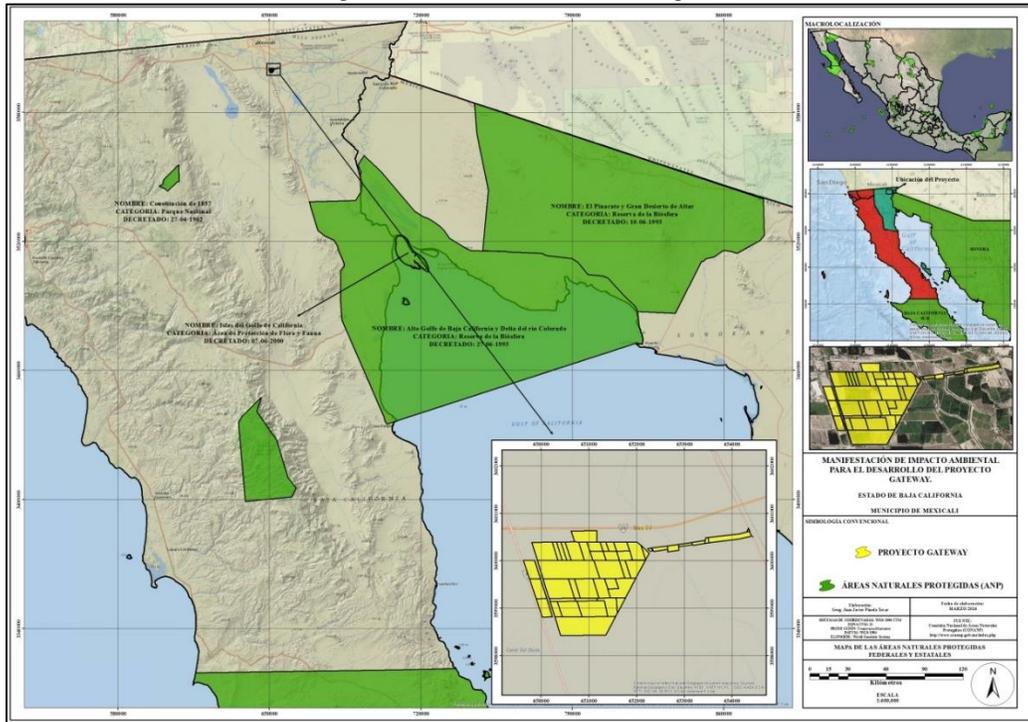
11.1.4.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

En la ubicación donde pretende desarrollarse el proyecto Gateway no se tiene ninguna área con este decreto, son 4 áreas las que se encuentran alrededor, pero mantienen una distancia considerable al área del proyecto (tabla 11.6 y figura 11.4).

Tabla 11.6. **Áreas Naturales Protegidas alrededor del proyecto**

CATEGORÍA	NOMBRE	FECHA DE DECRETO	FECHA DE MODIFICACIÓN DEL DECRETO	DISTANCIA AL PROYECTO (KM)
Parque Nacional	Constitución de 1857	27/04/1962	S/D	60.5
Reserva de la Biósfera	Alto Golfo de Baja California y Delta del Río Colorado.	27/06/1993	S/D	57.2
Área de protección de Flora y Fauna	Islas del Golfo de California	02/08/1978	07/06/2000	95.7
Reserva de la Biósfera	El Pinacate y Gran desierto de Altar.	10/06/1993	S/D	91.6

Figura 11.4. Áreas Naturales Protegidas

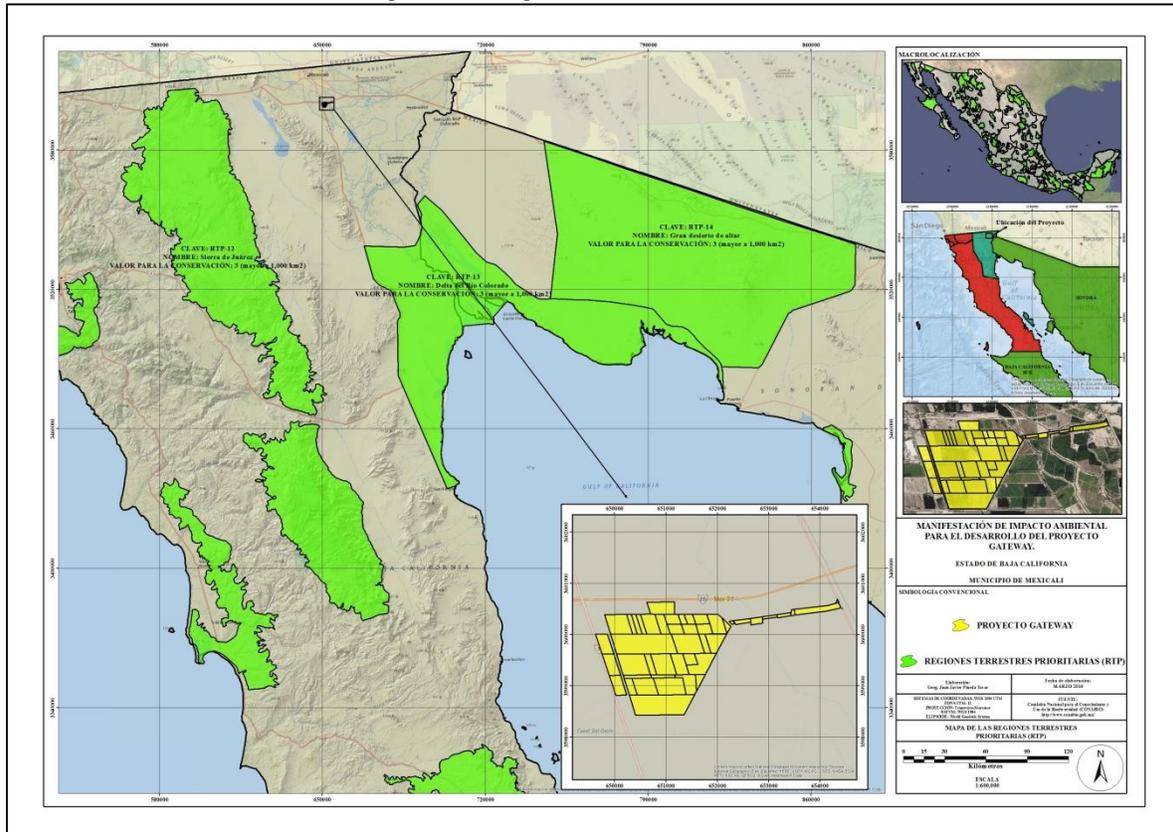


El área donde pretende ubicarse el proyecto Gateway, no incide en ninguna RTP (tabla 11.7 y figura 11.5).

Tabla 11.7. Regiones terrestres prioritarias (RTP's), alrededor del proyecto

NOMBRE	IDENTIFICADOR	VALOR PARA LA CONSERVACIÓN	DISTANCIA AL PROYECTO (KM)
Sierra de Juárez	RTP-12	3 (mayor a 1,000 km ²)	40.4
Delta del Río Colorado	RTP-13	3 (mayor a 1,000 km ²)	57
Gran desierto de Alatar	RTP-14	3 (mayor a 1,000 km ²)	92.16

Figura 11.5. Regiones Terrestres Prioritarias



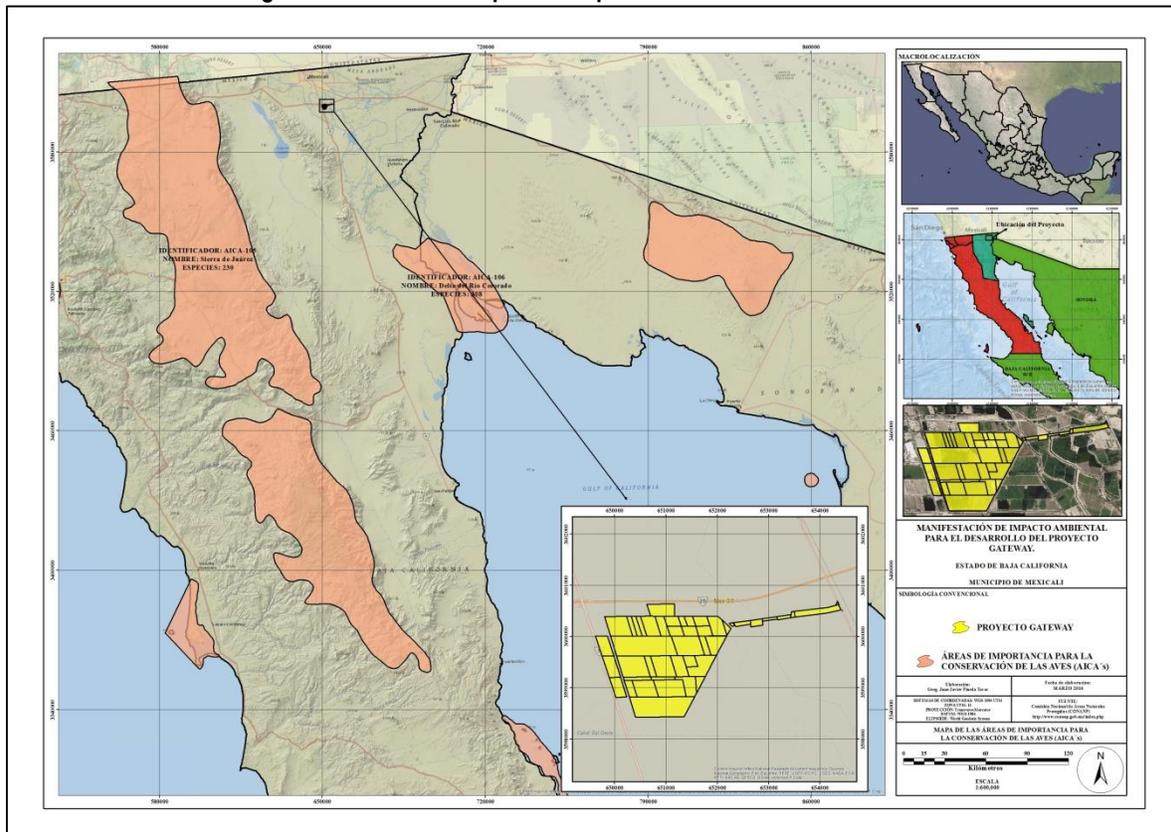
11.1.4.3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA´s)

El área donde pretende ubicarse el proyecto “Construcción y operación de planta cervecera” denominado Gateway, no incide en ninguna AICA (tabla 11.8 y figura 11.6).

Tabla 11.8. Áreas de importancia para la conservación de las Aves (AICA´s), alrededor del proyecto

NOMBRE	IDENTIFICADOR	NUMERO DE ESPECIE	DISTANCIA AL PROYECTO (KM)
Sierra de Juárez	AICA-105	230	45.3
Delta del Río Colorado	AICA-106	308	65.6

Figura 11.6. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.



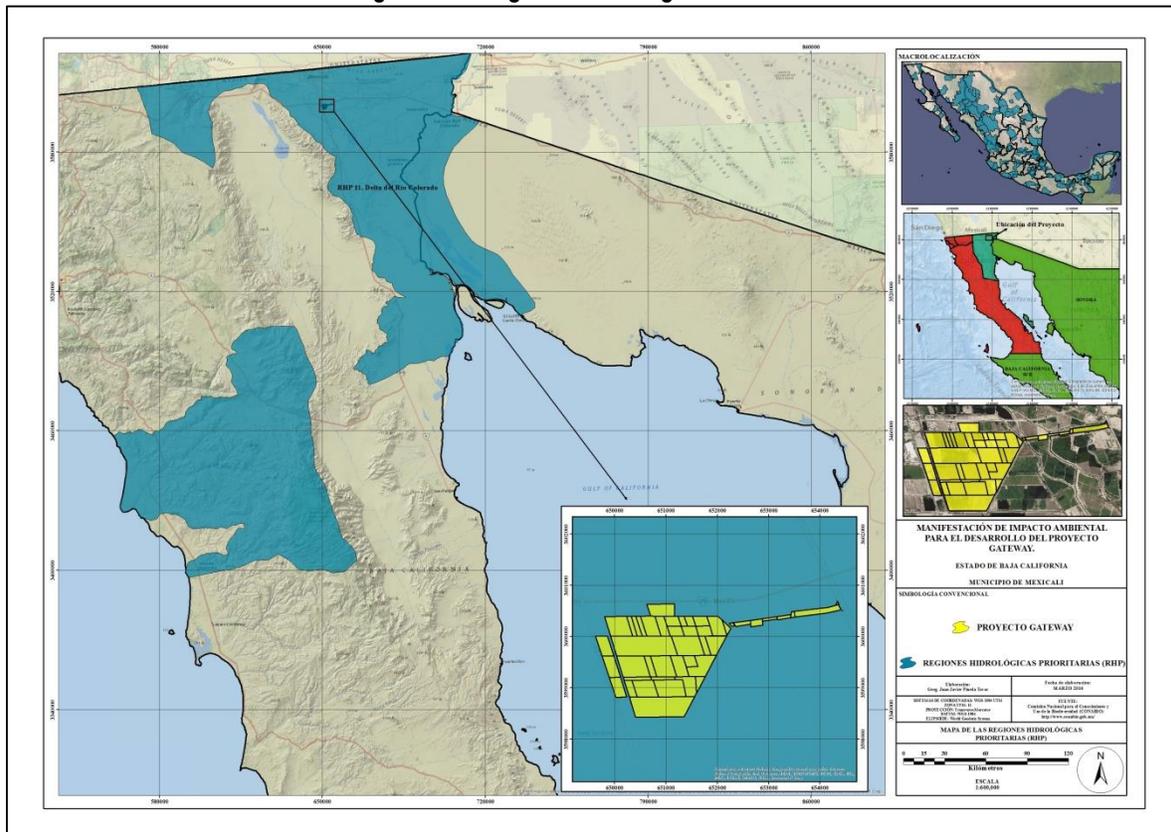
11.1.4.4 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP's)

El área de estudio se ubica en la RHP 11 “Delta del Río Colorado”, la cual tiene una extensión de 7,971.09 km² (figura 11.7).

El grado de conservación de la región se considera preocupante dado el abatimiento de acuíferos, la calidad de los suelos y el agua.

En ese sentido, la promotora BC Tenedora Inmobiliaria, considera dentro de su proceso constructivo la integración de un acueducto que le permita transportar el agua necesaria para sus procesos desde una fuente segura, que no implique una mayor afectación al sobreexplotado manto freático de la zona y, una vez empleada el agua, someterla a un proceso de tratamiento que le permita reincorporar una parte del agua a su proceso productivo y, la otra, descargarla en una laguna que construirá con fines paisajísticos, favoreciendo a su vez la infiltración al subsuelo.

Figura 11.7. Regiones Hidrológicas Prioritarias



¹ Gobierno del Estado de Baja California, 2014. Acuerdo del Ejecutivo mediante el cual se aprueba la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California actualizado. Periódico Oficial del 03 de julio del 2014. 459pp. En http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/ordenamiento/decreto_bc_140703.pdf

¹ Hubp, Lugo J, (1990). El relieve de la República Mexicana, Instituto de Geología, UNAM, Revista vol. 9, núm. 1.
¹ Estado de Baja California, (2007). Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California, Colegio de la Frontera Norte.
¹ Servicio Geológico Mexicano, (2012) Carta Geológica. Clave de la carta: I11-12.
¹ CENAPRED, (2011). Sistema Integral de Información Sobre Riesgos de Desastres en México, Atlas Nacional de Riesgos. En: <http://atl.cenapred.unam.mx/website/RiesgosGeologicos/PeligroSismico/viewer.htm>
¹ IUSS Grupo de trabajo WRB., (2007). Base de referencia mundial del recurso del suelo. Primera actualización 2007. Informe sobre recursos mundiales del suelo No. 103. FAO, Roma, Italia. p.p. 96
¹ CONAGUA, (2015). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle de Mexicali (2010) Estado de Baja California. México.
¹ Gómez, O., (2002). Evaluación de Impacto Ambiental, 2.a Edición, Madrid, España.
¹ INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda de Baja California (2010). México
¹ Gobierno del Estado de Baja California, 2014. Acuerdo del Ejecutivo mediante el cual se aprueba la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California actualizado. Periódico Oficial del 03 de julio del 2014. 459pp. En http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/ordenamiento/decreto_bc_140703.pdf.

12.0.- IMPACTOS AMBIENTALES

12.1.- ANEXO XXXI.- Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, indicar la metodología implementada. Los impactos ambientales deberán ser evaluados para cada una de las etapas que comprende el proyecto. La evaluación de los impactos ambientales debe incluir cuando menos los siguientes criterios:

- **Magnitud:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor y su interpretación.
- **Valor del impacto:** muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (o).
- **Extensión:** considera la superficie afectada por un determinado impacto.
- **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.
- **Certidumbre:** este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis.
- **Reversibilidad:** bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial.
- **Sinergia:** el significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales.
- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

Los valores finales de los impactos a ocasionar deberán estar expresados en una escala numérica bajo un análisis de ponderación de los mismos.

12.1.1 Generalidades

Existe un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales han sido desarrollados para proyectos específicos, impidiendo su generalización a otros. Sanz (1991) afirma que hasta esa fecha, eran conocidas más de cincuenta técnicas, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática. Dichos métodos se valen de instrumentos, los cuales son agrupados por el autor en tres grandes grupos, así: modelos de identificación (listas de verificación causa-efecto ambientales, cuestionarios, matrices causa-efecto, matrices cruzadas, diagramas de flujo, otras), modelos de previsión (empleo de modelos complementados con pruebas experimentales y ensayos “*in situ*”, con el fin de predecir las alteraciones en magnitud), y modelos de evaluación (cálculo de la evaluación neta del impacto ambiental y la evaluación global de los mismos).

Canter (200), establece que, aunque se han desarrollado diversas técnicas, no hay una técnica universal que pueda aplicarse a todo tipo de proyectos en cualquier medio en el que éste pretenda establecerse. En ese sentido cada técnica que se utilice debe ser específica para el proyecto que se evalúe y el medio ambiente en el cual éste pretende insertarse, sobre la base de los conceptos básicos de las técnicas existentes.

