

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
INDUSTRIA DEL PETRÓLEO  
MODALIDAD PARTICULAR  
(CON ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA)**

**“BAJA CALIFORNIA ENERGY  
TRANSLOGISTICS”, S.A.P.I. DE C.V.**

**PROYECTO:**

**“TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO  
BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS”  
(T.A.R. B.C.E.T.) ,**

**(Municipio de Mexicali, Estado de Baja California)**



**EnergíaMex**



**CONTENIDO.**

CONTENIDO. ii

ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS. ....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....	4
I.1. PROYECTO. ....	4
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	4
I.1.2. ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD.....	4
I.1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO. ....	5
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	5
I.2. PROMOVENTE.....	6
I.2.1.NOMBRE O RAZÓN SOCIAL. ....	6
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE. ....	6
I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL. ....	6
I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES. ....	6
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....	7
I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL. ....	7
I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP. ....	7
I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.....	7
I.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO. ....	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ....	8
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. ....	12
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.....	12
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.....	28
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.....	31

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA. ....	32
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO. ....	32
II.1.6. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.....	34
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS. ....	50
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. ....	51
II.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS. ....	51
II.2.2. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO. ....	53
II.2.3. PREPARACIÓN DEL SITIO.....	54
II.2.4. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.....	60
II.2.5. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	60
II.2.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. ....	76
II.2.7. OTROS INSUMOS.....	87
II.2.8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.....	87
II.2.9. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO. ....	91
II.2.10. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	92
II.2.11. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS....	101
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	103
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	115
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	115
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL. ....	126
IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS. ....	126
IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS. ....	142
IV.2.3. PAISAJE.....	146

IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	149
IV.2.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	158
V.IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	175
V.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	175
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.....	175
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	175
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.....	178
V.1.3.1. CRITERIOS.....	178
V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.....	183
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	185
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	190
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.....	194
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	195
VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	195
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	196
VII.3. CONCLUSIONES.....	199
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 201	
VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	201
VIII.1.1. PLANOS DEFINITIVOS.....	202
VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS.....	202
VIII.1.3. VIDEOS.....	202
VIII.1.4. Listas de flora y fauna.....	202
VIII.2. OTROS ANEXOS.....	202
VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	202
VIII.4. BIBLIOGRAFÍA.....	209

**ÍNDICE DE TABLAS.**

Tabla 1. Capacidad de almacenamiento en la primera etapa de la T.A.R. B.C.E.T. ....	8
Tabla 2. Capacidad de almacenamiento en la segunda etapa de la T.A.R. B.C.E.T. ....	8
Tabla 3. Capacidad de almacenamiento en la tercera etapa de la T.A.R. B.C.E.T. ....	9
Tabla 4. Áreas del proyecto T.A.R. B.C.E.T. ....	11
Tabla 5. Gastos operativos anuales. ....	32
Tabla 6. Cuadro de áreas TAR BCET ....	33
Tabla 7. Colindancias y usos de suelo descritas en un radio de 1000 m. ....	34
Tabla 8. Colindancias de la T.A.R. B.C.E.T. ....	35
Tabla 9. Datos generales de los tanques de almacenamiento. ....	69
Tabla 10. Tanques de 20 Mbls para gasolina regular con las siguientes características. ....	70
Tabla 11. Tanques de 10 Mbls para gasolina regular con las siguientes características. ....	70
Tabla 12. Tanques de 10 Mbls para gasolina Premium con las siguientes características. ....	71
Tabla 13. Tanques de combustible Diésel de 20 Mbls con las siguientes características. ....	71
Tabla 14. Tanques de 10 Mbls con las siguientes características. ....	72
Tabla 15. Tanques de 10 Mbls de Turbosina con las siguientes características. ....	72
Tabla 16. Relación de Bombas Centrifuga. ....	79
Tabla 17. Tanques de Almacenamiento. ....	81
Tabla 18. Bombas de despacho con 14 bombas tipo centrifuga horizontal. ....	82
Tabla 19. Tanques de Almacenamiento. ....	84
Tabla 20. Relación de bombas de despacho. ....	85
Tabla 21. Longitud y capacidad de vías. ....	90
Tabla 22. Clasificación de residuos peligrosos que se generarán en la TAR BCET. ....	97
Tabla 23. Análisis de congruencia del proyecto con los Ordenamientos aplicables. ....	103
Tabla 24. Cuadro de construcción del área de influencia. ....	120
Tabla 25. Colindancias de la T.A.R. B.C.E.T. ....	121
Tabla 26. Principales elevaciones del Mpio. de Mexicali. ....	134
Tabla 27. Regiones Hidrológicas. ....	142

Tabla 28. Especies de flora y fauna bajo status de protección según Norma Oficial Mexicana NOM-059 de 2001.....	145
Tabla 29. Campos pesqueros y equipos de pesca en la región costera del golfo de California. .....	150
Tabla 30. Población por grupo quinquenales de edad, 2014.....	152
Tabla 31. Matriz de evaluación de la calidad ambiental del AGUA SUPERFICIAL en el área de influencia. ....	159
Tabla 32. Matriz de evaluación de la calidad ambiental del SUELO en el área de influencia. ....	161
Tabla 33. Matriz de evaluación de la calidad ambiental del AIRE en el área de influencia. .	163
Tabla 34. Matriz de evaluación de la calidad ambiental del PAISAJE en el área de influencia. . .....	164
Tabla 35. Matriz de evaluación de la calidad ambiental de la VEGETACIÓN en el área de influencia. ....	165
Tabla 36. Matriz de evaluación de la calidad ambiental de la FAUNA en el área de influencia. .....	167
Tabla 37. Matriz de evaluación de la calidad ambiental del MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL en el área de influencia.....	168
Tabla 38. Comparativa de los factores ambientales evaluados y su contribución respectiva al estado ambiental del sistema en el área de influencia. ....	169
Tabla 39. Identificación de impactos mediante LISTA DE CHEQUEO SIMPLE.....	176
Tabla 40. Factores de impacto al medio natural y socioeconómico en las etapas "Construcción, Operación y Mantenimiento". ....	179
Tabla 41. Empleos que se generaron en la construcción de la T.A.R. B.C.E.T. ....	180
Tabla 42. Factores de afectación al medio natural-Construcción. ....	181
Tabla 43. Medidas de mitigación por variable. ....	190
Tabla 44. Medidas de mitigación por variable. ....	192
Tabla 45. Programa de vigilancia ambiental de la T.A.R. B.C.E.T. ....	196

**ÍNDICE DE FIGURAS.**

Figura 1. Croquis de localización: "T.A.R. B.C.E.T." ..... 5

Figura 2. Perspectiva de la T.A.R. B.C.E.T. .... 10

Figura 3. Perspectiva de la T.A.R. B.C.E.T. .... 10

Figura 4. Se muestra la ubicación de predio seleccionado para "T.A.R. B.C.E.T." en imagen satelital. .... 31

Figura 5. Colindancia NORTE, predios para cultivo así como a las noroeste "Pastas la Moderna". .... 36

Figura 6. Infraestructura existente y uso de suelo a 100 m al NORTE, de la T.A.R. uso agrícola.".. .... 36

Figura 7. Infraestructura existente y uso de suelo a 300 m al NORTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" ..... 37

Figura 8. Infraestructura existente y uso de suelo a 600 m al NORTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" ..... 37

Figura 9. Infraestructura existente y uso de suelo a 1000 m al NORTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" ..... 38

Figura 10. Infraestructura existente y uso de suelo a 1500 m al NORTE de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" ..... 38

Figura 11. Infraestructura existente y uso de suelo a 1500 m al NORTE, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics" ..... 39

Figura 12. Colindancia SUR, es uso agrícola ..... 39

Figura 13. Infraestructura existente y uso de suelo a 100 m al SUR, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" ..... 40

Figura 14. Infraestructura existente y uso de suelo a 300 m al SUR, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics" ..... 40

Figura 15. Infraestructura existente y uso de suelo a 600 m al SUR, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics" ..... 41

Figura 16. Infraestructura existente y uso de suelo a 1000 m al SUR, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics" ..... 41

Figura 17. Infraestructura existente y uso de suelo a 1500 m al SUR, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics" ..... 42

Figura 18. Infraestructura existente y uso de suelo a 2000 m al SUR, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics" .....	42
Figura 19. Colindancia inmediata ESTE. ....	43
Figura 20. Infraestructura existente y uso de suelo a 100 m al ESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" .....	43
Figura 21. Infraestructura existente y uso de suelo a 300 m al ESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" .....	44
Figura 22. Infraestructura existente y uso de suelo a 600 m al ESTE, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics" .....	44
Figura 23. Infraestructura existente y uso de suelo a 1000 m al ESTE, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics" .....	45
Figura 24. Infraestructura existente y uso de suelo a 1500 m al ESTE, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics" .....	45
Figura 25. Infraestructura existente y colindancias a 2000 m al ESTE de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" .....	46
Figura 26. Se observa la colindancia oeste de la TAR BCET, colindando con camino interior del Fraccionamiento y posterior la Planta "Pastas la Moderna" .....	46
Figura 27. Infraestructura existente y uso de suelo a 100 m al OESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" .....	47
Figura 28. Infraestructura existente y uso de suelo a 300 m al OESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" .....	47
Figura 29. Infraestructura existente y uso de suelo a 600 m al OESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" .....	48
Figura 30. Infraestructura existente y uso de suelo a 1000 m al OESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" .....	48
Figura 31. Infraestructura existente y uso de suelo a 1500 m al OESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" .....	49
Figura 32. Infraestructura existente y uso de suelo a 2000 m al OESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" .....	49
Figura 33. Se muestra la maqueta virtual de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" vista de sur a norte. ....	52

Figura 34. Se muestra la maqueta virtual de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" vista de este a oeste.....	52
Figura 35. Se muestra el área de influencia de la "T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS", asimismo se pueden observar los usos de suelo existentes en la zona circundante. ....	117
Figura 36. Se muestra el uso de suelo en torno a la TAR BCET descrito en radios de 1000 m y 2000 m. ....	118
Figura 37. Vialidades colindantes y presentes en el área de influencia. FUENTE. Archivo fotográfico y Google Maps 2016.....	123
Figura 38. Datos viales de la Carr. Delta Ejido Puebla.....	124
Figura 39. Usos de suelo presentes en el área de influencia. ....	125
Figura 40. La T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS" EN EL MAPA 9 DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 2014 (GEOLOGÍA). ....	132
Figura 41. En donde se muestra la topografía de la zona de estudio (TAR BCET). ....	135
Figura 42. Regiones sísmicas de México, se señala la ubicación del proyecto (T.A.R. B.C.E.T.)....	137
Figura 43. Ubicación de la T.A.R. B.C.E.T. en el mapa de suelos.....	139
Figura 44. Paisaje presente en la zona de estudio de la T.A.R. B.C.E.T. ....	147
Figura 45. Mexicali. Distribución porcentual de la porcentual de la población de 15 años y más, según grado de escolaridad 2015.....	154
Figura 46. Mexicali. Porcentaje de porblación aficilada a servicios de salud por intitución, 2015. ....	154
Figura 47. Mexicali. Distribución porcentual de la población de 12 años y más, según situación conyugal, 2015. ....	155
Figura 48. Mexicali. Distribución porcentual de hogares familiares según clase, 2015. ....	156
Figura 49. Mexicali. Distribución porcentual de los hogares no familiares según clase, 2015..	156

## INTRODUCCIÓN.

Derivado de la Reforma Energética de 2013 y de conformidad con el artículo Décimo Cuarto Transitorio de la Ley de Hidrocarburos, a partir del 1º de enero de 2016 se abre el mercado de la distribución y expendio al público de gasolinas y diésel a toda persona interesada, de forma libre, es decir, sin estar condicionada a la celebración de contratos de franquicia y suministro con PEMEX o con cualquier otra empresa productiva del Estado y sujeta al cumplimiento de la normativa nacional aplicable y de estándares técnicos internacionales.

En consecuencia en el Diario Oficial de la Federación del 11 de agosto del 2014 se promulga **la Ley de Hidrocarburos** que en su **Artículo 2 Fracción IV**, se establece la regulación del *“Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos”*, entendiendo por petrolíferos en su **Artículo IV Fracción XXVIII**: *“Petrolíferos: Productos que se obtienen de la refinación del Petróleo o del procesamiento del Gas Natural y que derivan directamente de Hidrocarburos, tales como gasolinas, diésel, querosenos, combustóleo y Gas Licuado de Petróleo, entre otros, distintos de los Petroquímicos”*.

Siendo así conforme a los siguientes ordenamientos legales: Artículos 1 y 95 de la Ley de Hidrocarburos; artículos 1, 2, 5 fracción XVIII de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente; 4º fracción V, 14 fracción V inciso e), 17, 18 y 37 fracción VI de su Reglamento; 28 fracción II y 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 5º inciso D) fracción IX y 29 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Y considerando que se trata de una obra que requiere autorización de impacto ambiental con actividad altamente riesgosa ( y que existen normas oficiales mexicanas y disposiciones que regulan todos los impactos ambientales relevantes que esta obra pudiera producir, de igual manera se considera que esta obra está incluida dentro del PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACION DE MEXICALI 2025, es el documento Técnico Jurídico de Planeación Urbana aprobado por el H. Ayuntamiento de Mexicali que sustituye el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mexicali, B. C. 2010 publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California, el 27 de Noviembre de 1998, así como sus posteriores modificaciones conforme a su publicación en el Periódico Oficial del Estado del 6 de Diciembre de 2002 con la aprobación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano “Centenario”, y la aprobación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano “Colonia Agrícola Colorado”, publicada en el Periódico Oficial del 2 de Mayo del 2003. En este Programa se ubica al predio proyectado en Zona uso de suelo destinado a Industria para Expansión.

En apego a los ordenamientos antes citados, se asume que se trata de la construcción operación y mantenimiento una **Terminal de Almacenamiento y Reparto**; cuya actividad principal consiste en el **“Almacenamiento, Distribución y comercialización de petrolíferos”**, por lo que se ha decidido elaborar el presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental con actividad altamente riesgosa y su correspondiente estudio de riesgo ambiental para presentarse a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos para su evaluación correspondiente.

En cuanto a la normativa para el desarrollo del Proyecto se ha considerado la **Norma Oficial Mexicana NOM-EM-003-ASEA-2016, Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-Arranque, Operación y Mantenimiento de las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos, excepto para Gas Licuado de Petróleo**. En cuanto a la citada Norma **el proyecto que se plantea** se trata de una **“Instalación Terrestre de Almacenamiento de Petrolíferos”** que en lo subsecuente para este estudio se nombrará como **“TAR BCET”**, misma que se describirá en los siguientes apartados del este Estudio.

Aunado a las promulgaciones citadas, la creciente demanda de energéticos (combustibles) que ha originado la necesidad de revisar la estrategia global para instalar un mayor número infraestructura de almacenamiento para petrolíferos, para proporcionar una alternativa para el suministro, almacenamiento y distribución, y así satisfacer la creciente demanda y garantizar el abastecimiento a estaciones de servicio, clientes industriales y de gobierno, por lo que se requiere construir una terminal de manejo de combustibles en en regiones del estado de Baja California donde el nivel de consumo es alto. Así, a través de las instancias con injerencia y las autorizadas por la Comisión Reguladora de Energía (CRE), se contempla la factibilidad de instalar una Terminal de Almacenamiento y Reparto (TAR) en la Región del Valle de Mexicali B.C.

En lo referente a los problemas ambientales en las áreas urbanas densamente pobladas, las características de las gasolineras (Premium, Magna) y Diésel se han desarrollado de tal manera que los productos de su combustión (emisiones), permitan reducir presencia en la atmósfera de compuestos fotorreactivos y tóxicos.

Una TAR en esta Región permitirá un mayor abasto y disminuirá los niveles de almacenamiento y despacho de centros en operación y con ello la reducción del nivel de riesgo relativo en tales instalaciones; sin embargo, al aumentar el número de suministrantes, el nivel de probabilidades de ocurrencia de eventos catastróficos o de emergencia aumentaría también, por lo que consideramos el reforzamiento de los instrumentos de regulación ambiental tal es el caso de la **Evaluación del Impacto Ambiental** mediante la presentación de una **M.I.A. con Actividad altamente riesgosa** (presente), donde se da a conocer con base en estudios, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por el asentamiento de la TAR, considerando el conjunto de los elementos que conforman el ecosistema del entorno, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Con base a lo anterior, se busca garantizar mayores niveles de seguridad a la población y mejorar los niveles de calidad del aire, suelo y agua, asimismo se promueve establecer un marco regulatorio que permita contar con servicios, instalaciones e infraestructura, acorde con las necesidades de nuestra sociedad, en un contexto de acciones claras y debidamente orientadas a lograr un desarrollo integral y sustentable.

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

### I.1. PROYECTO.

Se trata de una Terminal de Almacenamiento y Reparto para el manejo de gasolinas, diésel y turbosina, denominada "**T.A.R. B.C.E.T.**" a desarrollarse en el Lote 126 Z-1 P-1 del Ejido Puebla, Mpio. de Mexicali; con una superficie **de 130,976.5 m<sup>2</sup> (13.097 has)** integrándose al Parque Industrial Valle de Puebla, y **su propósito es el recibo, almacenamiento y distribución de gasolinas, turbosina así como combustible diésel** conforme a la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-003-ASEA-2016; para su comercialización vía carro tanques a estaciones de servicio y aeropuertos, centros de población cercanos y Valle de Mexicali. La ubicación del Proyecto se presenta en la Figura 1.

#### I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

"TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS", en lo sucesivo para fines prácticos se denominará **(T.A.R. B.C.E.T.)**

#### I.1.2. ESTUDIO DE RIESGO Y SU MODALIDAD.

El proyecto consiste en la **Construcción, Pre-Arranque, operación y mantenimiento de la T.A.R. B.C.E.T.**., cuya infraestructura tendrá una capacidad de almacenamiento total de **200,000 BLS**, (equivalentes a **31'800,000 L. (siendo la capacidad total en la T.A.R. B.C.E.T al 100 %;** sin embargo, por norma sólo se almacena el 90 %, esto es, **2, 862, 000 L)**, dicho volumen supera de conformidad con el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental y el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 04 de mayo de 1992) donde **se considera como actividad altamente riesgosa la cantidad de reporte de 10, 000 BLS (1, 590, 000 L) para gasolinas**, por lo que desarrollo de la **T.A.R. B.C.E.T.** se cataloga como una **actividad altamente riesgosa y se requiere presentación de manera conjunta a la Manifestación de Impacto Ambiental, el Estudio de Riesgo Ambiental.**

### I.1.3. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

Con pretendida ubicación en el Lote126 Z-1 P1 del Ejido Puebla, Mexicali, Baja California, con una superficie de 130, 976.50 metros cuadrados. En la siguiente imagen se muestra el croquis de localización del Proyecto. También ver el PLANO ANEXO: LOC-01; LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN CARTA TOPOGRÁFICA.

**Figura 1. Croquis de localización: "T.A.R. B.C.E.T."**



**FUENTE:** Google Maps.

### I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

La **T.A.R. B.C.E.T** se desarrollará en apego a la normativa municipal, estatal y federal para lo cual se considera la siguiente documentación mediante la cual se acredita la empresa promovente así como la representación de la misma en ANEXOS:

- Copia de Acta Constitutiva de "Baja California Energy Translogistics", S.A.P.I. de C.V.
- Inscripción a la Secretaría de Hacienda y Administración Pública (R.F.C.) de "Baja California Energy Translogistics", S.A.P.I. de C.V.
- Identificación Oficial del *Director: C. Manuel Rafael Tejeda López Guazo*. de "Baja California Energy Translogistics", S.A.P.I. de C.V.

I.2. PROMOVENTE.

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

La razón social promovente de la T.A.R. B.C.E.T. es "**Baja California Energy Translogistics**", **Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable**. Representado por su Director: C. Manuel Rafael Tejeda López Guazo.

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

**R.F.C.:** BCE1704286E5

**Con domicilio Fiscal en:** Avenida Paseo de los Héroes No. Ext. 10231, Int. 301, Col. Zona Urbana Rio Tijuana, C.P. 22010, Mpio. de Tijuana, Estado de Baja California.

I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

La "Baja California Energy Translogistics", Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable. **Representado por su Director: C. Manuel Rafael Tejeda López Guazo.**

I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

[Redacted address information]

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

[Redacted phone number]

[Redacted email address]

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

Ing. Carlos Augusto Ramos Aguilar (ENERGÍA MEX)

I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

GMATRIX MEXICO, S.A. DE C.V. (ENERGÍA MEX)

I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP.

GME120210SI1

I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

Ing. Carlos Augusto Ramos Aguilar (ENERGÍA MEX)

I.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

**Dirección del responsable técnico del estudio, Art. 116 párrafo primero de la LGTAIP y 113 fracción I de la LFTAIP.**

---

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Se contempla la realización del Proyecto en tres etapas de la siguiente forma:

El Proyecto considera una Terminal de Almacenamiento y Reparto con capacidad de 200 MbIs (31,800 m<sup>3</sup>) en total, con una etapa inicial de 50 Mb (7,950 m<sup>3</sup>) de almacenamiento, la cual incluye la construcción de 02 tanques para almacenar Gasolina Regular 01 TV de 20 Mb (3,180 m<sup>3</sup>) y 01 TV de 10 Mb (1,590 m<sup>3</sup>), Diésel un TV de 10 Mb (1,590 m<sup>3</sup>) y Premium un TV de 10 Mb (1,590 m<sup>3</sup>), para un total de 50 Mb (7,950 m<sup>3</sup>).

**Tabla 1. Capacidad de almacenamiento en la primera etapa de la T.A.R. B.C.E.T.**

Producto	Capacidad nominal Mb/M3			Capacidad Mb/M3	
	20 Mb 3,180M3	10Mb 1,590 M3	05Mb 795 M3	Nominal	Útil
Regular	1	1		30/4,770	25.50/4,054.5
Premium		1		10/1,590	8.50/1,351.5
Diésel		1		10/1,590	8.50/1,351.5
<b>Capacidad Total</b>				<b>50/7,950</b>	<b>42.50/6,757.5</b>

La segunda etapa consta de:

**Tabla 2. Capacidad de almacenamiento en la segunda etapa de la T.A.R. B.C.E.T.**

Producto	Capacidad nominal Mb/M3			Capacidad MbM3	
	30 Mb 4,770M3	10Mb 1,590M3	05Mb 795M3	Nominal	Útil
Regular	1			30/4,770	25.50/4,054.5
Premium		1		10/1,590	8.50/1,351.5
Diésel		1		10/1,590	8.50/1,351.5
<b>Capacidad Total</b>				<b>50/7,950</b>	<b>42.50/6,757.5</b>

Y la tercera etapa de:

**Tabla 3. Capacidad de almacenamiento en la tercera etapa de la T.A.R. B.C.E.T.**

Producto	Capacidad nominal Mb/M3			Capacidad Mb/M3	
	30 Mb 4,770M3	20Mb 3,180M3	10Mb 1,590M3	Nominal	Útil
Regular		2	1	50/7,950	42.5/6,757.5
Diésel		1		20/3,180	17.00/2,703
Turbosina			3	30/4,770	25.50/4,054.5
<b>Capacidad Total</b>				<b>100/15,900</b>	<b>85.00/13,515</b>

**Fuente:** Bases de diseño de la T.A.R. B.C.E.T.

El propósito de la TAR es el recibo, almacenamiento y distribución de gasolinas (Magna y Premium), turbosina así como combustible diésel conforme a la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-003-ASEA-2016; para su comercialización vía carro tanques a estaciones de servicio y aeropuertos centro de población y Valle de Mexicali.

El proyecto consiste en la construcción de una terminal de manejo de fluidos, específicamente gasolinas, diésel y turbosina, donde se llevará a cabo el recibo por medio de carro tanques, almacenamiento en tanques verticales tipo API, y su distribución a través de auto tanques a toda la zona de influencia, así como el servicio de almacenamiento, manejo, y operaciones de transferencia de custodia para operadores independientes.

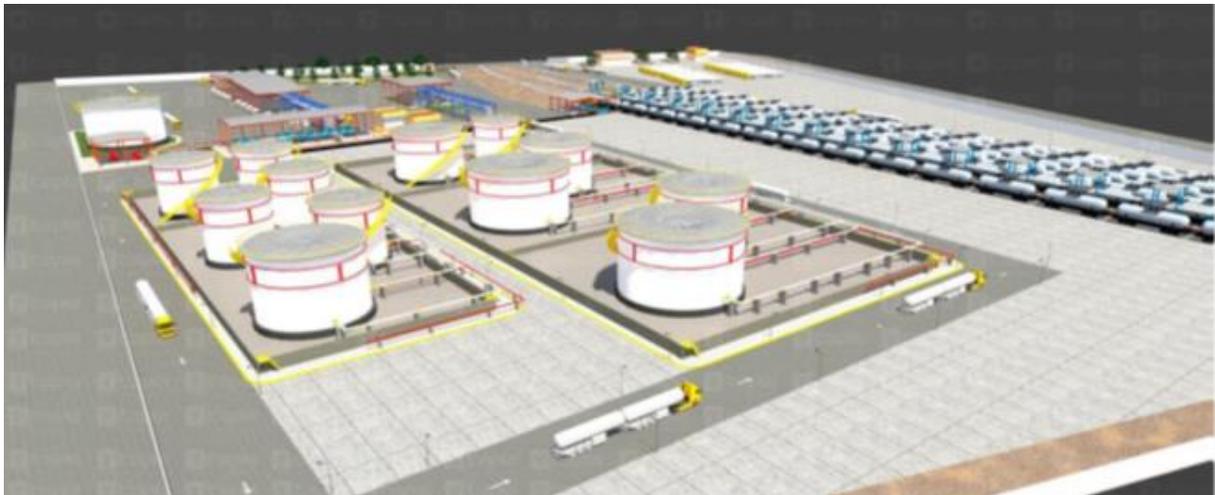
Para llevar a cabo lo anterior, el Proyecto contará con un área de recibo de carro tanques, equipada con espuela de ferrocarril, brazos de descarga, equipo de bombeo, instrumentos de medición y control, sistemas de monitoreo y transferencia de custodia, seguridad y contra incendio, así como todo el equipamiento necesario para cumplir con la NOM-EM -ASEA-003-2016.

**Figura 2. Perspectiva de la T.A.R. B.C.E.T.**



**Fuente:** Bases de diseño de la T.A.R. B.C.E.T.

**Figura 3. Perspectiva de la T.A.R. B.C.E.T.**



**Fuente:** Empresa encargada del Diseño de la T.A.R. B.C.E.T.

**Tabla 4. Áreas del proyecto T.A.R. B.C.E.T.**

TABLA DE AREAS PROYECTO BCET		
<b>AREA DE RECEPCION</b>	<b>7752.46</b>	<b>M2</b>
CARRO TANQUES	6158.93	M2
CASA DE BOMBAS	657.57	M2
AUTO TANQUES	935.96	M2
<b>DESPACHO</b>	<b>4187.38</b>	<b>M2</b>
AREA LLENADERAS	2208.00	M2
CASA DE BOMBAS	1979.38	M2
<b>ALMACENAMIENTO</b>	<b>14108.52</b>	<b>M2</b>
1 ETAPA	5276.00	M2
2 ETAPA	3740.00	M3
3 ETAPA	5092.52	M4
<b>OFICINAS ADMINISTRATIVAS</b>	<b>748.00</b>	<b>M2</b>
P. BAJA	374.00	M2
P. ALTA	374.00	M2

**Fuente:** Bases de diseño de la T.A.R. B.C.E.T.

**Tabla 4. Áreas del proyecto T.A.R. B.C.E.T. (Continuación).**

<b>CUARTOS ESPECIALES</b>	<b>1458.00</b>	<b>M2</b>
CCM	491.57	M2
COBERTIZO RED VS INCENDIO	540.00	M2
LABORATORIO	207.00	M2
TALLER DE MANTENIMIENTO	300.00	M2
AREA ACCESO Y CASETA DE SEGURIDAD	271.00	M2
SUB ESTACION ELECTICA (CFE)	140.00	M2

## II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

### II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

Se trata de una Terminal de Almacenamiento Reparto para el manejo de hidrocarburos denominada "T.A.R. B.C.E.T." a desarrollarse en la Parcela 126 Z-1 P-1 del Ejido Puebla, Mpio. de Mexicali, Edo. de Baja California; con una superficie **de 130,976.5 m<sup>2</sup> (13.097 has)** integrándose al Parque Industrial Valle de Puebla, y **su propósito es el recibo, almacenamiento y distribución de gasolinas (Magna y Premium), turbosina así como combustible diésel** conforme a la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-003-ASEA-2016; para su comercialización vía carro tanques a estaciones de servicio y aeropuertos, centros de población cercanos y Valle de Mexicali.

Para llevar a cabo lo anterior, el Proyecto contará con un área de recibo de carro tanques, equipada con espuela de ferrocarril, brazos de descarga, equipo de bombeo, instrumentos de medición y control, sistemas de monitoreo y transferencia de custodia, seguridad y contra incendio, así como todo el equipamiento necesario.

El área de almacenamiento contará con catorce (14) tanques verticales de almacenamiento tipo API, uno (1) de 30Mbls, cuatro (4) de 20Mbls, y nueve (9) de 10Mbls, de los cuales ocho (8), correspondientes a gasolinas, estarán equipados con membrana interna flotante.

Para la entrega del combustible se construirán 10 llenaderas de auto tanques, las cuales recibirán el producto desde los tanques a través de la casa de bombas, para lo cual se utilizarán bombas centrifugas horizontales equipadas con brazos de carga, válvulas de bloqueo, válvulas automáticas, filtros, patines de medición y toda la instrumentación necesaria para su correcto funcionamiento.

VER EN ANEXO: PLANOS DEL PROYECTO.

### ALMACENAMIENTO.

Los tanques de **almacenamiento de gasolinas** contarán con membrana interna flotante tipo pontones, y estarán equipados con sistema de tele medición. Contarán con diques de contención para confinar derrames, cuya capacidad volumétrica mínima será la necesaria para contener la capacidad total nominal del tanque mayor, más el volumen que otros tanques ocupen hasta la altura que tenga el muro de contención por la parte interior del dique, más el volumen de otros elementos que se encuentren en su interior, tales como tubería y soportes. Se diseñarán y construirán para contener y resistir la presión lateral que les pueda transmitir la altura hidrostática considerando el líquido almacenado como agua, serán de concreto armado en función del tipo de suelo y zona sísmica, con juntas de expansión de acero inoxidable para absorber las contracciones y expansiones térmicas, conservando la hermeticidad en estas y los cruces de tubería a través del emboquillado con materiales resistentes a los hidrocarburos y al fuego. Los patios internos de los diques de contención

serán de concreto armado con una pendiente mínima de 1 % que permita el libre escurrimiento de líquidos hacia registros de drenaje pluvial. En el patio interior de los diques que contengan varios tanques de almacenamiento, se construirán muros intermedios de concreto armado de 0.45 m de altura con el fin de prevenir que un pequeño derrame ponga en peligro la integridad de los otros tanques dentro del dique. Cada una de las subdivisiones señaladas debe tener un sistema de drenaje pluvial y aceitoso independientes.

El área de almacenamiento contará con catorce (14) tanques verticales de almacenamiento tipo API, uno (1) de 30Mbls, cuatro (4) de 20Mbls, y nueve (9) de 10Mbls, de los cuales ocho (8), correspondientes a gasolinas, estarán equipados con membrana interna flotante.

El combustible será almacenado en tanques cilíndricos verticales de 10 Mbls, 20 Mbls y 30 Mbls de capacidad nominal, tipo API, con domo geodésico, con membrana interna flotante, anillos de enfriamiento, sistema de inyección de espuma y toda la instrumentación necesaria para su monitoreo y control, ubicados dentro de diques de concreto armado, de capacidad volumétrica suficiente y con sistemas de drenaje aceitoso y pluvial todo en cumplimiento y concordancia con la NOM-EM-003-ASEA 2016. Como parte del sistema de tele medición de tanques de almacenamiento, se tienen instalados transmisores e indicadores de nivel de combustible y agua en cada uno de los tanques, cuyas señales se unen punto a punto hacia la unidad de control local que concentra las señales de tanques de almacenamiento y estará instalada en la torre de control y oficina de operación, asimismo, se instalarán indicadores de nivel a pie de cada uno de los tanques.

**Características y cantidades de los tanques de almacenamiento proyectados:**

Se construirán catorce (14) tanques de almacenamiento con las siguientes asignaciones y características:

Un (1) tanque de 30 Mbls para gasolina regular con las siguientes características

DATOS GENERALES					
1	Servicio / Área	Tanque de almacenamiento Gasolina Regular			
2	Clave	TV-120	7	Fabricante	*
3	Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8	Modelo	No aplica
4	DTI	A-503	9	Tipo de domo	Domo geodésico
5	Tipo de tanque	Atmosférico	10	Configuración	Cilíndrico vertical
6	Instalación	Superficial	11	Soportes	No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO					
12	Fluido	Gasolina Regular	20	Tipo de operación	Continua, 365 días
13	Características de fluido	Líquido inflamable	21	Presión atmosférica (psia)	14.65
14	Capacidad nominal (BLS)	30,000	22	Presión de operación bar m.	0 (atmosférica)
15	Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23	Temperatura de operación °C	20-32
16	Diámetro interno (mm)	22,340	24	Presión máxima de diseño psi m	0 (atmosférica)
17	Altura del cuerpo(mm)	12,192	25	Temperatura de diseño °C	45
18	Densidad relativa	0.70 - 0.77 (a 20/4°C)	26	Presión de vapor (psia)	7.8 - 11.5
19	Viscosidad (cP)	0.512	27	Código de diseño	API-650

Dos (2) tanques de 20 Mbls para gasolina regular con las siguientes características:

DATOS GENERALES					
1	Servicio / Área	Tanque de almacenamiento Gasolina Regular			
2	Clave	TV-110	7	Fabricante	*
3	Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8	Modelo	No aplica
4	DTI	A-503	9	Tipo de domo	Domo geodésico
5	Tipo de tanque	Atmosférico	10	Configuración	Cilíndrico vertical
6	Instalación	Superficial	11	Soportes	No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO					
12	Fluido	Gasolina Regular	20	Tipo de operación	Continua, 365 días
13	Características de fluido	Líquido inflamable	21	Presión atmosférica (psia)	14.65
14	Capacidad nominal (BLS)	10,000	22	Presión de operación bar m.	0 (atmosférica)
15	Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23	Temperatura de operación °C	20-32
16	Diámetro interno (mm)	12,954	24	Presión máxima de diseño psi m	0 (atmosférica)
17	Altura del cuerpo(mm)	12,192	25	Temperatura de diseño °C	45
18	Densidad relativa	0.70 - 0.77 (a 20/4°C)	26	Presión de vapor (psia)	7.8 - 11.5
19	Viscosidad (cP)	0.512	27	Código de diseño	API-650

Dos (2) tanques de 10Mbls para gasolina regular con las siguientes características

DATOS GENERALES					
1	Servicio / Área	Tanque de almacenamiento Gasolina Regular			
2	Clave	TV-100	7	Fabricante	*
3	Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8	Modelo	No aplica
4	DTI	A-503	9	Tipo de domo	Domo geodésico
5	Tipo de tanque	Atmosférico	10	Configuración	Cilíndrico vertical
6	Instalación	Superficial	11	Soportes	No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO					
12	Fluido	Gasolina Regular	20	Tipo de operación	Continua, 365 días
13	Características de fluido	Líquido inflamable	21	Presión atmosférica (psia)	14.65
14	Capacidad nominal (BLS)	20,000	22	Presión de operación bar m.	0 (atmosférica)
15	Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23	Temperatura de operación °C	20-32
16	Diámetro interno (mm)	18,300	24	Presión máxima de diseño psi m	0 (atmosférica)
17	Altura del cuerpo(mm)	12,200	25	Temperatura de diseño °C	45
18	Densidad relativa	0.70 - 0.77 (a 20/4°C)	26	Presión de vapor (psia)	7.8 - 11.5
19	Viscosidad (cP)	0.512	27	Código de diseño	API-650

Dos (2) tanques de 10Mbls para gasolina Premium con las siguientes características

DATOS GENERALES					
1	Servicio / Área	Tanque de almacenamiento Gasolina Premium			
2	Clave	TV-130	7	Fabricante	*
3	Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8	Modelo	No aplica
4	DTI	A-503	9	Tipo de domo	Domo geodésico
5	Tipo de tanque	Atmosférico	10	Configuración	Cilíndrico vertical
6	Instalación	Superficial	11	Soportes	No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO					
12	Fluido	Gasolina Premium	20	Tipo de operación	Continua, 365 días
13	Características de fluido	Líquido inflamable	21	Presión atmosférica (psia)	14.65
14	Capacidad nominal (BLS)	10,000	22	Presión de operación bar m.	0 (atmosférica)
15	Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23	Temperatura de operación °C	20-32
16	Diámetro interno (mm)	12,954	24	Presión máxima de diseño psi m	0 (atmosférica)
17	Altura del cuerpo(mm)	12,192	25	Temperatura de diseño °C	45
18	Densidad relativa	0.70 - 0.77 (a 20/4°C)	26	Presión de vapor (psia)	7.8 - 11.15
19	Viscosidad (cP)	0.65	27	Código de diseño	API-650

Dos (2) tanques de combustible Diesel de 20 Mbls con las siguientes características

DATOS GENERALES			
1 Servicio / Área		Tanque de almacenamiento Combustible Diesel	
2 Clave	TV-150	7 Fabricante	*
3 Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8 Modelo	No aplica
4 DTI	A-503	9 Tipo de domo	Domo geodésico
5 Tipo de tanque	Atmosférico	10 Configuración	Cilíndrico vertical
6 Instalación	Superficial	11 Soportes	No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO			
12 Fluido	Combustible Diesel	20 Tipo de operación	Continua, 365 días
13 Características de fluido	Líquido combustible	21 Presión atmosférica (psia)	14.65
14 Capacidad nominal (BLS)	20,000	22 Presión de operación bar m.	0 (atmosférica)
15 Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23 Temperatura de operación °C	20-32
16 Diámetro interno (mm)	12,954	24 Presión máxima de diseño psi m	0 (atmosférica)
17 Altura del cuerpo(mm)	12,192	25 Temperatura de diseño °C	45
18 Densidad relativa	0.8214 (a 20/4°C)	26 Presión de vapor (psia)	0.6
19 Viscosidad (cP)	0.541	27 Código de diseño	API-650

Dos (2) tanques de 10Mbls con las siguientes características

DATOS GENERALES			
1 Servicio / Área		Tanque de almacenamiento Combustible Diesel	
2 Clave	TV-140	7 Fabricante	*
3 Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8 Modelo	No aplica
4 DTI	A-503	9 Tipo de domo	Domo geodésico
5 Tipo de tanque	Atmosférico	10 Configuración	Cilíndrico vertical
6 Instalación	Superficial	11 Soportes	No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO			
12 Fluido	Combustible Diesel	20 Tipo de operación	Continua, 365 días
13 Características de fluido	Líquido inflamable	21 Presión atmosférica (psia)	14.65
14 Capacidad nominal (BLS)	10,000	22 Presión de operación bar m.	0 (atmosférica)
15 Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23 Temperatura de operación °C	20-32
16 Diámetro interno (mm)	12,954	24 Presión máxima de diseño psi m	0 (atmosférica)
17 Altura del cuerpo(mm)	12,192	25 Temperatura de diseño °C	45
18 Densidad relativa	0.8214 (a 20/4°C)	26 Presión de vapor (psia)	0.6
19 Viscosidad (cP)	0.541	27 Código de diseño	API-650

Tres (3) tanques de 10Mbls de Turbosina con las siguientes características

DATOS GENERALES					
1	Servicio / Área	Tanque de almacenamiento Combustible Diesel			
2	Clave	TV-140	7	Fabricante	*
3	Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8	Modelo	No aplica
4	DTI	A-503	9	Tipo de domo	Domo geodésico
5	Tipo de tanque	Atmosférico	10	Configuración	Cilíndrico vertical
6	Instalación	Superficial	11	Soportes	No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO					
12	Fluido	Turbosina	20	Tipo de operación	Continua, 365 días
13	Características de fluido	Líquido inflamable	21	Presión atmosférica (psia)	14.65
14	Capacidad nominal (BLS)	10,000	22	Presión de operación bar m.	0 (atmosférica)
15	Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23	Temperatura de operación °C	20-32
16	Diámetro interno (mm)	12,954	24	Presión máxima de diseño psi m	0 (atmosférica)
17	Altura del cuerpo(mm)	12,192	25	Temperatura de diseño °C	45
18	Densidad relativa	0.8214 (a 20/4°C)	26	Presión de vapor (psia)	0.6
19	Viscosidad (cP)	0.541	27	Código de diseño	API-650

Todos los tanques de almacenamiento contarán con membrana interna flotante tipo pontones, y estarán equipados con sistema de telemedición en cumplimiento a la NOM-EM-003-ASEA-2016.

Los tanques de almacenamiento contarán con diques de contención para confinar derrames, cuya capacidad volumétrica mínima será la necesaria para contener la capacidad total nominal del tanque mayor, más el volumen que otros tanques ocupen hasta la altura que tenga el muro de contención por la parte interior del dique, más el volumen de otros elementos que se encuentren en su interior, tales como tubería y soportes. Se diseñarán y construirán para contener y resistir la presión lateral que les pueda transmitir la altura hidrostática considerando el líquido almacenado como agua, serán de concreto armado en función del tipo de suelo y zona sísmica, con juntas de expansión de acero inoxidable para absorber las contracciones y expansiones térmicas, conservando la hermeticidad en estas y los cruces de tubería a través del emboquillado con materiales resistentes a los hidrocarburos y al fuego. Los patios internos de los diques de contención serán de concreto armado con una pendiente mínima de 1 % que permita el libre escurrimiento de líquidos hacia registros de drenaje pluvial. En el patio interior de los diques que contengan varios tanques de almacenamiento, se construirán muros intermedios de concreto armado de 0.45 m de altura con el fin de prevenir que un pequeño derrame ponga en peligro la integridad de los otros tanques dentro del dique. Cada una de las subdivisiones señaladas debe tener un sistema de drenaje pluvial y aceitoso independientes.

#### EQUIPOS DE PROCESO Y AUXILIARES.

Para la entrega del combustible se construirán 10 llenaderas de auto tanques, las cuales recibirán el producto desde los tanques a través de la casa de bombas, para lo cual se utilizarán bombas centrifugas horizontales equipadas con brazos de carga, válvulas de bloqueo, válvulas

automáticas, filtros, patines de medición y toda la instrumentación necesaria para su correcto funcionamiento, de conformidad con la NOM-EM-003-ASEA 2016.

#### AREA DE RECIBO:

Las instalaciones de la Terminal de Almacenamiento de BCET estarán compuestas por dos áreas de recibo, una para carro tanques y otra para auto tanques, las cuales se componen de brazos de descarga, válvulas de bloqueo, filtros, equipo de bombeo, patines de medición y toda la instrumentación necesaria para su correcto funcionamiento, de acuerdo con la NOM-003-ASEA 2016.

La recepción de los productos por carro tanques en la Terminal, se llevará a cabo mediante la operación de 30 Posiciones de descarga, cada una de ellas, con brazo de descarga para permitir la conexión desde el carro tanque, mediante una bomba centrífuga horizontal de 3,406.5 lpm (900 gpm) que forma parte de un patín de medición.

La recepción por auto tanques, considerada para dar flexibilidad a la planta en caso de fallas en el suministro por ferrocarril, se hará en 04 posiciones de descarga totalmente instrumentadas e integradas al sistema de medición y control, en esta sección debe incluir un paquete de medición para cada una de las posiciones de descarga. El medidor de flujo que será empleado, es un medidor de desplazamiento positivo, con este equipo se controla la cantidad de producto que se descarga, la información se almacena en la unidad de control local (UCL). La descarga será a través de bombas centrífugas de 1,892.5 lpm (500 gpm), calculadas, fabricadas e instaladas de acuerdo a los códigos API, ANSI, ASME, y ASTM, cada posición de descarga contará con detector de conexión a tierra, filtros, UCL, bomba principal, bomba auxiliar, válvulas check, de bloqueo y automáticas, de acuerdo a lo indicado en la NOM-003-ASEA-2016.

#### AREA DE DESPACHO:

Los equipos que integrarán este sistema son 12 bombas distribuidas como sigue: 04 bombas para gasolina Regular, 02 bombas para gasolina Premium, 03 bombas para diésel, 01 de Turbosina, todas de 1,892.5 lpm (500 gpm) , considerándose además 01 de relevo en Regular y 01 de relevo en Diesel, cada una de estas bombas tienen arrancadores estáticos, selectores automáticos/manual/fuera, para sus arrancadores ubicados en el centro de control de motores y la conexión al sistema de control supervisorio. La operación de las bombas se realiza de modo automático, controlada desde la Unidad de Control Local, se tendrá una bomba por cada posición de llenado de auto tanques de manera que el número de posiciones de llenado en operación corresponde al número de bombas operando, sin embargo todas las bombas de un mismo tipo de combustible descargan a un cabezal común y alimentan a los brazos de carga del combustible correspondiente, todo de conformidad con lo establecido en la NOM-EM-003-ASEA-2016.

La distribución de los combustibles de la Terminal se efectuará por medio de auto tanques, para lo cual se construirán 10 islas de llenado en total, considerando las posiciones 1 para turbosina, 2, 3,4 y

5, de Gasolina Regular 6 y 7 para Premium, 8,9 y 10 para diésel, ( en la etapa 1 será 1 turbosina,2,3 regular, 7 de Premium y 9 y 10 de diésel ), debiendo contar con la rotulación adecuada al manejo de cada producto y el espacio para alojar la rotulación del procedimiento correspondiente.

Todas las posiciones de llenado contarán con la instrumentación propia para la medición del combustible y temperatura, así como para el control de la carga de producto, en lo que se denomina "patín de medición" el cual se conformará de válvula de bloqueo, filtro del tipo canasta, medidor de flujo, válvula electrohidráulica VOS, sensor de temperatura, unidad de control local, monitor de prevención de sobrellenado y detector de conexión a tierra.

### **AREA DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS, VIGILANCIA Y SEGURIDAD:**

**Oficinas administrativas.** – Las oficinas generales se construirán en una superficie aproximada de 750 m<sup>2</sup>, y debe contar con los espacios suficientes para albergar las siguientes áreas para 25 personas.

El diseño debe considerar espacio privado para una Gerencia y cubículos privados para Administración, Operación, Mantenimiento, Contabilidad, Seguridad, Sala de Juntas, bodega para archivo, aula de capacitación para 20 personas, área para comedor, cocineta equipada, un consultorio médico, sanitarios para hombres y mujeres.

La oficina del Gerente, tendrá vista panorámica hacia las áreas de llenaderas, descargaderas y tanques de almacenamiento, así mismo: el cubículo para el consultorio también debe considerar una salida de emergencia hacia las áreas de llenaderas y descargaderas.

Se debe incluir en el diseño de este edificio, dos accesos ubicados en lados opuestos, las puertas de acceso y salida deben ser de doble cristal, automáticas, las puertas para las áreas administrativas en el interior de este edificio, se deben considerar de madera, a excepción de las áreas de servicios, que serán a base de Tableros de aluminio y vidrio.

**Caseta de vigilancia y control de acceso.** - Estará ubicada en la entrada de la Terminal con un área aproximada de 40 m<sup>2</sup> de un solo nivel, considerando espacio para la instalación de un tablero de monitoreo y equipo del CCTV, área para almacenar equipo de seguridad como cascos, ropa de algodón, artículos de limpieza, baño para una persona (w.c y lavabo) y cuarto de UPS no requiere falso plafón ni piso falso, las puertas y sus marcos deben de ser de aluminio. Su diseño debe considerar 1 usuarios por turno.

Se tendrá el control de acceso con puerta peatonal y rehilete de cuerpo completo, operada con tarjeta electrónica y manualmente en caso de ser necesario con redundancia a huella digital, además de un sistema de plumas y estaciones de tarjetas lectoras para la entrada y salida de los autos tanques.

**Torre de control.** - Diseñar el edificio en dos niveles con un área aproximada de 120 m<sup>2</sup>; planta baja con cuarto eléctrico, baño de uso común (W.C y lavabo); en la planta baja estará el ingeniero de línea. Considerar 2 personas en planta baja.

La torre de control diseñada con espacio en planta alta para la instalación de un tablero de control y espacio para dos personas, debe tener acceso visual hacia las áreas de llenaderas, descargaderas y del patio de tanques de almacenamiento. Considerar 2 personas en planta alta.

**Baños y vestidores generales.** - Estas instalaciones se diseñarán para los servicios de 10 personas con separación de los servicios para 6 hombres y 4 mujeres, con área de vestidores con lockers y puertas de aluminio, bancas de concreto con acabado cerámico, servicio de agua fría y caliente, contemplando la opción de utilizar, para efectos de ahorro de energía un set de panel solar. En mingitorios, con operación electrónica, con pisos de losa cerámica antiderrapante sin plafón las puertas con sus marcos de aluminio.

#### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA:**

La Subestación. eléctrica de CFE será la más cercana al sitio potencial del circuito de media tensión de la zona, por lo que es la que suministrará la energía eléctrica para el proyecto, dicha subestación. esta interconectada con el sistema nacional de distribución de energía eléctrica. Esta acometida estará formada por una línea aérea trifásica en media tensión de 13,2 kV, 3 fases, 3 hilos, 60 hz, para alimentar la carga total requerida.

El circuito alimentador de la acometida dentro de las instalaciones de la Terminal de BCET, será llevado a través de un conductor eléctrico subterráneo y registros eléctricos, desde el punto de acometida hasta la subestación. eléctrica designada para distribuir la energía a todas las instalaciones de la Terminal.

Los registros eléctricos se diseñarán de acuerdo a la NOM-001-SEDE y las tapas de los registros eléctricos serán de fibra de vidrio de alto impacto.

Para corregir y mantener el factor de potencia del sistema eléctrico a un valor mínimo de 0,9, se deben instalar bancos automáticos de capacitores. El diseño, fabricación y pruebas de estos bancos de capacitores deben cumplir con lo indicado en la NOM-001-SEDE.

Los circuitos alimentadores de distribución dentro de las instalaciones de la TABC, serán llevados a través de conductores eléctricos subterráneos, registros eléctricos subterráneos (para áreas no clasificadas) o cajas de conexiones o de paso en áreas clasificadas, desde la subestación. eléctrica o cuarto de control eléctrico designada para distribuir la energía hasta los límites de las instalaciones consideradas a alimentar.

Los requerimientos de instalación para el alambrado a equipos eléctricos deben cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEDE y NFPA 70.

Para asegurar la continuidad de servicios esenciales de las instalaciones del proyecto se utilizará Grupo Generador (planta de emergencia), para CCM, las válvulas operadas eléctricamente de productos y contraincendios, el 100% del alumbrado de edificios y exterior, SFI'S para instrumentación.

Los motores eléctricos de inducción jaula de ardilla y síncronos requeridos para las instalaciones del proyecto, deben cumplir con las normas NOM-001-SEDE y NFPA 70.

Todos los motores eléctricos deben ser de eficiencia Premium, el aislamiento del devanado de los motores debe ser clase F, los ventiladores deben ser metálicos, deben tener tratamiento anticorrosivo con lubricación.

## INSTALACIÓN MECÁNICA:

Esta se compone básicamente de tanques de almacenamiento, tuberías y equipo de bombeo.

Se construirán tanques del tipo API cilíndrico vertical de cúpula fija del tipo domo geodésico, con membrana interna flotante de contacto completo fabricada en aluminio y sello perimetral de zapata, resistente a las gasolinas oxigenadas, MTBE y TAME. Se considera también la instalación de instrumentación y equipo (de nivel y temperatura) en cada uno de los tanques de almacenamiento, los cuales se encuentran unidos punto a punto hasta la Unidad de Control instalada en un gabinete ubicado en la oficina de operación y torre de control, esta unidad de control está enlazada con una T.A.R. de Adquisición de Datos para el monitoreo y control de inventarios.

La tubería de conducción cumplirá con las especificaciones estándar de la industria de la tubería para servicio de producto refinado conforme a los requisitos establecidos en las normas ANSI/ASME B36.10 y ASME B31.3, en lo que resulten aplicables. Se usará tubería superficial, en trincheras y pasos elevados entre las estaciones de carga de auto tanques y los tanques de almacenamiento, entre los tanques de almacenamiento y las plataformas de descarga de auto tanques, al igual que en la plataforma de descarga de carro tanques.

El diseño de la tubería, los materiales, la soldadura, la fabricación, las pruebas no destructivas y las pruebas de presión deberán cumplir con los requisitos para líquidos de baja presión de vapor de las normas aplicables para tubería de proceso. Todos los materiales deberán cumplir estrictamente con el código API 650 vigentes y demás códigos, especificaciones y normatividad que resulte aplicable. Se deberán acatar estrictamente todos los requisitos de prueba de impacto. Se realizarán las pruebas de presión de la tubería en base a la especificación ASME B31.3, recipientes sujetos a presión al ASME Sección VIII Div. I y pruebas no destructivas como lo marca el API, ASME Sección V Edición 2015. La fabricación en taller, pruebas no destructivas y pruebas de presión serán maximizadas para limitar el alcance de trabajo en campo. Se realizarán pruebas no destructivas para un 10% de partes superficiales y 100% de partes subterráneas para el caso de las partes humedecidas por el proceso y las partes de retención de presión.

Al terminar la instalación en campo, se realizarán las pruebas no destructivas en todas las soldaduras de conexión y se ejecutará una verificación de hermeticidad para fugas y de servicio neumático en los sistemas de tubería de drenaje y proceso.

Los soportes para tubería fabricados de concreto, mampostería o similares, deben tener una placa o elemento estructural ahogado y sobresaliente al paño del soporte, el cual debe ser la superficie de contacto y deslizamiento entre el soporte y la tubería. Los apoyos y soportes para tubería deben resistir las acciones y combinaciones de acciones de la tubería, incluyendo las cargas por la prueba hidrostática, entre otras. El arreglo de tubería debe tener los soportes necesarios para asegurar que las conexiones no transmitan esfuerzos excesivos a los equipos y mantengan la alineación de la tubería. La tubería debe tener apoyos y soportes permanentes, solo se permiten soportes temporales

para la prueba hidrostática. todos los apoyos se deben fabricar con material que resista las condiciones de servicio y ambientales. El hierro fundido, dúctil y maleable no se permite para apoyos y soportes para tubería, los apoyos se deberán colocar sobre elementos estructurales, no se permiten apoyos sobre rejillas, placas antiderrapantes, barandales, escaleras, sobre el piso sin dados de concreto, entre otros.

#### **SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFERICA:**

La Terminal de BCET contará con un sistema de puesta a tierra y sistema de protección atmosférica (pararrayos) para las instalaciones y equipos de las diversas áreas tomando como base lo indicado en la NOM-001-SEDE, NFPA 70, NFPA 77 y NFPA 780 y NOM-EM-003-ASEA-2016.

Se debe efectuar el estudio de resistividad del terreno donde se ubicarán las instalaciones de la Terminal una vez que el terreno esté debidamente compactado; el estudio de resistividad del terreno se debe desarrollar y presentar de acuerdo a la normatividad señalada en el párrafo anterior.

Todos los accesorios para la instalación de los sistemas de puesta a tierra y protección atmosférica deben cumplir con los lineamientos establecidos en la NOM-001-SEDE, NFPA 70, NFPA 77 y NFPA 780 y NOM-EM-003-ASEA-2016.

La resistencia de la red de tierras para el cobertizo de llenaderas de autos tanque debe ser 5 ohm máximo.

La malla de la red general del sistema de puesta a tierra integrara todas las instalaciones que conforman la Terminal con objeto de evitar gradientes de potencial que afecten las instalaciones o generen riesgos a las personas y dar cumplimiento al Artículo 250-86 de la norma NOM-001-SEDE.

La malla de la red general del sistema de puesta a tierra estará construida con conductor de cobre desnudo, temple semiduro, con un calibre de acuerdo a cálculos, pero no menor de 2/0 AWG excepto para la subestación. eléctrica que debe ser de 4/0AWG.

Para conexiones subterráneas de la red de puesta a tierra se deben utilizar conectores del tipo de soldadura exotérmica.

Todos los Tanques de almacenamiento de Productos, se deben poner a tierra cuando menos en cuatro puntos opuestos del tanque.

Para conexiones subterráneas de la red de puesta a tierra se utilizarán conectores del tipo de soldadura exotérmica.

### **SISTEMA DE PARARRAYOS:**

La Terminal de BCET contara con un sistema de protección atmosférica (pararrayos) para los edificios mayores de 7.5 m, estructuras de más de 15.0 m y edificios con áreas clasificadas, tomando como base lo indicado en la NOM-001-SEDE, NFPA 780 y NOM-EM-003-ASEA-2016.

El sistema de protección contra descargas atmosféricas debe ser independiente de la red general de tierras, sin embargo, las dos redes de tierras deben interconectarse entre ellas en un punto de la red con cable aislado de un tamaño (calibre) menor al de la red, no menor a 6 AWG, para evitar diferencias de potenciales entre ellas, tal interconexión debe considerarse desde etapa de proyecto y permanecer interconectadas a menos que exista un requerimiento específico en contra.

El sistema de protección contra descargas atmosféricas, debe ser diseñado mediante la metodología de la esfera rodante de acuerdo a lo establecido en la NOM-001-SEDE y NFPA 780.

Para el sistema de protección atmosférica no se deben utilizar sistemas de emisión de flujo o sistemas disipadores de energía.