El propósito de la técnica que se emplee es el de asegurar que se han incluido en la valoración todos los factores ambientales destacables y lograr obtener una síntesis de la información que deriva del alcance de los impactos que podrá generar el proyecto y de las alternativas que pueden surgir para atenderlos, todo lo cual, independientemente

de que conforma un conjunto de elementos que evalúa la autoridad para asumir la decisión respecto a la viabilidad o inviabilidad del proyecto, también forma parte de la base de actuación de la empresa que promueve el proyecto para alcanzar su verdadera sostenibilidad.

Es importante recordar que los impactos ambientales se caracterizan por el sello que les imprimen varios atributos, de los cuales, tres son usualmente más considerados en el proceso de identificación y de valoración del impacto de un proyecto:

- La magnitud: calidad y cantidad del factor ambiental afectado.
- La significancia: condicionada por la intensidad, la extensión, el momento y la reversibilidad de la acción.
- El signo: (+) si es benéfico, o (-) si es perjudicial.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia existente entre la situación del ambiente en su estado actual y la que tendrá en el futuro modificado (proyecto ejecutado), considerando la tendencia que tendría el entorno y cómo habría evolucionado sin la realización del proyecto, lo cual se conoce como alteración neta (Conesa, 1993).

El proceso de análisis encaminado a predecir los impactos ambientales que un proyecto o actividad dados producen por su ejecución, es conocido como Evaluación del Impacto Ambiental (EIA); dicho análisis permite determinar su aceptación, modificaciones necesarias o rechazo por parte de las entidades que tengan a su cargo la aprobación del mismo.

Convencionalmente se acepta que la EIA admite varias aproximaciones en su definición, las cuales son interdependientes entre sí, estas son:

- ✓ Aproximación conceptual: percibe la EIA como un proceso de análisis conducente a la formación de un juicio previo, lo más objetivo posible, acerca de la importancia que tienen los impactos generados por actividades desarrolladas por el hombre -proyectos- y las posibilidades existentes para su prevención de ocurrencia, o reducción a niveles aceptables.
- ✓ Aproximación administrativa: se enfoca la EIA como un procedimiento de carácter administrativo, que conduce a la aceptación, modificación o rechazo definitivo de un proyecto sometido a evaluación, con base en la incidencia que éste tenga en el medio.
- ✓ Aproximación técnica: entiende la EIA como un proceso analítico que busca identificar (relaciones causa-efecto), predecir (cuantificar), valorar (interpretar), prevenir, y comunicar (participación pública) el IA de un proyecto en caso de que éste sea ejecutado. De esta forma, la EIA desde la aproximación técnica, representa la herramienta fundamental para la toma de decisiones desde la esfera de la administración, o soporte para la aproximación administrativa.

En esta EIA, la aproximación conceptual del documento da sustento a la aproximación administrativa, ya que es a través de ese enfoque como se hace llegar a la autoridad normativa en el estado la propuesta de proyecto y, en tal

sentido es importante iniciar el desarrollo de éste capítulo considerando que el artículo 41 de la Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California define que la evaluación del impacto ambiental, es el procedimiento a través del cual la autoridad evalúa los efectos que sobre el ambiente pueden generar la realización de planes y programas de desarrollo de alcance regional, así como las obras y actividades que se refiere este capítulo, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Con base en lo anterior, el objetivo fundamental de esta MIA es identificar los posibles efectos ambientales que la construcción y operación del proyecto “Construcción Y Operación De Planta Cervecera” denominado Gateway, promovido por la empresa Bc Tenedora Inmobiliaria, pudiera ocasionar en los ecosistemas.

12.1.2 Técnica para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales.

En la integración de esta MIA, por técnica se entiende el planteamiento estructurado de cómo llevar a cabo una o varias actividades del proceso de evaluación del impacto ambiental, (Canter 1998) (*op. cit.*) cita que se han desarrollado muchas técnicas de ayuda para la realización de las distintas tareas del proceso de evaluación, como es el caso de la identificación de los impactos ambientales del proyecto.

La de uso más generalizado es la de Leopold, la cual emplea una matriz simple la cual recoge una lista de aproximadamente 100 acciones y 90 factores ambientales; una parte sustantiva de ésta técnica es la de la estimación de la magnitud para lo cual propone la asignación de valores numéricos comprendidos entre el 1 y el 10, en la cual el valor de 10 representa la magnitud mayor y 5 (por ejemplo), una magnitud intermedia, la técnica de Leopold adolece de imprecisiones difíciles de superar, por lo que su adopción como herramienta para esta MIA fue rechazada.

Se optó por adoptar y adaptar la propuesta de Gómez Orea (2010), la cual integra un enfoque holístico que ayuda a limitar la incertidumbre natural asociada a un proceso de predicción como lo es la EIA, y que, para las características de diversidad que tiene un proyecto como la planta cervecera promovida por la empresa Bc Tenedora Inmobiliaria, resulta idóneo.

1.2. 12.1.3 Identificación de los Impactos Ambientales.

El proceso de identificación de impactos que se aborda en esta MIA, se inicia con la identificación de los componentes y de las acciones del proyecto potencialmente propiciadores de impactos al ambiente y por la identificación de los factores y sub factores del ambiente que pueden recibir el efecto de los componentes y de las acciones del proyecto; así, en esta etapa se llega a un nivel prospectivo que inició a partir del conocimiento de la estructura y del funcionamiento del entorno que acoge al proyecto, para concluir con la determinación de las interacciones (Impactos) entre los componentes del proyecto y los factores del ambiente para lograr concretar algún proceso que permita determinar su significancia.

En el caso de los elementos constitutivos del proyecto, se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002, *Op. Cit.*). Para la determinación de dichas acciones, se desagrega el proyecto en tres niveles: las etapas del proyecto, sus componentes y las acciones concretas, propiamente dichas.

a) Etapas: Se refiere a los apartados de la estructura vertical del proyecto: trabajos preliminares, trabajos preparatorios, construcción, mantenimiento y abandono.

I. Trabajos Preliminares.

- II. Trabajos Preoperativos.
- III. Construcción.
- IV. Operación y Mantenimiento.
- V. Abandono del Sitio.

b) Componente: Integra las partes homogéneas de cada etapa del proyecto, por ejemplo: trazo y nivelación, apertura de zanjas, etc., o procesos de distinta naturaleza como por ejemplo: preparación de sitios, construcción de la nave industrial, etc.; así, se trata de un segundo nivel de desagregación del proyecto. En esta etapa del proceso, se alcanza una relación exhaustiva de los componentes y de las acciones del proyecto, las cuales será preciso cribar para arribar a un conjunto operable al identificar impactos ambientales.

12.1.4 Acciones del proyecto que pudieran tener efectos sobre factores del ambiente.

Las acciones potenciales que podrán derivar de la ejecución del proyecto en todas sus etapas suman un total de 96. Dados así los elementos constitutivos del proyecto, de acuerdo a lo que establece la técnica utilizada, se aplicó el primer proceso de cribado para seleccionar aquellas acciones relevantes y concretas para lo cual se aplicaron los criterios propuestos por el autor (Gómez, O., *op. Cit*).

Los criterios asumidos fueron los que la guía señala como necesarios para evidenciar que tales acciones son relevantes, excluyentes, fácilmente identificables (objetivas), mensurables y ubicables; estos conceptos fueron asumidos como *atributos* de cada acción y, adjudicando un valor adimensional a cada uno de los cinco atributos fue evaluada cada acción (tabla 12.1), para que en su expresión máxima la acción más destacada pudiera alcanzar el valor de 1.0. En un esfuerzo de congruencia, se asumió una directriz de precautoriedad que no obligará a considerar únicamente las acciones que alcanzarán un valor de 1.0 puntos, sino a todas aquellas que tuvieran un valor ≥ 0.6 , valor al que se denominó “valor umbral de selección”; de esta forma, del universo de 96 acciones, el ejercicio de selección (cribado) permitió obtener un total de 74 lo cual aseguró considerar aquellas acciones que aún y cuando no satisficieran todos los atributos fuesen consideradas para no sesgar la selección retomando únicamente las acciones que alcanzarán el valor de umbral definido (en el Anexo IV Se incluye la Matriz de cribado de acciones con los valores estimados).

Tabla 12.1 Criterios de selección de acciones.

Criterio		Definición	Valor
Relevantes	R	Han de ajustarse a la realidad del proyecto y ser capaces de desencadenar efectos notables.	0.2
Excluyentes	E	Para evitar solapamientos que puedan dar lugar a duplicaciones en la contabilidad de los impactos.	0.2
Fácilmente Identificables	FI	Susceptibles de una definición nítida y de una identificación fácil sobre planos o diagramas de proceso.	0.2
Localizables	L	Atribuibles a una zona o punto concreto del espacio en que se ubica el proyecto.	0.2
Medibles	M	En la medida de lo posible, deben ser medibles en magnitudes físicas.	0.2
		Total	1.0

12.1.5 Factores del entorno susceptibles de recibir impactos.

Se denomina “factor” a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, soporte de elementos físicos y receptores de efluentes a través de los

vectores ambientales aire, suelo, y agua (Gómez-Orea 2002- *Op. Cit.*), así como las consideraciones de índole social. Para el caso del proyecto, se diseñó el árbol de factores ambientales que se incluye en el Anexo IV.

En el proceso seguido en la integración de esta MIA, del análisis de los elementos constitutivos del ambiente se identificaron 85 subfactores ambientales con susceptibilidad de recibir algún impacto en alguna fase del proyecto; dada la importancia de cada uno de estos subfactores todos ellos fueron considerados sin realizar algún cribado.

12.1.6 Matriz de Interacciones

Con la relación final de acciones y la relación de factores del ambiente se estructuró una matriz de identificación de interacciones (**ANEXO IV**) en la cual se identificaron 1,218 efectos entre los 85 subfactores y las 74 acciones del proyecto.

En este primer ejercicio ya se vislumbran los factores que recibirán más impactos por las acciones del proyecto al registrarse el mayor número de interacciones sobre la atmósfera, el suelo, el paisaje y el uso productivo. Esta condición responde al tipo de proyecto del que se trata: un proyecto que induce un radical cambio de uso del suelo al pasar de un uso productivo agrícola a uno industrial.

Es relevante observar que, si bien la atmósfera y el suelo serán severamente afectados, en el caso de la atmósfera la afectación sólo será temporal pues ésta se concentrará durante la etapa de preparación del suelo y construcción, mientras que la afectación del suelo es permanente, convirtiéndose, por lo tanto, en el factor que recibe el mayor número de impactos residuales dada su irreversibilidad (tabla 12.2).

Tabla 12.2 Interacciones registradas.

Factores	Interacciones totales	Interacciones negativas	Interacciones positivas
Atmósfera	114	113	1
Geomorfología	6	6	0
Suelos	89	71	18
Clima	5	3	3
Hidrología	30	26	4
Flora	16	6	10
Fauna	18	6	12
Ecosistemas	11	3	8
Paisaje	154	140	14
Intervisibilidad	0	0	0
Uso productivo	141	74	67

Factores	Interacciones totales	Interacciones negativas	Interacciones positivas
Conservación	0	0	0
Dinámica de población	0	0	0
Estructura de ocupación	148	19	129
Características culturales	77	8	69
Valor	214	27	187
Arrendamientos	3	3	0
Indicadores económicos	156	19	137
Infraestructura	36	24	12
Total	1218	548	670

El balance mostrado entre las interacciones negativas y positivas, reflejan la naturaleza económica del proyecto, especialmente como oportunidad generadora de empleos directamente vinculada al efecto positivo sobre la población económicamente activa.

Existen dos aspectos que agregan valor al proyecto. Por un lado, no existe afectación a la biodiversidad, en virtud que el proyecto se alojará en un área totalmente perturbada, sin vegetación forestal; por el otro, la aceptación social del proyecto que proviene de dos factores: a) la presencia de estructuras abandonadas que no sólo dan mal aspecto al área, sino que incluso son fuentes de contaminación y b) la posibilidad de generar empleos de calidad, con condiciones superiores a la maquila que domina el sector industrial de la entidad.

12.1.7 Nominación de Impactos.

Se procede a la nominación de los impactos de acuerdo a la forma gramatical que la propia técnica recomienda, con oraciones que comuniquen una idea completa e independiente.

En ese sentido, las interacciones se tradujeron en impactos que se identificaron atendiendo a las posibles afectaciones que pudieran llegar a tener sobre el hombre o la naturaleza, considerando esencialmente aquellos efectos que pudieran alterar la calidad de vida de la población circundante o la estabilidad de ecosistemas.

De esa manera, se identificaron 17 posibles impactos que, posteriormente serían sometidos a una evaluación más fina, a partir de los valores que adquirieran en conjunto, una serie de atributos (tabla 12.3).

Tabla 12.3 Identificación de impactos probables.

ID	IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA	OBSTACULIZA				
		HOMBRE	NATURALEZA	ECOSISTEMAS Y SUS RECURSOS NATURALES	SALUD	EXISTENCIA DEL HOMBRE	DESARROLLO DEL HOMBRE	EXISTENCIA Y DESARROLLO DE LOS DEMÁS SERES VIVOS	CONTINUIDAD DE LOS PROCESOS NATURALES
1	Incremento en los niveles de concentración de contaminantes y partículas suspendidas en el aire	X			X			X	
2	Incremento de los niveles de ruido	X			X			X	
3	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	X		X					
4	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas, lubricantes y otros líquidos	X		X					
5	Incremento en los niveles de erosión	X		X				X	
6	Incremento en la compactación del suelo	X		X				X	
7	Modificación del uso de suelo	X		X				X	
8	Afectación marginal de la capacidad de carga por modificar el uso de suelo en el área	X		X				X	
9	Incremento en los niveles de disturbio ocasionados por el aumento de la presencia humana	X		X				X	
10	Alteración de la calidad del agua pluvial por incremento de concentración de grasas, aceites y otras sustancias en el suelo	X		X				X	
11	Alteración marginal de los niveles de recarga de aguas pluviales por modificaciones al suelo	X		X				X	
12	Decremento marginal de los patrones de cobertura de la vegetación	X		X				X	
13	Afectación del hábitat (madrigueras) por construcción de obras	X		X				X	
14	Alteración marginal a los patrones de movilidad de la fauna terrestre	X		X				X	
15	Disminución de los valores de la calidad paisajística	X		X				X	
16	Incremento en la tendencia de afectación a la fragilidad del paisaje	X		X				X	
17	Alteración visual del escenario propio del paisaje	X		X				X	

Para discriminar los impactos que verdaderamente deberán de ser considerados como susceptibles de ser mitigados, en concordancia con la técnica de Gómez Orea (Op. Cit.), se empleó el índice de incidencia, el cual se construye a partir de la calificación que recibe una serie de atributos (tabla 12.4).

Tabla 12.4 Atributos empleados para la evaluación de los impactos

Atributo	Carácter de los Atributos	Interpretación	Valor
Inmediatez	Directo	Es el efecto que tiene repercusión inmediata sobre el ambiente	3
	Indirecto	Cuando deriva de un efecto primario	1
Acumulación	Simple	Se manifiesta en un solo factor del ambiente y no representa efectos secundarios	1
	Acumulativo	Es aquel que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.	3
Momento	Corto	Es el que se manifiesta en el período inmediato posterior al desarrollo de la acción que lo desencadena.	3
	Mediano	Es el que se presente varias semanas o meses después del desarrollo de la acción que lo desencadena	2
	Largo plazo	Es el que se genera un año o más, después de que se ejecuta la acción que lo genera.	1
Extensión	Leve	Aplica cuando el efecto sólo se manifiesta en el área de establecimiento del proyecto	1
	Moderada	Aplica cuando el efecto sólo se manifiesta en al área de influencia del proyecto o franja de caracterización	2
	Amplia	Aplica cuando el efecto se manifiesta hasta las cercanías de los límites del sistema ambiental regional	3
Persistencia	Temporal	El efecto tiene una alteración de duración definida	1
	Permanente	Tiene una duración indefinida	3
Reversibilidad	Corto	Puede ser asimilado por los procesos naturales en plazos menores a una semana	1
	Mediano	No puede ser asimilado de inmediato, tardan varias semanas en desaparecer las manifestaciones del efecto	2
	Largo Plazo o No Reversible	Las manifestaciones del efecto tardan un año o más en desaparecer	3

Definidos así los atributos empleados, entendemos por índice de incidencia a la severidad y a la forma de la alteración que provoca el impacto, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración. A los 17 impactos identificados se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1, quedando definidos mediante intervalos (tabla 12.5).

Tabla 12.5 Categorías de destacabilidad de los impactos ambientales evaluados.

Categoría	Interpretación	Intervalo de Valores
Incidencia Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a componentes o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	Menor a 0.33
Incidencia No Destacables	Se afectan procesos o componentes sin poner en riesgo la estructura o función de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.59
Incidencia Destacables	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	Mayor a 0.60

Según la clasificación anterior la distribución de los 17 impactos identificados mediante la matriz de interacciones, 4 alcanzan la connotación de incidencia destacable, 7 se estimaron con incidencia no destacables y 6 se catalogan con incidencia despreciable (tabla 12.6).

Tabla 12.6 Evaluación de los impactos probables.