Los tanques de almacenamiento verticales con espesor de pared y de techo de 4,6 mm (3/16 pulg), o mayores, se consideran auto protegidos contra descargas atmosféricas y no se requiere incluir el sistema contra descargas atmosféricas.

Todos los accesorios para la instalación de los sistemas de puesta a tierra y protección atmosférica deben cumplir con los lineamientos establecidos en la NOM-001-SEDE, NFPA 70 y NFPA 780.

### **SISTEMA DE DRENAJES:**

Se contará con 3 tipos de drenajes: pluvial, sanitario y aceitoso. Referente al pluvial para el área de tanques, se tendrán arreglos con válvulas de seccionamiento fuera de diques conforme se indica en la normatividad vigente, para conducir el drenaje pluvial contaminado por derrames aceitosos dentro de diques, hacia el drenaje aceitoso. Todos los registros del drenaje aceitoso, deben contar con sello hidráulico. En cada uno de los diques de contención, el registro de drenaje pluvial anterior a la descarga de aguas en los ramales o tuberías troncales, debe contar con sello hidráulico. El agua pluvial libre de hidrocarburos se descargará, bajo previo análisis y control con válvulas de bloqueo con candados hacia unos registros de captación, para que de ahí y de ser posible, por medio de cuencas y considerando la permeabilidad del terreno, para que por filtración se recarguen los mantos acuíferos en el área de la zona ecológica.

Los sistemas de drenajes aceitosos se deben calcular y diseñar con la capacidad adecuada para que desalojen el volumen total de los efluentes aportados como aguas aceitosas provenientes de las purgas de equipos y maquinarias existentes en el área operativa, las cuales se deben enviar al área de tratamiento de efluentes, así mismo se debe evitar que los hidrocarburos de los drenajes aceitosos fluyan a los drenajes pluviales. Se deben diseñar cárcamos reguladores para controlar el flujo hacia los

separadores de aceite del área de tratamiento de efluentes. Los registros de los drenajes aceitosos deben tener sellos hidráulicos en las tuberías de llegada a los mismos. Los patios internos de los diques de contención, deben contar con sistemas independientes de drenaje pluvial y aceitoso mediante los cuales, sea posible el manejo selectivo de los efluentes para descargarlos en las tuberías troncales de drenaje pluvial o aceitoso, según sea el caso. Los drenajes se deben construir de manera que no produzcan filtraciones al subsuelo y su diseño, debe permitir la limpieza de los depósitos y sedimentos.

En las áreas de tanques de almacenamiento, las copas y registros de purga de los drenajes aceitosos se deben diseñar de tal manera que se evite la introducción de materiales que se hayan acumulado dentro del dique.

Las copas de purga deben descargar a registros aceitosos, los cuales deben tener sellos hidráulicos para evitar la propagación de incendios.

El diámetro mínimo de las tuberías que aplica en la red de los drenajes aceitosos es de 10 cm (4 pulgadas), aunque el resultado del diseño indique un diámetro menor. En áreas de diques se debe considerar la aportación pluvial, en esta área se debe tener el sistema pluvial con válvulas de bloqueo (bypass) que permitan el control selectivo de la salida de afluentes.

La losa de piso en el área de tanques de almacenamiento será a base de concreto con una pendiente de al menos 1% para permitir el escurrimiento y recolección de derrames. El área estará delimitada por un dique perimetral a base de concreto, dimensionado en función de la capacidad de los tanques de almacenamiento que rodea. Tanto el dique como la losa de piso deben estar sellados de manera que no permitan ninguna filtración y resistan el contacto con hidrocarburos.

Las áreas de carga y descarga de productos petrolíferos, deben tener drenajes aceitosos y pluviales. Cada isla y el espacio entre ellas deben contar con registros para drenajes aceitosos provistos de sellos hidráulicos que capten posibles derrames de hidrocarburos mediante pendientes diseñadas para este fin.

Las casas de bombas deben **contar** con drenajes aceitosos para sardineles de equipo, purgas, cobertizo principal y trincheras de tuberías y con drenajes pluviales para las demás áreas.

Los efluentes del drenaje aceitoso descargaran en el separador API.

#### **PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD:**

Las Instalaciones de la Terminal han sido diseñadas de forma tal que a falla o contingencias se realice un paro ordenado.

El Sistema de Control de Terminal debe ejecutar el paro de emergencia operativo a solicitud del Subsistema de Seguridad y Contra incendios cuando se presente un evento de fuego seguro y ataque Contra incendio.

El Paro de Emergencia Operativo deberá ejecutar las siguientes acciones:

- Suspensión de las operaciones de carga de auto tanques y paro del equipo de bombeo.
- Cierre de las válvulas de salida a llenaderas de auto tanques de los tanques de almacenamiento.
- Suspensión de las operaciones de descarga de carro tanques y paro del equipo de bombeo.
- Cierre de las válvulas de recibo de productos en descargaderas de carro tanques, auto tanques hacia los tanques de almacenamiento.

### **SISTEMA CONTRA INCENDIO:**

El sistema de almacenamiento, bombeo y distribución de agua contra incendio, se instalará de conformidad a la normatividad establecida en NFPA 20, 22, 24, 25, 30, y consta de lo siguiente:

Almacenamiento de agua contra incendio, debiendo de considerar para el diseño un tanque de almacenamiento de agua, del tipo vertical con techo tipo cúpula fija soportado, con placa de acero al carbón ASTM-A-283-C, con recubrimiento anticorrosivo en el interior y exterior del tanque, registro de purga tipo API, boquilla de 24" de diámetro para entrada hombre en el techo, (se deberá realizar el análisis correspondiente para determinar el gasto y capacidad de agua en el riesgo mayor de acuerdo a norma) El tanque de agua contra incendio será abastecido a través de bombeo de pozo profundo o red municipal, y deberá prever tomas al exterior de la terminal para el abastecimiento por camiones cisterna.

Deberá contar con una red de agua contraincendios cumpliendo con la normatividad vigente indicada en NFPA 30 y 30A, con hidrantes, monitores y tomas de camión, mangueras, y recirculación de agua, sistema de bombeo principal.

Se construirá un cobertizo contra incendio, el cual se debe diseñar en dos niveles:

Planta Baja: Considerar un espacio para 06 personas, oficina para el ingeniero de seguridad y auxiliar, con piso falso y falso plafón, puertas y marcos de aluminio cuarto eléctrico, un sanitario para hombres y un sanitario para mujeres, y un área para el equipo de protección personal de los bomberos de la Terminal.

Planta Alta: Considerar Cuarto de cómputo para un sistema de gas y fuego, cuarto para operador de sistema automático contra incendio que deberá construirse en el segundo nivel.

Así mismo, el área de la planta baja se utilizara para la ubicación de dos equipos de bombeo principales, paquete de presión balanceada, bomba jockey compresores para equipos de tapón fusible, Bodega cerrada con estantería para los accesorios contra incendio (mangueras, boquillas, extintores, trajes contra incendio, equipo de respiración autónomo) y una bodega abierta para

albergar garza telescópica y monitor móvil, previendo espacio suficiente para guarda y estiba de tambores de líquido AR-AFFF.

Para el interior de este edificio se debe incluir la instalación de detectores de humo, alarmas audibles visibles interiores, estaciones manuales de alarma interiores.

El sistema de bombeo de agua contra incendio deberá contar con dos bombas (Una principal y otra de relevo) una operada con motor eléctrico y otra con motor de combustión interna con capacidad de acuerdo al cálculo hidráulico 11,355 l.p.m. (3,000 g.p.m), contando con su tablero de control, con sistema automático en el arranque. Este conjunto deberá cumplir con la normatividad vigente indicada en la NFPA 20, 22 y 24, Bomba "jockey" para mantener la presión en la red de contra incendio. Las conexiones ramal-cabezal de succión y descarga de los equipos de bombeo deberán ser con accesorios a 45°, con el fin de evitar taponamientos hidráulicos.

Las bombas de agua contra incendio, incluida la bomba de mantenimiento de presión "jockey", deben contar cada una con un controlador para el arranque automático, listado y aprobado por UL/FM o equivalente, específicamente para servicio de bombas contra incendio impulsadas por motor eléctrico o de combustión interna, según sea el caso y cumplir con los capítulos 10 y 12 del NFPA-20 o equivalente en su última edición.

Cada bomba de contra incendio, incluyendo la bomba de mantenimiento de presión "jockey", debe contar con una toma de presión para el arranque automático, conectada al controlador en forma independiente; cuya conexión debe estar entre la válvula de retención (check) y la válvula de bloqueo, sin válvulas de bloqueo y con dos válvulas de retención separadas a una distancia no menor de 1,5 m (5 pie) y cumplir con los capítulos 10 y 12 del NFPA-20 o equivalente.

Deberá contar con un paquete de presión balanceada que cuente con su tanque de almacenamiento con material resistente al líquido espumante tipo AFFF con capacidad suficiente para 6 horas de operación continua para el riesgo mayor (se deberá incluir inyección superficial e inyección subsuperficial a los tanques de almacenamiento), se deberá aplicar un recubrimiento externo e interno adecuado para evitar la corrosión en el mismo.

Contará con sistema de aspersion de agua en área de llenaderas de auto tanques, descargaderas de carro tanques, descargaderas de auto tanques, área de bombas y tanques de almacenamiento. Se proveerán extintores de la dimensión y tipo apropiados según el análisis de riesgo para la carga de auto tanques y las áreas de descarga de carro tanques cumpliendo con lo establecido en la NOM-002-STPS vigente o la que la sustituya además de aquellas que resulten aplicables.

Deberá contar con un sistema de protección a base de agente limpio en cuarto de telecomunicaciones, SITE del edificio administrativo, así como en el cuarto de control de operaciones.

Se deberá considerar la instalación de un Sistema de Detección de Fuego en tanques de almacenamiento por medio de Sensores de Calor tipo Tapón Fusible, para arranque automático del Sistema Contra Incendio en los tanques de almacenamiento, considerando la instalación de un anillo de enfriamiento por la parte exterior del tanque y los tapones fusibles, así como el paquete de compresores para aire.

Tablero de detección de humo para señales de los dispositivos de detección y alarma en interior de edificios.

### II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.

La selección del sitio para la "T.A.R. B.C.E.T." se definió de acuerdo a los siguientes criterios:

- Atender la demanda de combustibles (gasolinas) en la zona de influencia mercantil (estaciones de servicio, así como aeropuertos del estado de Baja California y estados colindantes).
- El predio sujeto a este estudio (Lote 126 Z-1 P-1 del Ejido Puebla) se localiza justamente sobre la colindancia este del Corredor Industrial Puebla-Michoacán de Ocampo ZI-1, dentro de la zona agrícola ZA-5. Mismo que es congruente con el Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población Mexicali 2025 (PDUCP) publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el 2 de marzo de 2007; establece en su estrategia de Desarrollo Urbano a nivel de Centro de Población, las áreas designadas para industria pesada y de riesgo en dos zonas específicas fuera del área urbana: Zona de Pemex, al poniente del centro de población y el Corredor Industrial Puebla-Michoacán de Ocampo al suroriente.
- El Parque Industrial Valle de Puebla cuenta con todos los servicios de infraestructura, vialidades internas y una espuela de ferrocarril.
- Las compatibilidades de usos de suelo derivadas de la Matriz de Compatibilidad de Usos del PDUCP indican que la Zona Agrícola ZA-5 no tiene compatibilidades para uso industrial, en tanto que el Corredor Industrial ZI-1 presenta compatibilidades para Industria de transformación en los giros de Petróleos y Derivados y en la industria manufacturera compatibilidad condicionada en los rubros de maquinaria y herramientas, textiles y cuero, ensamble de electrónicos y maquiladoras, así como en usos especiales presenta compatibilidad con gasolineras y Almacenes de Hidrocarburos.
- La Reforma Energética y el potencial para gran industria en Mexicali. Con la Reforma Energética en México del 2013, se estableció un nuevo marco de desarrollo

e inversión para el sector energético del país, bajo cuatro objetivos fundamentales: Mejorar la economía de las familias, Aumentar la inversión y los empleos, Reforzar a Pemex y a CFE, y Reforzar la rectoría del Estado en la materia. Derivado de esta reforma, el Gobierno Mexicano estableció una estrategia para la liberalización de los precios de las gasolinas como paso determinante de la reforma energética. A partir del 1 de enero del 2017 la SHCP estableció precios regionales máximos. La Comisión Reguladora de Energía (CRE) irá flexibilizando los precios de acuerdo a condiciones de mercado, y estableció un calendario para aplicar estas medidas en el territorio nacional, siendo Baja California y Sonora los primeros estados en liberalizar los precios a partir de 30 de marzo de este año. Estos cambios harán más dinámico el sector de hidrocarburos en nuestro país, con la consecuente necesidad de ampliar las capacidades para almacenamiento, distribución y venta de los combustibles.

- De acuerdo al PDUCP Mexicali 2025 y las Directrices Generales de Desarrollo Urbano del Corredor Carretera San Felipe, dentro del Centro de Población existen varias zonas designadas para gran industria: el Corredor Industrial Centinela-Cucapah, la Zona de Pemex, el Corredor Industrial Puebla-Michoacán de Ocampo y la Reserva Industrial del Corredor San Felipe (Industria Cervecería); las dos primeras con la posibilidad de albergar actividades de procesamiento y/o almacenamiento de hidrocarburos. Asimismo, conforme a las Directrices Generales de Desarrollo Urbano de la Colonia Colorado III y las Directrices Generales de Desarrollo Urbano del Desarrollo Industrial Nicoya, ambas publicadas en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el 23 de diciembre de 2016, se establecieron nuevas reservas mixtas e industriales dentro del centro de población de Mexicali en una superficie de 40 hectáreas y 302 hectáreas respectivamente.
- La localización de estas reservas en la periferia de la ciudad, pero vinculadas a la red de enlaces regionales les asigna una posición estratégica en la logística regional. Hay que destacar la accesibilidad a la red ferroviaria del Corredor Industrial Puebla-Michoacán de Ocampo que le asigna una ventaja adicional por sobre las reservas de la Zona de Pemex, donde el acceso de los bienes y productos.
- En este contexto se enmarca la propuesta de incorporación del Lote 126 Z-1 P-1 del Ej. Puebla, como extensión del Parque Industrial Valle de Puebla y del propio Corredor Industrial Puebla-Michoacán de Ocampo. La propuesta aprovecha la infraestructura existente del Parque Industrial Valle de Puebla, y funcionará como una ampliación del mismo; se busca además aprovechar el potencial de desarrollo energético de la región, las ventajas logísticas gracias al acceso a las redes carreteras y ferroviarias. Se convierte en una iniciativa que aprovecha las disposiciones de los instrumentos de planeación y los procesos de integración urbana previstos por la Ley de

Desarrollo Urbano, se sitúa en un contexto temporal ligado a la transformación del sector energético del país y la región; coadyuva al desarrollo regional y de las localidades del Valle de Mexicali.

- Permitir un mayor abasto en la zona de influencia mercantil y disminuir los niveles de almacenamiento y despacho de las actuales estaciones en esta zona y con ello la reducción del nivel de riesgo relativo en tales instalaciones.
- La Terminal de Almacenamiento se encuentra proyectada en una zona contando con los servicios de electrificación, agua potable, alcantarillado sanitario, telefonía y pavimentación, con el acceso a las redes carreteras y ferroviarias.
- Criterio de mercadotecnia, por considerar el lugar como el más óptimo para satisfacer una demanda de combustibles en la zona.

#### **Conforme la NOM-01-SENER-2012. Instalaciones eléctricas.**

- El predio se ubica a una **distancia de resguardo** mayor a **100 metros** con respecto a actividades clasificadas como de **alto riesgo (plantas de almacenamiento de Gas L.P., gasoductos, oleoductos y plantas de procesos químicos)**, tomando como referencia al Primer y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, respectivamente.
- Los **tanques de almacenamiento** se proyectaron ubicándose a una **distancia de resguardo mayor a 30 metros de líneas de transmisión de alta tensión y gasoductos**.
- El **predio del proyecto** y en consecuencia los **depósitos de gasolinas y diésel** están a una **distancia mayor de 100 metros** de lugares de concentración pública (**escuelas, hospitales, mercados públicos, centros comerciales, cines, teatros, estadios deportivos, auditorios y templos**).
- Se cuenta con infraestructura de servicios básica.
- El **suelo** en el terreno presenta características adecuadas para la **construcción del edificio e instalaciones**, así como para el **alojamiento de los tanques de almacenamiento**, condición que se sustenta con el estudio de mecánica de suelos realizado.
- En general la ubicación del predio es **conforme al punto 6. De la NOM-003-ASEA-2016**.

### II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

La "T.A.R. B.C.E.T." proyectada se ubicará en Parcela 126 Z-1 P1 del Ejido Puebla, Mpio. de Mexicali, Baja California, con una superficie de 130,976.50 metros cuadrados, en la siguiente imagen se muestra el croquis de localización del Proyecto. También ver el PLANO ANEXO: LOC-01; LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN CARTA TOPOGRÁFICA (Ver Figura 1).

**Figura 4. Se muestra la ubicación de predio seleccionado para "T.A.R. B.C.E.T." en imagen satelital.**



**Fuente:** Google Earth, INEGI.

#### II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

En cuanto a la inversión requerida, ésta se ha estimado de aproximadamente **500 millones de pesos**. Mismo que se aplicaran como ha mencionado anteriormente en tres etapas. De igual manera se estima una cantidad anual de \$ 25,130,040 por gastos operativos (Ver tabla siguiente).

**Tabla 5. Gastos operativos anuales.**

Gastos Operativos	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total
Sueldos	\$ 1,597,920	\$ 1,597,920	\$ 1,597,920	\$ 1,597,920	\$ 1,597,920	\$ 1,597,920	\$ 1,597,920	\$ 1,597,920	\$ 1,597,920	\$ 1,597,920	\$ 1,597,920	\$ 1,597,920	\$ 19,175,040
Agua	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 180,000
Energía eléctrica	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 75,000	\$ 900,000
Renovación anual de permisos	\$ 166,250	\$ 166,250	\$ 166,250	\$ 166,250	\$ 166,250	\$ 166,250	\$ 166,250	\$ 166,250	\$ 166,250	\$ 166,250	\$ 166,250	\$ 166,250	\$ 1,995,000
Seguros, fianzas, equipos y verificaciones	\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 1,800,000
Combustibles	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 60,000	\$ 720,000
Mantenimiento a unidades	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 120,000
Mantenimiento a edificios	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 120,000
Mantenimiento de infraestructura	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 120,000
<b>Total</b>	<b>\$ 2,094,170</b>	<b>\$ 25,130,040</b>											

**Fuente:** Datos proporcionados por la empresa promovente.

El concepto de sueldos mencionado hace referencia a **70 empleos directos y 350 indirectos**.

#### II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

**a)** El proyecto que se presenta se considera como proyecto puntual, por lo que la T.A.R. B.C.E.T. se desarrollará en una superficie de **130,976.5 m<sup>2</sup> (13.097 has)** en un predio con forma regular (trapezoide) con un de frente principal de **428.89 m** y de fondo **362 m**.

VER EN ANEXO: PLANOS DEL PROYECTO, PLANO DE ARREGLO GENERAL.

**b)** La **superficie afectada** será la totalidad de la superficie que ocupa el predio (100 %) para desarrollar la T.A.R. **130,976.5 m<sup>2</sup> (13.097 has)** con sus diferentes coeficientes de ocupación y uso. No se afectarán comunidades vegetales, dado que la cobertura vegetal del área del proyecto está representada por suelo urbano (industrial) y cultivos agrícolas de riego (cebada y trigo) intercalados con vegetación urbana y secundaria propia de suelos alterados características de terrenos agrícolas en descanso y que se desarrollan además en las cercanías de vialidades, lo cual de acuerdo a J. Rzedowski evidencia una alteración derivada del desarrollo de actividades antropogénicas, por lo que si bien, los cultivos se catalogan como agrupaciones vegetales, estos no corresponden a ninguna comunidad vegetal.

c) La superficie para obras permanentes es la que a continuación se muestra

**Tabla 6. Cuadro de áreas TAR BCET**

CUADRO DE ÁREAS "T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS"		
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD m2	(%)
ÁREA DE RECEPCIÓN	7752.46	5.92%
CARRO TANQUES	6158.93	4.70%
CASA DE BOMBAS	657.57	0.50%
AUTO TANQUES	935.96	0.71%
DESPACHO	4187.38	3.20%
AREA LLENADERAS	2208	1.69%
CASA DE BOMBAS	1979.38	1.51%
ALMACENAMIENTO	14108.52	10.77%
1 ETAPA	5276	5.16%
2 ETAPA	3740	2.86%
3 ETAPA	5092.52	3.89%
OFICINAS ADMINISTRATIVAS	748	0.57%
P. BAJA	374	0.29%
P. ALTA	374	0.29%
CUARTOS ESPECIALES	1949.57	1.49%
CCM	491.57	0.38%
COBERTIZO RED VS INCENDIO	540	0.41%
LABORATORIO	207	0.16%
TALLER DE MANTENIMIENTO	300	0.23%
AREA ACCESO Y CASETA DE SEGURIDAD	271	0.21%
SUB ESTACION ELECTICA (CFE)	140	0.11%
PATIO DE MANIOBRA, ESPUELAS F.F.C.C. Y VIALIDADES.	102,230.57	78.05%
<b>TOTAL DE ÁREAS:</b>	<b>130,976.50</b>	<b>100%</b>

### II.1.6. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

En la actualidad en el predio (Lote 126 Z-1 P-1 del Ej. Puebla) para la T.A.R. B.C.E.T. se encuentra en un predio con uso de suelo agrícola de riego, observando que este se encuentra en desuso en aproximadamente dos años. Es importante destacar que **el predio proyectado colinda con predios ocupados por la industria (planta La Moderna y a 400 m una Planta de Almacenamiento de Gas L.P.) con uso de suelo de industria en expansión** según el **Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mexicali 2025**. Estas industrias se encuentran dentro del **Parque Industrial Valle de Puebla**, el cual cuenta con Autorización de Uso de Suelo por parte del Municipio de Mexicali.

**Los usos de cuerpos de agua** son los relacionados con infraestructura para riego agrícola a través de canales sin revestir, siendo predominante el uso de suelo agrícola.

Las colindancias y usos del suelo se pueden observar en el **plano anexo USO-01: USO DE SUELO Y COLINDANCIAS EN ZONA DE ESTUDIO**, asimismo, los usos de suelo se describen mediante el siguiente cuadro:

**Tabla 7. Colindancias y usos de suelo descritas en un radio de 1000 m.**

SECCIÓN	COLINDANCIA	INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDADES. COLINDANCIA	INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDADES. POSTERIOR HASTA 1000 m
NORTE	CANAL DE RIEGO AGRÍCOLA	CANAL DE RIEGO AGRÍCOLA	LA COLINDANCIA AL NORTE DEL PROYECTO ES UN CANAL PARA RIEGO AGRÍCOLA, CONTINUA CON PARCELAS DE USO AGRÍCOLA, HASTA LOS 588 m SE OBSERVA EL LIBRAMIENTO MEXICALI Y PROPIEDAD PRIVADA CON USO AGRÍCOLA ASÍ COMO CAMINOS INTER PARCELARIOS ESTO HASTA LOS 1100 m. HACIA EL NOROESTE SE PUEDE OBSERVAR QUE LA COLINDANCIA INMEDIATA ES DE USO INDUSTRIAL (FÁBRICA DE PASTAS DENOMINADA "PASTAS LA MODERNA". HACIA EL NORESTE SE PUEDE OBSERVAR USO AGRÍCOLA HASTA LOS 1100 m, SE CONTINUA SUELO CON USO AGRÍCOLA, ASÍ COMO CAMINOS INTERPARCELARIOS HASTA LOS 1300 m. A LOS 1700 m HACIA EL NOROESTE SE ENCUENTRAN LAS VÍAS DEL F.F.C.C. Y SUELO CON USO INDUSTRIAL, SE CONTINUA CON SUELO DE USO AGRÍCOLA HASTA LOS 2000 m.
SUR	CANAL DE RIEGO AGRÍCOLA	CANAL DE RIEGO AGRÍCOLA	LA COLINDANCIA ES EL CANAL LARGO PRINCIPAL DE RIEGO AGRÍCOLA, CONTINUA CON PARCELAS DE USO AGRÍCOLA HASTA LOS 455 m SE OBSERVA UNA CANALETA PARA RIEGO AGRÍCOLA, ASÍ COMO PARCELAS AGRÍCOLAS. HASTA LOS 1100 m SE ENCUENTRA UNA COLONIA DE USO HABITACIONAL CON BALDÍOS INTERCALADOS DENOMINADA EJIDO GUANAJUATO. HACIA EL SURESTE SE PUEDE OBSERVAR USO INDUSTRIAL (FÁBRICA DE PASTAS DENOMINADA LA "PASTAS LA MODERNA ") ADEMÁS DE UNA BODEGA DE USO INDUSTRIAL. A LOS 1300 m SE ENCUENTRA EL EJIDO GUANAJUATO CON USO HABITACIONAL CON ALGUNOS BALDÍOS, ASÍ COMO SUELO DE USO INDUSTRIAL Y LAS VÍAS DEL F.F.C.C. SE CONTINUA CON EL EJIDO GUANAJUATO HASTA LOS 2000 m.
ESTE	PARCELAS EJIDALES	USO AGRICOLA	LA COLINDANCIA ES CON PARCELAS DE USO AGRÍCOLA HASTA LOS 562 m ASÍ COMO EL CANAL LARGO PRINCIPAL DE RIEGO AGRÍCOLA, SE CONTINUA CON PARCELAS DE USO AGRÍCOLA HASTA LOS 2000 m.

<p><b>OESTE</b></p>	<p>PROPIEDAD PRIVADA (PASTAS LA MODERNA)</p>	<p>USO DE SUELO INDUSTRIAL</p>	<p>LA COLINDANCIA ES DE USO INDUSTRIAL (FÁBRICA DE PASTAS DENOMINADA "PASTAS LA MODERNA"). HASTA LOS 1000 m HACIA EL SUROESTE SE ENCUENTRA UNA BODEGA DE USO INDUSTRIAL Y UNA PLANTA DE GAS L.P. DENTRO DE LA MISMA ZONA HACIA EL OESTE A LOS 1030 m SE ENCUENTRA UNA VÍA PÚBLICA (CARRETERA ESTATAL No. 2), SOBRE EL MARGEN DE LA CARRETERA SE PUEDE OBSERVAR UNA PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P. "GAS SILZA", S.A. DE C.V., SE PUEDE OBSERVAR SOBRE LA MISMA VÍA UN DESHUESADERO AUTOMOTRIZ. A PARTIR DE LOS 1300 m SE ENCUENTRA SUELO CON USO AGRÍCOLA. HACIA EL SUROESTE SE PUEDE OBSERVAR SOBRE EL MARGEN DE LA (CARRETERA ESTATAL No. 2). SE CONTINÚA OBSERVANDO CAMINOS INTERPARCELARIOS Y SUELO CON USO AGRÍCOLA HASTA LOS 2000 m.</p>
---------------------	--	--------------------------------	---

**Tabla 8. Colindancias de la T.A.R. B.C.E.T.**

COLINDANCIA	DIST.	DESCRIPCIÓN
Al Norte:	429.23 m	Al Norte con Parcela 75 del Ejido Puebla (y Dren Guanajuato) con uso agrícola.
Al Sur:	432.33 m	Al Sur con Canal Lateral 41+422 del Canal Independencia y parcelas del Ejido Guanajuato con uso agrícola
Al Este:	254.16 m	Al Este con Parcela 85 del Ejido Puebla con uso agrícola.
Al Oeste:	362.90 m	Al Oeste con "Pastas La Moderna".