ID	IMPACTO AMBIENTAL	INMEDIATEZ	ACUMULACIÓN	MOMENTO	RESISTENCIA	EXTENSIÓN	REVERSIBILIDAD	ÍNDICE DE INCIDENCIA	ÍNDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO	DESPRECIABLE	NO DESPRECIABLE	DESTACABLES
		1	Incremento en los niveles de concentración de contaminantes y partículas suspendidas en el aire	3	3	3	1	2	2	14	0,67	0
2	Incremento de los niveles de ruido	3	1	3	1	2	3	13	0,58	0	1	0
3	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	3	3	1	3	1	1	12	0,50	0	1	0
4	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas, lubricantes y otros líquidos	1	1	2	1	1	1	7	0,08	1	0	0
5	Incremento en los niveles de erosión	3	3	1	3	1	1	12	0,50	0	1	0
6	Incremento en la compactación del suelo	3	3	1	3	1	1	12	0,50	0	1	0
7	Modificación del uso de suelo	3	3	3	3	1	1	14	0,67	0	0	1
8	Afectación marginal de la capacidad de carga por modificar el uso de suelo en el área	1	1	1	1	1	2	7	0,08	1	0	0
9	Incremento en los niveles de disturbio ocasionados por el aumento de la presencia humana	1	3	1	1	1	1	8	0,17	1	0	0
10	Alteración de la calidad del agua pluvial por incremento de concentración de grasas, aceites y otras sustancias en el suelo	1	1	1	1	1	2	7	0,08	1	0	0
11	Alteración marginal de los niveles de recarga de aguas pluviales por modificaciones al suelo	1	1	1	1	1	2	7	0,08	1	0	0
12	Decremento marginal de los patrones de cobertura de la vegetación	3	3	3	3	1	3	16	0,83	0	0	1
13	Afectación del hábitat (madriguerras) por construcción de obras	3	1	2	3	1	3	13	0,58	0	1	0

ID	IMPACTO AMBIENTAL	INMEDIATEZ	ACUMULACIÓN	MOMENTO	RESISTENCIA	EXTENSIÓN	REVERSIBILIDAD	ÍNDICE DE INCIDENCIA	ÍNDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO	DESPRECIABLE	NO DESPRECIABLE	DESTACABLES
		14	Alteración marginal a los patrones de movilidad de la fauna terrestre	3	3	2	1	2	2	13	0,58	0
15	Disminución de los valores de la calidad paisajística	1	1	1	1	1	1	6	0,00	1	0	0
16	Incremento en la tendencia de afectación a la fragilidad del paisaje	1	1	1	1	1	1	6	0,00	1	0	0
17	Alteración visual del escenario propio del paisaje	3	1	3	3	1	3	14	0,67	0	0	1
Total										7	6	4

1.3. 12.1.8 Descripción de los impactos destacables

Para efectos prácticos, en lo sucesivo la atención de esta evaluación se centrará únicamente en los 4 impactos calificados como destacables.

El análisis se presenta en forma de una tabla para cada impacto ambiental la cual incluye los siguientes elementos: a) Factor en el que incide; b) Síntesis descriptiva del impacto y c) Calificación que se le asigna.

La descripción de cada uno de los 4 impactos destacables identificados con el proceso hasta ahora desarrollado se traduce en los textos que se incorporan en las tablas 12.7 a 12.10.

Tabla 12.7 Incremento en los niveles de concentración de contaminantes y partículas suspendidas en el aire

Factor en el que incide	Atmósfera					
Síntesis descriptiva	Debido al proceso constructivo que requiere el proyecto y que implica tanto el paso de vehículos, eliminación de cubierta vegetal y terracerías diversas que generan gases como producto de la operación de motores de combustión interna y liberan partículas de polvo, es factible suponer que puede disminuir la calidad perceptible del aire en la zona de establecimiento del proyecto, considerando que por acción del viento, pueda aumentar la afectación a las zonas aledañas. Es un impacto acumulativo ligada a un carácter de reversibilidad inmediata. El efecto de este impacto será directo y temporal.					
	Etapas en la que se presentará el Impacto					
	TP	TPC	C	O	M	A
	X	X			X	
Calificación	La relevancia del impacto incidirá de manera negativa sobre la calidad del ambiente, reduciendo la calidad del aire durante las etapas de pre-construcción, construcción y abandono del proyecto. El impacto es reversible en el corto plazo sin la necesidad de la intervención humana y su efecto es temporal.					

ACOTACIONES: TP: trabajos preliminares; TPC: trabajos preconstructivos; C. Construcción; O: Operación; M: Mantenimiento, A: Abandono.

Tabla 12.8 Modificación del uso de suelo

Factor(es) en el que incide	Suelo											
Síntesis descriptiva	<p>El uso de suelo prevaeciente en el área es agrícola esencialmente, aunque existen algunas obras abandonadas (casas abandonadas).</p> <p>El efecto será evidente de manera inmediata a la ejecución de las obras que implican la remoción de cultivos.</p> <p>El efecto será persistente, al menos durante el lapso que permanezcan las obras del proyecto, por lo que la residualidad del impacto no podrá revertirse de manera natural.</p> <p>El impacto ocasionará un incremento, de magnitud baja, pero acumulativa.</p>											
	Etapas en la que se presentará el Impacto											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TP</th> <th>TPC</th> <th>C</th> <th>O</th> <th>M</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td align="center">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td align="center">X</td> </tr> </tbody> </table>	TP	TPC	C	O	M	A		X			
TP	TPC	C	O	M	A							
	X				X							
Calificación	<p>La relevancia del impacto es su probable incidencia sobre la calidad del ambiente, incrementando las tasas de modificación del uso de los suelos de los terrenos donde se establezcan las obras.</p>											

Tabla 12.9 Decremento marginal del volumen de agua que se infiltra al subsuelo e incremento en la erosión

Factor(es) en el que incide	Vegetación											
Síntesis descriptiva	<p>Las obras del proyecto implican la necesitan de realizar un desmonte a toda el área donde se asentará, por lo que el impacto tendrá un efecto inmediato y se manifestará a través de la reducción en los niveles de infiltración de agua al subsuelo y en incremento en la erosión.</p> <p>La persistencia del efecto permanecerá a lo largo de la vida útil del proyecto, lo que evidencia el carácter residual del impacto y la imposibilidad absoluta de lograr una reversibilidad natural. Ya que esta remoción se seguirá haciendo durante la etapa de mantenimiento.</p>											
	Etapas en la que se presentará el Impacto											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TP</th> <th>TPC</th> <th>C</th> <th>O</th> <th>M</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td align="center">X</td> <td align="center">X</td> <td></td> <td align="center">X</td> <td align="center">X</td> </tr> </tbody> </table>	TP	TPC	C	O	M	A		X	X		X
TP	TPC	C	O	M	A							
	X	X		X	X							
Calificación	<p>La relevancia del impacto podrá incidir sobre la integridad funcional de los ecosistemas, particularmente en su atributo de resiliencia, minimizando sus alcances, sobre todo por su carácter acumulativo con otras actividades u obras desarrolladas en el pasado y otras que podrían efectuarse en el futuro.</p> <p>El impacto tiene efectos indirectos sobre otros subfactores del ambiente dada su directa relación en la alteración de hábitats y en la modificación de relaciones intra ecosistémicas, todo lo cual puede reflejarse en efectos sobre la calidad ambiental.</p> <p>La acumulación del impacto podrá adicionarse a la causada por otras actividades inherentes al proyecto, incidiendo en la capacidad de carga de los ecosistemas.</p>											

Tabla 12.10 Alteración visual del escenario propio del paisaje

Factor(es) en el que incide	Paisaje					
Síntesis descriptiva	<p>La construcción de las edificaciones y estructuras que conformarán el proyecto implicarán una total transformación del área.</p> <p>El efecto será evidente de manera inmediata a la ejecución de las obras que implican la remoción de cultivos.</p> <p>El efecto será persistente, al menos durante el lapso que permanezcan las obras del proyecto, por lo que la residualidad del impacto no podrá revertirse de manera natural.</p>					
	Etapas en la que se presentará el Impacto					
	TP	TPC	C	O	M	A
		X	X	X	X	X
Calificación	<p>El impacto es relevante, en tanto que implicará la transformación total de un área que durante muchos años ha estado dedicada a las actividades agrícolas.</p>					

13.0.- PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

13.1.- ANEXO XXXII.- Describir la medida o medidas de mitigación (correctivas) o compensación por componente ambiental. Es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación (correctivas) o compensación de los impactos ambientales, se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos que establecer medidas correctivas.

El responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental. Es recomendable que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:

- La medida de mitigación (correctiva) o compensación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.
- Duración de las obras o actividades correspondientes a las medidas propuestas, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán.
- Especificaciones de la operación y mantenimiento (en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras). Las especificaciones y procedimientos de operación y mantenimiento deberán ser señaladas de manera clara y concisa.

Describir los impactos residuales.

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación; otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Presentar al menos los factores de emisión.

13.1 Prevención y mitigación de impactos

Prevenir el impacto ambiental significa introducir medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que consisten en modificaciones de localización, tecnología, tamaño, diseño, materiales, etc., que se hacen al diseño del proyecto o en la incorporación de elementos nuevos. En todo caso sus objetivos son:

- Evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto en el medio ambiente.
- Aprovechar y optimizar las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto, de acuerdo con el principio de integración ambiental.

Las medidas que se incorporan a esta propuesta, se integran a un conjunto de estrategias concebidas como el conjunto de acciones que deben aplicarse para lograr concretar el objetivo de prevenir el impacto ambiental destacable, identificado en el capítulo precedente.

Por lo tanto, la identificación de medidas específicas se aborda para alcanzar una concepción del proyecto ambientalmente sustentable, sobre la base de una valoración integral de las propuestas que se presentan en este

apartado de la MIA desde un enfoque de viabilidad ambiental, de factibilidad técnica y de factibilidad económico - financiera. Así, el diseño de estas medidas se abordó, bien sea atendiendo al agente causante del impacto para mejorar su comportamiento ambiental o, por el contrario, al medio receptor para aumentar su homeostasia, su resiliencia o para paliar los efectos una vez producidos. En cualquiera de los casos se consideró fundamental incorporarlas al propio proyecto como nuevas unidades de obra. Cuando ello no era posible, se plantearon rubros específicos de medidas correctoras, que tendrán carácter complementario del proyecto.

En este capítulo, la autoridad recomienda integrar las propuestas de medidas de prevención, mitigación y compensación para reducir la relevancia de los impactos ambientales adversos que el proyecto puede ocasionar, con énfasis en los significativos y de éstos los residuales y acumulativos, aunque como ya ha quedado expuesto en el capítulo anterior, ausentes en este proyecto dado su bien delimitado efecto.

Para integrar las medidas de prevención, mitigación y compensación, Constellation Brands ha considerado que un Programa de Vigilancia Ambiental es el instrumento idóneo para concentrar el seguimiento brindado a cada una de las medidas adoptadas.

Con base en lo anterior, un factor sustantivo es la consideración de acciones de monitoreo para garantizar el cumplimiento de las medidas que se definan y se propongan, la efectividad ambiental de las mismas, el seguimiento a la prevención, mitigación o compensación.

13.1.1 Proceso para mejorar y adoptar estrategias y medidas

El proceso de búsqueda y evaluación de propuestas de estrategias y medidas se estructuró considerando los siguientes pasos:

1. *Identificación de ideas/posibilidades*, partiendo de la estructura que definió y describió los impactos y sus relaciones (relación de impactos destacables obtenida en el capítulo precedente), en un trabajo de consulta a los expertos que participaron en el desarrollo de los estudios que integraron esta MIA, se elaboró un conjunto de propuestas (lista de posibilidades) para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales. Este ejercicio se tradujo en cuatro propuestas cuyo análisis y valoración se detalla en los siguientes párrafos.
2. Se *depuró* la lista de posibilidades de cada propuesta, mediante un proceso de valoración en términos de su viabilidad, de su eficiencia y de su viabilidad económica.
3. Se realizó una *selección* de las medidas que hubieran satisfecho los tres criterios de valoración empleados.
4. Las medidas fueron agrupadas en estrategias que tendieran a asegurar la viabilidad ambiental del proyecto.
5. Se realizó una descripción de cada estrategia para establecer algunos lineamientos que la definieran, sintetizarán su descripción y permitieran establecer su umbral de ejecución.
6. Las estrategias con sus medidas, fueron integradas a un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

13.1.2 Clasificación estandarizada de las medidas

Las medidas de mitigación se pueden clasificar según su orientación, tipo y gravedad del impacto, según su carácter, según el signo del impacto que atienden, según el objeto, según las fases de desarrollo del proyecto, en cuanto al número de impactos a los que se dirigen, en cuanto a su ámbito.

A) Según su orientación.

En términos generales las medidas se orientarán a los tres tipos básicos de impactos que ocasiona el proyecto; habrá, por tanto, medidas para:

1. *Minimizar los insumos/influentes.*
2. *Minimizar los efluentes*, priorizando las medidas por este orden: evitar, reciclar, recuperar, reutilizar y, sólo si lo anterior no es posible, *tratar los efluentes*, al final para evitar problemas ambientales.

Para conseguir ambos objetivos existen las opciones:

- *Modificar los procesos operativos*: ahorrar materias primas, agua y energía, así como reducir la cantidad de efluentes y mejorar su calidad.
 - *Optimizar los procedimientos de operación y mantenimiento*: modificaciones en la organización y en las formas de operar; se trata de medidas rápidas, sencillas y de implantación poco costosas, por ejemplo, control de inventarios, mejora del transporte, optimización del almacenamiento y manipulación de materiales y trabajos de mantenimiento.
3. *Cambiar la localización del proyecto o de alguno de sus elementos.* En ocasiones la prevención del impacto requiere un cambio del emplazamiento de algunos componentes del proyecto, de alguno de sus elementos o de los lugares de aprovisionamiento o de vertido.

La tercera opción afecta fundamentalmente, pero no exclusivamente, a los impactos de ocupación, mientras las dos primeras lo hacen a los impactos de sobreexplotación y contaminación.

B) Según el tipo y gravedad del impacto

- *Obligatorias*, medidas aplicables a impactos corregibles y ambientalmente inadmisibles.
- *Convenientes*, corresponden a impactos corregibles y ambientalmente admisibles.
- *“Enmiendas a la totalidad”*, corresponden a los impactos ambientalmente inadmisibles, sin posibilidad de corregirlos, de modificarlos o de evitarlos, por lo que exigen una modificación en profundidad de todo él, derivándolo hacia otras alternativas.

C) Según su carácter

- *Protectoras*, protegen ecosistemas, paisajes o elementos valiosos evitando los impactos que puedan afectarles y actuando, fundamentalmente, sobre la localización de la obra o de sus partes; así, por ejemplo, se protege un ecosistema valioso afectado por el paso del vial interno, desplazando su trazado; pero también puede protegerse por cambios en la tecnología, en el tamaño, en el calendario de construcción o de operación, en el diseño, en los materiales de construcción o en las materias primas para la operación, en la mano de obra, etc.
- *Preventivas*, corrigen el proyecto para conseguir una mejor integración ambiental; para ello modifican el proceso productivo, introducen elementos no previstos: reducción de velocidad de los vehículos, normas de seguridad para reducir el riesgo de accidentes, actúan sobre la distribución de los elementos del proyecto.

- *Prevención y Recuperación*, prevén la intervención sobre ciertos impactos una vez producidos, por ejemplo, recuperación de suelos contaminados, tratamientos de áreas afectadas, etc.
- *Restauración*, favorecen los procesos naturales de regeneración: por ejemplo, tratamientos fortalecedores de la vegetación, etc.
- *Compensación*, se refieren, propiamente, a los impactos negativos residuales los cuales no admiten una corrección, de tal manera que sólo pueden ser compensados por otros efectos de signo positivo. Estos pueden ser de la misma naturaleza que el impacto que se compensa, por ejemplo, plantar en otro lugar las especies vegetales destruidas, o completamente distintos: compensar económicamente a las personas afectadas por el proyecto.

D) Atendiendo al signo del impacto

- *Dirigidas a prevenir* o corregir los impactos negativos del proyecto, en las líneas antes expuestas.
- *Dirigidas a mejorar* los efectos positivos o introducirlos cuando no los haya: por ejemplo, aprovechar una medida anti ruido para mejorar la situación preexistente, etc.
- *Dirigidas a aprovechar* mejor las oportunidades que ofrece el medio para el funcionamiento del proyecto.

E) Atendiendo al objeto

Las medidas pueden adoptar el punto de vista del *usuario* del proyecto, evaluando los factores perjudiciales y potencializando los benéficos, mejorando las condiciones de seguridad, comodidad de funcionamiento, reducción de riesgos naturales, etc.

F) Según las fases de desarrollo del proyecto

Las medidas pueden afectar a las fases de estudios previos, incluyendo anteproyecto y proyecto, construcción, explotación o funcionamiento y abandono o desmantelamiento. Algunas medidas serán presupuestables, en cuyo caso deben integrarse en el seno del proyecto con sus correspondientes partidas presupuestarias a través del Programa de Vigilancia Ambiental.

G) En cuanto al número de impactos a los que se dirigen

- *Monovalentes*, o específicas de un solo impacto, caso poco frecuente dada la condición de sistema del proyecto, del entorno y de la conjunción de ambos.
- *Polivalentes*, cuando atienden a varios impactos a la vez; este último caso es el más común, corresponde al carácter interactuante de los factores ambientales. Las medidas protectoras y conservadoras del suelo protegen también la vegetación, las aguas, la fauna y el paisaje; la revegetación tiene efectos sobre el ruido, la erosión, el suelo, el paisaje, la fauna, las aguas, etc.
- *Sinérgicas*, cuando la acción combinada de varias medidas supera la suma de los efectos de cada una de ellas actuando aisladamente.

H) En cuanto a su ámbito

- *Generales*, las que se refieren al conjunto del espacio afectado y de las acciones de la obra, impactos genéricos, como la retirada y conservación de tierras vegetales, la revegetación, la construcción cuidadosa y limpia, etc.
- *Particulares*, se dirigen a impactos específicos en lugares concretos.

Con base en esta clasificación, en este capítulo se presenta el proceso seleccionado para identificar, diseñar y definir las estrategias y las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales destacables, identificados en el capítulo precedente.

Las acciones o medidas que se identifican en éste capítulo, de acuerdo a su carácter e importancia en la prevención o mitigación de los impactos ambientales, así como a la relación con el impacto, se podrán clasificar en medidas preventivas y de mitigación atendiendo a las definiciones siguientes:

Medidas Preventivas. - *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 los impactos 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.*

13.1.3 Condiciones de las medidas. Criterios para su evaluación

Para la identificación y adopción de las medidas se consideraron los siguientes criterios:

- *Viabilidad técnica.* Las medidas que se adopten deben estar técnicamente contrastadas y ser coherentes con la construcción del proyecto, el proceso productivo, los productos finales, la organización, el control de calidad, requerimientos de superficie, condiciones de funcionamiento, necesidad de mantenimiento, implicaciones legales y administrativas, entre otras.
- *Eficacia y eficiencia ambiental.* Las medidas deben ser eficaces y eficientes. La eficacia evalúa la capacidad de la medida para cubrir los objetivos que se pretenden, incluye el impacto residual y el de la propia medida; en tanto la eficiencia se refiere a la relación existente entre los objetivos que consigue y los medios necesarios para conseguirlos.
- *Viabilidad económica y financiera.* Las medidas deben ser viables en las medidas económico-financieras del proyecto; la viabilidad económica se refiere a la relación entre costes y beneficios económicos de las medidas, mientras la financiera evalúa la coherencia entre el coste de la medida y las posibilidades presupuestarias del promotor.
- *Facilidad de implantación, mantenimiento, seguimiento y control.* En la medida de lo posible, las medidas deben ser fáciles de realizar, conservar y controlar.

Sólo para contextualizar antes de entrar en el proceso de evaluación de las medidas de mitigación más recomendables, conviene recuperar los 4 impactos identificados como destacables durante la presente evaluación, para proceder a la determinación de las medidas de mitigación, prevención y compensación que les resulten aplicables (se conserva la numeración que se les asignó en el capítulo 12).

Tabla 12.7 Incremento en los niveles de concentración de contaminantes y partículas suspendidas en el aire

Factor en el que incide	Atmósfera											
Síntesis descriptiva	Debido al proceso constructivo que requiere el proyecto y que implica tanto el paso de vehículos, eliminación de cubierta vegetal y terracerías diversas que generan gases como producto de la operación de motores de combustión interna y liberan partículas de polvo, es factible suponer que puede disminuir la calidad perceptible del aire en la zona de establecimiento del proyecto, considerando que por acción del viento, pueda aumentar la afectación a las zonas aledañas. Es un impacto acumulativo ligada a un carácter de reversibilidad inmediata. El efecto de este impacto será directo y temporal.											
	Etapas en la que se presentará el Impacto											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TP</th> <th>TPC</th> <th>C</th> <th>O</th> <th>M</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td align="center">X</td> <td align="center">X</td> <td></td> <td></td> <td align="center">X</td> </tr> </tbody> </table>	TP	TPC	C	O	M	A		X	X		
TP	TPC	C	O	M	A							
	X	X			X							
Calificación	La relevancia del impacto incidirá de manera negativa sobre la calidad del ambiente, reduciendo la calidad del aire durante las etapas de pre-construcción, construcción y abandono del proyecto. El impacto es reversible en el corto plazo sin la necesidad de la intervención humana y su efecto es temporal.											
ACOTACIONES: TP: trabajos preliminares; TPC: trabajos preconstructivos; C. Construcción; O: Operación; M: Mantenimiento, A: Abandono.												

Tabla 12.8 Modificación del uso de suelo

Factor(es) en el que incide	Suelo											
Síntesis descriptiva	El uso de suelo prevaleciente en el área es agrícola esencialmente, aunque existen algunas obras abandonadas (casas abandonadas). El efecto será evidente de manera inmediata a la ejecución de las obras que implican la remoción de cultivos. El efecto será persistente, al menos durante el lapso que permanezcan las obras del proyecto, por lo que la residualidad del impacto no podrá revertirse de manera natural. El impacto ocasionará un incremento, de magnitud baja, pero acumulativa.											
	Etapas en la que se presentará el Impacto											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TP</th> <th>TPC</th> <th>C</th> <th>O</th> <th>M</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td align="center">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td align="center">X</td> </tr> </tbody> </table>	TP	TPC	C	O	M	A		X			
TP	TPC	C	O	M	A							
	X				X							
Calificación	La relevancia del impacto es su probable incidencia sobre la calidad del ambiente, incrementando las tasas de modificación del uso de los suelos de los terrenos donde se establezcan las obras.											

Tabla 12.9 Decremento marginal del volumen de agua que se infiltra al subsuelo e incremento en la erosión

Factor(es) en el que incide	Vegetación
Síntesis descriptiva	Las obras del proyecto implican la necesitan de realizar un desmonte a toda el área donde se asentará, por lo que el impacto tendrá un efecto inmediato y se manifestará a través de la reducción en los niveles de infiltración de agua al subsuelo y en incremento en la erosión. La persistencia del efecto permanecerá a lo largo de la vida útil del proyecto, lo que evidencia el carácter residual del impacto y la imposibilidad absoluta de lograr una reversibilidad natural. Ya que esta remoción se seguirá haciendo durante la etapa de mantenimiento.

	Etapas en la que se presentará el Impacto					
	TP	TPC	C	O	M	A
			X	X		X
Calificación	<p>La relevancia del impacto podrá incidir sobre la integridad funcional de los ecosistemas, particularmente en su atributo de resiliencia, minimizando sus alcances, sobre todo por su carácter acumulativo con otras actividades u obras desarrolladas en el pasado y otras que podrían efectuarse en el futuro.</p> <p>El impacto tiene efectos indirectos sobre otros subfactores del ambiente dada su directa relación en la alteración de hábitats y en la modificación de relaciones intra ecosistémicas, todo lo cual puede reflejarse en efectos sobre la calidad ambiental.</p> <p>La acumulación del impacto podrá adicionarse a la causada por otras actividades inherentes al proyecto, incidiendo en la capacidad de carga de los ecosistemas.</p>					

Tabla 12.10 Alteración visual del escenario propio del paisaje

Factor(es) en el que incide	Paisaje											
Síntesis descriptiva	<p>La construcción de las edificaciones y estructuras que conformarán el proyecto implicarán una total transformación del área.</p> <p>El efecto será evidente de manera inmediata a la ejecución de las obras que implican la remoción de cultivos.</p> <p>El efecto será persistente, al menos durante el lapso que permanezcan las obras del proyecto, por lo que la residualidad del impacto no podrá revertirse de manera natural.</p>											
	Etapas en la que se presentará el Impacto											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TP</th> <th>TPC</th> <th>C</th> <th>O</th> <th>M</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td align="center">X</td> <td align="center">X</td> <td align="center">X</td> <td align="center">X</td> <td align="center">X</td> </tr> </tbody> </table>	TP	TPC	C	O	M	A		X	X	X	X
TP	TPC	C	O	M	A							
	X	X	X	X	X							
Calificación	El impacto es relevante, en tanto que implicará la transformación total de un área que durante muchos años ha estado dedicada a las actividades agrícolas.											

Con base en los criterios de evaluación antes descritos, las medidas que se consideran viables se presentan en las tablas 13.1 a 13.4.

Tabla 13.1. Medidas de mitigación viables para atenuar el incremento en los niveles de concentración de contaminantes y partículas suspendidas en el aire

IMPACTO					
Incremento en los niveles de concentración de contaminantes y partículas suspendidas en el aire					
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CRITERIOS DE VIABILIDAD				VIABILIDAD
	TÉCNICO	EFICIENCIA	ECONÓMICO	VERIFICABLE	
Observar un riguroso programa de mantenimiento y verificación vehicular	SI	SI	SI	SI	√
Los equipos y la maquinaria contarán con dispositivos de control de ruidos	SI	SI	SI	SI	√
Programar trabajos de mayor impacto en horas diurnas	SI	SI	SI	SI	√

Tabla 13.2. Medidas de mitigación viables para atenuar el efecto ocasionado por la modificación del uso del suelo

IMPACTO
Modificación del uso del suelo

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CRITERIOS DE VIABILIDAD				VIABILIDAD
	TÉCNICO	EFICIENCIA	ECONÓMICO	VERIFICABLE	
Emplear especies nativas para la vegetación de las áreas verdes del proyecto	SI	SI	SI	SI	√

Tabla 13.3. **Medidas de mitigación viables para atenuar el decremento marginal del agua que se infiltra al subsuelo e incremento en la erosión**

IMPACTO					
Decremento marginal del volumen de agua que se infiltra al subsuelo e incremento en la erosión					
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CRITERIOS DE VIABILIDAD				VIABILIDAD
	TÉCNICO	EFICIENCIA	ECONÓMICO	VERIFICABLE	
Conservar áreas verdes constituidas con pastos y especies nativas	SI	SI	SI	SI	√
Conservar la laguna con agua procedente de la planta de tratamiento	SI	SI	SI	SI	√

Tabla 13.4. **Medidas de mitigación viables para atenuar la alteración visual del escenario propio del paisaje**

IMPACTO					
Alteración visual del escenario propio del paisaje					
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	CRITERIOS DE VIABILIDAD				VIABILIDAD
	TÉCNICO	EFICIENCIA	ECONÓMICO	VERIFICABLE	
Incluir elementos arquitectónicos en el proyecto que mejoren el paisaje	SI	SI	SI	SI	√
Emplear especies nativas para la vegetación de las áreas verdes del proyecto	SI	SI	SI	SI	√

Lo anterior implica que el conjunto de medidas de mitigación, prevención y compensación derivadas de los impactos ambientales destacables identificados son las que se enlistan en la tabla 13.4.

Tabla 13.4 Relación de las medidas de reducción, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales destacables

ID	Medidas seleccionadas
1	Observar un riguroso programa de mantenimiento y verificación vehicular
2	Los equipos y la maquinaria contarán con dispositivos de control de ruidos
3	Programar trabajos de mayor impacto en horas diurnas
4	Emplear especies nativas para la vegetación de las áreas verdes del proyecto
5	Conservar áreas verdes constituidas con pastos y especies nativas
6	Conservar la laguna con agua procedente de la planta de tratamiento.
7	Incluir elementos arquitectónicos en el proyecto que mejoren el paisaje

Por principio de precautoriedad, a las medidas de mitigación antes enlistadas, se adicionarán otras que, aunque resultara despreciable es factible de ocurrir y provocar afectaciones a la calidad del suelo y, eventualmente, del agua subterránea. Se trata de la adecuada gestión de residuos, especialmente peligrosos y la atención inmediata a derrames de hidrocarburos que pueden tener un origen accidental.

En ese orden de ideas, las medidas de mitigación propuestas para el proyecto se concentran en la tabla 13.5.

Tabla 13.5 Relación de las medidas de reducción, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales destacables o con probabilidad de ocurrencia

ID	Medidas seleccionadas
1	Observar un riguroso programa de mantenimiento y verificación vehicular
2	Los equipos y la maquinaria contarán con dispositivos de control de ruidos
3	Programar trabajos de mayor impacto en horas diurnas
4	Emplear especies nativas para la vegetación de las áreas verdes del proyecto
5	Conservar áreas verdes constituidas con pastos y especies nativas
6	Conservar la laguna con agua procedente de la planta de tratamiento.
7	Incluir elementos arquitectónicos en el proyecto que mejoren el paisaje
8	Cumplir con normas sobre manejo de aceites.
9	Ejecutar un Programa de Manejo de residuos.
10	Se mantendrá una completa limpieza de la zona de obras y su entorno inmediato

13.1.4 Diseño de las estrategias

Derivado del análisis de cada una de las medidas, se fueron agrupando en torno a lineamientos de acción orientados a alcanzar un objetivo específico, todo ello traducido en las siguientes estrategias:

I. Mantenimiento de las condiciones adecuadas de la calidad del aire.

Esta estrategia agrupa a tres medidas particulares y se orienta a propiciar el mantenimiento de las condiciones que caracterizan al factor atmósfera en la cuenca y cuya atención será asumida por el promovente.

II. Reducción del efecto que tendría la transformación del paisaje ocasionada por el cambio de uso del suelo.

El esfuerzo que se aplicará con esta estrategia tiene como objetivo, propiciar que la sustitución de un área abierta, con profundidad visual y cubierta de vegetación que ya formaba parte del escenario cotidiano de la gente que habita en las proximidades del área donde se establecerá el proyecto, genere rechazo social del proyecto.

III. Preservar la calidad del suelo y del agua subterránea.

A través de acciones de capacitación y difusión, consolidar el conocimiento de la adecuada gestión de los recursos, especialmente peligrosos, y la atención inmediata de derrames involuntarios de hidrocarburos, lo que en conjunto favorecerá la conservación de la calidad del suelo y del agua subterránea.

La integración de diversos impactos dentro de una determinada estrategia, se orienta a desarrollar flujos de sinergia que incrementen el objetivo propuesto para asegurar la sostenibilidad del proyecto.

13.1.5 Descripción de las medidas generales.

Las medidas generales derivan de la necesidad de atender los efectos del proyecto en su conjunto. Consideran diversas líneas, todas ellas orientadas a no poner en riesgo la sostenibilidad del proyecto y dirigirlo por una ruta de cero pérdida de biodiversidad.

La caracterización de cada medida se desarrolla en las cédulas siguientes (tablas 13.6 a 13.8), para ello se emplearon los descriptores reseñados al inicio de este capítulo. El objeto de catalogarlas de esa manera es facilitar su seguimiento en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Tabla 13.6 Medida general N° 1

Medida General N° 1		
Instrumentar un programa de Capacitación y/o inducción ambiental con base en un catálogo de información que deberá contener los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> a) Normatividad ambiental vigente aplicable (leyes y normas) b) Gestión integral de residuos c) Gestión, características y detalles operativos del proyecto 		
Orientación de la medida: Optimizar todos los procesos de protección al ambiente.		
Tipo de la medida: Polivalente	Valoración	Viabilidad técnica: el programa no enfrenta ninguna limitación de tipo técnico.
Carácter de la medida: es una medida obligatoria, toda vez que aplica a impactos corregibles y ambientalmente inadmisibles.		Eficacia: la ejecución de este tipo de medidas asegura su eficacia y la eficiencia, toda vez que incide en la actuación de todo el personal participante.
Orientación según el signo del impacto: la medida está dirigida a prevenir cualquier variación en las proyecciones de minimización del impacto.		Viabilidad económica: la ejecución de la medida no demanda recursos significativos, por lo tanto su viabilidad económica está asegurada.
Según su carácter: es una medida <i>protectora</i> y potenciadora, ya que se orienta a proteger los ecosistemas y a favorecer los procesos naturales.		Viabilidad para implantación: la empresa promovente asegura la implantación de la medida.
Descripción de la medida: la ejecución de la medida seguirá un proceso que se iniciará con la elaboración del documento de Programa, mismo que será sometido a la aprobación de la autoridad ambiental competente. Una vez aprobado, el programa se implantará y su evaluación se sustentará no solo en el número de participantes sino en los resultados de eficacia y eficiencia que se alcancen en la aplicación de medidas propuesta en esta MIA. El trabajo será desarrollado por el equipo técnico-ambiental de la empresa. Sus avances serán reportados en los informes semestrales de cumplimiento. El documento de programa deberá definir con toda precisión, no sólo su alcance sino su costo y también el tiempo de aplicación, los umbrales para determinar su conclusión y los indicadores de resultado más significativos.		

Tabla 13.7 Medida general N° 2

Medida General N° 2		
Realizar la limpieza de los sitios al concluir las etapas de desarrollo: preparación del sitio, construcción, operación y abandono; asimismo, se retirarán los equipos, materiales y maquinaria utilizados para dar inicio a las acciones de restauración de las áreas.		
Orientación de la medida: Optimizar todos los procesos de protección al ambiente.		
Tipo de la medida: polivalente	Valoración	Viabilidad técnica: la ejecución de la medida no enfrenta ninguna limitación técnica para aplicarse
Carácter de la medida: se trata de una medida <i>conveniente</i> , ya que atenderá impactos corregibles y ambientalmente admisibles.		Eficacia: el cumplimiento de esta medida es el único camino para asegurar la sostenibilidad del proyecto.
Orientación según el signo del impacto: se trata de una medida <i>preventiva</i> ya que se orienta a corregir cualquier desviación del proyecto de los lineamientos jurídicos y normativos aplicables.		Viabilidad económica: el costo de ejecución de la medida no registra ninguna limitación para la empresa promovente
Según su carácter: es una medida <i>protectora</i> y potenciadora, ya que se orienta a proteger los ecosistemas y a favorecer los procesos naturales.		Viabilidad para implantación: la empresa promovente asegura la implantación de la medida.

Descripción de la medida: el equipo asesor técnico-ambiental supervisará que esta acción se cumpla a satisfacción total. El mismo equipo dirigirá los trabajos y levantará los registros que habrán de incorporarse a los informes de cumplimiento que presentará a la autoridad semestralmente.

Tabla 13.8 Medida general N° 3

Medida General N° 3		
Integrar elementos arquitectónicos al proyecto, a efecto de minimizar la percepción social negativa que puede ocasionar la transformación de un área verde, como lo ha sido el predio que ha estado dedicado durante años a la agricultura, al destinarse a una actividad industrial.		
Orientación de la medida: Optimizar todos los procesos de protección al ambiente.		
Tipo de la medida: polivalente	Valoración	Viabilidad técnica: la ejecución de la medida no enfrenta ninguna limitación técnica para aplicarse
Carácter de la medida: se trata de una medida <i>conveniente</i> , ya que atenderá impactos corregibles y ambientalmente admisibles.		Eficacia: el cumplimiento de esta medida es una vía para asegurar la aceptabilidad social del proyecto.
Orientación según el signo del impacto: se trata de una medida <i>preventiva</i> ya que se orienta a mejorar la percepción negativa que puede traer consigo la transformación de un área verde en una industrial.		Viabilidad económica: el costo de ejecución de la medida no registra ninguna limitación para la empresa promotora ya que tiene considerada la construcción de una laguna con fines ornamentales y, simultáneamente, para favorecer la infiltración de agua al subsuelo, empleando para ello, agua procedente de la planta de tratamiento.
Según su carácter: es una medida <i>protectora</i> y <i>potenciadora</i> , ya que se orienta a consolidar la aceptabilidad social del proyecto.		Viabilidad para implantación: la empresa promotora asegura la implantación de la medida.
Descripción de la medida: el equipo asesor técnico-ambiental supervisará que esta acción se cumpla a satisfacción total. El mismo equipo dirigirá los trabajos y levantará los registros que habrán de incorporarse a los informes de cumplimiento que presentará a la autoridad semestralmente.		