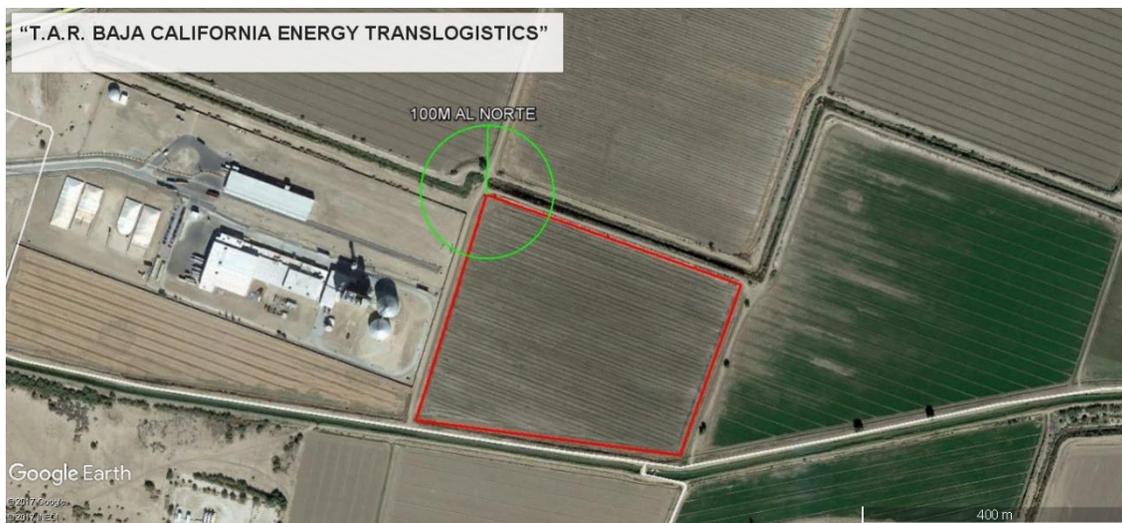
**USOS DE SUELO HASTA UN RADIO 2000 METROS EN SU ENTORNO.  
COLINDANCIA AL NORTE.**

**COLINDANCIA INMEDIATA Y USO DE SUELO.**



**Figura 5. Colindancia NORTE, predios para cultivo así como a las noroeste "Pastas la Moderna".**

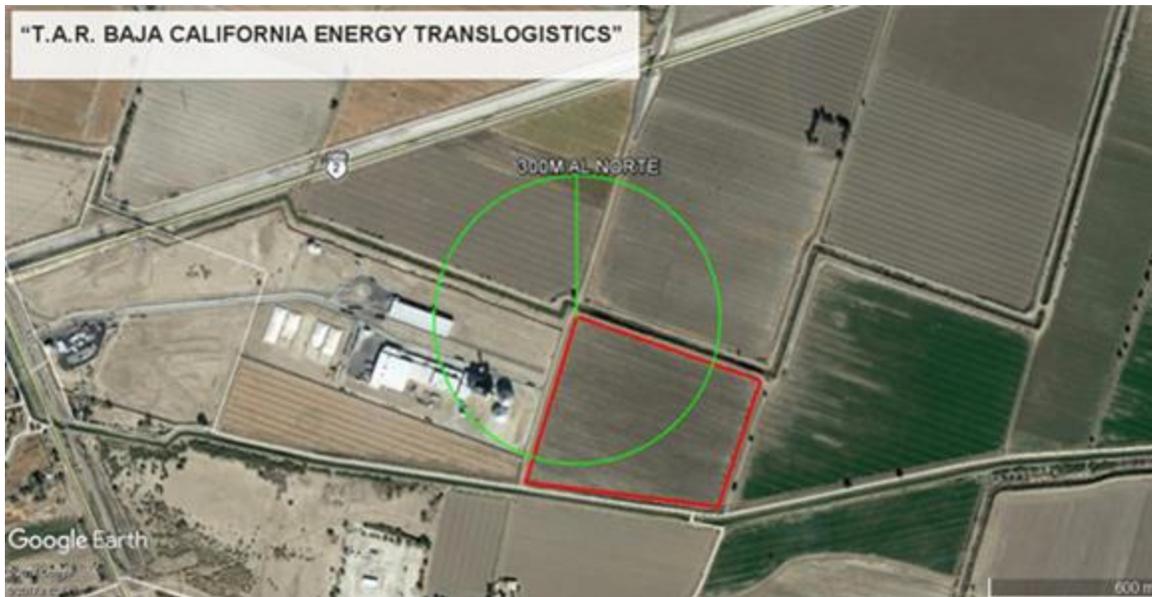
**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 100 M.**



**Figura 6. Infraestructura existente y uso de suelo a 100 m al NORTE, de la T.A.R. uso agrícola."**

**De 0 a 100 m:** Como se observa la colindancia inmediata es el canal utilizado para riego agrícola continuando con uso agrícola esto hasta los 100 m

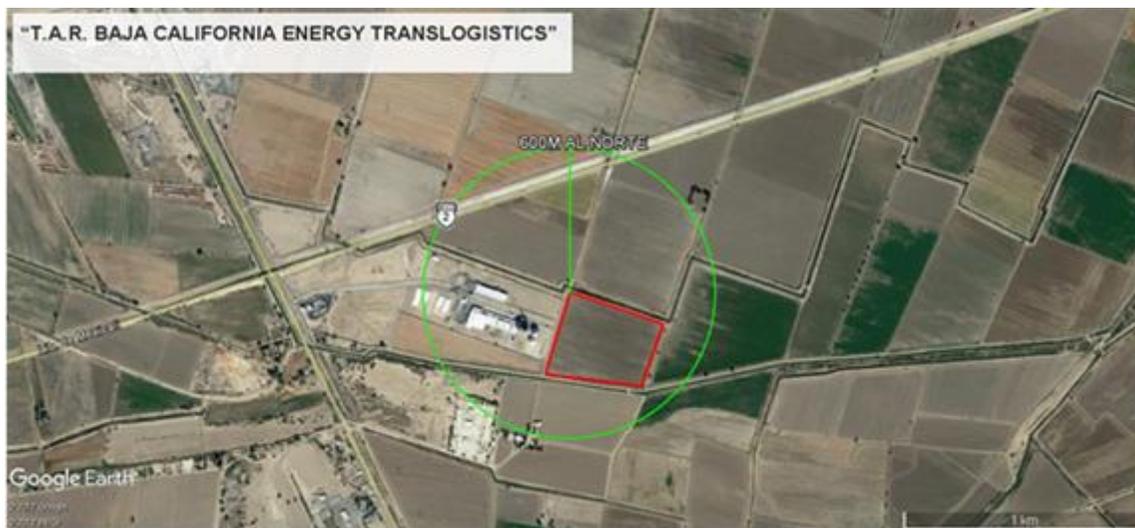
**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 300 M.**



**Figura 7. Infraestructura existente y uso de suelo a 300 m al NORTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics"**

De 100 a 300 m: cómo se puede observar se continua con uso agrícola esto hasta los 300 m

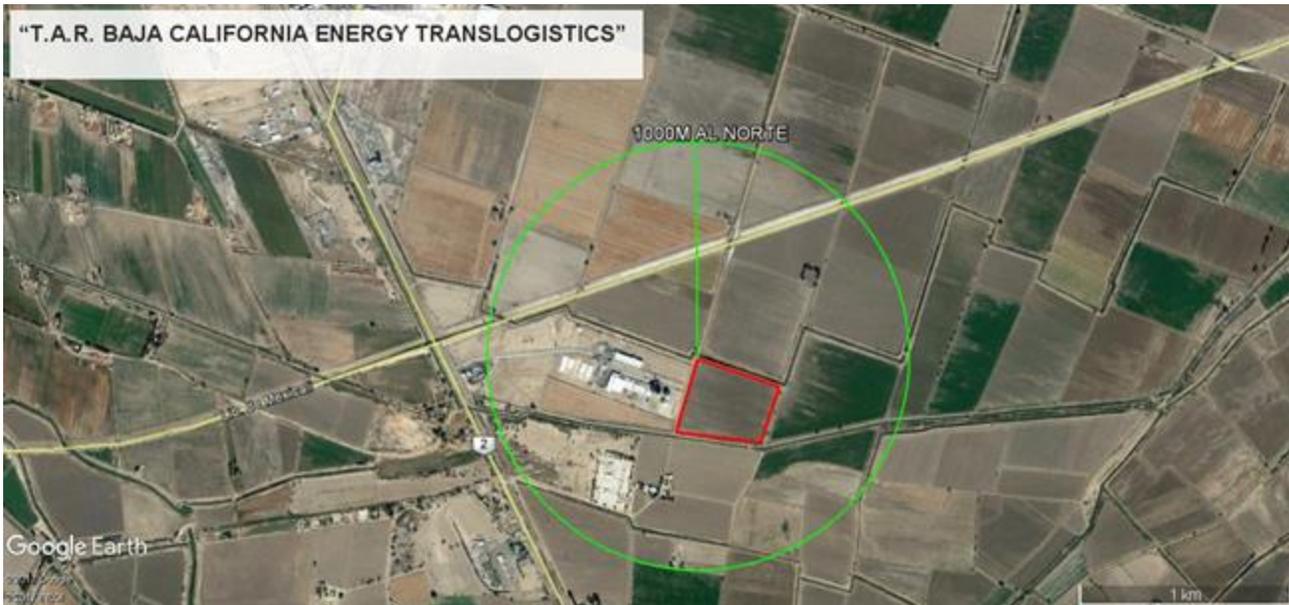
**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 600 m.**



**Figura 8. Infraestructura existente y uso de suelo a 600 m al NORTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics"**

De 300 a 600 m: Se tiene uso agrícola se puede observar el libramiento Mexicali y se continua con uso agrícola.

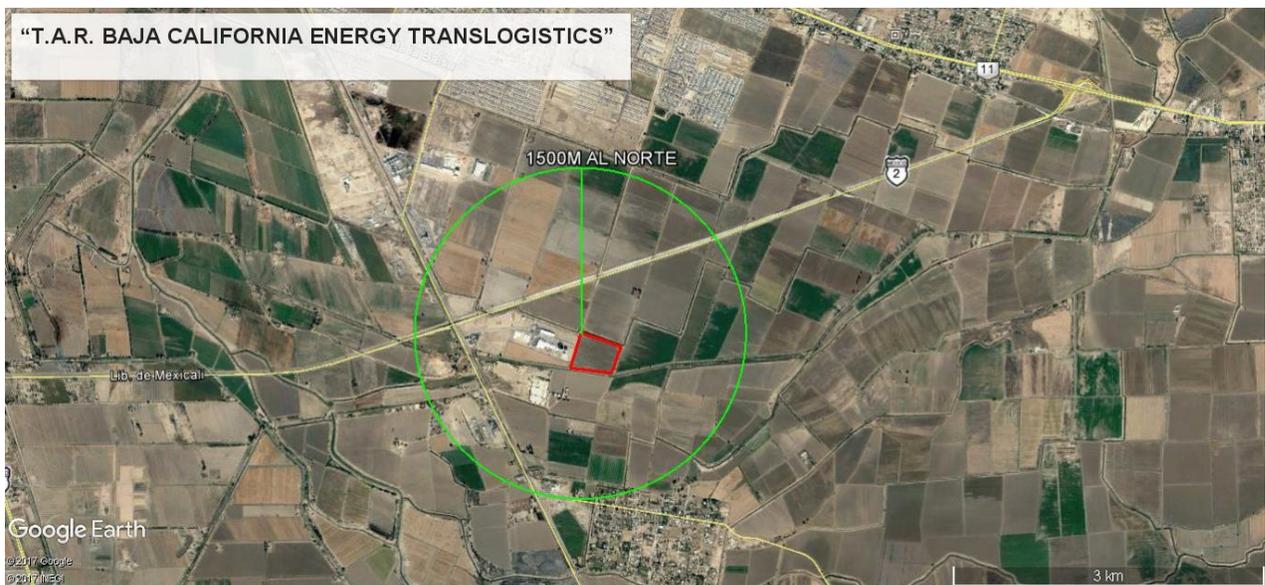
**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 1000 m.**



**Figura 9. Infraestructura existente y uso de suelo a 1000 m al NORTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics".**

De 600 a 1000 m: Se continua con el uso agrícola esto hasta los 1000 m..

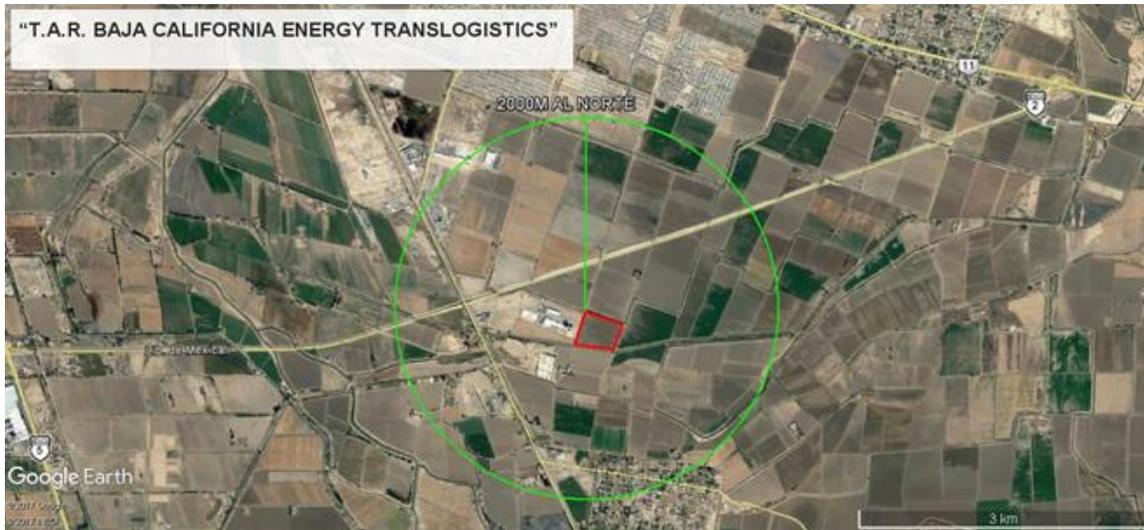
**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO DE 1000 A 1500 m.**



**Figura 10. Infraestructura existente y uso de suelo a 1500 m al NORTE de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics".**

De 1000 a 1500 m: Se continua con el uso agrícola esto hasta los 1500 m..

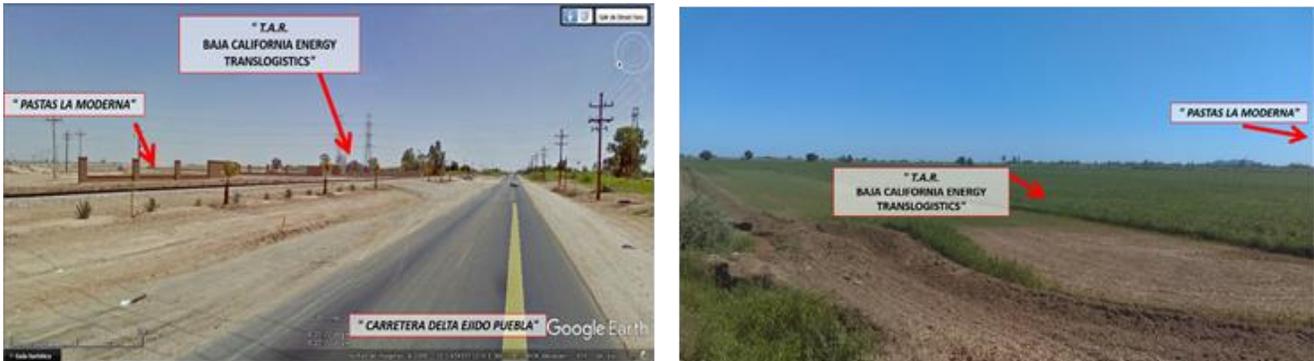
**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO DE 1000 A 1500 m.**



**Figura 11. Infraestructura existente y uso de suelo a 1500 m al NORTE, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics"**

**De 1500 a 2000 m:** se continua con el uso agrícola esto hasta los 2000 m. Hacia el noreste se ubica la fábrica "Maseca" así como Holcim Apasco.

**COLINDANCIA AL SUR.**  
**COLINDANCIA INMEDIATA Y USO DE SUELO.**



**Figura 12. Colindancia SUR, es uso agrícola**

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 100 m.**



**Figura 13. Infraestructura existente y uso de suelo a 100 m al SUR, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics"**

**Colindancia a 100 m:** observa inmediatamente una propiedad privada y predios de uso agrícola continuando hasta los 100 metros se tiene una

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 300 m.**



**Figura 14. Infraestructura existente y uso de suelo a 300 m al SUR, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics"**

**De 100 a 300 m :** Se observan parcelas en de uso agrícola en su mayoría, esto hasta los 300 m.

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 600 m.**



**Figura 15. Infraestructura existente y uso de suelo a 600 m al SUR, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics"**

De 300 a 600 m: continua el uso agrícola, así como caminos Inter parcelarios, hacia el suroeste se puede ver una planta de gas L.P. a 480 m.

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 1000 m.**



**Figura 16. Infraestructura existente y uso de suelo a 1000 m al SUR, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics".**

De 600 a 1000 m: Se continua con uso agrícola esto hasta los 1000 m.

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 1500 m.**



**Figura 17. Infraestructura existente y uso de suelo a 1500 m al SUR, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics"**

**De 1000 a 1500 m:** Se observan uso agrícola se puede ver predios privados, así como uso habitacional esto hasta los 2000m se pueden ver las vías del tren hacia el sur oeste.

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 2000 m.**



**Figura 18. Infraestructura existente y uso de suelo a 2000 m al SUR, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics"**

**De 1500 a 2000 m:** Se observan uso agrícola se puede ver predios baldíos intercalados con uso agrícola, esto hasta los 2000 m se puede observar la carretera estatal No. 2 paralela a la vía de F.F.C.C.

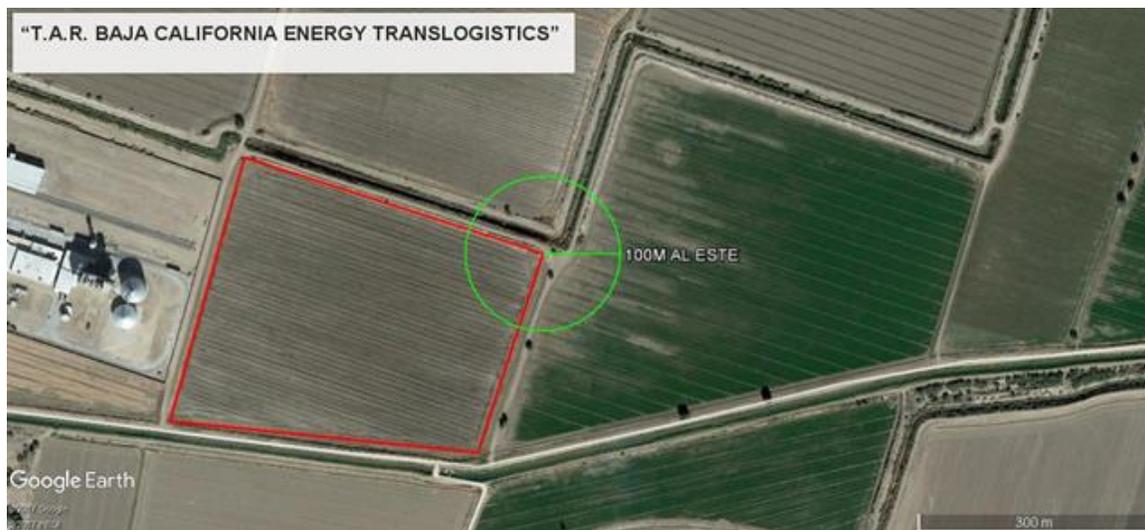
**COLINDANCIA AL ESTE.**

**COLINDANCIA INMEDIATA Y USO DE SUELO.**



**Figura 19. Colindancia inmediata ESTE.**

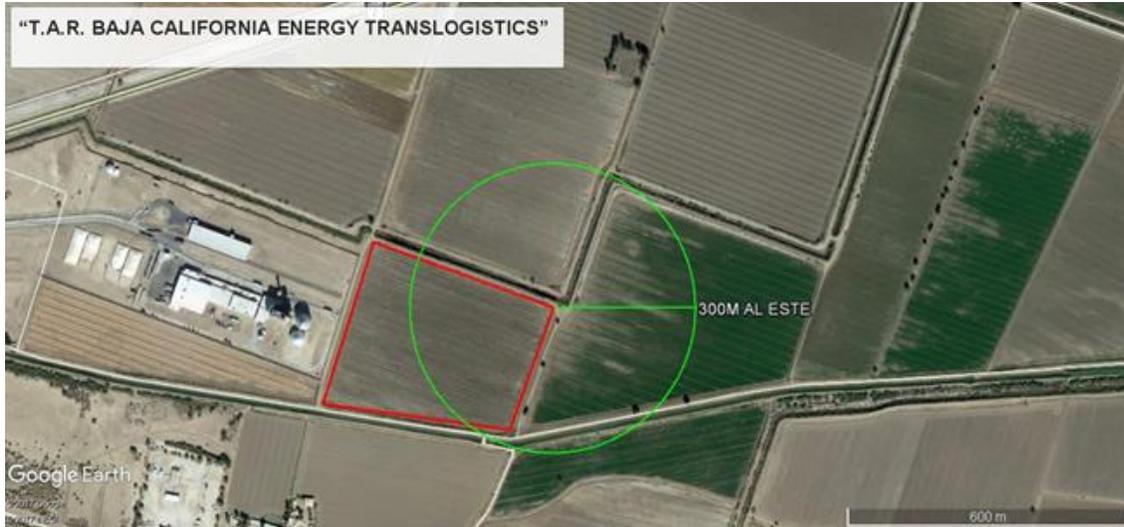
**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 100 M.**



**Figura 20. Infraestructura existente y uso de suelo a 100 m al ESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics"**

**Colindancia a 100 m :** la colindancia inmediata es una parcela de uso agrícola esto hasta los 100 m

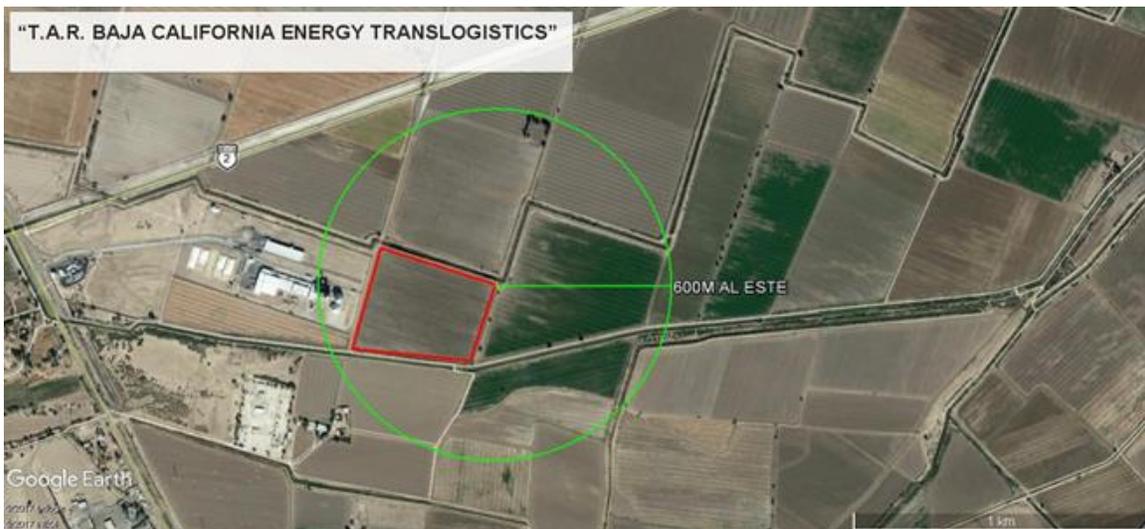
**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO 300 m.**



**Figura 21. Infraestructura existente y uso de suelo a 300 m al ESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics"**

**De 100 a 300 m:** Se continua con uso agrícola esto hasta los 300 m.

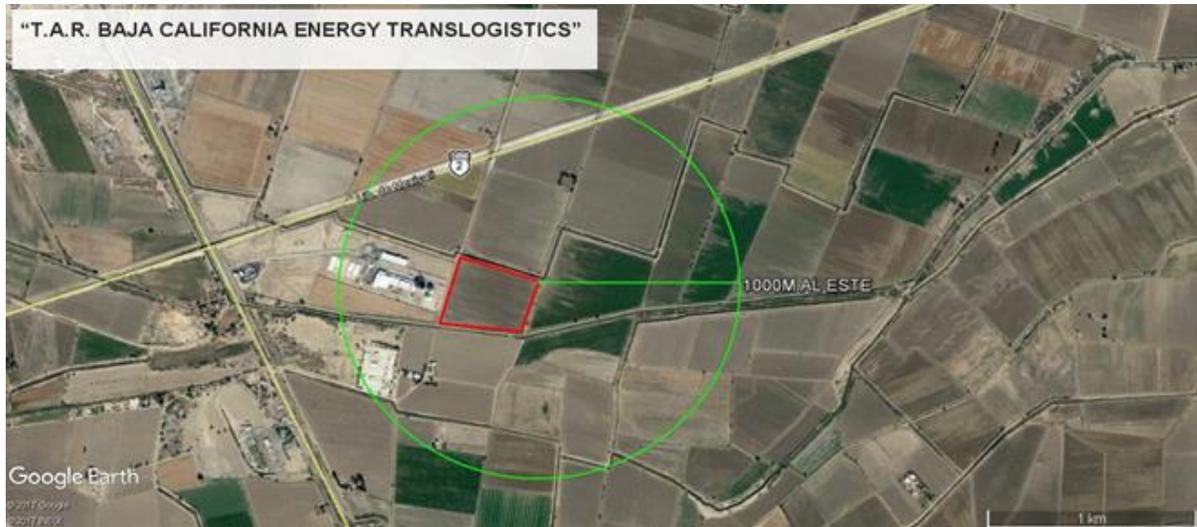
**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 600 m.**



**Figura 22. Infraestructura existente y uso de suelo a 600 m al ESTE, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics"**

**De 300 a 600 m:** Se continúa observando uso agrícola hasta los 600 m

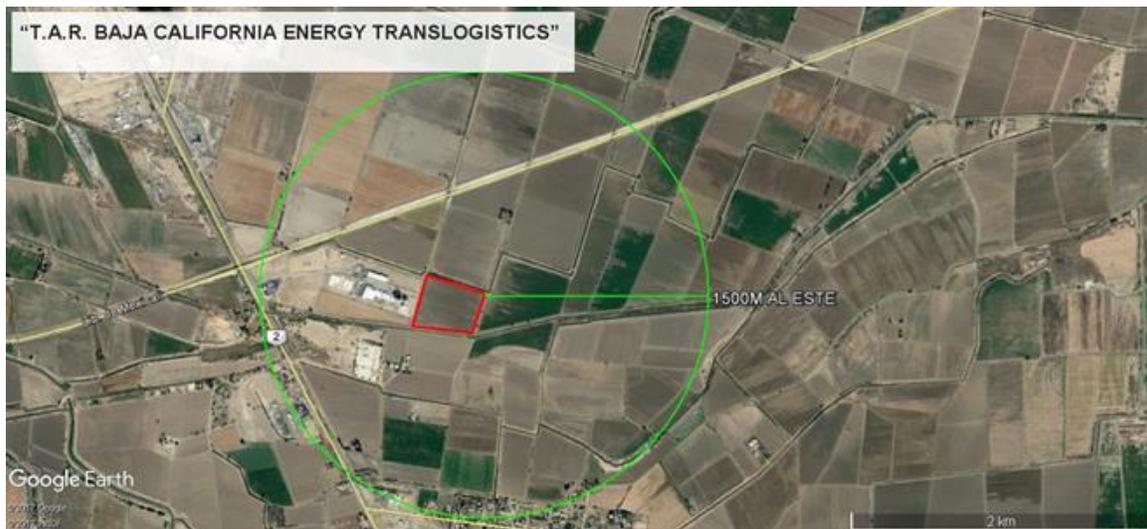
**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 1000 m.**



**Figura 23. Infraestructura existente y uso de suelo a 1000 m al ESTE, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics"**

De 600 a 1000 m se continua con uso agrícola, se puede observar el canal largo principal de aguas negras utilizado para el riego de sembradíos agrícolas.

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 1500 m.**



**Figura 24. Infraestructura existente y uso de suelo a 1500 m al ESTE, de la "T.A .R. Baja California Energy Translogistics".**

De 1000 a 1500 m: se continua con uso agrícola se puede observar el canal largo principal de aguas negras utilizado para el riego de sembradíos agrícolas.

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 2000 m.**



**Figura 25. Infraestructura existente y colindancias a 2000 m al ESTE de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics".**

**De 1500 a 2000 m:** Se continúa observando uso agrícola, así como caminos de servicios, a los 2000 m continúa el canal largo principal.

**COLINDANCIA AL OESTE.**

**COLINDANCIA INMEDIATA Y USO DE SUELO.**



**Figura 26. Se observa la colindancia oeste de la TAR BCET, colindando con camino interior del Fraccionamiento y posterior la Planta "Pastas la Moderna".**

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 100 m.**



**Figura 27. Infraestructura existente y uso de suelo a 100 m al OESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics".**

**Uso de suelo a 100 m:** Se encuentran las instalaciones de la Planta "La Moderna".

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 300 m.**



**Figura 28. Infraestructura existente y uso de suelo a 300 m al OESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics".**

**De 100 a 300 m:** Se continúa encontrando instalaciones de la Planta "La Moderna".

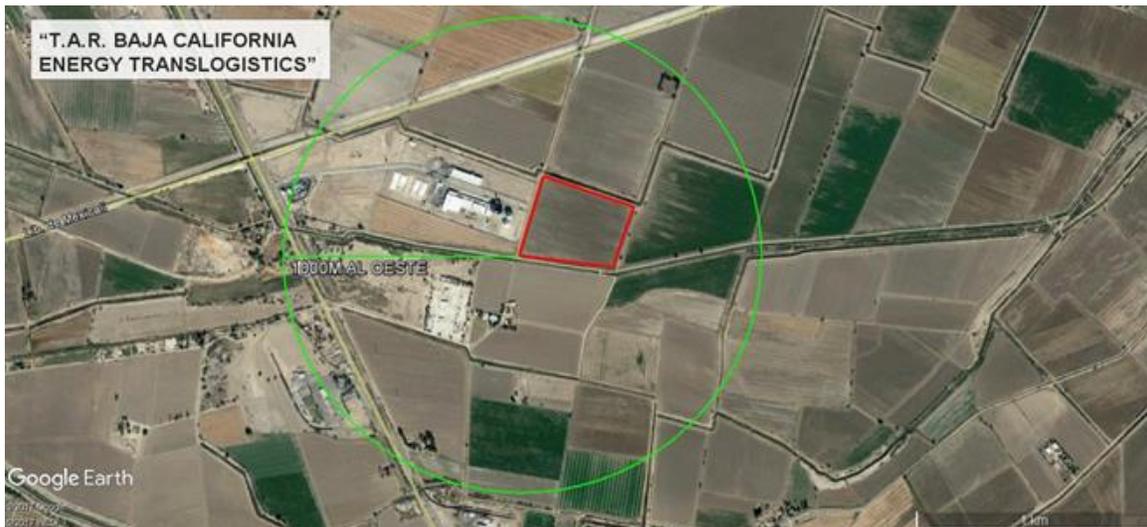
**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 600 m.**



**Figura 29. Infraestructura existente y uso de suelo a 600 m al OESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics"**

**De 300 a 600 m:** se puede seguir observando la Planta "Pastas la Moderna", al sureste se encuentra una Planta de almacenamiento de Gas L.P.

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 1000 m.**



**Figura 30. Infraestructura existente y uso de suelo a 1000 m al OESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics"**

**De 600 m a 1000 m:** Continúa el predio de la Planta "La Moderna" en patios de esta. Se observan predios del Parque en condiciones baldías. A los 1000 m se encuentra la carretera estatal No.2.

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 1500 m.**



**Figura 31. Infraestructura existente y uso de suelo a 1500 m al OESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics"**

**De 1000 m a 1500 m:** Posterior a la carretera No. 2 se encuentran edificaciones de carácter agrícola y posterior hasta los 1500 m se encuentran predios agrícolas, abandonados y sin uso aparente.

**INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y USO DEL SUELO A 2000 m.**



**Figura 32. Infraestructura existente y uso de suelo a 2000 m al OESTE, de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics"**

**De 1500 m a 2000 m:** Se encuentran predios agrícolas, abandonados y sin uso aparente. Hacia el **suroeste a 1,150 m** se encuentra la Planta de Distribución de Gas L.P. "GAS SILZA" S.A. DE C.V., así como una cocina económica y comercial y servicio "compra y venta de autopartes" estas al margen de la carretera estatal No. 2.

### **II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.**

De acuerdo al PDUCP Mexicali 2025 y las Directrices Generales de Desarrollo Urbano del Corredor Carretera San Felipe, dentro del Centro de Población existen varias zonas designadas para gran industria: el Corredor Industrial Centinela-Cucapah, la Zona de Pemex, el Corredor Industrial Puebla-Michoacán de Ocampo y la Reserva Industrial del Corredor San Felipe (Industria Cervecería); las dos primeras con la posibilidad de albergar actividades de procesamiento y/o almacenamiento de hidrocarburos. Asimismo, conforme a las Directrices Generales de Desarrollo Urbano de la Colonia Colorado III y las Directrices Generales de Desarrollo Urbano del Desarrollo Industrial Nicoya, ambas publicadas en el Periódico Oficial del Estado de Baja California el 23 de diciembre de 2016, se establecieron nuevas reservas mixtas e industriales dentro del centro de población de Mexicali en una superficie de 40 hectáreas y 302 hectáreas respectivamente.

En este contexto se enmarca la propuesta de incorporación del Lote 126 Z-1 P-1 del Ej. Puebla, como extensión del Parque Industrial Valle de Puebla y del propio Corredor Industrial Puebla-Michoacán de Ocampo. La propuesta aprovecha la infraestructura existente del Parque Industrial Valle de Puebla, y funcionará como una ampliación del mismo; se busca además aprovechar el potencial de desarrollo energético de la región, las ventajas logísticas gracias al acceso a las redes carreteras y ferroviarias. Se convierte en una iniciativa que aprovecha las disposiciones de los instrumentos de planeación y los procesos de integración urbana previstos por la Ley de Desarrollo Urbano, se sitúa en un contexto temporal ligado a la transformación del sector energético del país y la región; coadyuva al desarrollo regional y de las localidades del Valle de Mexicali.

## II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

### II.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS.

Como se ha mencionado anteriormente se trata de una Terminal de Almacenamiento y Manejo de Hidrocarburos denominada “**T.A.R. Baja California Energy Translogistics**” a desarrollarse en el Lote 126 Z-1 P-1 del Ejido Puebla, Mpio. de Mexicali, B.C. con una superficie de **130,976.5 m<sup>2</sup>** integrándose al Parque Industrial Valle de Puebla, y su propósito es el recibo, almacenamiento y distribución de gasolinas (Magna y Premium), turbosina así como combustible diésel conforme a la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-003-ASEA-2016; para su comercialización vía carro tanques a estaciones de servicio y aeropuertos centro de población y Valle de Mexicali.

El proyecto que se presenta consiste en el **diseño, construcción, operación y mantenimiento** de una terminal de manejo de fluidos, específicamente gasolinas, diésel y turbosina, donde se llevará a cabo el recibo por medio de carro tanques, almacenamiento en tanques verticales tipo API, y su distribución a través de auto tanques a toda la zona de influencia, así como el servicio de almacenamiento, manejo, y operaciones de transferencia de custodia para operadores independientes.

Para llevar a cabo lo anterior, el Proyecto contará con un área de recibo de carro tanques, equipada con espuela de ferrocarril, brazos de descarga, equipo de bombeo, instrumentos de medición y control, sistemas de monitoreo y transferencia de custodia, seguridad y contra incendio, así como todo el equipamiento necesario para cumplir con la NOM-EM -ASEA-003-2016 (Ver en ANEXO. PLANOS DEL PROYECTO. PLANO DE ARREGLO GENERAL).

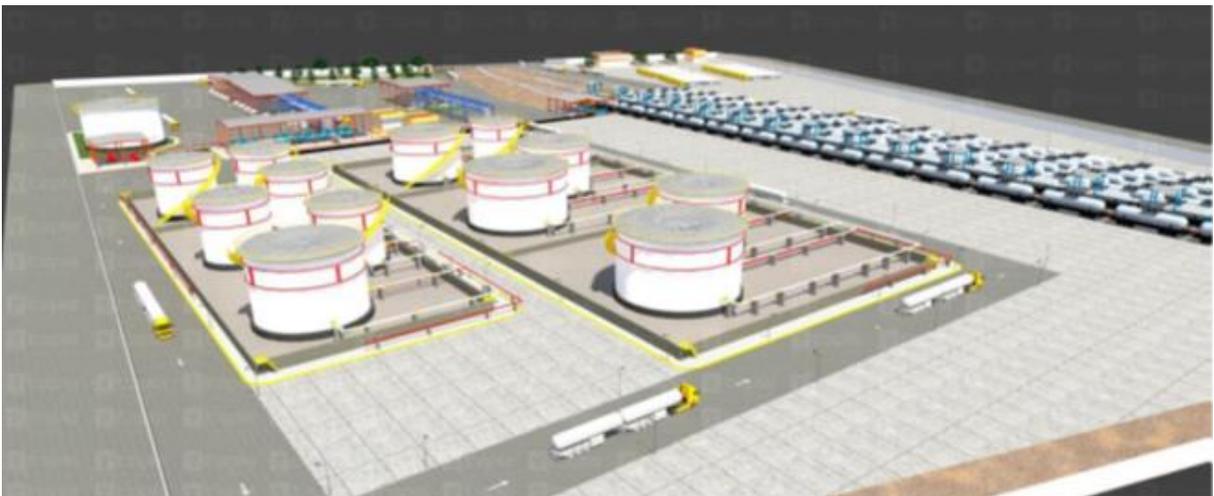
Para llevar a cabo lo anterior, el proyecto contará con un área de recibo de carro tanques, equipada con espuela de ferrocarril, brazos de descarga, equipo de bombeo, instrumentos de medición y control, sistemas de monitoreo y transferencia de custodia, seguridad y contra incendio, así como todo el equipamiento necesario para cumplir con la NOM-EM -ASEA-003-2016.

**Figura 33. Se muestra la maqueta virtual de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" vista de sur a norte.**



**Fuente:** Bases de diseño de la T.A.R. B.C.E.T.

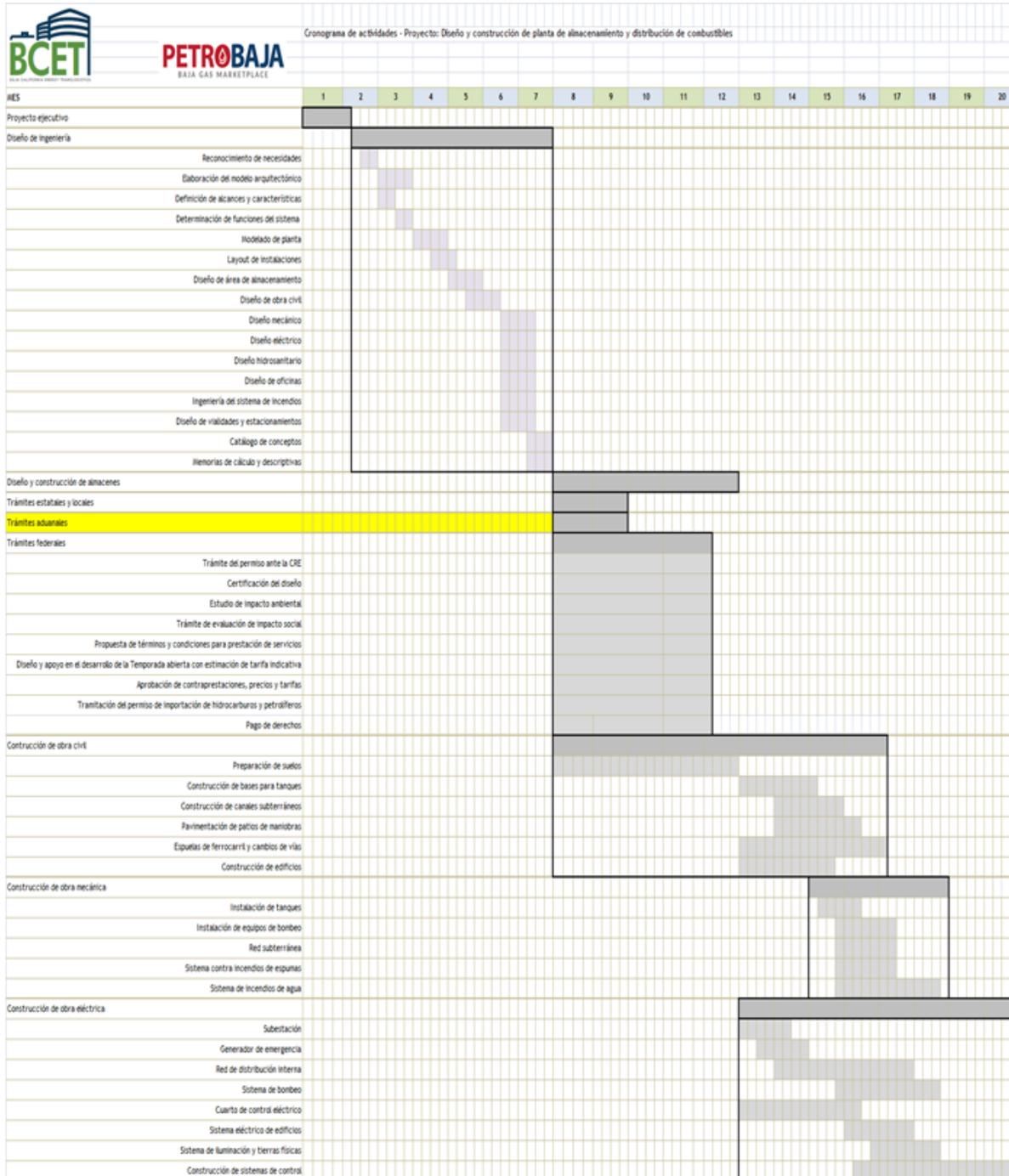
**Figura 34. Se muestra la maqueta virtual de la "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" vista de este a oeste.**



**Fuente:** Empresa encargada del Diseño de la T.A.R. B.C.E.T.

## II.2.2. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

En el siguiente cuadro a manera de proporcionar información completa, se realiza una descripción de las actividades que se realizaron para la construcción de la T.A.R. B.C.E.T. mediante el siguiente diagrama de Gantt.



### II.2.3. PREPARACIÓN DEL SITIO.

Para la preparación del sitio que fue elegido para la instalación de la T.A.R. B.C.E.T. se requerirá de la extracción de la capa de tierra vegetal (mismo que actualmente se encuentra con Uso agrícola) para posteriormente sustituir el material por uno de mejor calidad para mejorar la capacidad de carga del suelo, los niveles de construcción son los que rigen en el proyecto constructivo. Las plataformas, terracerías, y capas base serán construidas utilizando materiales pétreos compactables "turcaguay" de acuerdo a las especificaciones de proyecto y estudio de mecánica de suelos.

**Recursos alterados.** Los recursos que se alterarán principalmente son: el suelo (con Uso agrícola) ya que se impermeabilizará el estrato superficial (suelo orgánico), cabe hacer la aclaración que el suelo ya había sufrido alteraciones, pues se ubica en una zona agrícola, vías de comunicación (camino). Por ende, **al no existir vegetación primaria esta no se altera** puesto que el predio se encuentra desprovisto de ésta, solo se encontró vegetación secundaria (herbáceas y pastos) propia de suelos alterados por la actividad antes mencionada.

El área que será afectada (**13,976.5 m<sup>2</sup>**), esta superficie se trató de manera local (dentro del mismo polígono del proyecto), y como se cita en el programa de obra; el movimiento de tierra (sustitución de suelo orgánico por material inerte con resistencia mecánica al ser compactado para soportar las cargas de la infraestructura a establecer) se realizará en las zonas de circulación para preparación de pavimentos y para desplante de las instalaciones de la T.A.R. B.C.E.T., mientras el suelo vegetal se reubicará a aquellas áreas destinadas como áreas verdes.

Las actividades que integran la etapa de preparación del sitio son las siguientes:

#### TRAZO Y NIVELACIÓN.

Esta actividad considera la determinación en campo de los puntos y niveles del proyecto que permitan reponer el trazo de las nivelaciones durante la construcción de la estación de bombeo.

Se colocarán bancos de nivel, se corroborarán las nivelaciones y los puntos donde se producen cambios de pendientes sobre los ejes del trazo.

El personal de calidad verificará que se cuente con el certificado de calibración vigente de los equipos de medición siguiente: estación total, tránsito, nivel, balizas estatales etc.

El trazo previo a iniciar las obras tiene como objetivo asegurar que las edificaciones a construir, las instalaciones y equipo a montar sean ubicadas en el sitio indicado y localización exacta marcando los límites del área de interés con bases fijas que pueden servir como referencia en trazos posteriores.

Se deben realizar todos los trazos que se requieren de acuerdo con las necesidades establecidas en los documentos de ingeniería aprobados para construcción de revisión más actual del proyecto.

Se determinan los perfiles de terreno que sean necesarios para obtener las alineaciones y rasantes en los puntos necesarios para que con el auxilio de los planos de detalle se pueda proceder a realizar los trabajos de cimentación de la edificación, bases o estructuras de equipos.

Se señalara una línea de nivel invariable (banco de nivel) que marcara el plano horizontal de referencia para el resto de trabajo a realizar en la obra, se localiza en el área destinada a la construcción del proyecto el punto y/o puntos de partida así como el banco de nivel que en los documentos de ingeniería del proyecto proporcionan como referencia de inicio del proyecto, para tomarlos y trasladarlos a lugar de trabajo como base, posteriormente se realizaran los trazos y localización de los demás puntos de referencia y control necesarios para la ejecutar el proyecto.

#### DESMONTE Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO.

La remoción vegetal se suscribirá a las áreas en donde se lleve a cabo el despalme de instalaciones o edificaciones, previamente se efectuará el trasplante de especies vegetales que sean determinadas en la manifestación de impacto ambiental. El retiro de arbolado se efectuará una vez que se cuente con la autorización correspondiente.

#### **Clasificación de los suelos o materiales:**

El material que se despalmará en el predio es del tipo A, el cual se describe a continuación:

**Material tipo A.** Es el material blando o suelto, que puede ser eficientemente excavado o removido con moto conformadora o retroexcavadora, dependiendo del espesor de la capa de material.

Se consideran como este tipo de material los suelos poco o nada cementados, con partículas hasta de 7.5 cm (3"), como son los suelos agrícolas, los limos y las arenas.

Espesor de despalme.- Será el indicado en los documentos de proyecto NO mayor a 30 cm, de acuerdo con la estratigrafía del terreno o con la existencia de rellenos artificiales.

Antes del despalme de terreno se debe de cumplir los siguientes aspectos:

- **Actividades topográficas.** - Topografía delimitará la zona a despalmar, marcando los límites y niveles de acuerdo con lo indicado en los documentos de proyecto aplicables.
- Verificar visualmente la existencia de instalaciones superficiales que puedan ser dañados al realizar el despalme de 30 cm., de espesor, salvaguardando la integridad física de las Instalaciones y Personal.
- Depositar ni acumular en la zona de trabajo, materiales, producto del despalme que puedan obstruir los medios de acceso al lugar de trabajo.

Durante el despalme de terreno.

- **Despalme.** - Una vez determinado el espesor y seleccionado el equipo o maquinaria más apropiada, se procederá a retirar la capa de material de forma tal que se evite el sobre acarreo.
- El retiro de rellenos artificiales se ejecutará cumpliendo con las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

### **Maquinaria y equipo:**

La selección del equipo más apropiado para el despalme, estará en función de diversos factores como el tipo de material, las dimensiones del área a despalmar, el espesor de la capa a retirar, el volumen de material de despalme.

- A). **Moto conformadora o retroexcavadora.**- Se recomienda para realizar el despalme de terrenos donde el material es clasificado como tipo A y no se requiera mover volúmenes muy grandes de material producto del despalme
- B). **Tractor.**- Se recomienda para despalmar terrenos con material clasificado como tipo B y el material producto del despalme será colocado cercano a los límites del área del terreno despalmado
- C). **Camiones de volteo.**- Se recomienda el uso de estos equipos cuando el material producto del despalme será colocado en un banco de tiro ubicado a una distancia no mayor a 100 mts considerable del área despalmada. La cantidad y capacidad del cargador o cargadores, se determinará en función de la cantidad y capacidad de los camiones de volteo utilizados para el retiro del material producto del despalme.

- **EQUIPO**

- ✓ Pico
- ✓ Pala
- ✓ Machete
- ✓ Rastrillo

La compactación se hará longitudinalmente desde las orillas hacia el centro del predio con traslape de al menos la mitad del compactador en cada pasada.

Antes de iniciar los trabajos, se deben de determinar las actividades a ejecutar, los equipos, herramientas y materiales que se utilizaran y disponer de los planos o especificaciones de proyecto que tengan aplicación en esta etapa

Todo el material de relleno que se utilice, ya sea producto de excavación o de banco de material, tendrá que ser previamente aprobado por el laboratorio de control de calidad y por el responsable de la disciplina del área de calidad.

Propiedades de los materiales. Se asegurará que los materiales empleados para los rellenos compactados posean las siguientes características:

Material producto de excavación. La materia orgánica natural que contenga el material no debe exceder el 7% del volumen total concentrado en una mínima zona de relleno.

El tamaño del material que excede 2" no debe sobrepasar el 15% del volumen total del material.

Material de banco. La selección del material de banco dependerá en gran medida de la distancia a la que se encuentra el proyecto o autorizado contractualmente.

Agua. El agua a ser utilizada para la homogenización del material de relleno deberá ser clara, libre de impurezas orgánicas que pudieran afectar la consistencia del material.

Características del equipo. Se verificara antes de la ejecución de los rellenos que cuente con el equipo mínimo siguiente (la característica del equipo por seleccionar depende de las condiciones propias de la zanja que ha de ser rellenada).

- **Rodillo vibratorio manual (autopropulsado).** Este equipo será utilizado cuando las características de las zanjas (ancho y largo) lo permitan; el espesor de la capa de material suelto, que ha de ser compactado no debe sobrepasar los 20 cm.
- **Compactador tipo bailarina mecánica o neumática.** Este equipo será utilizado cuando el ancho de la cepa sea tal que no permita utilizar el rodillo vibratorio manual, el espesor de la capa de material suelto ha de ser compactado con este equipo no debe sobrepasar los 20 cm de espesor.

Método de ejecución. Se asegurara que el método de ejecución de las actividades de relleno y compactación con materiales de banco o producto de excavación se realice de acuerdo a los siguientes parámetros:

- **Actividades preliminares.** Se verificará que antes de proceder con las actividades de relleno, las estructuras de concreto se encuentren libres de defectos de vibrado, así como separadores metálicos, alambres u otros elementos similares que pudieran proporcionar la corrosión del acero, así mismo la superficie de desplante deberá encontrarse limpia y libre de materiales indeseables (desperdicios, basura y/o material orgánico).
- **Homogenización del material.** Previo a la homogenización del material la humedad optima del material deberá ser determinada mediante un análisis de prueba proctor efectuada al material de relleno para conocer la cantidad de agua necesaria que requiere este para su compactación, a esta humedad óptima se le agregará un 2% para garantizar la permanencia de humedad cuando se esté llevando a cabo el proceso de compactación.

Cuando el tamaño de la zanja es de pequeñas dimensiones la homogenización del material se efectuará de la siguiente manera:

- El material que será utilizado para el relleno deberá encontrarse en los límites adyacentes de la zanja.
- Se incorporará agua a este material en las condiciones en que se encuentre este, se dejará reposar un mínimo de 1hr y posteriormente será depositado dentro de la zanja para su compactación.

Cuando se vaya depositando dentro de la zanja se tratará de mezclarlo lo más uniforme posible por medio de pala y/o azadón.

Cuando el tamaño de la zanja es de considerables dimensiones, donde sea requerido un volumen de material alto, la homogenización se efectuará de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Se depositará el material en una plataforma con dimensiones tales que permitan efectuar la homogenización del material (el tamaño así como ubicación de la plataforma dependerá del volumen por homogenizar; el área de la plataforma deberá encontrarse limpia, así como libre de contaminación).
- Utilizando una moto conformadora se hará el extendido del material con un espesor máximo de capa de
- 40 cm.
- Se incorporara un riego de agua utilizando un camión pipa, el cual llevara un aditamento que garantice la uniformidad en la salida de agua y el riego deberá ser lo suficiente para alcanzar el porcentaje de humedad optimo más el 2% determinado mediante las pruebas de laboratorio.
- Con la moto conformadora se procede a mezclar el material de manera uniforme (acamellonado) hasta obtener una homogenización tanto en espesor, como en composición y contenido de agua.

Tendido de material. Antes de proceder al tendido de la primera capa, la superficie de desplante deberá recibir un riego intenso de agua (riego de liga) en cantidad tal que la humedad permanezca visible por lo menos durante el tiempo en que dura el tendido de material (pero sin causar encharcamiento del agua).

El material que se encuentra previamente homogenizado se coloca por capas en el área donde va a efectuarse el relleno; el espesor de la capa determinado por el equipo a utilizar para la compactación.

## FORMACIÓN DE PLATAFORMAS.

La conformación de plataformas se llevará a cabo con material de relleno procedente de bancos autorizados a fin de obtener los niveles de la subrasante que indique el proyecto. Para tal efecto se empleará maquinaria consistente en vibro compactador, moto conformadora, pipa, y camiones de volteo, las plataformas se conformarán con grava arena compactadas con material producto de bancos autorizados.

La compactación del material da inicio una vez que se ha realizado el tendido del material en el área por rellenar; el equipo de compactación utilizado determinara el número de pasadas requeridas sobre el material, hasta que este alcance como mínimo el 95% de prueba (proctor), es responsabilidad del área de control de calidad, verificar la calidad del material empleado como relleno, para lo cual verificara la realización de las siguientes pruebas; análisis granulométrico y prueba proctor de compactación, por parte del laboratorio y el reporte de inspección, certificando el cumplimiento de este apartado y por cada capa tratada, en este deberá indicarse la localización así como la elevación precisa del relleno efectuado en la capa tratada.

Las pruebas de compactación deberán de cumplir con la especificación pruebas de compactación (mecánica de suelos).

Posterior a la colocación de la primera y de las capas subsecuentes se le dará un riego intenso con agua (riego de liga) antes de proceder a la colocación de material para uniformizar las condiciones de humedad entre los dos materiales.

- En caso de que alguna capa ya compactada a las características especificadas sufra deterioro debido a malas condiciones climáticas y/o algún defecto externo, el área afectada de la capa compactada deberá ser retirada para volver a ser tratada de acuerdo a lo descrito en el presente procedimiento.
- Al utilizar la compactadora tipo bailarina en zanjas estrechas en las que la mano quede demasiado cerca (menos de 15 cm) de los taludes y/o bordes de la zanja, la compactadora será detenida totalmente (apagada) antes de darle vuelta para darle otra pasada.

En el caso de que un ensayo de un resultado por debajo del porcentaje de la compactación, se procederá a compactar nuevamente y se obtendrá otro ensayo a 5 metros del ensayo original, hasta un total de tres pruebas, hasta obtener el porcentaje requerido para su aprobación.

#### **II.2.4. DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.**

En la etapa de edificación se construirá una caseta para vigilancia y bodega de materiales, equipo y herramienta, esta se construida con multipanel la cual se desmontará una vez concluida la obra para usarse en otras. Contratación de empresa.

En cuanto a caminos de acceso no se requiere de estos, dado que por encontrarse en una zona industrial y agrícola ya existes accesos a todos los puntos del predio proyectado.

De los campamentos no se requiere de estos debido a que se contratará mano de obra de la misma región de Mexicali.

Se contará con sanitarios portátiles secos de acuerdo al número de trabajadores que se cuente en el momento de la construcción.

Se contará con un almacén temporal para los residuos del mantenimiento y reparaciones de equipos y maquinaria, con piso de concreto hidráulico y cubierta metálica.

#### **II.2.5. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.**

Inicialmente sobre el terreno ya preparado se construirán pavimentos y pisos con las siguientes características:

**Pisos de Concreto Hidráulico para tránsito pesado (Auto tanques dobles capacidad máxima 63,000 litros.) y semipesado (Auto tanques 20,000 litros.).** - La calidad de concreto será de acuerdo a las especificaciones de la normatividad vigente aplicable y cálculos correspondientes de acuerdo al diseño de obra civil.

Se instalará esta calidad de pisos en el área de llenaderas de autotanques y descargaderas de carros tanques, descargaderas de autotanques, áreas de circulación de la entrada y salida de los equipos de abastecimiento.

**Pisos de Concreto Hidráulico para tránsito ligero.** - La calidad de concreto será de acuerdo a las especificaciones de la normatividad vigente aplicable y cálculos correspondientes de acuerdo a las bases de diseño.

Se aplicará en el área de: estacionamiento interior y exterior de auto tanques, área de maniobras de bodega y taller de mantenimiento.

**Pisos de Concreto Asfáltico.** - Se tendrán pavimentos con carpeta asfáltica para tránsito pesado, en la avenida principal de acceso a la Terminal, desde el entronque de la carretera, y hasta el límite de terreno, así como en el estacionamiento para los trabajadores.

Una vez desarrollados los pisos y pavimentos se desarrollarán los edificios e instalaciones para conformar la construcción de una terminal de manejo de fluidos, específicamente gasolinas, diésel y turbosina, donde se llevará a cabo el recibo por medio de carro tanques, almacenamiento en tanques verticales tipo API, y su distribución a través de auto tanques a toda la zona de influencia, así como el servicio de almacenamiento, manejo, y operaciones de transferencia de custodia para operadores independientes.

#### DESCRIPCION GENERAL DEL PROCESO DE CONSTRUCCION.

De conformidad con el estudio topográfico y de mecánica de suelos, la primera fase de construcción consiste en el deslinde, trazo y niveles, y construcción de terracerías y plataforma, considerando los niveles para las siguientes áreas: espuela de ferrocarril, área de tanques, casa de bombas y llenaderas.

La siguiente etapa será la construcción de las cimentaciones de los tanques de almacenamiento, simultáneamente con la construcción de los drenajes pluvial y aceitoso, trincheras para paso de tuberías de producto y alimentación eléctrica.