13.1.6 Descripción de las medidas específicas.

Las medidas generales antes enunciadas, tienen componentes muy específicos que serán atendidos según el factor de que se trate.

Así, las medidas de prevención, mitigación y compensación que en lo específico se ejecutarán para atender cada uno de los factores, se detallan en la tabla 13.9; 13.10; 13.11

Tabla 13.9 Relación de medidas de prevención, mitigación factor ATMOSFERA

IMPACTO A CONTROLAR	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA	INICIO	TERMINO	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO
Contaminación atmosférica por polvos y partículas suspendidas.	Solicitar al contratista la aplicación del programa de verificación rutinaria que compruebe el mantenimiento de acuerdo al fabricante relativo a la afinación de motores de maquinaria y vehículos, para garantizar el cumplimiento de las NOM's 041, 044 y 045, referentes a límites máximos permisibles de emisión de gases	Preventiva	Preparación el sitio	Construcción	Supervisión ambiental será responsable de verificar que todo vehículo automotor que funcione a base de gasolina y diésel -maquinaria y vehículos-, reciban el mantenimiento periódico de afinación de motores, y en su caso, que cuentan con el

IMPACTO A CONTROLAR	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA	INICIO	TERMINO	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO
	contaminantes, hidrocarburos, partículas y humo provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina o diésel como combustible.				documento probatorio correspondiente.
Contaminación atmosférica por polvos y partículas suspendidas.	Realizar la humectación con agua cruda para mantener los niveles óptimos de humedad que eviten la formación masiva de polvos durante las terracerías.	Preventiva y Mitigación	Preparación del sitio	Construcción	Supervisión ambiental será responsable de verificar la aplicación de riegos, mediante el uso de pipas que suministren agua cruda en las áreas de trabajo del sitio de obra. Llevar registro con fotos y bitácora como control de consumo.
Contaminación atmosférica por polvos y partículas suspendidas.	Cubrir con lona la caja de los camiones de volteo utilizados para la carga y retiro de residuos de manejo especial producto de las excavaciones y/o movimientos de tierra. O en su caso llevar a cabo el riego de impregnación del material.	Preventiva	Preparación del sitio	Construcción	Supervisión ambiental verificará que todos los camiones de volteo sean cubiertos con lonas el material que transportan al sitio de destino final. Llevar registro con fotos.
Contaminación atmosférica por polvos y partículas suspendidas.	Evitar la apertura de nuevos caminos; así como bloqueo de los accesos en los mismos posible para disminuir el incremento de tránsito vehicular.	Preventiva	Preparación del sitio	Construcción	Supervisión ambiental verificará que sean utilizados los caminos existentes, así como revisión visual de que los accesos a la obra estén libres de materiales de construcción. Llevar registro con fotos.
Contaminación atmosférica por polvos y partículas suspendidas.	Evitar hacer el uso total del área del proyecto para tránsito de los vehículos, especificando que los movimientos vehiculares deben hacerse solamente por los trazos señalados y no transitar u operar fuera de los “caminos”.	Preventiva	Preparación del sitio	Construcción	Supervisión ambiental verificará la delimitación de los caminos existentes, así como revisión en campo de la ubicación de maquinaria y equipo pesado. Llevar registro con fotos.
Contaminación atmosférica por polvos y partículas suspendidas.	Prohibir que los vehículos circulen a una velocidad que propicie la generación de polvos y de partículas de caminos de tránsito.	Preventiva	Preparación del sitio	Construcción	Supervisión ambiental verificara y vigilará que los camiones de volteo no circulan a una velocidad que genere dispersión de partículas de polvo, así mismo colocar letreros restrictivos de velocidad y presentar la evidencia de su colocación.
Contaminación atmosférica por polvos y partículas suspendidas.	Restringir las áreas afectadas en el trazo únicamente a las zonas que serán seleccionadas para la construcción del proyecto.	Mitigación	Preparación del sitio	Construcción	Supervisión en campo de la delimitación del trazo de la obra. Se llevará registro con fotos y puntos georreferenciados de la colocación de límites que

IMPACTO A CONTROLAR	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA	INICIO	TERMINO	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO
					coincidan con las coordenadas aprobadas.
Contaminación atmosférica por ruido.	Implementar un reglamento que obligue a los operadores de vehículos de volteo a mantener el escape o mofle de sus vehículos en forma óptima a fin de evitar ruidos excesivos en la zona de obra, y también cuando llevan a tiro los materiales excedentes.	Preventiva	Preparación del sitio	Construcción	La supervisión ambiental deberá realizar en forma aleatoria recorridos sobre las rutas de circulación de los camiones de volteo, para verificar las condiciones del escape o mofle.
Contaminación atmosférica por ruido.	Llevar a cabo monitoreo perimetral de ruido durante la operación de la nave industrial.	Preventiva	Operación	Indefinido.	Se verificará mediante monitoreo por laboratorio acreditado los LMP.
Contaminación atmosférica por emisiones a la atmosfera.	Llevar a cabo la instalación de chimeneas y puertos de muestreo para monitorear los parámetros de la NOM 085 y de NOM 043 vigentes de SEMARNAT.	Preventiva	Operación	Indefinido.	Supervisión ambiental para que las chimeneas y puertos de muestreo se hagan conforme la norma vigente para su construcción.
Contaminación atmosférica por emisiones a la atmosfera.	Llevar a cabo el monitoreo de chimeneas en puertos de muestreo mediante laboratorio acreditado para los parámetros de la NOM 085 y de NOM 043 vigentes de SEMARNAT.	Preventiva	Operación	Indefinido.	Supervisión ambiental para que los muestreos de laboratorio se hagan conforme la norma vigente
Contaminación atmosférica por emisiones a la atmosfera.	Realizar el trámite de obtención de la Licencia Ambiental Única o licencia de funcionamiento ante la SEMARNAT y/SPA.	Preventiva	Operación	Indefinido.	Se realizará conforme las guías de SEMARNAT o SPA por parte del área ambiental.

Tabla 13.10 Relación de medidas de prevención, mitigación factor SUELO

IMPACTO A CONTROLAR	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA	INICIO	TERMINO	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO
Alteración del relieve y carácter topográfico.	Retirar la tierra orgánica producto del desmonte y acopiarla en un lugar específico, para optimizar su uso y reutilizarla en labores de futuras.	Mitigación	Preparación del sitio	Construcción	Durante la supervisión, se verificará que la tierra orgánica retirada sea almacenada para su uso posterior en acciones de revegetación de áreas de afectación temporal o formación de áreas verdes.
Disminución de la porosidad	La reintegración de materia orgánica al suelo podrá ser por trituración o por simple mezclado de materia orgánica de diverso tamaño junto con el suelo	Mitigación	Preparación del Sitio	Construcción	Se supervisará en campo de las actividades de mezclado de material de despalle con suelo vegetal. Llevar registro con fotos.

IMPACTO A CONTROLAR	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA	INICIO	TERMINO	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO
Pérdida de suelo por la acción hídrica y/o eólica	Llevar a cabo el resguardo de todo el material producto del despalme del terreno y rescate de suelos (capa orgánica de aproximadamente 50 cm.) para resguardarse <i>in situ</i> y emplearse en la restauración o re nivelación de otras áreas de la empresa afectadas por actividades constructivas.	Mitigación	Preparación del Sitio	Construcción	Se supervisará en campo que se dé una disposición final adecuada del material producto de despalme. Llevar registro con fotos.
Contaminación del suelo por manejo inadecuado de residuos peligrosos.	Deberá existir un almacén temporal de residuos peligrosos diseñado con las normas que establece el reglamento de la LGPGIR. Dentro de éste, habrá contenedores debidamente rotulados para una correcta segregación de residuos peligrosos. Se llevará una bitácora de registro y se conservarán los manifiestos de entrega a la empresa contratada para recolectar, transportar y disponer de ellos	Preventiva y Mitigación	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se deberá evidenciar que se llevarán a cabo acciones de capacitación relacionada con la gestión de residuos. Se evidenciará la existencia de un almacén temporal de residuos peligrosos que cumple con los requisitos establecidos en el reglamento de la LGPGIR. Se recopilarán las evidencias que demuestren que se mantendrá debidamente actualizada una bitácora donde se registren los ingresos y salidas de residuos peligrosos y, a través de los manifiestos, se demostrará que éstos se disponen a través de una empresa autorizada por la SEMARNAT para la recolección, transporte y disposición final.
Contaminación del suelo por inadecuado de residuos peligrosos.	Definir y habilitar un área acondicionada para casos forzosos de reparación o y vehículos, que cuente con piso impermeable que evite que probables derrames de hidrocarburos afecten la calidad del suelo y del agua subterránea.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se verificará que al término de las acciones forzosas de reparación de maquinaria y vehículos de volteo, se recojan todos los materiales y residuos generados, y en su caso se realice la limpieza y remediación de suelos, de aquellos sitios afectados por eventuales derrames de residuos peligrosos. Llevar registro con fotos, bitácora e ingreso de tierra contaminada y materiales impregnados.

IMPACTO A CONTROLAR	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA	INICIO	TERMINO	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO
Contaminación del suelo por manejo inadecuado de residuos peligrosos.	Colocar contenedores identificados con tapa para el depósito y almacenamiento temporal de residuos peligrosos en el área de la obra.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se verificará que las áreas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos cuenten con señalamientos alusivos al peligro en lugares y formas visibles. Asimismo que estén techadas y protegidas contra la lluvia. Todas las sustancias deberán conservarse o almacenarse en contenedores rotulados con nombre del producto que contengan, capacidad del recipiente y el rombo específico de riesgo o seguridad.
Contaminación del suelo por manejo inadecuado de residuos peligrosos.	Contratar a una empresa autorizada para el manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, para garantizar el cumplimiento de la NOM-052-SEMARNAT-2005.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se verificará que los residuos peligrosos generados no se mezclen con residuos sólidos o residuos de manejo especial y que para su disposición final sean entregados a un prestador de servicios acreditado para su manejo, tratamiento y disposición final
Riesgo de contaminación con residuos sólidos urbanos	Establecer un reglamento que obligue a los trabajadores a depositar residuos sólidos en los contenedores dispuestos para el efecto, así como llevar a cabo un programa de capacitación para que se lleve a cabo el depósito de éstos en forma clasificada	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se verificará que previo al inicio de obra se realice la capacitación, donde se explique a los trabajadores como realizar en forma correcta la separación de residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos, aclarándoles detalladamente que son y cómo se clasifican para su separación. Llevar registro con fotos o video.
Riesgo de contaminación con residuos sólidos urbanos	Llevar a cabo la inclusión de los residuos generados en la obra, en el Programa de manejo de residuos de la empresa para la separación, acopio, almacenamiento temporal controlado y disposición final de residuos sólidos urbanos - orgánicos e inorgánicos-.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	En caso necesario y/o de que la magnitud de su volumen lo justifique, se habilitará un área para su almacenamiento temporal, que esté separado del área de residuos peligrosos.
Riesgo de contaminación con residuos sólidos urbanos,	Colocar recipientes y/o contenedores rotulados en el área de trabajo, en cantidad suficiente, dependiendo de la concentración	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se verificará que no existan residuos sólidos urbanos dispersos en la zona de obra, sobreacumulación de estos

IMPACTO A CONTROLAR	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA	INICIO	TERMINO	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO
residuos de manejo especial.	de trabajadores que haya en cada área. Los contenedores deben servir para segregar residuos orgánicos e inorgánicos y éstos, en función de su origen (madera, vidrio, metal, papel, plástico, otros). Deben estar cubiertos, sobre todo, los orgánicos para evitar olores o presencia de fauna nociva.				en recipientes, ni mezcla con residuos de manejo especial o peligrosos. Evidenciar que los contenedores están debidamente cubiertos.
Afectación del suelo y agua por inadecuada gestión de residuos	Nombrar un responsable por parte de la contratista de verificar se lleve a cabo la ejecución del programa de manejo de residuos de la empresa.	Mitigación	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se designará un supervisor ambiental responsable de la ejecución del programa de vigilancia ambiental.
Contaminación del suelo por manejo inadecuado de Residuos de Manejo especial	Verificar que no exista abandono y presencia de material producto de la excavación y/o despalme u materiales de construcción en las áreas de influencia del proyecto.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se verificará que los residuos de manejo especial encontrados sobre el terreno no se mezclen con residuos sólidos urbanos, en los sitios destinados para acopio y almacenamiento temporal de estos -en su caso-. Se deberá contar con documentos que comprueben que tiene permiso para su tiro en sitios autorizados, así como manifiestos de control que demuestren la disposición final se llevó a cabo en estos. Llevar registro con fotos.
Contaminación del suelo por manejo inadecuado de residuos peligrosos.	Establecer un reglamento que prohíba dar mantenimiento a maquinaria y equipo pesado, así como vehículos de volteo en la zona de obra, así como llevar a cabo un programa de capacitación sobre el manejo, almacenamiento temporal controlado, y disposición final de residuos peligrosos.	Preventiva y Mitigación	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se verificará que previo al inicio de las obras y actividades se haga del conocimiento de los operadores de maquinaria y vehículos de volteo, que solo se permitirá dar mantenimiento a las unidades en casos estrictamente forzados, y que tanto a estos como a los mecánicos se dará un curso de que les explique que es un residuo peligroso y la forma correcta para su manejo.
Contaminación del suelo por manejo inadecuado de	Colocar contenedores identificados con tapa hermética para el depósito y almacenamiento temporal de residuos peligrosos en el área de la obra.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se verificará que las áreas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos cuenten con señalamientos alusivos al peligro en lugares y formas

IMPACTO A CONTROLAR	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA	INICIO	TERMINO	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO
residuos peligrosos.					visibles. Asimismo que estén techadas y protegidas contra la lluvia. Todas las sustancias deberán conservarse o almacenarse en contenedores rotulados con nombre del producto que contienen, capacidad del recipiente y el rombo específico de riesgo o seguridad.
Contaminación del suelo por manejo inadecuado de residuos peligrosos.	Contratar a una empresa autorizada para, manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, para garantizar el cumplimiento de la NOM-052-SEMARNAT-2005.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se verificará que los residuos peligrosos generados no se mezclen con residuos sólidos o residuos de manejo especial y que para su disposición final sea entregados a un prestador de servicios acreditado para su manejo, tratamiento y disposición final.
Contaminación del suelo por manejo inadecuado de residuos peligrosos.	Realizar un inventario de generación de Residuos Peligrosos de conformidad con las actividades de la empresa a fin de identificar qué tipo y cantidades de Residuos Peligrosos se generan y en cuales áreas y procesos de producción.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	PERMANENTE Abandono del sitio	Se realizará una carta de asignación y se mantendrá actualizada la bitácora de manejo de residuos peligrosos para controlar las cantidades generadas.
	Llevar a cabo la solicitud del registro de generador de Residuos Peligrosos ante SEMARNAT a fin de actualizar la modalidad como pequeños o grandes generadores.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Indefinida	Se tramitará la autorización como generador de residuos peligrosos ante SEMARNAT.
	Elaborar y registrar el Plan de Manejo ante la SEMARNAT, en el formato 07-024 registro de planes de manejo a fin de dar cumplimiento legal a la LGPGIR.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se tramitará la autorización del plan de manejo de residuos peligrosos, autorizado por SEMARNAT.
Contaminación del suelo por manejo inadecuado de residuos peligrosos.	Instalar en el área de cada proceso de la empresa, los recipientes, contenedores o tambos necesarios para el envasado y clasificación de residuos peligrosos.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se realizará un mapeo de ubicación de recipientes para los residuos peligrosos. Llevar registro con fotografías.
	Identificar y señalar con etiquetas o letreros, los recipientes y tambos destinados a la colocación de los residuos peligrosos en las áreas de proceso de la empresa.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se llevará un registro con fotografías que evidencien la instalación y señalización de los contenedores.

IMPACTO A CONTROLAR	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA	INICIO	TERMINO	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO
	Establecer un programa periódico de recolección de residuos peligrosos para el interior de las instalaciones.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se llevará a cabo un programa de recolección de residuos peligrosos.
	Llevar a cabo el registro de los movimientos de entrada y salida del almacén temporal de residuos peligrosos en una bitácora.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se realizará el registro de movimientos, de entrada y salida de residuos peligrosos en bitácora
	Contratar los servicios de prestador de servicios autorizado por SEMARNAT para la recolección y transporte de residuos peligrosos.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se exigirá al prestador de servicios que cuente con la autorización de recolección y transporte.
Contaminación del suelo por manejo inadecuado de residuos peligrosos.	Llevar a cabo el confinamiento de residuos peligrosos en un sitio de disposición final autorizado por la SEMARNAT.	Mitigación	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se verificará que la empresa contratada para recolectar, transportar y disponer de los residuos peligrosos, cuente con las autorizaciones correspondientes.
	Solicitar al transportista autorizado el llenado correcto de los manifiestos, en su apartado de transporte y recepción de residuos peligrosos y establecer su control mediante folios.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se verificará que el prestador de servicios realice el llenado correcto de manifiestos (volúmenes y descripción) de residuos en su apartado de transporte y recepción de residuos peligrosos.
	Llevar a cabo un programa de capacitación sobre el manejo y separación, almacenamiento temporal controlado, y disposición final de residuos peligrosos.	Preventiva	Preparación del Sitio y construcción	Abandono del sitio	Se diseñara un programa de capacitación sobre el manejo separación, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos.