La obra electromecánica iniciara con la construcción de los tanques de almacenamiento, para de ahí continuar con el tendido de tuberías de producto y construcción de la red de contra incendio, finalizando con las pruebas no destructivas que se requieran para los tanques y tuberías.

En la siguiente etapa, se considera la instalación y montaje de los equipos electromecánicos, tales como bombas centrifugas, patines de medición, válvulas motorizadas y en general el sistema de automatización y control.

Para llevar a cabo lo anterior, el Proyecto contará con un área de recibo de carro tanques, equipada con espuela de ferrocarril, brazos de descarga, equipo de bombeo, instrumentos de medición y control, sistemas de monitoreo y transferencia de custodia, seguridad y contra incendio, así como todo el equipamiento necesario para cumplir con la NOM-EM -ASEA-003-2016.

El área de almacenamiento contará con catorce (14) tanques verticales de almacenamiento tipo API, uno (1) de 30Mbbls, cuatro (4) de 20Mbbls, y nueve (9) de 10Mbbls, de los cuales ocho (8), correspondientes a gasolinas, estarán equipados con membrana interna flotante.

Para la entrega del combustible se construirán 10 llenaderas de auto tanques, las cuales recibirán el producto desde los tanques a través de la casa de bombas, para lo cual se utilizarán bombas centrifugas horizontales equipadas con brazos de carga, válvulas de bloqueo, válvulas automáticas, filtros, patines de medición y toda la instrumentación necesaria para su correcto funcionamiento, de conformidad con la NOM-EM-003-ASEA 2016. **(Fuente:** Memoria técnica del proyecto T.A.R. B.C.E.T. Ver Copia en Anexo).

#### AREA DE RECIBO:

Las instalaciones de la Terminal de Almacenamiento de BCET estarán compuestas por dos áreas de recibo, una para carro tanques y otra para auto tanques, las cuales se componen de brazos de descarga, válvulas de bloqueo, filtros, equipo de bombeo, patines de medición y toda la instrumentación necesaria para su correcto funcionamiento, de acuerdo con la NOM-003-ASEA 2016.

La recepción de los productos por carro tanques en la Terminal, se llevará a cabo mediante la operación de 30 Posiciones de descarga, cada una de ellas, con brazo de descarga para permitir la conexión desde el carro tanque, mediante una bomba centrífuga horizontal de 3,406.5 lpm (900 gpm) que forma parte de un patín de medición.

La recepción por auto tanques, considerada para dar flexibilidad a la planta en caso de fallas en el suministro por ferrocarril, se hará en 04 posiciones de descarga totalmente instrumentadas e integradas al sistema de medición y control, en esta sección debe incluir un paquete de medición para cada una de las posiciones de descarga. El medidor de flujo que será empleado, es un medidor de desplazamiento positivo, con este equipo se controla la cantidad de producto que se descarga, la información se almacena en la unidad de control local (UCL). La descarga será a través de bombas centrífugas de 1,892.5 lpm (500 gpm), calculadas, fabricadas e instaladas de acuerdo a los códigos API, ANSI, ASME, y ASTM, cada posición de descarga contara con detector de conexión a tierra, filtros, UCL, bomba principal, bomba auxiliar, válvulas check, de bloqueo y automáticas, de acuerdo a lo indicado en la NOM-003-ASEA-2016.

#### ÁREA DE ALMACENAMIENTO:

El combustible será almacenado en tanques cilíndricos verticales de 10 Mbbls, 20 Mbbls y 30 Mbbls de capacidad nominal, tipo API, con domo geodésico, con membrana interna flotante, anillos de enfriamiento, sistema de inyección de espuma y toda la instrumentación necesaria para su monitoreo y control, ubicados dentro de diques de concreto armado, de capacidad volumétrica suficiente y con sistemas de drenaje aceitoso y pluvial todo en cumplimiento y concordancia con la NOM-EM-003-ASEA 2016. Como parte del sistema de tele medición de tanques de almacenamiento, se tienen instalados transmisores e indicadores de nivel de combustible y agua en cada uno de los tanques, cuyas señales se unen punto a punto hacia la unidad de control local que concentra las señales de tanques de almacenamiento y estará instalada en la torre de control y oficina de operación, asimismo, se instalaran indicadores de nivel a pie de cada uno de los tanques.

#### AREA DE DESPACHO:

Los equipos que integrarán este sistema son 12 bombas distribuidas como sigue: 04 bombas para gasolina Regular, 02 bombas para gasolina Premium, 03 bombas para diésel, 01 de Turbosina, todas de 1,892.5 lpm (500 gpm), considerándose además 01 de relevo en Regular y 01 de relevo en Diésel, cada una de estas bombas tienen arrancadores estáticos, selectores automáticos/manual/fuera, para sus arrancadores ubicados en el centro de control de motores y la conexión al sistema de control supervisorio. La operación de las bombas se realiza de modo automático, controlada desde la Unidad de Control Local, se tendrá una bomba por cada posición de llenado de auto tanques de manera que el número de posiciones de llenado en operación corresponde al número de bombas operando, sin embargo todas las bombas de un mismo tipo de combustible descargan a un cabezal común y alimentan a los brazos de carga del combustible correspondiente, todo de conformidad con lo establecido en la NOM-EM-003-ASEA-2016.

La distribución de los combustibles de la Terminal se efectuará por medio de auto tanques, para lo cual se construirán 10 islas de llenado en total, considerando las posiciones 1 para turbosina, 2, 3,4 y 5, de Gasolina Regular 6 y 7 para Premium, 8,9 y 10 para diésel, ( en la etapa 1 será 1 turbosina,2,3 regular, 7 de Premium y 9 y 10 de diésel), debiendo contar con la rotulación adecuada al manejo de cada producto y el espacio para alojar la rotulación del procedimiento correspondiente.

Todas las posiciones de llenado contarán con la instrumentación propia para la medición del combustible y temperatura, así como para el control de la carga de producto, en lo que se denomina "patín de medición" el cual se conformará de válvula de bloqueo, filtro del tipo canasta, medidor de flujo, válvula electrohidráulica VOS, sensor de temperatura, unidad de control local, monitor de prevención de sobrellenado y detector de conexión a tierra.

#### AREA DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS, VIGILANCIA Y SEGURIDAD:

**Oficinas administrativas.** – Las oficinas generales se construirán en una superficie aproximada de 750 m<sup>2</sup>, y debe contar con los espacios suficientes para albergar las siguientes áreas para 25 personas.

El diseño debe considerar espacio privado para una Gerencia y cubículos privados para Administración, Operación, Mantenimiento, Contabilidad, Seguridad, Sala de Juntas para 15 personas, bodega para archivo, aula de capacitación para 20 personas, área para comedor para 10 personas, cocineta equipada, un consultorio médico, sanitarios para hombres y mujeres.

La oficina del Gerente, tendrá vista panorámica hacia las áreas de llenaderas, descargaderas y tanques de almacenamiento, así mismo: el cubículo para el consultorio también debe considerar una salida de emergencia hacia las áreas de llenaderas y descargaderas.

Se debe incluir en el diseño de este edificio, dos accesos ubicados en lados opuestos, las puertas de acceso y salida deben ser de doble cristal, automáticas, las puertas para las áreas administrativas

en el interior de este edificio, se deben considerar de madera, a excepción de las áreas de servicios, que serán a base de Tableros de aluminio y vidrio.

**Caseta de vigilancia y control de acceso.** - Estará ubicada en la entrada de la Terminal con un área aproximada de 40 m<sup>2</sup> de un solo nivel, considerando espacio para la instalación de un tablero de monitoreo y equipo del CCTV, área para almacenar equipo de seguridad como cascos, ropa de algodón, artículos de limpieza, baño para una persona (w.c. y lavabo) y cuarto de UPS no requiere falso plafón ni piso falso, las puertas y sus marcos deben de ser de aluminio. Su diseño debe considerar 1 usuarios por turno.

Se tendrá el control de acceso con puerta peatonal y rehilete de cuerpo completo, operada con tarjeta electrónica y manualmente en caso de ser necesario con redundancia a huella digital, además de un sistema de plumas y estaciones de tarjetas lectoras para la entrada y salida de los autos tanques.

**Torre de control.** - Diseñar el edificio en dos niveles con un área aproximada de 120 m<sup>2</sup>; planta baja con cuarto eléctrico, baño de uso común (W.C y lavabo); en la planta baja estará el ingeniero de línea. Considerar 2 personas en planta baja.

La torre de control diseñada con espacio en planta alta para la instalación de un tablero de control y espacio para dos personas, debe tener acceso visual hacia las áreas de llenaderas, descargaderas y del patio de tanques de almacenamiento. Considerar 2 personas en planta alta.

**Baños y vestidores generales.** - Estas instalaciones se diseñarán para los servicios de 10 personas con separación de los servicios para 6 hombres y 4 mujeres, con área de vestidores con lockers y puertas de aluminio, bancas de concreto con acabado cerámico, servicio de agua fría y caliente, contemplando la opción de utilizar, para efectos de ahorro de energía un set de panel solar. En mingitorios, con operación electrónica, con pisos de losa cerámica antiderrapante sin plafón las puertas con sus marcos de aluminio.

#### INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

La Subestación eléctrica de CFE será la más cercana al sitio potencial del circuito de media tensión de la zona, por lo que es la que suministrará la energía eléctrica para el proyecto, dicha subestación esta interconectada con el sistema nacional de distribución de energía eléctrica. Esta acometida estará formada por una línea aérea trifásica en media tensión de 13,2 kV, 3 fases, 3 hilos, 60 hz, para alimentar la carga total requerida.

El circuito alimentador de la acometida dentro de las instalaciones de la Terminal de BCET, será llevado a través de un conductor eléctrico subterráneo y registros eléctricos, desde el punto de acometida hasta la subestación eléctrica designada para distribuir la energía a todas las instalaciones de la Terminal.

Los registros eléctricos se diseñarán de acuerdo a la NOM-001-SEDE y las tapas de los registros eléctricos serán de fibra de vidrio de alto impacto.

Para corregir y mantener el factor de potencia del sistema eléctrico a un valor mínimo de 0,9, se deben instalar bancos automáticos de capacitores. El diseño, fabricación y pruebas de estos bancos de capacitores deben cumplir con lo indicado en la NOM-001-SEDE.

Los circuitos alimentadores de distribución dentro de las instalaciones de la TABC, serán llevados a través de conductores eléctricos subterráneos, registros eléctricos subterráneos (para áreas no clasificadas) o cajas de conexiones o de paso en áreas clasificadas, desde la subestación eléctrica o cuarto de control eléctrico designada para distribuir la energía hasta los límites de las instalaciones consideradas a alimentar.

Los requerimientos de instalación para el alambrado a equipos eléctricos deben cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEDE y NFPA 70.

Para asegurar la continuidad de servicios esenciales de las instalaciones del proyecto se utilizará Grupo Generador (planta de emergencia), para CCM, las válvulas operadas eléctricamente de productos y contraincendios, el 100% del alumbrado de edificios y exterior, SFI'S para instrumentación.

Los motores eléctricos de inducción jaula de ardilla y síncronos requeridos para las instalaciones del proyecto, deben cumplir con las normas NOM-001-SEDE y NFPA 70.

Todos los motores eléctricos deben ser de eficiencia Premium, el aislamiento del devanado de los motores debe ser clase F, los ventiladores deben ser metálicos, deben tener tratamiento anticorrosivo con lubricación.

#### INSTALACION MECÁNICA:

Esta se compone básicamente de tanques de almacenamiento, tuberías y equipo de bombeo.

Se construirán tanques del tipo API cilíndrico vertical de cúpula fija del tipo domo geodésico, con membrana interna flotante de contacto completo fabricada en aluminio y sello perimetral de zapata, resistente a las gasolinas oxigenadas, MTBE y TAME. Se considera también la instalación de instrumentación y equipo (de nivel y temperatura) en cada uno de los tanques de almacenamiento, los cuales se encuentran unidos punto a punto hasta la Unidad de Control instalada en un gabinete ubicado en la oficina de operación y torre de control, esta unidad de control está enlazada con una Estación de Adquisición de Datos para el monitoreo y control de inventarios.

La tubería de conducción cumplirá con las especificaciones estándar de la industria de la tubería para servicio de producto refinado conforme a los requisitos establecidos en las normas ANSI/ASME B36.10 y ASMI B31.3, en lo que resulten aplicables. Se usará tubería superficial, en trincheras y pasos elevados entre las estaciones de carga de auto tanques y los tanques de almacenamiento,

entre los tanques de almacenamiento y las plataformas de descarga de auto tanques, al igual que en la plataforma de descarga de carro tanques.

El diseño de la tubería, los materiales, la soldadura, la fabricación, las pruebas no destructivas y las pruebas de presión deberán cumplir con los requisitos para líquidos de baja presión de vapor de las normas aplicables para tubería de proceso. Todos los materiales deberán cumplir estrictamente con el código API 650 vigentes y demás códigos, especificaciones y normatividad que resulte aplicable. Se deberán acatar estrictamente todos los requisitos de prueba de impacto. Se realizarán las pruebas de presión de la tubería en base a la especificación ASME B31.3, recipientes sujetos a presión al ASME Sección VIII Div. I y pruebas no destructivas como lo marca el API, ASME Sección V Edición 2015. La fabricación en taller, pruebas no destructivas y pruebas de presión serán maximizadas para limitar el alcance de trabajo en campo. Se realizarán pruebas no destructivas para un 10% de partes superficiales y 100% de partes subterráneas para el caso de las partes humedecidas por el proceso y las partes de retención de presión.

Al terminar la instalación en campo, se realizarán las pruebas no destructivas en todas las soldaduras de conexión y se ejecutará una verificación de hermeticidad para fugas y de servicio neumático en los sistemas de tubería de drenaje y proceso.

Los soportes para tubería fabricados de concreto, mampostería o similares, deben tener una placa o elemento estructural ahogado y sobresaliente al paño del soporte, el cual debe ser la superficie de contacto y deslizamiento entre el soporte y la tubería. Los apoyos y soportes para tubería deben resistir las acciones y combinaciones de acciones de la tubería, incluyendo las cargas por la prueba hidrostática, entre otras. El arreglo de tubería debe tener los soportes necesarios para asegurar que las conexiones no transmitan esfuerzos excesivos a los equipos y mantengan la alineación de la tubería. La tubería debe tener apoyos y soportes permanentes, solo se permiten soportes temporales para la prueba hidrostática. Todos los apoyos se deben fabricar con material que resista las condiciones de servicio y ambientales. El hierro fundido, dúctil y maleable no se permite para apoyos y soportes para tubería, los apoyos se deberán colocar sobre elementos estructurales, no se permiten apoyos sobre rejillas, placas antiderrapantes, barandales, escaleras, sobre el piso sin dados de concreto, entre otros.

#### SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFERICA:

La Terminal de BCET contará con un sistema de puesta a tierra y sistema de protección atmosférica (pararrayos) para las instalaciones y equipos de las diversas áreas tomando como base lo indicado en la NOM-001-SEDE, NFPA 70, NFPA 77 y NFPA 780 y NOM-EM-003-ASEA-2016.

Se debe efectuar el estudio de resistividad del terreno donde se ubicarán las instalaciones de la Terminal una vez que el terreno esté debidamente compactado; el estudio de resistividad del terreno se debe desarrollar y presentar de acuerdo a la normatividad señalada en el párrafo anterior.

Todos los accesorios para la instalación de los sistemas de puesta a tierra y protección atmosférica deben cumplir con los lineamientos establecidos en la NOM-001-SEDE, NFPA 70, NFPA 77 y NFPA 780 y NOM-EM-003-ASEA-2016.

La resistencia de la red de tierras para el cobertizo de llenaderas de autos tanque debe ser 5 ohm máximo.

La malla de la red general del sistema de puesta a tierra integrara todas las instalaciones que conforman la Terminal con objeto de evitar gradientes de potencial que afecten las instalaciones o generen riesgos a las personas y dar cumplimiento al Artículo 250-86 de la norma NOM-001-SEDE.

La malla de la red general del sistema de puesta a tierra estará construida con conductor de cobre desnudo, temple semiduro, con un calibre de acuerdo a cálculos, pero no menor de 2/0 AWG excepto para la subestación eléctrica que debe ser de 4/0AWG.

Para conexiones subterráneas de la red de puesta a tierra se deben utilizar conectores del tipo de soldadura exotérmica.

Todos los Tanques de almacenamiento de Productos, se deben poner a tierra cuando menos en cuatro puntos opuestos del tanque.

Para conexiones subterráneas de la red de puesta a tierra se utilizarán conectores del tipo de soldadura exotérmica.

Sistema de pararrayos:

La Terminal de BCET contara con un sistema de protección atmosférica (pararrayos) para los edificios mayores de 7.5 m, estructuras de más de 15.0 m y edificios con áreas clasificadas, tomando como base lo indicado en la NOM-001-SEDE, NFPA 780 y NOM-EM-003-ASEA-2016.

El sistema de protección contra descargas atmosféricas debe ser independiente de la red general de tierras, sin embargo, las dos redes de tierras deben interconectarse entre ellas en un punto de la red con cable aislado de un tamaño (calibre) menor al de la red, no menor a 6 AWG, para evitar diferencias de potenciales entre ellas, tal interconexión debe considerarse desde etapa de proyecto y permanecer interconectadas a menos que exista un requerimiento específico en contra.

El sistema de protección contra descargas atmosféricas, debe ser diseñado mediante la metodología de la esfera rodante de acuerdo a lo establecido en la NOM-001-SEDE y NFPA 780.

Para el sistema de protección atmosférica no se deben utilizar sistemas de emisión de flujo o sistemas disipadores de energía.

Los tanques de almacenamiento verticales con espesor de pared y de techo de 4,6 mm (3/16 pulg), o mayores, se consideran auto protegidos contra descargas atmosféricas y no se requiere incluir el sistema contra descargas atmosféricas.

Todos los accesorios para la instalación de los sistemas de puesta a tierra y protección atmosférica deben cumplir con los lineamientos establecidos en la NOM-001-SEDE, NFPA 70 y NFPA 780.

#### SISTEMA DE DRENAJES:

Se contará con 3 tipos de drenajes: pluvial, sanitario y aceitoso. Referente al pluvial para el área de tanques, se tendrán arreglos con válvulas de seccionamiento fuera de diques conforme se indica en la normatividad vigente, para conducir el drenaje pluvial contaminado por derrames aceitosos dentro de diques, hacia el drenaje aceitoso. Todos los registros del drenaje aceitoso, deben contar con sello hidráulico. En cada uno de los diques de contención, el registro de drenaje pluvial anterior a la descarga de aguas en los ramales o tuberías troncales, debe contar con sello hidráulico. El agua pluvial libre de hidrocarburos se descargará, bajo previo análisis y control con válvulas de bloqueo con candados hacia unos registros de captación, para que de ahí y de ser posible, por medio de cuencas y considerando la permeabilidad del terreno, para que por filtración se recarguen los mantos acuíferos en el área de la zona ecológica.

Los sistemas de drenajes aceitosos se deben calcular y diseñar con la capacidad adecuada para que desalojen el volumen total de los efluentes aportados como aguas aceitosas provenientes de las purgas de equipos y maquinarias existentes en el área operativa, las cuales se deben enviar al área de tratamiento de efluentes, así mismo se debe evitar que los hidrocarburos de los drenajes aceitosos fluyan a los drenajes pluviales. Se deben diseñar cárcamos reguladores para controlar el flujo hacia los separadores de aceite del área de tratamiento de efluentes. Los registros de los drenajes aceitosos deben tener sellos hidráulicos en las tuberías de llegada a los mismos. Los patios internos de los diques de contención, deben contar con sistemas independientes de drenaje pluvial y aceitoso mediante los cuales, sea posible el manejo selectivo de los efluentes para descargarlos en las tuberías troncales de drenaje pluvial o aceitoso, según sea el caso. Los drenajes se deben construir de manera que no produzcan filtraciones al subsuelo y su diseño, debe permitir la limpieza de los depósitos y sedimentos.

En las áreas de tanques de almacenamiento, las copas y registros de purga de los drenajes aceitosos se deben diseñar de tal manera que se evite la introducción de materiales que se hayan acumulado dentro del dique.

Las copas de purga deben descargar a registros aceitosos, los cuales deben tener sellos hidráulicos para evitar la propagación de incendios.

El diámetro mínimo de las tuberías que aplica en la red de los drenajes aceitosos es de 10 cm (4 pulgadas), aunque el resultado del diseño indique un diámetro menor. En áreas de diques se debe considerar la aportación pluvial, en esta área se debe tener el sistema pluvial con válvulas de bloqueo (bypass) que permitan el control selectivo de la salida de afluentes.

La losa de piso en el área de tanques de almacenamiento será a base de concreto con una pendiente de al menos 1% para permitir el escurrimiento y recolección de derrames. El área

estará delimitada por un dique perimetral a base de concreto, dimensionado en función de la capacidad de los tanques de almacenamiento que rodea. Tanto el dique como la losa de piso deben estar sellados de manera que no permitan ninguna filtración y resistan el contacto con hidrocarburos.

Las áreas de carga y descarga de productos petrolíferos, deben tener drenajes aceitosos y pluviales. Cada isla y el espacio entre ellas deben contar con registros para drenajes aceitosos provistos de sellos hidráulicos que capten posibles derrames de hidrocarburos mediante pendientes diseñadas para este fin.

Las casas de bombas deben contar con drenajes aceitosos para sardineles de equipo, purgas, cobertizo principal y trincheras de tuberías y con drenajes pluviales para las demás áreas.

Los efluentes del drenaje aceitoso descargarán en el separador API.

## CONSTRUCCIÓN DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Se construirán catorce (14) tanques de almacenamiento con las siguientes asignaciones y características:

**Tabla 9. Datos generales de los tanques de almacenamiento.**

DATOS GENERALES			
1	Servicio / Área	Tanque de almacenamiento Gasolina Regular	
2	Clave	TV-120	7 Fabricante
3	Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8 Modelo
4	DTI	A-503	9 Tipo de domo
5	Tipo de tanque	Atmosférico	10 Configuración
6	Instalación	Superficial	11 Soportes
			No aplica
			Domo geodésico
			Cilíndrico vertical
			No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO			
12	Fluido	Gasolina Regular	20 Tipo de operación
13	Características de fluido	Líquido inflamable	21 Presión atmosférica (psia)
14	Capacidad nominal (BLS)	30,000	22 Presión de operación bar m.
15	Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23 Temperatura de operación °C
16	Diámetro interno (mm)	22,340	24 Presión máxima de diseño psi m
17	Altura del cuerpo (mm)	12,192	25 Temperatura de diseño °C
18	Densidad relativa	0.70 - 0.77 (a 20/4°C)	26 Presión de vapor (psia)
19	Viscosidad (cP)	0.512	27 Código de diseño
			Continua, 365 días
			14.65
			0 (atmosférica)
			20-32
			0 (atmosférica)
			45
			7.8 - 11.5
			API-650

**Fuente:** Memoria técnica del proyecto T.A.R. B.C.E.T.

Dos (2) tanques de 20 Mbls para gasolina regular con las siguientes características

**Tabla 10. Tanques de 20 Mbls para gasolina regular con las siguientes características**

DATOS GENERALES					
1	Servicio / Área	Tanque de almacenamiento Gasolina Regular			
2	Clave	TV-100	7	Fabricante	*
3	Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8	Modelo	No aplica
4	DTI	A-503	9	Tipo de domo	Domo geodésico
5	Tipo de tanque	Atmosférico	10	Configuración	Cilíndrico vertical
6	Instalación	Superficial	11	Soportes	No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO					
12	Fluido	Gasolina Regular	20	Tipo de operación	Continua, 365 días
13	Características de fluido	Líquido inflamable	21	Presión atmosférica (psia)	14.65
14	Capacidad nominal (BLS)	20,000	22	Presión de operación bar m.	0 (atmosférica)
15	Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23	Temperatura de operación °C	20-32
16	Diámetro interno (mm)	18,300	24	Presión máxima de diseño psi m	0 (atmosférica)
17	Altura del cuerpo(mm)	12,200	25	Temperatura de diseño °C	45
18	Densidad relativa	0.70 - 0.77 (a 20/4°C)	26	Presión de vapor (psia)	7.8 - 11.5
19	Viscosidad (cP)	0.512	27	Código de diseño	API-650

Fuente: Menoría técnica del proyecto T.A.R. B.C.E.T.

Dos (2) tanques de 10Mbls para gasolina regular con las siguientes características.

**Tabla 11. Tanques de 10 Mbls para gasolina regular con las siguientes características.**

DATOS GENERALES					
1	Servicio / Área	Tanque de almacenamiento Gasolina Regular			
2	Clave	TV-110	7	Fabricante	*
3	Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8	Modelo	No aplica
4	DTI	A-503	9	Tipo de domo	Domo geodésico
5	Tipo de tanque	Atmosférico	10	Configuración	Cilíndrico vertical
6	Instalación	Superficial	11	Soportes	No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO					
12	Fluido	Gasolina Regular	20	Tipo de operación	Continua, 365 días
13	Características de fluido	Líquido inflamable	21	Presión atmosférica (psia)	14.65
14	Capacidad nominal (BLS)	10,000	22	Presión de operación bar m.	0 (atmosférica)
15	Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23	Temperatura de operación °C	20-32
16	Diámetro interno (mm)	12,954	24	Presión máxima de diseño psi m	0 (atmosférica)
17	Altura del cuerpo(mm)	12,192	25	Temperatura de diseño °C	45
18	Densidad relativa	0.70 - 0.77 (a 20/4°C)	26	Presión de vapor (psia)	7.8 - 11.5
19	Viscosidad (cP)	0.512	27	Código de diseño	API-650

Fuente: Menoría técnica del proyecto T.A.R. B.C.E.T.

Dos (2) tanques de 10Mbls para gasolina Premium con las siguientes características.

**Tabla 12. Tanques de 10 Mbls para gasolina Premium con las siguientes características.**

DATOS GENERALES					
1	Servicio / Área	Tanque de almacenamiento Gasolina Premium			
2	Clave	TV-130	7	Fabricante	*
3	Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8	Modelo	No aplica
4	DTI	A-503	9	Tipo de domo	Domo geodésico
5	Tipo de tanque	Atmosférico	10	Configuración	Cilíndrico vertical
6	Instalación	Superficial	11	Soportes	No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO					
12	Fluido	Gasolina Premium	20	Tipo de operación	Continua, 365 días
13	Características de fluido	Líquido inflamable	21	Presión atmosférica (psia)	14.65
14	Capacidad nominal (BLS)	10,000	22	Presión de operación bar m.	0 (atmosférica)
15	Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23	Temperatura de operación °C	20-32
16	Diámetro interno (mm)	12,954	24	Presión máxima de diseño psi m	0 (atmosférica)
17	Altura del cuerpo(mm)	12,192	25	Temperatura de diseño °C	45
18	Densidad relativa	0.70 - 0.77 (a 20/4°C)	26	Presión de vapor (psia)	7.8 - 11.15
19	Viscosidad (cP)	0.65	27	Código de diseño	API-650

**Fuente:** Menoría técnica del proyecto T.A.R. B.C.E.T.

Dos (2) tanques de combustible Diésel de 20 Mbls con las siguientes características.

**Tabla 13. Tanques de combustible Diésel de 20 Mbls con las siguientes características.**

DATOS GENERALES					
1	Servicio / Área	Tanque de almacenamiento Combustible Diesel			
2	Clave	TV-150	7	Fabricante	*
3	Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8	Modelo	No aplica
4	DTI	A-503	9	Tipo de domo	Domo geodésico
5	Tipo de tanque	Atmosférico	10	Configuración	Cilíndrico vertical
6	Instalación	Superficial	11	Soportes	No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO					
12	Fluido	Combustible Diesel	20	Tipo de operación	Continua, 365 días
13	Características de fluido	Líquido combustible	21	Presión atmosférica (psia)	14.65
14	Capacidad nominal (BLS)	20,000	22	Presión de operación bar m.	0 (atmosférica)
15	Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23	Temperatura de operación °C	20-32
16	Diámetro interno (mm)	12,954	24	Presión máxima de diseño psi m	0 (atmosférica)
17	Altura del cuerpo(mm)	12,192	25	Temperatura de diseño °C	45
18	Densidad relativa	0.8214 (a 20/4°C)	26	Presión de vapor (psia)	0.6
19	Viscosidad (cP)	0.541	27	Código de diseño	API-650

**Fuente:** Menoría técnica del proyecto T.A.R. B.C.E.T.

Dos (2) tanques de 10Mbls con las siguientes características.