Tabla 13.11 Relación de medidas de prevención, mitigación Factor AGUA

IMPACTO A CONTROLAR	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA	INICIO	TERMINO	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO
Infiltración a mantos acuíferos	Utiliza agua cruda para el riego o aspersión, cuyo origen sea de proveedores que cuenten con autorización de Comisión Nacional del Agua.	Mitigación	Etapas de preparación del sitio y construcción, operación	Inicio de la etapa de Operación	Comprobantes de autorizaciones para extracción de agua cruda en cuerpos de agua de jurisdicción federal o estatal. Revisión física de camión para evitar la presencia de fugas de agua. Llevar registro con fotografías.

Modificación de la calidad físico-química del agua subterránea.	Contratar los servicios de un proveedor para la utilización de sanitarios o letrinas portátiles a fin de evitar eyecciones al aire libre durante la etapa de preparación del sitio y construcción, De la misma forma el proveedor deberá realizar el mantenimiento de las instalaciones sanitarias, la recolección periódica de las aguas residuales y la disposición en un sitio autorizado.	Preventiva y de mitigación	Etapas de preparación del sitio y construcción	Término de la etapa de construcción	Supervisión ambiental será el responsable de verificar que exista el suficiente número de letrinas móviles y que el prestador de servicios cumpla con la ejecución de un programa rutinario de mantenimiento y limpieza de unidades. Se llevará registro gráfico con fotografías. Comprobante de que el prestador de servicios tiene autorización para la descarga y disposición final de aguas residuales.
Modificación de la calidad físico-química del agua subterránea.	Observar una gestión integral de las aguas residuales apegada a la normatividad. Evitar residuos especiales a suelo natural	Preventiva	Preparación del sitio	Término de la etapa de construcción	Atender los lineamientos de verificación para el control de la gestión de residuos que se señaló en el factor suelo.
Modificación de la calidad físico-química del agua subterránea.	Realizar la obtención de las autorizaciones de la Comisión Nacional del Agua, para las actividades operativas en sea aplicable.	Preventiva	Preparación del sitio. Operación y mantenimiento	Indefinida	Se llevará a cabo documentalmente conforme los requisitos del trámite ante CNA; según aplique.

Tabla 13.12 Relación de medidas de prevención, mitigación factor PAISAJE

IMPACTO A CONTROLAR	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	TIPO DE MEDIDA	INICIO	TERMINO	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO
Modificación y estética	Incluir en el programa de trabajo de construcción las actividades necesarias para evitar acumulación de materiales o de equipos así como almacenamiento productos de la excavación, buscar que el almacenamiento sea acorde a las vistas industriales del sitio y así facilitar la integración en el entorno paisajístico del sitio del proyecto. Incluir en el programa de trabajo de construcción que los cortes del terreno se harán siguiendo la topografía del sitio para formar pendientes acordes a las vistas urbanísticas del sitio y así facilitar la integración en el entorno paisajístico del sitio del proyecto.	Compensación	La duración de la aplicación de esta medida estará acotada por el tiempo que ocupe el desarrollo de las obras.	Término de la preparación del sitio y construcción	El equipo técnico de supervisión ambiental, supervisará que la construcción se desarrolle en forma armónica con el paisaje evitando acumulación de materiales y cortes innecesarios de suelo. Se elaborará reporte técnico de cada situación de campo atendida.
Modificación y estética	Incorporar elementos arquitectónicos que mejoren la percepción social sobre los cambios que observará el paisaje.	Compensación	Preparación del sitio	Abandono del sitio.	Se verificará que desde el proyecto ejecutivo sean integrados elementos arquitectónicos que hagan más aceptable socialmente el proyecto y confirmar su integración.

13.7 Medidas de compensación ambiental

En virtud de los impactos residuales que se prevé generará el proyecto, la promovente considera la implementación de 3 medidas de compensación:

- A) Reubicación de las especies arbóreas jóvenes y con posibilidad de sobrevivencia ubicadas en el predio.
 - B) Programa de reforestación con especies nativas.
 - C) Conservación de las especies que no serán afectadas por el proyecto.
- A. Reubicación de las especies arbóreas ubicadas en el predio.

En el capítulo X se reportó que en el predio existen 625 ejemplares de 5 especies, todas ellas introducidas, las cuales se mencionan en el siguiente cuadro y que serán objeto de la aplicación de las 3 medidas de compensación.

No	Nombre común	Nombre científico
1	Eucalipto	<i>Eucalipto spp.</i>
2	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>
3	Palma datilera	<i>Phoenix dactyloforia</i>
4	Pino salado	<i>Tamarix aphylla</i>
5	Álamo	<i>Populus tremuloides</i>

En ese sentido, la promovente considera tres estrategias:

A.1 Integración del arbolado al proyecto arquitectónico de conjunto.

En la medida de lo posible, se conservarán en el sitio en que actualmente se encuentran, aquellos ejemplares de árboles que no interfieran con las necesidades de espacio que demanda el proyecto. Este aspecto se podrá determinar con mayor precisión, una vez que se disponga del proyecto arquitectónico definitivo.

No obstante lo anterior y dada la fragilidad y demanda de agua que trae implícito el eucalipto, los ejemplares de esta especie se removerán y sustituirán por ejemplares de especies nativas en la cantidad que la Secretaría de Protección al Ambiente del Estado de Baja California determine.

A.2 Reubicación de arbolado joven.

La otra estrategia está relacionada con la reubicación de aquellos ejemplares, diferentes al eucalipto, que deban ser removidos de su sitio original, por virtud del desplante del proyecto arquitectónico.

En ese sentido, se analizará la viabilidad técnica casuísticamente, a efecto de lograr que aquellos ejemplares que sean reubicados garanticen su sobrevivencia. Para ese efecto, se seguirá el siguiente procedimiento:

- ✓ Se identificarán los ejemplares que deban ser removidos, determinando si el destino es el derribo o la reubicación;

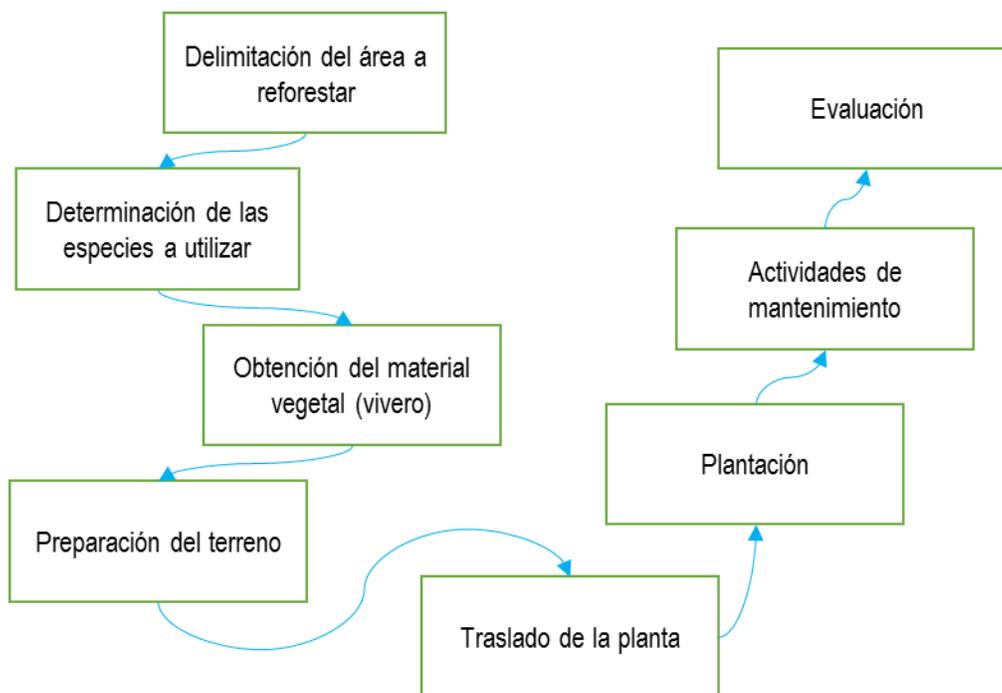
- ✓ Como ya se señaló con anterioridad, se considera que es la oportunidad de remover, definitivamente, los seis eucaliptos registrados durante el censo levantado. La promovente considera una mejora al ambiente la introducción de especies nativas que conservar los ejemplares de dicha especie en virtud de las desventajas observadas;
- ✓ Los ejemplares que deban ser reubicados, serán los que tengan mayores posibilidades de resistencia al trasplante. Este criterio se analizará con los técnicos de la SPA, a efecto de determinar en conjunto la estrategia de reubicación, ya que, preferentemente, ésta se realizará extrayendo ejemplares con cepellón completo, lo que implica el uso de maquinaria pesada;
- ✓ El número de ejemplares que deba ser definitivamente derribado, además de los eucaliptos, conformarán el programa de reforestación que se propone en el siguiente inciso.
- ✓

A.3 Programa de reforestación con especies nativas.

Este programa se presentará una vez que la SPA hubiera aprobado la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en virtud que la cantidad de ejemplares dependerá de las decisiones que se tomen respecto del derribo de árboles que se comentó en el inciso anterior.

El programa de reforestación se estructurará a partir del proceso que se describe en la figura 13.1.

Figura 13.1 **Proceso de reforestación**

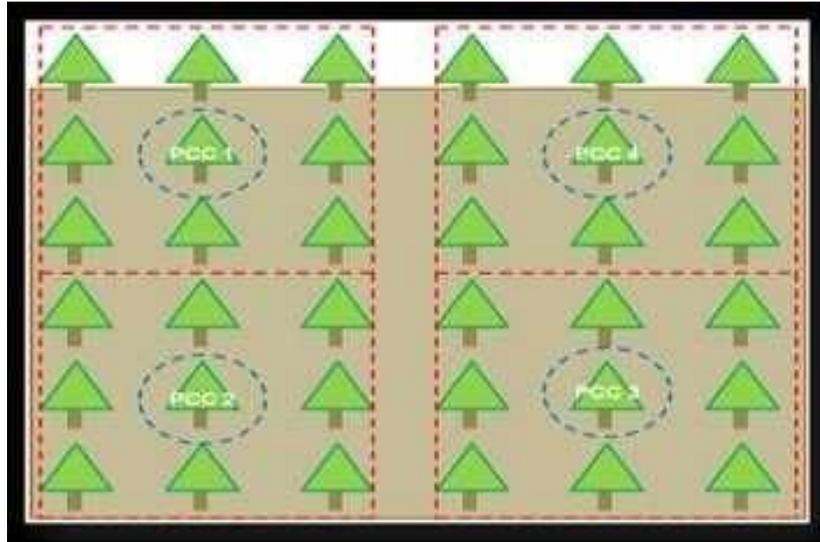


No obstante, a efecto de bosquejar el contenido del programa para su aprobación por la autoridad, la promovente propone los siguientes lineamientos:

- ✓ El programa de reforestación se realizará con especies nativas disponibles en viveros de Mexicali. En ese sentido, la promovente propone sustentarlo en la especie *Prosopis glandulosa*, es nativa y se encuentra disponible en los viveros de la CONAFOR, por lo que su obtención se puede programar con dicha dependencia.
- ✓ La técnica de plantación elegida será el sistema de cepa común que consiste en abrir sobre el suelo un hoyo de 40 x 40 x 40 cm, dividiendo los primeros 20 cm de tierra y los últimos 20, los primeros serán usados para rellenar la cepa una vez colocada la plántula, pues es la tierra más fértil. Al momento de realizar la plantación se debe considerar:
 - Realizar poda de raíces que se encuentren entrelazadas o malformadas, si es que existen raíces dentro de la bolsa, si esto se hace se debe podar también un poco de follaje para compensar la pérdida de raíz
 - Al retirar el envase o contenedor, se cuidará de no tocar demasiado la raíz.
 - La primera tierra que deberá emplearse son los primeros 20 cm, si no es suficiente se usará la tierra más profunda.
 - Una vez colocado el árbol, se deberá presionar la tierra para sacar el aire que pudiera haber quedado atrapado.
- ✓ La siembra se realizará en virtud de las condiciones climatológicas que prevalecen en el área.
- ✓ Con la finalidad de coadyuvar al establecimiento de la planta se utilizara un enrrollador los cuales podrían repercutir en la sobrevivencia de las plantas.
- ✓ Una vez establecida la plantación, el mantenimiento de la misma es indispensable, pues de ello dependerá en gran medida el índice de sobrevivencia. Las principales obras de mantenimiento pueden ser:
 - **Riegos de auxilio:** en caso de que la temporada de lluvias se vea interrumpida o que haya sido deficiente, incidiendo en un déficit bajo del recurso hídrico que evite el establecimiento de las plantas, se prevé la aplicación de riegos de auxilio, preferentemente por la tarde.
 - **Fertilizaciones:** algunos suelos son pobres en materia orgánica y nutrientes disponibles, lo que podría limitar el crecimiento de la planta, por lo se recomienda la aplicación de algún fertilizante orgánico o abono natural como gallinaza, estiércol, composta o residuos de cosechas anteriores, por ser más amigables con el ambiente. La aplicación de estos productos estará en función del aspecto de las plantas, aunque es recomendable hacer una aplicación al momento de la plantación y al año.
 - **Vigilancia fitosanitaria:** Se deben realizar recorridos estableciendo puntos críticos de control, para detectar plagas y enfermedades a tiempo, y así evitar que todas las parcelas próximas al foco sean infectadas, mediante un programa de monitoreo.
 - **Monitoreo fitosanitario:** es técnicamente imposible realizar un monitoreo en cada uno de los árboles plantados, por lo que deben establecerse puntos críticos de control (PCC), que serán monitoreados, para detectar la presencia de plagas. Un PCC debe estar ubicado estratégicamente en aquellos puntos en los que la presencia de una infestación o infección presente el riesgo de expandirse rápidamente fuera del punto de origen. Los lugares recomendados son:
 - Orillas de la parcela
 - Centro de la parcela

- Puntos cercanos a cuerpos de agua
- Orillas de caminos
- ✓ Se establecerán como máximo 8 puntos de control por ha, cada punto de control será el centro de un área que estará determinada a criterio del técnico (fig. 13.2).

Figura 13.2 Punto de control y área de influencia



- ✓ Un año después de haber finalizado las labores de reforestación, será necesario efectuar las actividades de evaluación, siendo que este periodo de tiempo permitirá que las características climatológicas determinen las adaptaciones y sobrevivencia de los individuos (CONAFOR, 2010; Arriaga, Cervantes, & Vargas-Mena, 1994).
- ✓ La evaluación de los trabajos consiste en recorridos en campo después de la temporada de lluvias, para estimar dos parámetros:
 - El porcentaje de sobrevivencia evaluado al tercer mes posterior a la siembra de la plántula: si es mayor o igual al 80%, se considerará que la plantación fue exitosa.
 - El estado sanitario: el cual contribuirá directamente con el porcentaje de sobrevivencia.
- ✓ Existen diversos agentes patógenos que pueden afectar uno o varios individuos, provocando una reducción en el crecimiento y, en ocasiones, hasta la muerte. En este sentido es importante la implementación de una serie de acciones de prevención y control, buscando reducir los efectos negativos en la plantación. Cabe mencionar que un manejo integrado de saneamiento forestal evitará el uso de agroquímicos.
- ✓ Los monitoreos continuos en las áreas reforestadas son necesarios para la detección oportuna de plagas y enfermedades, siendo un punto importante a considerar el que el vivero haya entregado material vegetativo sano. No obstante, la implementación de medidas que prevengan y eviten la presencia de patógenos es importante, por lo que se deberán considerar las siguientes medidas.
 - Eliminación de hospederos alternos: es la eliminación de plantas que pueden ser hospederas alternas de plagas o enfermedades.
 - Evitar las anegaciones, en caso de presentarse fenómenos hídricos fuertes, se deberán hacer canales de drenaje que eviten el exceso de agua que permita el desarrollo de alguna plaga, enfermedad y/o putrefacción de las raíces.

- ✓ La forma de medir el éxito de la reforestación es por medio del porcentaje de sobrevivencia al tercer mes de realizada la siembra de la plántula, el cual deberá de ser mayor o igual al 80%, obtenido mediante la ecuación:

$I_a = \frac{P_r}{P_t} * 100$	<p>DÓNDE:</p> <p>la= Indicador de éxito ambiental</p> <p>Pr= Numero de plantas al tercer mes</p> <p>Pt= Numero de plantas iniciales</p>
-------------------------------	--

13.1.8 Impactos residuales

Un impacto es denominado como residual cuando su efecto persiste aun cuando se apliquen medidas de prevención y/o mitigación¹, en algunos casos esas medidas solo logran reducir su efecto, sin embargo la naturaleza del impacto ocasiona que remanentes de este queden aun presentes, en última instancia, representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente o, lo que es lo mismo, “*el costo ambiental*” del proyecto.

Dada la naturaleza del proyecto que en su mayoría genera impactos derivados del cambio de uso de suelo¹ la mayor parte de los impactos identificados que alteran al factor vegetación son de carácter residual, la cobertura vegetal es un sub factor importante dado que la eliminación de la misma supone una cadena de impactos, cuyo efecto no puede evitarse dado que depende de la concreción del proyecto; además se destaca que el carácter residual le asigna a estos impactos una prioridad de atención con el objeto de asegurar, bien sea, no afectar la capacidad de carga de los ecosistemas o no incidir de manera irreversible sobre su integridad funcional.

En este sentido, el impacto residual del proyecto es el cambio de uso del suelo, toda vez que una vez eliminada la cubierta vegetal para permitir la construcción de la planta industrial, el efecto será irreversible de manera natural y, además, tendrá carácter progresivo dado que se esperaría la instalación de otras industrias, asociadas o no, a la cadena de valor que generará la empresa cervecera.

A. Conservación y mantenimiento de drenes y canales periféricos.

Con el propósito de mitigar el impacto sobre el paisaje, además de las medidas compensatorias antes propuestas, la promovente considera la ejecución permanente de un programa de conservación y mantenimiento de los drenes y canales que conducen agua por la periferia del predio.

Para la definición de las acciones de conservación y mantenimiento de drenes y canales de riego que resulten aceptables para la Comisión Nacional del Agua, la promovente procurará un acercamiento con dicha Dependencia, una vez aprobada la ejecución de programa de conservación y mantenimiento se hará llegar a esta secretaría, a fin de consensuar un programa que, además de conservar limpios el dren colector y el canal de agua, la ejecución de este programa ayudará en la protección de estas zonas como nicho de conservación para la avifauna, con lo que se contribuiría a mejorar las condiciones del paisaje.

1 Impacto ambiental residual: el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación (Fracción X, artículo 3° del REIA).

2 Esos impactos se generan cuando no hay una correspondencia entre la vocación natural del suelo y las actividades humanas.

14.0.- PROGRAMA DE MONITOREO.

14.1.- ANEXO XXXIII.- En general debe destacarse que un programa de monitoreo es la base para establecer el comportamiento ambiental requerido por un proyecto durante sus diversas etapas, incluyendo su abandono. El objetivo del programa de monitoreo es asegurar que las decisiones ambientales sean racionales, efectivas y sostenibles en el tiempo. El programa de monitoreo es la parte visible de la Evaluación de los impactos ambientales. El programa de monitoreo debe contener todas las medidas para mitigar, compensar y verificar todos los impactos ambientales que se presenten en las distintas etapas del proyecto y permite manejar estos impactos para llevarlos a niveles aceptables.

Programa de monitoreo ambiental (PMA)

I. Antecedentes

El Programa de Monitoreo Ambiental (PVA) constituye un documento técnico que contiene un conjunto estructurado de medidas destinadas a evitar, mitigar, restaurar o compensar los impactos ambientales previsible durante las etapas de construcción y operación de las obras proyectadas.

Es una herramienta que tiene como objetivo concentrar tanto las acciones más estratégicas como las rutinarias; las primeras en forma de programas y las segundas como un conjunto de actividades encaminadas a lograr que la inserción del proyecto en el ecosistema receptor sea ambientalmente compatible.

Es un instrumento que, además, debe dar cabida a los aspectos que resuelva la autoridad ambiental, por lo que, en suma, el PMA se integra por:

- a) Medidas de mitigación propuestas por el promovente y aceptadas por la autoridad;
- b) Medidas de mitigación que, adicionalmente, la autoridad considere necesario incluir y monitorear para una mejor comprensión del proyecto;
- c) Los términos y condicionantes que imponga la autoridad a través del resolutive de autorización.

En esa virtud, el presente PMA es, por el momento, un documento preliminar integrado por una serie de lineamientos que, una vez que la autoridad ambiental apruebe el proyecto, se traducirán en programas donde se incluyan las tres componentes antes enlistadas.

Tanto los avances de los programas como de la aplicación de las medidas de mitigación se integrarán en los informes que se entregarán a la autoridad con la periodicidad que ésta determine.

II. Objetivos:

II.1 General

Sistematizar las medidas de mitigación, prevención y compensación en un documento coherente, que a través de su monitoreo, confirmen que al ejecutarse en tiempo y forma, se cumple con el propósito de procurar que los ecosistemas asimilen el proyecto sin más afectaciones que las estrictamente necesarias.

II.2 Particulares

- ✓ Monitorear el cumplimiento de los términos, condicionantes y medidas de mitigación en los tiempos y formas que la autoridad imponga a través del resolutivo;
- ✓ Identificar con oportunidad desviaciones a las metas propuestas y aplicar las medidas correctivas que se considere necesarias;
- ✓ Obtener indicadores a través de los cuales se pueda evaluar el desempeño ambiental del proyecto;
- ✓ Mantener informada a la autoridad de la evolución del proyecto en el tiempo, a efecto de que ésta esté en posibilidad de intervenir en caso de detectar desviaciones al propósito que se persigue.

III. Estrategias generales atendidas por la MIA:

III.1 Mantenimiento de las condiciones adecuadas de la calidad del aire.

Esta estrategia agrupa a tres medidas particulares y se orienta a propiciar el mantenimiento de las condiciones que caracterizan al factor atmósfera en la cuenca y cuya atención será asumida por el promovente.

III.2 Reducción del efecto que tendría la transformación del paisaje ocasionada por el cambio de uso del suelo.

El esfuerzo que se aplicará con esta estrategia tiene como objetivo, propiciar que la sustitución de un área abierta, con profundidad visual y cubierta de vegetación que ya formaba parte del escenario cotidiano de la gente que habita en las proximidades del área donde se establecerá el proyecto, genere rechazo social del proyecto.

III.3 Preservar la calidad del suelo y del agua subterránea.

A través de acciones de capacitación y difusión, consolidar el conocimiento de la adecuada gestión de los recursos, especialmente peligrosos, y la atención inmediata de derrames involuntarios de hidrocarburos, lo que en conjunto favorecerá la conservación de la calidad del suelo y del agua subterránea.

IV. Elementos que integran el PMA:

El presente PMA se integra con lineamientos que orientarán la estructura del documento guía, con la finalidad de integrar la versión definitiva con base en el resolutivo por el cual se autorice el proyecto, toda vez que habrá que integrar las medidas adicionales que la autoridad determine y, los términos y condicionantes que la promovente deberá observar para demostrar el cabal cumplimiento técnico y administrativo.

En ese sentido, la versión sujeta a evaluación del PMA estará compuesto por:

- IV.1 Programa de capacitación y/o inducción ambiental;
- IV.2 Programa para la gestión integral de los residuos;
- IV.3 Programa de mantenimiento de maquinaria y equipos;
- IV.4 Programa de cumplimiento de términos y condicionantes.

V. Lineamientos generales.

Objetivo:

Los presentes lineamientos tienen como objetivo general someter a la aprobación de la autoridad, el contenido mínimo que tendrían tanto los programas como las acciones que se realizarían con el propósito de que una vez aprobados, el promovente los convierta en programas, cuando sea aplicable, o precise los alcances de aquellas acciones que, al no quedar inmersas en programas por tratarse de aspectos puntuales, deban reportarse de manera independiente al resto de los programas, reconociendo que no obstante, su cumplimiento es de observancia obligatoria.

V.1 Lineamientos en materia de capacitación y/o inducción ambiental
V.1.1 Objetivo:

Desarrollar la sensibilidad hacia el entorno ambiental de quienes trabajan en el proyecto, a través de la profundización de conocimientos y mejora de habilidades.

V.1.2 Lineamientos:

Se trata de una actividad transversal a todos los demás lineamientos. Se busca transferir conocimientos y mejorar las habilidades de los trabajadores de la obra, con el propósito de sensibilizarlos de la importancia que representa para el proyecto que las acciones contempladas se ejecuten con eficiencia y eficacia, pero sin ocasionar más impactos al ambiente que los estrictamente necesarios.

En primera instancia, todos los trabajadores, recibirán un curso inductivo que les interiorizará en el proyecto, a fin de que sepan qué funciones van a desempeñar y, de acuerdo con ellas, que identifiquen con precisión sus obligaciones, derechos y responsabilidades.

A los trabajadores que aprueben el curso inductivo, se les entregará una calcomanía que deberán adherir al casco en lugar visible, para poder tener acceso al proyecto.

En ese sentido se impartirán, entre otros temas (tabla 14.1):

Tabla 14.1 Temas que se impartirán en los talleres de capacitación

Capacitación ambiental		Personal al que está dirigido			
Tema	Subtemas abordados	Administrativo	Técnico	Obra	Contratistas
Inducción SSMA (seguridad, salud y medio ambiente).	Mordeduras o picaduras de animales venenosos.	X	X	X	X
	Seguridad en áreas de trabajo.				
	Evitar basura en los frentes de trabajo.				
	Hipertensión arterial.				
	Tipos de quemaduras.	X	X	X	X
	Importancia del uso del equipo de protección personal				
	Importancia de observar correctamente las reglas				
	Reportar actos y conductas inseguras				
	¿Por qué suceden los accidentes?				
	Primeros auxilios				
Gestión integral de residuos	¿Qué son los residuos sólidos urbanos?	X	X	X	X
	¿Qué son los residuos de manejo especial?	X	X	X	X
	¿Qué son los residuos peligrosos?	X	X	X	X

Capacitación ambiental		Personal al que está dirigido			
Tema	Subtemas abordados	Administrativo	Técnico	Obra	Contratistas
	Utilización del almacén temporal de residuos	X	X	X	X
	Orden y limpieza antes, durante y después de la jornada laboral	X	X	X	X
Prevención y control de contaminación y daño al suelo.	Prevención y control de contaminación del suelo		X	X	
	Acciones de conservación de suelos.				
	Uso correcto del kit anti-derrames				
	Capacitación y simulacro de atención a derrames de hidrocarburos.				

Los cursos se impartirán en al menos un frente de trabajo cada día, de tal suerte que toda la gente tenga la oportunidad de mejorar sus conocimientos.

Para tal efecto, se llevará un registro de los cursos impartidos, así como el número de personas que participan en ellos.

Con independencia de lo anterior, será una exigencia para todos los visitantes, recibir un curso inductivo que les interiorice en el proyecto, a efecto de que conozcan los riesgos que corren por no respetar las reglas y, de esa forma, evitar que las incumplan.

V.1.3 Evidencias de cumplimiento

Los informes periódicos que se entregarán a la autoridad como evidencia de cumplimiento de los términos y condicionantes que se impongan a través del resolutivo correspondiente, estarán integrados con los siguientes elementos:

- Fotografías donde se muestren:
 - Participantes de los talleres
- Tablas donde se presenten:
 - Temas impartidos
 - Asistentes a los cursos
- Evidencias documentales diversas.

V.2 Lineamientos para la gestión integral de residuos

V.2.1 Objetivo:

Evitar afectaciones a la calidad del suelo y del agua, derivado de una inadecuada gestión de residuos.

V.2.2 Lineamientos:

Se aplicará en el área de establecimiento del proyecto y estará alineado a las disposiciones contenidas en:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En lo particular:

- ✓ Artículo 5°, fracción VI.
- ✓ Artículo 7°, fracciones IV y VI.
- ✓ Artículo 8°, fracción IV.
- ✓ Artículo 109 BIS.
- ✓ Artículo 137.
- ✓ Artículo 149.
- ✓ Artículo 151.
- ✓ Artículo 151 BIS.
- ✓ Artículo 152 BIS.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).
 - ✓ Artículo 6.
 - ✓ Artículo 7, fracciones II, IV, VII y XI.
 - ✓ Artículo 9, fracciones II, V y VI.
 - ✓ Artículo 10, fracciones III, IV, V y VI.
 - ✓ Artículo 16.
 - ✓ Artículo 18.
 - ✓ Artículo 19, fracciones I, VII y X.
 - ✓ Artículo 28, fracciones I y III.
 - ✓ Artículo 33.
 - ✓ Artículo 40.
 - ✓ Artículo 41.
 - ✓ Artículo 43.
 - ✓ Artículo 44, fracciones I, II y III.
 - ✓ Artículo 46.
 - ✓ Artículo 47.
 - ✓ Artículo 50, fracciones I, III, IV y VI.
 - ✓ Artículo 56.
 - ✓ Artículo 96, fracciones I y IV.
- Reglamento de la LGPGIR
 - ✓ Artículo 35, fracciones I, II y III.
 - ✓ Artículo 42, fracciones I, II y III.
 - ✓ Artículo 46, fracciones I al VIII
 - ✓ Artículo 47.
 - ✓ Artículo 68.
 - ✓ Artículo 72.
 - ✓ Artículo 75, fracciones I al III.
 - ✓ Artículo 76, fracción II.
 - ✓ Artículo 82, fracciones I al III.
 - ✓ Artículo 83.

- ✓ Artículo 84.
- ✓ Artículo 85, fracciones I a V.
- NOM-052-SEMARNAT-2005
- NOM-003-SCT-2008
- Primer listado de actividades altamente riesgosas
- Segundo listado de actividades altamente riesgosas
- Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el estado de Baja California.
- Reglamento de Prevención y Gestión Integral de los Residuos de Manejo Especial para el estado de Baja California.
- Normatividad sobre gestión integral de residuos en el municipio de Mexicali.

V.2.3 Generación de residuos por etapa

En función de las actividades asociadas a cada etapa del proceso de desarrollo de los proyectos, enunciadas en el apartado anterior, se generarán residuos de diferente tipo; no obstante, las cantidades precisas deberán de ser suministradas por la empresa que realice las actividades inherentes a cada etapa. En este apartado, sólo se enuncian los tipos de residuos que se prevé podrán generarse con el propósito de construir un programa sobre la base del tipo de generador que podría llegar a ser, atendiendo a los volúmenes producidos.

- Preparación del sitio.
 - Durante esta etapa se estima que se generarán:
 - ✓ Residuos provenientes del desmonte y despalme
 - ✓ Productos de la excavación
 - ✓ Residuos de áridos empleados en bases granulares
 - ✓ Residuos sólidos urbanos
- Construcción.
 - ✓ Residuos de cemento
 - ✓ Restos de acero de refuerzo
 - ✓ Alambre recocado
 - ✓ Madera para cimbra
 - ✓ Empaques de cartón
 - ✓ Empaques de madera
 - ✓ Cemento
 - ✓ Recipientes de plástico
 - ✓ Restos de cables eléctricos
 - ✓ Envases de pintura
 - ✓ Estopas impregnadas de aceite
 - ✓ Colillas de soldadura

- ✓ Residuos sólidos urbanos
- Operación y mantenimiento
 - ✓ Aceites usados
 - ✓ Filtros de aceite
 - ✓ Envases con restos de solventes y pinturas
 - ✓ Baterías usadas
 - ✓ Residuos sólidos urbanos
- Abandono de sitio
 - ✓ Residuos sólidos urbanos
 - ✓ Chatarra
 - ✓ Aceites usados
 - ✓ Filtros de aceite
 - ✓ Envases con restos de solventes
 - ✓ Baterías usadas
 - ✓ Producto de demolición

V.2.4 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y peligrosos.

V.2.4.1 Residuos sólidos urbanos (RSU)

De acuerdo con la definición contenida en el artículo 5°, fracción XXXIII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), por residuos sólidos urbanos, habremos de entender:

“Los generados en las casas habitación, que resulten de la eliminación de materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.”

Es claro que el enfoque, de acuerdo con la naturaleza del proyecto, es la generación de residuos con características domiciliarias y, por lo tanto, aplica para ellos la normatividad que al respecto establecen los diversos ordenamientos jurídicos.

Por otra parte, la generación de residuos sólidos urbanos es constante a lo largo de todo el ciclo vital del proyecto y, por lo tanto, comprende todas las etapas del mismo.

En ese orden de ideas, y atendiendo a las atribuciones que la LGPGIR asigna a los tres órdenes de gobierno en materia de gestión integral de residuos, corresponde a los municipios la regulación de los residuos sólidos urbanos, para lo cual, en su artículo 10 señala tres funciones aplicables al programa que se presenta:

III. Controlar los residuos sólidos urbanos

IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos;

V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos.

Al referirse a las actividades comprendidas en la prestación de servicios de manejo integral, la LGPGIR considera la recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos. No obstante, será hasta que la presente MIA concluya su evaluación, cuando se integrará el Programa definitivo, en el cual quedará definida la característica de generador de la o las empresas participantes en el proyecto.

Previamente a que la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos se lleve a cabo, tanto los ordenamientos jurídicos de alcance federal como municipal destacan la importancia de segregar los residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos.

La LGPGIR en su artículo 18, señala que este tipo de residuos podrá subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria.

Por residuos orgánicos se entenderán los restos de alimentos, residuos de jardinería, residuos agrícolas, animales muertos, huesos, otros biodegradables excepto la excreta humana y animal.

Por residuos inorgánicos se entenderán aquellos residuos considerados genéricamente como “inertes”, en el sentido que su degradación, no aporta elementos perjudiciales al medio ambiente, aunque su dispersión degrada el valor estético.

En tanto no existe una disposición oficial que indique las características que debe reunir el envasado y rotulado para la adecuada segregación de residuos sólidos urbanos, se estará a lo indicado en la “Guía de diseño para la identificación gráfica del Manejo Integral de los Residuos Sólidos Urbanos” elaborada por la SEMARNAT, con el propósito de aportar ideas para una adecuada gestión.

V.2.4.2 Residuos de manejo especial (RME)

De acuerdo con la definición contenida en el artículo 5°, fracción XXX de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), por residuos de manejo especial, habremos de entender:

“Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.”

En ese orden de ideas, y atendiendo a las atribuciones que la LGPGIR asigna a los tres órdenes de gobierno en materia de gestión integral de residuos, corresponde a las entidades federativas la regulación de los RME, para lo cual, en su artículo 9 señala dos funciones aplicables al programa que se presenta:

III. Autorizar el manejo integral de residuos de manejo especial, e identificar los que dentro de su territorio puedan estar sujetos a planes de manejo...

VI. Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final,

conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan...

No obstante lo anterior, será una vez evaluada la MIA que podrá definirse el carácter del generador, de lo cual derivarán las obligaciones que quedarán debidamente establecidas en el Programa definitivo.

De conformidad con la NOM-161-SEMARNAT-2011¹, son residuos de manejo especial sujetos a plan de manejo (sólo los que se consideran aplicables a los proyectos; se conserva para mejor identificación el número romano asignado en la norma).

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general, que se generen en una obra en una cantidad mayor a 80 m³.

VIII. Los productos que al transcurrir su vida útil se desechan y que se enlistan a continuación:

c) Otros que al transcurrir su vida útil requieren de un manejo específico y que sean generados por un gran generador en una cantidad mayor a 10 toneladas por residuo al año:

- Neumáticos de desecho
- Envases y embalajes de tereftalato de polietileno (PET), polietileno de alta y baja densidad (PEAD y PEBD), policloruro de vinilo (PVC), polipropileno (PP), poliestireno (PS) y policarbonato (PC).
- Envases, embalajes y artículos de madera.
- Envases, embalajes y perfiles de aluminio.
- Envases, embalajes y perfiles de metal ferroso.
- Envases, embalajes y perfiles de metal no ferroso.
- Papel y cartón.
- Vidrio.
- Ropa, recorte y trapo de algodón.
- Ropa, recorte y trapo de fibras sintéticas.
- Hule natural y sintético.
- Envase de multilaminados de varios metales.