**Tabla 14. Tanques de 10 Mbls con las siguientes características.**

DATOS GENERALES			
1	Servicio / Área	Tanque de almacenamiento Combustible Diesel	
2	Clave	TV-140	7 Fabricante *
3	Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8 Modelo No aplica
4	DTI	A-503	9 Tipo de domo Domo geodésico
5	Tipo de tanque	Atmosférico	10 Configuración Cilindrico vertical
6	Instalación	Superficial	11 Soportes No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO			
12	Fluido	Combustible Diesel	20 Tipo de operación Continua, 365 días
13	Características de fluido	Líquido inflamable	21 Presión atmosférica (psia) 14.65
14	Capacidad nominal (BLS)	10,000	22 Presión de operación bar m. 0 (atmosférica)
15	Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23 Temperatura de operación °C 20-32
16	Diámetro interno (mm)	12,954	24 Presión máxima de diseño psi m 0 (atmosférica)
17	Altura del cuerpo(mm)	12,192	25 Temperatura de diseño °C 45
18	Densidad relativa	0.8214 (a 20/4°C)	26 Presión de vapor (psia) 0.6
19	Viscosidad (cP)	0.541	27 Código de diseño API-650

Fuente: Menoría técnica del proyecto T.A.R. B.C.E.T.

Tres (3) tanques de 10 Mbls de Turbosina con las siguientes características.

**Tabla 15. Tanques de 10 Mbls de Turbosina con las siguientes características.**

DATOS GENERALES			
1	Servicio / Área	Tanque de almacenamiento Combustible Diesel	
2	Clave	TV-140	7 Fabricante *
3	Cantidad requerida (piezas)	1 (una) pieza	8 Modelo No aplica
4	DTI	A-503	9 Tipo de domo Domo geodésico
5	Tipo de tanque	Atmosférico	10 Configuración Cilindrico vertical
6	Instalación	Superficial	11 Soportes No aplica
CONDICIONES DE DISEÑO			
12	Fluido	Turbosina	20 Tipo de operación Continua, 365 días
13	Características de fluido	Líquido inflamable	21 Presión atmosférica (psia) 14.65
14	Capacidad nominal (BLS)	10,000	22 Presión de operación bar m. 0 (atmosférica)
15	Flujo de entrada/salida (GPM)	900 / 500	23 Temperatura de operación °C 20-32
16	Diámetro interno (mm)	12,954	24 Presión máxima de diseño psi m 0 (atmosférica)
17	Altura del cuerpo(mm)	12,192	25 Temperatura de diseño °C 45
18	Densidad relativa	0.8214 (a 20/4°C)	26 Presión de vapor (psia) 0.6
19	Viscosidad (cP)	0.541	27 Código de diseño API-650

Fuente: Menoría técnica del proyecto T.A.R. B.C.E.T.

Los tanques de almacenamiento de gasolinas contarán con membrana interna flotante tipo pontones, y estarán equipados con sistema de telemedición en cumplimiento a la NOM-EM-003-ASEA-2016.

Los tanques de almacenamiento contarán con diques de contención para confinar derrames, cuya capacidad volumétrica mínima será la necesaria para contener la capacidad total nominal del tanque mayor, más el volumen que otros tanques ocupen hasta la altura que tenga el muro de contención por la parte interior del dique, más el volumen de otros elementos que se encuentren en su interior, tales como tubería y soportes. Se diseñarán y construirán para contener y resistir la presión lateral que les pueda transmitir la altura hidrostática considerando el líquido almacenado como agua, serán de concreto armado en función del tipo de suelo y zona sísmica, con juntas de expansión de acero inoxidable para absorber las contracciones y expansiones térmicas, conservando la hermeticidad en estas y los cruces de tubería a través del emboquillado con materiales resistentes a los hidrocarburos y al fuego. Los patios internos de los diques de contención serán de concreto armado con una pendiente mínima de 1 % que permita el libre escurrimiento de líquidos hacia registros de drenaje pluvial. En el patio interior de los diques que contengan varios tanques de almacenamiento, se construirán muros intermedios de concreto armado de 0.45 m de altura con el fin de prevenir que un pequeño derrame ponga en peligro la integridad de los otros tanques dentro del dique. Cada una de las subdivisiones señaladas debe tener un sistema de drenaje pluvial y aceitoso independientes.

#### SISTEMA CONTRA INCENDIO:

El sistema de almacenamiento, bombeo y distribución de agua contra incendio, se instalará de conformidad a la normatividad establecida en NFPA 20, 22, 24, 25, 30, y consta de lo siguiente:

Almacenamiento de agua contra incendio, debiendo de considerar para el diseño un tanque de almacenamiento de agua, del tipo vertical con techo tipo cúpula fija soportado, con placa de acero al carbón ASTM-A-283-C, con recubrimiento anticorrosivo en el interior y exterior del tanque, registro de purga tipo API, boquilla de 24" de diámetro para entrada hombre en el techo, (se deberá realizar el análisis correspondiente para determinar el gasto y capacidad de agua en el riesgo mayor de acuerdo a norma) El tanque de agua contra incendio será abastecido a través de bombeo de pozo profundo o red municipal, y deberá prever tomas al exterior de la terminal para el abastecimiento por camiones cisterna.

Deberá contar con una red de agua contraincendios cumpliendo con la normatividad vigente indicada en NFPA 30 y 30A, con hidrantes, monitores y tomas de camión, mangueras, y recirculación de agua, sistema de bombeo principal.

Se construirá un cobertizo contra incendio, el cual se debe diseñar en dos niveles:

Planta Baja: Considerar un espacio para 06 personas, oficina para el ingeniero de seguridad y auxiliar, con piso falso y falso plafón, puertas y marcos de aluminio cuarto eléctrico, un

sanitario para hombres y un sanitario para mujeres, y un área para el equipo de protección personal de los bomberos de la Terminal.

Planta Alta: Considerar Cuarto de cómputo para un sistema de gas y fuego, cuarto para operador de sistema automatico contraincendio que deberá construirse en el segundo nivel.

Así mismo, el área de la planta baja se utilizara para la ubicación de dos equipos de bombeo principales, paquete de presión balanceada, bomba jockey compresores para equipos de tapón fusible, Bodega cerrada con estantería para los accesorios contra incendio (mangueras, boquillas, extintores, trajes contra incendio, equipo de respiración autónomo) y una bodega abierta para albergar garza telescópica y monitor móvil, previendo espacio suficiente para guarda y estiba de tambores de líquido AR-AFFF.

Para el interior de este edificio se debe incluir la instalación de detectores de humo, alarmas audibles visibles interiores, estaciones manuales de alarma interiores.

El sistema de bombeo de agua contra incendio deberá contar con dos bombas (Una principal y otra de relevo) una operada con motor eléctrico y otra con motor de combustión interna con capacidad de acuerdo al cálculo hidráulico 11,355 lpm (3,000 gpm), contando con su tablero de control, con sistema automático en el arranque. Este conjunto deberá cumplir con la normatividad vigente indicada en la NFPA 20, 22 y 24, Bomba "jockey" para mantener la presión en la red de contra incendio. Las conexiones ramal-cabezal de succión y descarga de los equipos de bombeo deberán ser con accesorios a 45°, con el fin de evitar taponamientos hidráulicos.

Las bombas de agua contra incendio, incluida la bomba de mantenimiento de presión "jockey", deben contar cada una con un controlador para el arranque automático, listado y aprobado por UL/FM o equivalente, específicamente para servicio de bombas contra incendio impulsadas por motor eléctrico o de combustión interna, según sea el caso y cumplir con los capítulos 10 y 12 del NFPA-20 o equivalente en su última edición.

Cada bomba de contra incendio, incluyendo la bomba de mantenimiento de presión "jockey", debe contar con una toma de presión para el arranque automático, conectada al controlador en forma independiente; cuya conexión debe estar entre la válvula de retención (check) y la válvula de bloqueo, sin válvulas de bloqueo y con dos válvulas de retención separadas a una distancia no menor de 1,5 m (5 pie) y cumplir con los capítulos 10 y 12 del NFPA-20 o equivalente.

Deberá contar con un paquete de presión balanceada que cuente con su tanque de almacenamiento con material resistente al líquido espumante tipo AFFF con capacidad suficiente para 6 horas de operación continua para el riesgo mayor (se deberá incluir inyección superficial e inyección sub - superficial a los tanques de almacenamiento), se deberá aplicar un recubrimiento externo e interno adecuado para evitar la corrosión en el mismo.

Contará con sistema de aspersión de agua en área de llenaderas de auto tanques, descargaderas de carro tanques, descargaderas de auto tanques, área de bombas y tanques de almacenamiento. Se proveerán extintores de la dimensión y tipo apropiados según el análisis de riesgo para la carga de auto tanques y las áreas de descarga de carro tanques cumpliendo con lo establecido en la NOM-002-STPS vigente o la que la sustituya además de aquellas que resulten aplicables.

Deberá contar con un sistema de protección a base de agente limpio en cuarto de telecomunicaciones, SITE del edificio administrativo, así como en el cuarto de control de operaciones.

Se deberá considerar la instalación de un Sistema de Detección de Fuego en tanques de almacenamiento por medio de Sensores de Calor tipo Tapón Fusible, para arranque automático del Sistema Contra Incendio en los tanques de almacenamiento, considerando la instalación de un anillo de enfriamiento por la parte exterior del tanque y los tapones fusibles, así como el paquete de compresores para aire.

Tablero de detección de humo para señales de los dispositivos de detección y alarma en interior de edificios.

## **II.2.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

### **DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES.**

Las instalaciones de la T.A.R. B.C.E.T. estarán compuestas por dos áreas de recibo, una para carro tanques y otra para auto tanques, las cuales se componen de brazos de descarga, válvulas de bloqueo, filtros, equipo de bombeo, patines de medición y toda la instrumentación necesaria para su correcto funcionamiento, de acuerdo con la NOM-003-ASEA 2016.

La recepción de los productos por carro tanques en la Terminal, se llevará a cabo mediante la operación de 30 Posiciones de descarga, cada una de ellas, con brazo de descarga para permitir la conexión desde el carro tanque, mediante una bomba centrífuga horizontal de 3,406.5 lpm (900 gpm) que forma parte de un patín de medición.

La recepción por auto tanques, considerada para dar flexibilidad a la planta en caso de fallas en el suministro por ferrocarril, se hará en 04 posiciones de descarga totalmente instrumentadas e integradas al sistema de medición y control, en esta sección debe incluir un paquete de medición para cada una de las posiciones de descarga. El medidor de flujo que será empleado, es un medidor de desplazamiento positivo, con este equipo se controla la cantidad de producto que se descarga, la información se almacena en la unidad de control local (UCL). La descarga será a través de bombas centrífugas de 1,892.5 lpm (500 gpm), calculadas, fabricadas e instaladas de acuerdo a los códigos API, ANSI, ASME, y ASTM, cada posición de descarga contará con detector de conexión a tierra, filtros, UCL, bomba principal, bomba auxiliar, válvulas check, de bloqueo y automáticas, de acuerdo a lo indicado en la NOM-003-ASEA-2016.

El combustible será almacenado en tanques cilíndricos verticales de 10 Mbls, 20 Mbls y 30 Mbls de capacidad nominal, con domo geodésico tipo API, con membrana interna flotante, anillos de enfriamiento, sistema de inyección de espuma y toda la instrumentación necesaria para su monitoreo y control, ubicados dentro de diques de concreto armado, de capacidad volumétrica suficiente y con sistemas de drenaje aceitoso y pluvial todo en cumplimiento y concordancia con la NOM-EM-003-ASEA 2016. Como parte del sistema de tele medición de tanques de almacenamiento, se tienen instalados transmisores e indicadores de nivel de combustible y agua en cada uno de los tanques, cuyas señales se unen punto a punto hacia la unidad de control local que concentra las señales de tanques de almacenamiento y estará instalada en la torre de control y oficina de operación, asimismo, se instalarán indicadores de nivel a pie de cada uno de los tanques.

Para la entrega del combustible se construirán 10 llenaderas de auto tanques, las cuales recibirán el producto desde los tanques a través de la casa de bombas, para lo cual se utilizarán bombas centrifugas de 1,892.5 lpm (500 gpm), calculadas, fabricadas e instaladas de acuerdo a los códigos API, ASME, y ASTM. Equipadas con brazos de carga, válvulas de bloqueo, válvulas automáticas, filtros, patines de medición y toda la instrumentación necesaria para su correcto funcionamiento, de conformidad con la NOM-016-ASEA 2016.

Los equipos que integrarán este sistema son 12 bombas distribuidas como sigue: 04 bombas para gasolina Regular, 02 bombas para gasolina Premium, 03 bombas para diésel, 01 de Turbosina, todas de 1,892.5 lpm (500 gpm), considerándose además 01 de relevo en Regular y 01 de relevo en Diésel, cada una de estas bombas tienen arrancadores estáticos, selectores automáticos/manual/fuera, para sus arrancadores ubicados en el centro de control de motores y la conexión al sistema de control supervisorio. La operación de las bombas se realiza de modo automático, controlada desde la Unidad de Control Local, se tendrá una bomba por cada posición de llenado de auto tanques de manera que el número de posiciones de llenado en operación corresponde al número de bombas operando, sin embargo todas las bombas de un mismo tipo de combustible descargan a un cabezal común y alimentan a los brazos de carga del combustible correspondiente.

En la "T.A.R. B.C.E.T." se realizan básicamente tres actividades que son: la recepción de productos, el almacenamiento y despacho; y la comercialización.

El funcionamiento de la "T.A.R. B.C.E.T." de manera general se resumen en cuatro puntos como son:

- 1) Recepción de los productos petrolíferos por carro tanques de ferrocarril,
- 2) Descarga a través de equipo de bombeo, tuberías y sistema de medición y control,
- 3) Almacenamiento en tanques verticales API.
- 4) Suministro a los auto tanques para entrega a los clientes por medio de equipo de bombeo, tuberías, medición y control en las llenaderas.
- 5) Transvase de combustibles en carros tanque.

A continuación, se describe a detalle la operación de la “**T.A R. Baja California Energy Translogistics**”:

1) La **Recepción de los productos** a la “**T.A.R. Baja California Energy Translogistics**” será mediante **carro tanques de ferrocarril**; se estima un suministro de 20 carro tanques tres veces por semana. Con capacidad de 660 barriles c/u (27,711 gal) equivalentes a **104,940.00 Litros**.

2) La **Descarga** en el **área de recibo de carro tanques** con **30 posiciones de descarga** que cuentan con filtro, válvulas, acopladores API y cabezales de tubería de acero al carbón ASTM, así como bombas de descarga para cada producto, patín de medición y control automático.

**Cobertizo de recibo y medición con 9 bombas tipo centrifuga** horizontal para bombeo de carro tanques hacia tanques de almacenamiento (Ver Tabla siguiente).

**Tabla 16. Relación de Bombas Centrifuga.**

No.	BOMBA CENTRIFUGA N°	PRODUCTO	CARACTERÍSTICAS		NOTAS
			POTENCIA (HP)	CAPACIDAD (GPM)	
1	GA-100	GASOLINA MAGNA	50	900	2,4*
2	GA-100/R (REELEVO)	GASOLINA PREMIUM	50	900	2,4*
3	GA-101	GASOLINA TURBOSINA	50	900	4*
4	GA-102	DIÉSEL	50	900	4*
5	102/R (REELEVO)	DIÉSEL	50	900	4*
6	GA-200	TURBOSINA	30	500	4*
7	GA-202 (FUTURO)	DIÉSEL	30	500	4*
8	GA-201	GASOLINAS	30	500	4*
9	GA-203 (FUTURO)	GASOLINAS	30	500	4*
<b>Total: 9 bombas centrifugas de descarga de carro tanques</b>					

**Fuente:** Bases de diseño de la T.A.R. B.C.E.T.

**Notas:**

2. SE CONSIDERAN CARROTANQUES DE 660 BARRILES C/U (27,711 GAL) O 104,940.00 Lts. POR LO QUE SE REQUIERE UN FLUJO APROXIMADO DE 866 GPM PARA DESCARGAR LOS 30 CARROTANQUES EN 16 HORAS. 2. LA.

4. BOMBA GA-100R Y GA-300R FUNCIONARA COMO BOMBA DE REELEVO TANTO PARA GASOLINA MAGNA COMO PARA GASOLINA PREMIUM DEPENDIENDO DE LOS REQUERIMIENTOS.

3) Para el **almacenamiento de los productos (Hidrocarburos)**, en la "**T.A .R. Baja California Energy Translogistics**" tiene contemplada un área de tanques estacionarios verticales, debidamente identificados de acuerdo al producto que contienen (12 tanques verticales tipo API de cúpula fija con membrana interna flotante con capacidades de 10, 20 y 30 Mbls. para un total de 200 Mbls.), mismos que a su vez estarán dentro de cubetos o diques para contener el producto del tanque en caso de un derrame con capacidad de 1.2 veces la capacidad de cada tanque de almacenamiento (Ver Tabla siguiente).

**Tabla 17. Tanques de Almacenamiento.**

TANQUE N°	PRODUCTO	VOLUMEN (Bls)		TIPO DE TECHO	ESPECIFICACIONES	VOLUMEN (lts.)	
		CAPACIDAD NOMINAL (BLS)	OPERATIVA (BLS)			CAPACIDAD NOMINAL (lts.)	OPERATIVO (lts.)
TV-01	GASOLINA MAGNA	20,000	18000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:18.3 m ALTURA: 12.2 m	3,180,000	2,862,000
TV-02		10,000	9000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-03	GASOLINA PREMIUM	10,000	9000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-04	DIÉSEL	10,000	9000		TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-05	GASOLINA PREMIUM	10,000	9000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-06	GASOLINA MAGNA	30,000	27000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:22.3 m ALTURA: 12.2 m	4,770,000	4,293,000
TV-07	DIÉSEL	10,000	9000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-08	GASOLINA MAGNA	20,000	18000		TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:18.3 m ALTURA: 12.2 m	3,180,000	2,862,000
TV-09	DIÉSEL	20,000	18000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO BLS DIAMETRO:18.3 m ALTURA: 12.2 m	3,180,000	2,862,000
TV-10	MAGNA	10,000	9000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-11	MAGNA	20,000	18000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:18.3 m ALTURA: 12.2 m	3,180,000	2,862,000
TV-12	TURBOSINA	10,000	9000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-13		10,000	9000	CÚPULA		1,590,000	1,431,000
TV-14		10,000	9000	CÚPULA		1,590,000	1,431,000
	<b>TOTAL</b>	<b>200,000.00</b>	<b>180000</b>	--	----	<b>31,800,000</b>	<b>28,620,000</b>

Fuente: Bases de diseño de la T.A.R. B.C.E.T.

4) **Despacho** a los auto tanques para entrega a los clientes por medio de equipo de bombeo, medición y control en las llenaderas. La "T.A.R. Baja California Energy Translogistics" se hará mediante auto tanques (camiones) a razón de 30 a 40 camiones diarios. Con capacidad de **40, 000.00 Litros**. Para lo cual se contará con las siguientes instalaciones:

**Área de recibo de auto tanques con 4 posiciones de descarga** que cuentan con filtro, válvulas, brazos de descarga y cabezales de tubería de acero al carbón ASTM, así como bombas de descarga para cada producto, patín de medición y control automático.

**Área de llenado de auto tanques con 10 posiciones de llenado** equipadas con filtro, válvulas, brazos de carga y cabezales de tubería de acero al carbón ASTM, patín de medición y control automático.

**Casa de bombas de despacho con 14 bombas tipo centrifuga** horizontal para alimentar las posiciones de llenado de auto tanques (Ver Tabla siguiente).

**Tabla 18. Bombas de despacho con 14 bombas tipo centrifuga horizontal.**

No.	BOMBA CENTRIFUGA N°	PRODUCTO	CARACTERÍSTICAS		NOTA
			POTENCIA (HP)	CAPACIDAD (GPM)	
1	GA-103	TURBOSINA	30	500	4*
2	GA-300	TURBOSINA	40	500	4*
3	GA-301	GASOLINA MAGNA	40	500	4*
4	GA-302	GASOLINA MAGNA	40	500	4*
5	GA-303 (FUTURO)	GASOLINA MAGNA	40	500	4*
6	GA-304 (FUTURO)	GASOLINA MAGNA	40	500	4*
7	GA-300R (REELEVO)	GASOLINA MAGNA	40	500	4*
8	GA-305	GASOLINA PREMIUM	40	500	4*
9	GA-306 (FUTURO)	GASOLINA PREMIUM	40	500	4*
10	GA-307	DIÉSEL	40	500	4*
11	GA-308	DIÉSEL	40	500	4*
12	GA-309 (FUTURO)	DIÉSEL	40	500	4*
13	GA-307R (REELEVO)	DIÉSEL	40	500	4*
14	GA-300	TURBOSINA	40	500	4*
<b>Total: 14 bombas centrifugas de carga a auto tanques</b>					

4. BOMBA GA-100R Y GA-300R FUNCIONARA COMO BOMBA DE REELEVOS TANTO PARA GASOLINA MAGNA COMO PARA GASOLINA PREMIUM DEPENDIENDO DE LOS REQUERIMIENTOS.

En la "T.A.R. B.C.E.T." se realizan básicamente cuatro actividades que son: la recepción de productos, el almacenamiento y despacho; y la comercialización.

El funcionamiento de la "T.A.R. B.C.E.T." de manera general se resumen en cuatro puntos como son:

- 1) Recepción de los productos petrolíferos por carro tanques de ferrocarril,
- 2) Descarga a través de equipo de bombeo, tuberías y sistema de medición y control,
- 3) Almacenamiento en tanques verticales API.
- 4) Suministro a los auto tanques para entrega a los clientes por medio de equipo de bombeo, tuberías, medición y control en las llenaderas.

A continuación, se describe a detalle la operación de la "T.A.R. B.C.E.T."

1) La **Recepción de los productos** a la "T.A.R. B.C.E.T." será mediante **carro tanques de ferrocarril**; se estima un suministro de 20 carro tanques tres veces por semana. Con capacidad de 660 barriles c/u (27,711 gal) equivalentes a **104,940.00 Litros**.

2) La **Descarga** en el **área de recibo de carro tanques** con **30 posiciones de descarga** que cuentan con filtro, válvulas, acopladores API y cabezales de tubería de acero al carbón ASTM, así como bombas de descarga para cada producto, patín de medición y control automático.

3) Para el **almacenamiento de los productos (Hidrocarburos)**, en la "T.A.R. B.C.E.T." tiene contemplada un área de tanques estacionarios verticales, debidamente identificados de acuerdo al producto que contienen (12 tanques verticales tipo API de cúpula fija con membrana interna flotante con capacidades de 10, 20 y 30 Mbls. para un total de 200 Mbls.), mismos que a su vez estarán dentro de cubetos o diques para contener el producto del tanque en caso de un derrame con capacidad de 1.2 veces la capacidad de cada tanque de almacenamiento (Ver Tabla siguiente).

4) **Despacho** a los auto tanques para entrega a los clientes por medio de equipo de bombeo, medición y control en las llenaderas. La "T.A.R. B.C.E.T." se hará mediante auto tanques (camiones) a razón de 30 a 40 camiones diarios. Con capacidad de **40, 000.00 Litros**. Para lo cual se contará con las siguientes instalaciones:

**Área de recibo de auto tanques** con **4 posiciones de descarga** que cuentan con filtro, válvulas, brazos de descarga y cabezales de tubería de acero al carbón ASTM, así como bombas de descarga para cada producto, patín de medición y control automático.

Área de llenado de auto tanques con 10 posiciones de llenado equipadas con filtro, válvulas, brazos de carga y cabezales de tubería de acero al carbón ASTM, patín de medición y control automático.

**Tabla 19. Tanques de Almacenamiento.**

TANQUE N°	PRODUCTO	VOLUMEN (Bls)		TIPO DE TECHO	ESPECIFICACIONES	VOLUMEN (lts.)	
		CAPACIDAD NOMINAL (BLS)	OPERATIVA (BLS)			CAPACIDAD NOMINAL (lts.)	OPERATIVO (lts.)
TV-01	GASOLINA MAGNA	20,000	18000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:18.3 m ALTURA: 12.2 m	3,180,000	2,862,000
TV-02		10,000	9000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-03	GASOLINA PREMIUM	10,000	9000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-04	DIÉSEL	10,000	9000		TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-05	GASOLINA PREMIUM	10,000	9000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-06	GASOLINA MAGNA	30,000	27000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:22.3 m ALTURA: 12.2 m	4,770,000	4,293,000
TV-07	DIÉSEL	10,000	9000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-08	GASOLINA MAGNA	20,000	18000		TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:18.3 m ALTURA: 12.2 m	3,180,000	2,862,000
TV-09	DIÉSEL	20,000	18000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO BLS DIAMETRO:18.3 m ALTURA: 12.2 m	3,180,000	2,862,000
TV-10	MAGNA	10,000	9000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-11	MAGNA	20,000	18000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:18.3 m ALTURA: 12.2 m	3,180,000	2,862,000
TV-12	TURBOSINA	10,000	9000	CÚPULA	TANQUE ATMOSFERICO DIAMETRO:12.9 m ALTURA: 12.2 m	1,590,000	1,431,000
TV-13		10,000	9000	CÚPULA		1,590,000	1,431,000
TV-14		10,000	9000	CÚPULA		1,590,000	1,431,000
	<b>TOTAL</b>	<b>200,000.00</b>	<b>180000</b>	--	----	<b>31,800,000</b>	<b>28,620,000</b>

Fuente: Bases de diseño de la T.A.R. B.C.E.T.

**Casa de bombas de despacho con 14 bombas tipo centrifuga** horizontal para alimentar las posiciones de llenado de auto tanques (Ver Tabla siguiente).

**Tabla 20. Relación de bombas de despacho.**

No.	BOMBA CENTRIFUGA N°	PRODUCTO	CARACTERÍSTICAS		NOTA
			POTENCIA (HP)	CAPACIDAD (GPM)	
1	GA-103	TURBOSINA	30	500	4*
2	GA-300	TURBOSINA	40	500	4*
3	GA-301	GASOLINA MAGNA	40	500	4*
4	GA-302	GASOLINA MAGNA	40	500	4*
5	GA-303 (FUTURO)	GASOLINA MAGNA	40	500	4*
6	GA-304 (FUTURO)	GASOLINA MAGNA	40	500	4*
7	GA-300R (REELEVO)	GASOLINA MAGNA	40	500	4*
8	GA-305	GASOLINA PREMIUM	40	500	4*
9	GA-306 (FUTURO)	GASOLINA PREMIUM	40	500	4*
10	GA-307	DIÉSEL	40	500	4*
11	GA-308	DIÉSEL	40	500	4*
12	GA-309 (FUTURO)	DIÉSEL	40	500	4*
13	GA-307R (REELEVO)	DIÉSEL	40	500	4*
14	GA-300	TURBOSINA	40	500	4*
Total: 14 bombas centrifugas de carga a auto tanques					

**Nota:** 4. BOMBA GA-100R Y GA-300R FUNCIONARA COMO BOMBA DE REELEVO TANTO PARA GASOLINA MAGNA COMO PARA GASOLINA PREMIUM DEPENDIENDO DE LOS REQUERIMIENTOS.

Las instalaciones de la T.A.R. B.C.E.T. estarán compuestas por dos áreas de recibo, una para carro tanques y otra para auto tanques, las cuales se componen de brazos de descarga, válvulas de bloqueo, filtros, equipo de bombeo, patines de medición y toda la instrumentación necesaria para su correcto funcionamiento, de acuerdo con la NOM-003-ASEA 2016.

La recepción de los productos por carro tanques en la Terminal, se llevará a cabo mediante la operación de 30 Posiciones de descarga, cada una de ellas, con brazo de descarga para permitir la conexión desde el carro tanque, mediante una bomba centrífuga horizontal de 3,406.5 lpm (900 gpm) que forma parte de un patín de medición.

La recepción por auto tanques, considerada para dar flexibilidad a la planta en caso de fallas en el suministro por ferrocarril, se hará en 04 posiciones de descarga totalmente instrumentadas e integradas al sistema de medición y control, en esta sección debe incluir un paquete de

medición para cada una de las posiciones de descarga. El medidor de flujo que será empleado, es un medidor de desplazamiento positivo, con este equipo se controla la cantidad de producto que se descarga, la información se almacena en la unidad de control local (UCL). La descarga será a través de bombas centrífugas de 1,892.5 lpm (500 gpm), calculadas, fabricadas e instaladas de acuerdo a los códigos API, ANSI, ASME, y ASTM, cada posición de descarga contará con detector de conexión a tierra, filtros, UCL, bomba principal, bomba auxiliar, válvulas check, de bloqueo y automáticas, de acuerdo a lo indicado en la NOM-003-ASEA-2016.

El combustible será almacenado en tanques cilíndricos verticales de 10 Mbls, 20 Mbls y 30 Mbls de capacidad nominal, con domo geodésico tipo API, con membrana interna flotante, anillos de enfriamiento, sistema de inyección de espuma y toda la instrumentación necesaria para su monitoreo y control, ubicados dentro de diques de concreto armado, de capacidad volumétrica suficiente y con sistemas de drenaje aceitoso y pluvial todo en cumplimiento y concordancia con la NOM-EM-003-ASEA 2016. Como parte del sistema de tele medición de tanques de almacenamiento, se tienen instalados transmisores e indicadores de nivel de combustible y agua en cada uno de los tanques, cuyas señales se unen punto a punto hacia la unidad de control local que concentra las señales de tanques de almacenamiento y estará instalada en la torre de control y oficina de operación, asimismo, se instalarán indicadores de nivel a pie de cada uno de los tanques.