Para cerrar el círculo de la responsabilidad compartida, la empresa gestora deberá entregar copia de los manifiestos donde conste que dispuso correctamente de los RME que le fueron entregados.

Para su disposición, se seguirá el modelo de segregación de residuos aplicados a los sólidos urbanos inorgánicos, por lo que los contenedores se colocarán estratégicamente y se rotularán con base en la guía definida en el apartado de RSU.

V.2.4.3 Residuos peligrosos (RP)

De acuerdo con la definición contenida en el artículo 5°, fracción XXXII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), por residuos peligrosos, habremos de entender:

“Son aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que establece la Ley.”

En ese orden de ideas, y atendiendo a las atribuciones que la LGPGIR asigna a los tres órdenes de gobierno en materia de gestión integral de residuos, corresponde a la Federación, por conducto de la SEMARNAT, la regulación de los RP, para lo cual, en su artículo 7 señala dos funciones aplicables al programa que se presenta:

VII. La regulación y control de los residuos peligrosos provenientes de pequeños generadores, grandes generadores o de microgeneradores, cuando estos últimos no sean controlados por las entidades federativas.

VIII. Regular los aspectos ambientales relativos al transporte de residuos peligrosos.

Dependiendo del volumen que se prevea generar, se determinará el carácter del generador y, por lo tanto, será entonces cuando se determinen las responsabilidades y obligaciones que como tal adquiere con la autoridad federal.

El artículo 31 de la LGPGIR señala que están sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente. Sólo se enuncian los que se considera son aplicables al proyecto, respetando la numeración con que los identifica la Ley:

- I. Aceites lubricantes usados;
- II. Disolventes orgánicos usados;
- III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores;
- IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo;
- V. Baterías eléctricas a base de mercurio o níquel-cadmio;
- VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio;
- VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo;
- VIII. Fármacos;
- X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados.

Además de los residuos antes enlistados, cuando la promovente requiera determinar la peligrosidad de un residuo desconocido, deberá remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifiquen como tales.

El programa describirá las características que deberá tener el almacén temporal de residuos peligrosos, el cual será definido una vez aprobada la presente MIA, pero que, sin duda, satisfará los lineamientos establecidos en el artículo 82 del reglamento de la LGPGIR.

V.2.4.4 Gestión de líquidos residuales

En cuanto a la gestión de líquidos residuales, se contratará a una empresa proveedora de servicios para que coloque una letrina por cada 10 trabajadores; lo relevante es evitar eyecciones al aire libre que infiltren aguas subterráneas y afecten la salud.

La misma empresa deberá responsabilizarse de dar mantenimiento a las letrinas, lo cual implica no sólo limpiar los excusados sino acopiar y disponer adecuadamente las aguas residuales.

V.2.5 Evidencias de cumplimiento

Los informes periódicos que se entregarán a la autoridad como evidencia de cumplimiento de los términos y condicionantes que se impongan a través del resolutivo correspondiente, estarán integrados con los siguientes elementos:

- Fotografías donde se muestren:
 - Contenedores instalados y adecuadamente identificados para segregar residuos urbanos.
 - Sitios donde se colocan dichos contenedores.
 - Centro de acopio de residuos peligrosos y confirmación que cumple con los lineamientos normativos.
 - Imágenes de los vehículos de las empresas recolectoras de residuos, según sea el caso
 - Imágenes de la empresa proveedora de las letrinas portátiles
 - Letrinas instaladas en los frentes de trabajo
- Cartografía ubicando el centro de acopio de residuos peligrosos
- Evidencias documentales diversas:
 - Alta de la promovente como generadora de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso, según sea el caso.
 - Contrato de servicios suscritos entre la empresa promovente y la proveedora de servicios de acopio, recolección, traslado y disposición de residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligrosos, según sea el caso.
 - Contrato de servicios suscrito entre la empresa promovente y la proveedora de letrinas portátiles, incluido su mantenimiento y disposición de aguas residuales.
 - Bitácoras de ingreso y salida de residuos del área de almacenamiento.
 - Manifiestos entregados por las empresas contratadas para el acopio, recolección, traslado y disposición de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso, según sea el caso.
 - Autorizaciones de las empresas contratadas para acopiar, recolectar, transportar y disponer de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso, según sea el caso.

V.3 Lineamientos en materia de verificación y mantenimiento vehicular.

V.3.1 Objetivo:

Garantizar que mediante la debida observancia de un estricto programa de verificación y mantenimiento vehicular, el proyecto contribuye a preservar la calidad del aire del municipio de Mexicali.

V.3.2 Lineamientos:

El programa estará apegado a la normatividad en materia de verificación y conservación de la calidad del aire establecida por el municipio de Mexicali.

En esa virtud, el programa deberá contener las disposiciones jurídicas en que se fundamenta, los dispositivos con que debe contar la maquinaria y el equipo, y las emisiones máximas permisibles a que deberá sujetarse.

Todos los equipos, vehículos o máquinas que se empleen en la obra, deberán estar sujetas a este programa, salvo que la normatividad excluya alguna, en cuyo caso, deberá justificarse plenamente la salvedad.

V.3.3 Evidencias de cumplimiento

Los informes periódicos que se entregarán a la autoridad como evidencia de cumplimiento de los términos y condicionantes que se impongan a través del resolutivo correspondiente, estarán integrados con los siguientes elementos:

- Fotografías donde se muestren:
 - Dispositivos debidamente colocados para el control de emisiones.
- Evidencias documentales diversas:
 - Programa anual de mantenimiento por equipo, debiendo identificar con toda precisión las características y números de serie, motor u otros, que hagan identificable el equipo, vehículo o máquina.
 - Programa mensual de mantenimiento por equipo.
 - Comprobantes de los mantenimientos efectuados, expedidos por el centro verificador o automotriz correspondiente.
 - Resultados de las verificaciones donde conste que las emisiones se encuentran dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la autoridad.

V.5 Lineamientos para el programa de cumplimiento de términos y condicionantes.

V.5.1 Objetivo:

Cumplir cabalmente con las medidas de orden administrativo y técnico que dicte la autoridad.

V.5.2 Lineamientos:

Los resolutivos que emite la autoridad, motivan y fundamentan el cumplimiento de una serie de requisitos de orden técnico y administrativo que antes, durante o después de ejecutadas la obra, la promovente debe atender.

Los requisitos de orden administrativo responden, esencialmente, a aspectos de orden jurídico que al presentarse, demuestran el cumplimiento de los instrumentos jurídicos que los regulan; mientras que aquellos otros de orden técnico, una vez que se atienden, garantizan a la autoridad que el proyecto es ambientalmente compatible con el entorno.

V.5.3 Evidencias de cumplimiento

Los informes periódicos que se entregarán a la autoridad como evidencia de cumplimiento de los términos y condicionantes que se impongan a través del resolutivo correspondiente, estarán integrados con los siguientes elementos:

- Fotografías donde se muestren:
 - Los aspectos técnicos que la autoridad requiere corroborar y que, eventualmente, conforman los puntos de control para una posible inspección.
- Cartografía de aquellos puntos georreferenciables que requieran presentarse en mapas o planos.
- Evidencias documentales diversas:
 - De tipo administrativo:
 - ✓ Avisos, notificaciones, permisos especiales, concesiones u otros documentos que deben tramitarse ante instancias diversas, a efecto de cumplir con la normatividad establecida previamente a la ejecución de las obras.
 - ✓ Informes periódicos para notificar a la autoridad el cumplimiento de los términos y condicionantes impuestos.
 - ✓ Pagos de derechos, usos o aprovechamientos, cuando corresponda.
 - De tipo técnico:
 - ✓ Cumplimiento detallado de los programas autorizados, incluyendo en ellos sus indicadores de evaluación.
 - ✓ Altas, bitácoras, manifiestos que demuestren la correcta disposición de residuos.

15.0.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

15.1.- ANEXO XXXIV.- Deberá indicar los impactos que ocurrirán con el desarrollo de la obra o actividad provocada por descargas de agua residual, emisiones a la atmósfera y generación de residuos.

También, mencionar las modificaciones al medio ambiente que provocará la obra o actividad, indicando si se afectará la calidad de los parámetros ambientales.

Finalmente, con base en una autoevaluación integral del proyecto, el promovente deberá realizar un balance del proyecto, esto es, un balance impacto-desarrollo, en donde se discutirán los beneficios que genere el proyecto y su importancia en la economía local, regional o nacional, y la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales.

15.1. Conclusiones

Por tratarse de un proyecto que aprovechará una zona agrícola, totalmente transformada, el impacto sobre la biodiversidad resulta mínimo. Las especies vegetales presentes en el predio son, casi en su totalidad, introducidas, y el tipo de fauna se caracteriza por mamíferos menores, esencialmente roedores y aves, por lo que no habrá afectaciones dignas de ser consideradas.

El impacto sobre la atmósfera, entendida en términos de emisiones de gases, partículas y ruido, si bien será intenso es temporal, ya que sólo se presentará durante las etapas de preparación del sitio y construcción. Durante la operación y mantenimiento no se prevén emisiones a la atmósfera, dada la incorporación de tecnologías de vanguardia que permiten el aprovechamiento de vapores para la generación de electricidad por lo que, lo que antes era característico de la producción de cerveza, ahora es un insumo aprovechable y el uso de equipo de captación de material particulado procedente del grano.

En razón de lo anterior, no se prevén afectaciones a los parámetros de calidad del aire de Mexicali.

El otro elemento que es intrínseco al proyecto, es la adecuada gestión de residuos, ya que de ésta depende que el proyecto no afecte la calidad del suelo o de los mantos freáticos por infiltración de lixiviados.

En ese sentido, un estricto control de la capacidad de carga de los contenedores donde se depositen los residuos, el almacenamiento de los residuos peligrosos en forma correcta y la disposición controlada, son los elementos básicos para asegurar que el suelo no se vea afectado.

Asimismo, la sensibilización de los trabajadores para que atiendan derrames accidentales de grasas y aceites, es una estrategia fundamental. Es claro que ningún proyecto donde interviene maquinaria y equipo que opera a base de hidrocarburos está exento de sufrir derrames, no obstante, lo importante es lograr una expedita atención de éstos y que los residuos recogidos sean adecuadamente gestionados.

El mayor impacto será, sin duda, sobre el paisaje, toda vez que transformará una zona verde, abocada a la agricultura, en una zona industrial. Lo anterior puede convertirse en un factor de conflicto social si no se difunden adecuadamente las virtudes del proyecto en términos de las oportunidades de empleo para la población económicamente activa del área, y del impacto económico que generará para el municipio y, por extensión, para la entidad.

En ese sentido, integrar elementos arquitectónicos al proyecto es un elemento clave. La presencia de una laguna con el doble propósito de proveer una mejor vista al área, pero también de mejorar la infiltración de agua al subsuelo son aspectos que deben socializarse entre la comunidad local, a efecto de que perciban al proyecto como un elemento positivo y no como enclave. Otro factor fundamental es la integración de áreas verdes conformadas con vegetación nativa, de tal suerte que mejoren la percepción social del proyecto.

Con base en lo anterior, es factible concluir que el proyecto denominado “Construcción y Operación de Planta Cervecerá”, promovido por la empresa BC Tenedora Inmobiliaria S. de R.L. de C.V. es AMBIENTALMENTE VIABLE mientras se observen las medidas de prevención y mitigación propuestas, así como lo establecido en la Ley del Equilibrio Ecológico Protección al Ambiente del Estado de Baja California, y las demás leyes, reglamentos y ordenamientos, federales, estatales y municipales vigentes, aplicables en materia ambiental.

15.2. Recomendaciones

Es fundamental socializar el proyecto entre la comunidad local, toda vez que implicará la remoción de vegetación y la sustitución de áreas agrícolas por áreas industriales, lo que generalmente no es bien aceptado.

Si bien el proyecto considerará la remoción de árboles, todos ellos son de especies introducidas, lo que es un elemento que debe emplearse para difundir que el proyecto integrará, en sustitución de dichos árboles, especies nativas que le dan mayor valor ecológico al área.

Asimismo, es fundamental la integración de elementos arquitectónicos que “suavicen” la transformación del paisaje, a fin de no generar rechazo.

Finalmente, la operación de los vehículos al transitar por la ciudad, debe ser absolutamente respetuosa de las normas viales, con silenciador colocado para no afectar con el ruido a los ciudadanos y cubiertos cuando transporten material particulado, a fin de evitar que se ensucien las vialidades.

16.0.- REFERENCIAS

16.1.- ANEXO XXXV.- En este punto, deberá indicar aquellas fuentes que hayan sido consultadas para la solución y apoyo para la elaboración de esta Manifestación de Impacto Ambiental. Indicar autor, año, título de la publicación, editorial o nombre de la revista y páginas. Para el caso de referencias obtenidas de internet indicar la dirección electrónica del servidor del cual tomó la información y la fecha de visita.

Formatos de presentación

Para realizar la caracterización del medio físico, biótico, social y económico del proyecto “Construcción y Operación de Planta Cervecerá”, se desarrollaron diferentes acciones para evaluar la información ambiental del proyecto:

- a) Recopilación bibliográfica de información
- b) Trabajo de campo
- c) Elaboración de un Sistema de Información Geográfica
- d) Generación de elementos de salida

A continuación se presenta una breve descripción de acciones enlistada para la ejecución de la evaluación ambiental del área de estudio:

- a) Recopilación bibliográfica de información

Se colectó información bibliográfica de estudios ambientales, hidrológicos y de temas del medio físico natural y biótico, hidrología, listados de especies de flora y fauna para la región, así como información oficial de síntesis geográficas, estadísticas de los censos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y cartografía de diversas fuentes públicas: edafología, geología, uso del suelo, vegetación, topografía, climatología, e hidrología superficial.

- b) Trabajo de campo

Como parte de los trabajos de investigación y evaluación de las características ambientales naturales del sitio, se llevaron a cabo recorridos de campo durante los cuales se levantó información del medio biótico, físico y socioeconómico del área de estudio.

- c) Elaboración de un Sistema de Información Geográfica

Con la finalidad de asegurar el apropiado análisis de la situación ambiental del proyecto se realizó un Sistema de Información Geográfica (SIG) el cual consistió en recopilar información de fuentes oficiales y del proyecto en formatos digitales.

A continuación se enlistan los principales datos que se integraron al sistema en esta fase:

Cartografía

INEGI. Mapa de la Provincias Fisiográficas Carta Topográfica. Escala 1:600,00. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de la Regionalización Sísmica por la Comisión Federal de Electricidad. Escala 1:600,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de Uso de Suelo Serie I. Escala 1:30,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de Uso de Suelo Serie II. Escala 1:30,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de Uso de Suelo Serie III. Escala 1:30,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de Uso de Suelo Serie IV. Escala 1:30,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de Uso de Suelo Serie V. Escala 1:30,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de la Subcuenca del Canal de Cerro Prieto Escala 1:600,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de Subprovincias Fisiográficas. Escala 1:600,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa del Acuífero del Valle de Mexicali. Escala 1:600,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de Ubicación del Proyecto con Respecto a la Ciudad de Mexicali. Escala 1:30,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de la Regionalización del grado de Peligro por Ciclones. Escala 1:600,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de Climas. Escala 1:600,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de Edafología. Escala 1:600,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de las Fallas y Fracturas. Escala 1:600,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de Edafología. Escala 1:600,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. Mapa de Hidrología. Escala 1:600,000. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

Bibliografía

- CANTER, L.W. 2000. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de Impacto Ambiental. McGraw Hill, Madrid.
- CONESA FERNÁNDEZ, V. 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa y Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Levante, Madrid/Valencia.
- GÓMEZ OREA, D. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa y Editorial Agrícola Española, S.A., Madrid.
- GÓMEZ OREA, DOMINGO, Evaluación de Impacto Ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental / Domingo Gómez Orea, 2a ed., rev. y amp., Madrid : Mundi-Prensa.
- Miller, H. % Hanson Inc, 1995. Manual “Transit Noise and Vibration Impact Assessment”. www.hmmh.com.
- SANZ C., J.L. 1991. Concepto de impacto ambiental y su evaluación. En: Evaluación y corrección de impactos ambientales. Madrid: Instituto Tecnológico Geominero de España.

¹ Gobierno del Estado de Baja California, 2014. Acuerdo del Ejecutivo mediante el cual se aprueba la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California actualizado. Periódico Oficial del 03 de julio del 2014. 459pp. En http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/ordenamiento/decreto_bc_140703.pdf

- ii Hubp, Lugo J, (1990). El relieve de la República Mexicana, Instituto de Geología, UNAM, Revista vol. 9, núm. 1.
- iii Estado de Baja California, (2007). Programa de Ordenamiento Ecológico de Baja California, Colegio de la Frontera Norte.
- iv Servicio Geológico Mexicano, (2012) Carta Geológica. Clave de la carta: I11-12.
- v CENAPRED, (2011). Sistema Integral de Información Sobre Riesgos de Desastres en México, Atlas Nacional de Riesgos. En: <http://atl.cenapred.unam.mx/website/RiesgosGeologicos/PeligroSismico/viewer.htm>
- vi IUSS Grupo de trabajo WRB., (2007). Base de referencia mundial del recurso del suelo. Primera actualización 2007. Informe sobre recursos mundiales del suelo No. 103. FAO, Roma, Italia. p.p. 96
- vii CONAGUA, (2015). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle de Mexicali (2010) Estado de Baja California. México.
- viii Gómez, O., (2002). Evaluación de Impacto Ambiental, 2.a Edición, Madrid, España.
- ix INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda de Baja California 2010). México
- x Gobierno del Estado de Baja California, 2014. Acuerdo del Ejecutivo mediante el cual se aprueba la publicación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California actualizado. Periódico Oficial del 03 de julio del 2014. 459pp. En http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/ordenamiento/decreto_bc_140703.pdf.