Para la entrega del combustible se construirán 10 llenaderas de auto tanques, las cuales recibirán el producto desde los tanques a través de la casa de bombas, para lo cual se utilizarán bombas centrífugas de 1,892.5 lpm (500 gpm), calculadas, fabricadas e instaladas de acuerdo a los códigos API, ASME, y ASTM. Equipadas con brazos de carga, válvulas de bloqueo, válvulas automáticas, filtros, patines de medición y toda la instrumentación necesaria para su correcto funcionamiento, de conformidad con la NOM-016-ASEA 2016.

Los equipos que integrarán este sistema son 12 bombas distribuidas como sigue: 04 bombas para gasolina Regular, 02 bombas para gasolina Premium, 03 bombas para diésel, 01 de Turbosina, todas de 1,892.5 lpm (500 gpm), considerándose además 01 de relevo en Regular y 01 de relevo en Diésel, cada una de estas bombas tienen arrancadores estáticos, selectores automáticos/manual/fuera, para sus arrancadores ubicados en el centro de control de motores y la conexión al sistema de control supervisorio. La operación de las bombas se realiza de modo automático, controlada desde la Unidad de Control Local, se tendrá una bomba por cada posición de llenado de auto tanques de manera que el número de posiciones de llenado en operación corresponde al número de bombas operando, sin embargo todas las bombas de un mismo tipo de combustible descargan a un cabezal común y alimentan a los brazos de carga del combustible correspondiente.

## II.2.7. OTROS INSUMOS.

Como tal no se realizarán procesos productivos o de manufacturar como tal. Por lo que no se contemplan otros insumos para el proceso de operación normal de la T.A.R. B.C.E.T. sin embargo para el Mantenimiento de las instalaciones solo se requirieran artículos para la limpieza e insumos propios de dicha actividad.

### II.2.7.1. SUSTANCIAS NO PELIGROSAS.

Como se ha mencionado anterior mente solo se requirieran artículos para la limpieza e insumos propios de dicha actividad.

### II.2.7.2. SUSTANCIAS PELIGROSAS.

Respecto de las sustancias peligrosas que se manejarán en las instalaciones de la la T.A.R. B.C.E.T. con capacidad de 200 Mbls ( 31,800 M3 ) en total, con una etapa inicial de 50 Mb (7,950 M3 ) de almacenamiento, la cual incluye la construcción de 02 tanques para almacenar **Gasolina Regular (Magna)** 01 TV de 20 Mb (3,180 M3 ) y 01 TV de 10 Mb (1,590 M3), **Diésel** un TV de 10 Mb ( 1,590 M3 ) y **Premium** un TV de 10 Mb ( 1,590 M3 ), para un total de 50 Mb ( 7,950 M3 ). En la tercera etapa también se construirá tres tanques de TV de 10 Mb (1,590 M3 para **Turbosina** (Ver en Anexo: hojas de datos de seguridad de cada una de las sustancias peligrosas).

## II.2.8. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.

En cuanto a las obras asociadas a la T.A.R. B.C.E.T. se ha considerado la construcción de vías para la descarga y almacenamiento de hidrocarburos en parque industrial "Valle de Puebla" en Mexicali, B. C., que entronca en el km. 0+878.57 de la vía principal del parque, la cual a su vez, se conecta a la vía principal de FERROMEX en el km. u 6+228.00 del tramo Mexicali – puerto peñasco de la División Hermosillo (Ver en Anexo MEMORIA DE CALCULO SOBRE PROYECTO DE CONSTRUCCION DE VIAS).

### DESCRIPCION DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA A COLOCAR:

**HERRAJES DE CAMBIO:** Para la conexión de todas las vías internas se utilizarán herrajes No. 8, con un ángulo de 6° 14'00'', Radio de 183.927 m. y una longitud total de 30.16 m. de Punta de Agujas al centro del último durmiente del juego de cambio.

Se colocarán un total de 11 juegos de cambio AREMA del No. 8, serán herrajes 8 x 115 no aislados, para escantillón de 1435 mm, Sapo Inserto Acero Manganeso EDH endurecido por explosivos, con agujas estándar de 16' 6" de elevación gradual, accesorios FXE y árbol de cambio alto, equipado con 1 protector de punta de aguja.

Los **Arboles de Cambio** se deben colocar al lado del riel curvo, serán altos pudiendo utilizar los modelos 56-B, 112-D ó 112-E, debiendo contar con candado de seguridad.

Los Juegos de Durmientes de Madera de Cambio serán de madera dura impregnada con creosota y con placa antirrajadura, fabricados e instalados de acuerdo a normas AREMA y AWPA y estarán compuestos por 57 piezas con las dimensiones que les correspondan de acuerdo a normas AREMA.

**RIEL DE ACERO.**- El riel a utilizar será de sección RE calibre 115 lb/yd AREMA con una dureza no menor a 310 HB, fabricado de acuerdo a lo establecido en la NOM-049-SCT2-2000, DE RIEL DE ACERO y capítulo 4, partes 1 y 2 del Manual AREMA.

**DURMIENTES DE MADERA.**- Podrán ser de pino o de madera dura, deberán ser aserrados con escuadría mínima de 7'' x 8'' x 8'' (178 x 203 x 2438 mm) e impregnados con creosota, debiendo encontrarse libre de defectos que puedan reducir su resistencia o durabilidad y deberán cumplir con la NOM-056-SCT2-2000, PARA DURMIENTES DE MADERA. Los durmientes de madera deben colocarse paralelos entre sí y perpendiculares al eje de la vía, con una separación de 50 cm. entre sus ejes longitudinales, asentándose siempre sobre su cara ancha.

**FIJACIONES PARA DURMIENTES DE MADERA.**- En vía con durmientes de madera la fijación del riel al durmiente, tanto en tangente como en curva, puede ser por medio de clavos de vía de sección 5/8'' (16 mm) y 6'' (152 mm) de longitud. El mínimo de clavos por placa de asiento será de dos piezas. El patrón de clavado será según el tipo de vía que se indica en la gráfica del Anexo número 9 del Reglamento de Vía y Estructuras para Ferrocarril Mexicano, S. A. de C. V. Para curvas mayores a 6° con durmiente de madera dura puede usarse fijación PANDROL con placas especiales de asientos sujetas con tirafondos tipo JAB de 15/16'' (24 mm) de diámetro y 7'' (178 mm) de longitud.

**DESCARRILADOR.**- Se utilizará un descarrilador de agujas, instalado en el tramo donde inicia la ampliación de la Vía Principal Interna Km. 0+900.00, al lado izquierdo de la misma y orientado hacia el entronque con la vía principal de Ferromex y se colocará una señal fija con leyenda "**Descarrilador**".

**ANCLAS.**- Todas las vías con durmiente de madera y fijación a base de clavos se deben anclar para evitar el corrimiento longitudinal del riel, las anclas serán de acero tipo "wooding" para riel RE 115 lb/yd y deben colocarse en el patín del riel a tope con las dos caras laterales de un mismo durmiente. Pueden ser de cualquier tipo aprobado por SCT que proporcione una resistencia mínima al corrimiento de 5000 lbs. (2273 kg.). Las anclas deberán cumplir la NOM-047/1-SCT2-1995 PARA FIJACION DE RIEL DE ACERO SOBRE DURMIENTE DE CONCRETO Y MADERA, Parte 1. Anclas de acero para vías férreas – Especificaciones y Normas AREMA capítulo 5 Parte 7.

**CAMBIO DE CALIBRE DE RIEL.-** En lo que respecta a la transición del calibre de riel de 100 lbs/yd. que tiene la vía actual a 115 lbs/yd en la vía de proyecto, se deberá efectuar fuera de la vía, mediante tramos de riel de una longitud mínima de 5.00 m. para cada uno de los calibres, mediante soldadura aluminotérmica o el uso de Planchuela de Cordón o Compromiso de 100 lbs/yd a 115 lbs/yd.

**LONGITUD Y CAPACIDAD DE VIAS:**

Para determinar la capacidad de almacenaje de las vías, a la longitud de proyecto de las mismas, se restó las longitudes que tienen éstas para circulación de los trenes, o conexiones con otras vías, zonas en las cuales no es posible estacionar equipo para que queden libres para efectuar los movimientos de equipo.

En cuanto a los tramos determinados para el estacionamiento de unidades, tales como recibo, descarga y almacenaje de vacíos, a su longitud se restó la distancia del (los) libramiento(s) y para su cálculo se tomó lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas de Ferromex de **3.96 m.** de distancia entre los ejes de ambas vías, determinando gráficamente la distancia de libramiento de cada una de las vías, mediante el programa de Auto Cad, las cuales se utilizaron para calcular la Longitud Útil para colocación de unidades como a continuación se ilustra:

VIA		LONG. UTIL
Vía No. 2	$216.96 - (43.49 \times 2) =$	129.980 m.
Vía No. 3	$296.73 - (43.517 \times 2) =$	209.696 m.
Vía No. 4	$(388.64 - 128.52) - 43.31 =$	216.810 m.
Vía No. 5	$277.77 - 43.278 =$	234.492 m.
Vía No. 6	$339.14 - 43.304 =$	295.836 m.
Vía No. 7	$387.15 - 38.23 =$	348.920 m.
Vía No. 8	$(472.53 - 87.40) - 38.375 =$	346.755 m.

**Tabla 21. Longitud y capacidad de vías.**

LONGITUD Y CAPACIDAD DE VIAS						
No. DE VIA	LONGITUD DE PROYECTO	LONGITUD POR CONSTRUIR	LONGITUD UTIL PARA COLOCACION DE UNIDADES	CAPA CIDAD (U. 22.00 m)	CA PACIDAD (U. 18.29 m.)	USO
VIA No. 1	448.13 m.	445.33 m.	-----	-----	-----	CIRC. LOCOMOTORA
LADERO No. 2	216.96 m.	211.36 m.	129.978 m.	5 Unidades	7 Unidades	RECIBIR CARGADOS
LADERO No. 3	296.73 m.	291.13 m.	209.695 m.	9 Unidades	11 Unidades	RECIBIR CARGADOS
<b>SUB-TOTAL A COLOCAR</b>	<b>981.82 m.</b>	<b>947.82 m.</b>	<b>339.673 m.</b>	<b>14 Unidades</b>	<b>18 Unidades</b>	
ESPUELA No. 4	388.64 m.	385.84 m.	216.810 m.	9 Unidades	11 Unidades	COLOCAR VACIOS
ESPUELA No. 5	277.77 m.	274.97 m.	234.492 m.	10 Unidades	12 Unidades	COLOCAR VACIOS
ESPUELA No. 6	339.14 m.	336.34 m.	295.836 m.	13 Unidades	16 Unidades	COLOCAR VACIOS
ESPUELA No. 7	387.15 m.	384.35 m.	348.920 m.	15 Unidades	19 Unidades	DESCARGA
ESPUELA No. 8	472.53 m.	472.53 m.	346.755 m.	15 Unidades	18 Unidades	DESCARGA
<b>SUB-TOTAL PATIO</b>	<b>1,886.23 m.</b>	<b>1,864.08 m.</b>	<b>1,442.813 m.</b>	<b>62 Unidades</b>	<b>78 Unidades</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>2,827.06 m.</b>	<b>2,801.86 m.</b>				
VIAS DE PROYECTO EN ZONA DE ACCESO A PARCELA 126						
PROL. VIA PRINCIPAL	334.33 m.	334.33 m.				CIRC. EQUIPO FC.
CORTAVIA FAPSA	142.50 m.	136.90 m.				UNION VIAS FAPSA
<b>SUB-TOTAL (ZONA ACCESO)</b>	<b>476.83 m.</b>	<b>471.23 m.</b>				
<b>TOTAL VIAS PROYECTO</b>	<b>3,303.89 m.</b>	<b>3,273.09 m.</b>				

**Fuente:** MEMORIA DE CALCULO SOBRE PROYECTO DE CONSTRUCCION DE VIAS.

**Acceso carretero.** - Se proyectará de acuerdo a las especificaciones del Parque Industrial, 1 carril de entrada y 1 de salida, con alumbrado tipo industrial, estará a nivel a partir de la carretera que se encuentre más cerca del predio y hasta el límite de terreno.

## II.2.9. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

### ESTIMACIÓN DE VIDA ÚTIL.

Aplicando adecuadamente el mantenimiento en su carácter preventivo, la vida útil estimada para la T.A.R. B.C.E.T., es de 30 años, con la sustitución programada de partes esta vida útil se extenderá a **20 años**. Al término de este ciclo y para continuación de la operación se procederá al requerimiento de revisión a nivel tanques de almacenamiento, tomas de recepción y/o suministro, equipo, tuberías, sistemas de control y sistemas de seguridad.

### PROGRAMA DE RESTITUCIÓN DEL ÁREA.

La ubicación de T.A.R. B.C.E.T., es en zona agrícola de riego en continuo cambio de Uso de suelo a industrial, al no afectar los sistemas ecológicos presentes y continuar con el uso de suelo destinado al programa de desarrollo urbano que aplique en ese momento, se considera **no se requirió de programa de restitución de áreas**.

### PLANES DE USO DE ÁREA AL CONCLUIR LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

Se considera que será de uso industrial, de ser el caso.

## II.2.10. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

### AGUAS RESIDUALES.

En cuanto a la generación de aguas residuales en la TAR se contemplan los siguientes aspectos:

**Fosa API.** – El separador de aceite tipo “API” fue desarrollado por el Instituto Americano del Petróleo y es una unidad que forma parte integral de las instalaciones de un sistema de tratamiento primario para las aguas residuales de la industria petrolera. En esta instalación el aceite libre que se separa y flota en la superficie del agua se retira por decantación y los sólidos finos que son arrastrados en la corriente de agua residual, por ser más densos que el agua, se depositan en el fondo por medio de una sedimentación simple para su posterior retiro por medios mecánicos. Su función está basada en el aprovechamiento de la diferencia de densidades (gravedad específica) existente entre las fases de aceite y agua.

**Sistema de drenajes.** - Se contará con 3 tipos de drenajes: pluvial, sanitario y aceitoso. Referente al pluvial para el área de tanques, se tendrán arreglos con válvulas de seccionamiento fuera de diques conforme se indica en la normatividad vigente, el drenaje pluvial contaminado por derrames aceitosos dentro de diques, hacia el drenaje aceitoso. Todos los registros del drenaje aceitoso, deben contar con sello hidráulico. En cada uno de los diques de contención, el registro de drenaje pluvial anterior a la descarga de aguas en los ramales o tuberías troncales, debe contar con sello hidráulico.

**Drenaje Pluvial.** - El agua pluvial libre de hidrocarburos se descargará, bajo previo análisis y control con válvulas de bloqueo con candados hacia unos registros de captación, para que de ahí y de ser posible, por medio de cuencas y considerando la permeabilidad del terreno, para que por filtración se recarguen los mantos acuíferos en el área de la zona ecológica.

**Drenaje Sanitario.**- Este sistema de recolección, captará las aportaciones de todos los lavabos y regaderas, canalizando su corriente, hacia una unidad de tratamiento tipo paquete, Deberán manejarse en forma independiente las descargas de aguas sanitarias, dentro de los edificios, pero saldrán en un colector común hacia una o varias ( por la dispersión de las oficinas e instalaciones) unidad tipo paquete de tratamiento adecuado definido en la ingeniería básica, para cada una de las descargas mencionadas y el agua ya tratada se conectara a una sola salida de descarga. Los cálculos en la ingeniería de detalle evaluarán, diseñarán y adecuarán la ingeniería básica, definiendo el diseño óptimo para plantas de drenaje sanitario.

El responsable de la ejecución del proyecto, tramitará ante la SEMARNAT la conveniencia de utilizar este tipo de Unidades para el drenaje sanitario de la Terminal, para posteriormente enviarlo, previa selección de la planta de tratamiento de aguas sanitarias, adecuada a las necesidades de la

nueva TABC, para el reúso de la planta como agua de riego y/o para el sistema de contra incendio, al menos que se indique otra cosa en la ingeniería de detalle.

Los registros de recolección final y los paquetes, deberán ser diseñados, fabricados e instalados de tal modo que no exista la posibilidad de contaminar los mantos freáticos.

**Drenaje (aceitoso).** - Los sistemas de drenajes aceitosos se deben calcular y diseñar con la capacidad adecuada para que desalojen el volumen total de los efluentes aportados como aguas aceitosas provenientes de las purgas de equipos y maquinarias existentes en el área operativa, las cuales se deben enviar al área de tratamiento de efluentes, así mismo se debe evitar que los hidrocarburos de los drenajes aceitosos fluyan a los drenajes pluviales.

Se deben diseñar cárcamos reguladores para controlar el flujo hacia los separadores de aceite del área de tratamiento de efluentes. Los registros de los drenajes aceitosos deben tener sellos hidráulicos en las tuberías de llegada a los mismos.

En las áreas de tanques de almacenamiento, las copas y registros de purga de los drenajes aceitosos se deben diseñar de tal manera que se evite la introducción de materiales que se hayan acumulado dentro del dique.

Las copas de purga deben descargar a registros aceitosos, los cuales deben tener sellos hidráulicos para evitar la propagación de incendios.

El diámetro mínimo de las tuberías que aplica en la red de los drenajes aceitosos es de 10 cm (4 pulgadas), aunque el resultado del diseño indique un diámetro menor.

En áreas de diques se debe considerar la aportación pluvial, en esta área se debe tener el sistema pluvial con válvulas de bloqueo (bypass) que permitan el control selectivo de la salida de afluentes.

La losa de piso en el área de tanques de almacenamiento será a base de concreto con una pendiente de al menos 1% para permitir el escurrimiento y recolección de derrames. El área estará delimitada por un dique perimetral a base de concreto, dimensionado en función de la capacidad de los tanques de almacenamiento que rodea.

Tanto el dique como la losa de piso deben estar sellados de manera que no permitan ninguna filtración y resistan el contacto con hidrocarburos.

Los efluentes del drenaje aceitoso descargaran en la Planta de Tratamiento de efluentes Aceitosos.

**Preferencia de materiales de tubería para drenajes: concreto, asbesto- cemento, poli-cloruro de vinilo (PVC), polietileno de alta densidad (PEAD), acero al carbón, fierro fundido, barro vitrificado o de fibra de vidrio con resina epóxica, entre otros, así como los requerimientos de protección al interior de los registros del drenaje químico.**

Se le deberá especificar al proveedor o contratista que realice la construcción de los sistemas de drenajes, los materiales de las tuberías, por lo que la selección de los materiales para los diferentes tipos de drenajes, se debe realizar en función del tipo de instalación, características del fluido, diámetro del tubo, resistencia de la tubería, técnicas de instalación y características del terreno.

Materiales de tuberías que aplican para los drenajes, los cuales se deben seleccionar según las sustancias que contengan las aguas que se desalojen.

- a) Poli-cloruro de vinilo estructurado y liso (PVC).
- b) Polietileno de alta densidad corrugado y liso (PEAD).
- c) Acero al carbono
- d) Polímero reforzado con fibra de vidrio (PRFV).
- e) Concreto reforzado con recubrimiento PVC y PEAD.
- f) Fierro fundido recubierto con resinas epóxicas.

El empleo de materiales a base de polímeros tales como PVC y PEAD en los drenajes, se debe analizar de acuerdo al tipo de instalación, condiciones de operación, esfuerzos a los que serán sometidas la tuberías y tipos de influentes, para lo cual se debe consultar la norma PPI-TR-19-2007 o equivalente, que contiene la resistencia química de las tuberías de materiales plásticos al ataque de hidrocarburos y sustancias químicas.

**Preferencias para el drenaje pluvial (superficial con cunetas y canales o enterrado).**

El drenaje pluvial deberá de ser enterrado.

**Preferencias para el drenaje químico (enterrado o sobre mochetas dentro de trincheras de concreto reforzado).**

El drenaje químico deberá ser enterrado.

**Tratamiento de efluentes.**

El tratamiento de efluentes, debe estar ubicada a un costado del taller de mantenimiento.

**Indicar si los efluentes de las plantas de tratamiento se utilizarán para riego de áreas verdes o para reposición en el tanque de almacenamiento de agua contra incendio, o en su defecto se integrará a la red de drenaje pluvial existente, una vez que cumpla con la normatividad aplicable.**

Para el tratamiento del drenaje aceitoso proveniente del separador API, donde el agua recuperada después de haber sido tratada pueda utilizarse para riego una vez que cumpla con la normatividad aplicable.

### RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.

De la revisión del proyecto de la TAR y del análisis de proceso y de conformidad con la **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos así como la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos Para el Estado de Baja California** «que establecen que son residuos de manejo especial 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», se determinó que en TAR **NO se generan residuos industriales** por no ser establecimiento de procesos, solo se generan residuos por las actividades inherentes a las actividades del proceso de almacenamiento y reparto así como por las actividades administrativas, siendo estos **residuos de manejo especial clasificados como orgánicos secos (papel y cartón de oficina, embalajes cartón) e inorgánicos (latas de aluminio y PET de envases de bebidas).**

De acuerdo a la observación en establecimientos similares se deduce que el **100 % de estos residuos no son separados** en su etapa inicial de generación por lo que no se acopian y mucho menos se comercializan, solo son separados en un porcentaje aproximado del **15 % en la etapa de recolección municipal** donde el personal los separa cuando son depositados en los camiones recolectores y los vende en los centros de acopio ubicados en la ruta de traslado al relleno sanitario o tiradero municipal.

### RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Como definición de la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos se tiene lo siguiente: **Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. Por lo tanto, en la TAR son considerados de "Manejo espacial" los antes descritos.

### RESIDUOS PELIGROSOS.

En el proceso de almacenamiento y trasiego de combustibles así como mantenimiento de tanques de almacenamiento, llenaderas, descargaderas, tuberías, bombas, válvulas, separadores API, cárcamos de recuperación, taller de mantenimiento, compresores, subestación eléctrica, cuarto de control de motores y demás equipos que conforman el sistema mecánico y eléctrico de la TAR, se generarán residuos peligrosos como lo son: ( lodos contaminados con hidrocarburos, solventes gastados, aceites gastados, lodos en los tanques de almacenamiento en proceso de purga, estopas y trapos impregnados de aceite y grasa, así como envases que contuvieron material peligroso, estos residuos se coleccionarán en tambos metálicos de 200 lts debidamente etiquetados e identificados, se dispondrán en el almacén temporal de residuos peligrosos y posteriormente serán

recolectados por una empresa especializada para el manejo de estos residuos (autorizada por la ASEA). La cantidad de generación se determinará una vez iniciadas las operaciones de acuerdo a las condiciones que prevalezcan. El manejo se hará de acuerdo a las NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos y NOM-054-SEMARNAT-2005. que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005. De igual forma se considera lo dispuesto y relacionado con los residuos peligrosos en la MOM-EM-03-ASEA-2016.

A continuación, se muestra el diagrama de proceso de las operaciones de la **T.A.R. B.C.E.T.** con los puntos de generación de emisiones y residuos peligrosos.

Una política de la empresa en materia de residuos peligrosos será que el material de desperdicio y residuos combustibles en las áreas de Operación deben reducirse al mínimo, y disponerse en contenedores metálicos cubiertos y retirarse, con base a los planes de manejo de residuos peligrosos y de residuos sólidos urbanos, conforme a la normatividad aplicable en la materia.

A continuación, se presenta el cuadro de generación:

**Tabla 22. Clasificación de residuos peligrosos que se generarán en la TAR BCET.**

TIPO DE RESIDUO	CLAVE GENÉRICA	CÓDIGO DE PELIGROSIDAD (CPR)
LODOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS (CLASIFICACIÓN T)	L6	Te *
	L7	Te
CONTENEDORES CONTAMINADOS CON MATERIALES PELIGROSOS (CLASIFICACIÓN T)	SO4	Te
ESTOPA CONTAMINADA	SO4	Te
LAMPARAS FLUORECENTES	SO4	Te
ACEITES GASTADOS	O1	Te
BOTES DE PRESURIZADOS, LÁMPARAS FLUORESCENTES, Y OTROS.	O	Te
RESIDUOS PUNZOCORTANTES	B12	Te
RESIDUOS NO ANATÓMICOS	B14	Te
SOLVENTES GASTADOS	S1	Te
SÓLIDOS CONTAMINADOS DIVERSOS (ENVASES, BOTES, CUBETAS,	O	Te

\* Te: Tóxico ambiental

CONSIDERACIONES PARA EL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

#### **Residuos peligrosos generados.**

Los residuos peligrosos considerados que se generarán en La TAR son los antes descritos.

#### **Manifestación como generador.**

Se tramitará ante la ASEA el registro como generador de los residuos peligrosos citados.

#### **Bitácoras de generación.**

Se realizará un control diario de generación de los Residuos Peligrosos, el cual queda registrado en las bitácoras.

**Envasado de Residuos Peligrosos.**

Se realizará diariamente, dichos recipientes cuentan con las características necesarias siendo a su vez identificados correctamente, todo el manejo de estos residuos se realizará conforme a la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, así como las Normas aplicables.

**Almacenado.**

Se realizará diariamente, contando con un almacén específico para Residuos Peligrosos, el cual contará con muros de contención, canaletas, fosa de retención, extintor y letreros alusivos.

**Transporte y disposición final por una empresa autorizada.**

Se realizará con la periodicidad que demande la generación. El destino final se realiza mediante empresas autorizadas.

**Cédula de Operación Anual.**

La Cédula de Operación Anual se presentará a la ASEA para todos los Residuos Peligrosos generados, en el primer cuatrimestre de cada año.

**FACTIBILIDAD DE RECICLAJE.**

Los residuos no se tratarán o reciclarán en La TAR, el municipio o las empresas recolectoras especializadas con autorización de SEMARNAT o ASEA son quiénes efectúan el reciclaje o tratamiento.

### EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Durante la operación de la planta eléctrica con motor Diésel del sistema contra incendios, sería las únicas emisiones por combustión, además 3393son las que producen los automotores al transitar dentro de La TAR, estimativamente sobre estas emisiones de la literatura se tiene (Reinhold, 1992):

**Tabla 1. Estimación de emisiones de equipo y vehículos de combustión interna que prevé accedan a la TAR**

Fuente Emisora	PST	NOX	CO	SO2	SO3
Automóviles	0.12	0.048	0.186	0.024	0.003
600 vehículos promedio por día.	ND	ND	ND	ND	ND

ND: No disponible.

**Unidad de recuperación de vapores (URV).** - Se debe instalar paquete de recuperación de vapores mismo que debe definir en la etapa de ingeniería básica extendida.

Otras fuentes de emisiones a la atmósfera, son los vapores de combustible o Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's):

1. Emisiones al efectuar el llenado de los tanques de almacenamiento (transferencia del combustible de los carro tanques y/o auto tanques a los tanques de almacenamiento).
2. Emisiones por la respiración de los tanques de almacenamiento (boquillas de venteo).
3. Emisiones al suministrar (Despachar) el combustible a los auto tanques de particulares (clientes), por lo que a mediano plazo se proyecta instalar sistema de recuperación de vapores en los llenadoras y boquillas de llenado (Ver en Anexo. Diagrama de operación y Plano Arquitectónico con la identificación de puntos de emisiones, y generación de residuos).

En el presente proyecto de la Terminal de BCET, se considera la instalación de membranas internas flotantes en los tanques de almacenamiento de gasolinas para reducir al máximo la emisión de vapores a la atmósfera, así como la instalación de un sistema de recuperación de vapores en cada una de las posiciones de carga de auto tanques, que también estarán equipadas con el sistema de llenado por el fondo, con el fin de mantener las emisiones por debajo del límite de los 80 ppm en cumplimiento a la NOM-EM-003-ASEA-2016, mediante tecnologías de recuperación por el proceso de adsorción-absorción.

## RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.

De la revisión de instalaciones y análisis de proceso y de conformidad con la **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos así como la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Mexicali** «que establecen que son residuos de manejo especial 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 », se determinó que en la **T.A.R. B.C.E.T. NO se generarán residuos industriales** por no ser establecimiento de procesos, solo se generan residuos por las actividades inherentes a la administración y de servicios sanitarios el personal que operativo, siendo estos **residuos de manejo especial clasificados como orgánicos secos (papel y cartón de oficina, embalajes cartón) e inorgánicos (latas de aluminio y PET de envases de bebidas).**

De acuerdo a la observación en T. A. R.' s. similares se deduce que el **100 % de estos residuos no son separados** en su etapa inicial de generación por lo que no se acopian y mucho menos se comercializan, solo son separados en un porcentaje aproximado del **15 % en la etapa de recolección municipal** donde el personal los separa cuando son depositados en los camiones recolectores y los vende en los centros de acopio ubicados en la ruta de traslado al relleno sanitario o tiradero municipal.

En la TAR los residuos sólidos de manejo especial, se **colectarán en bolsas y contenedores plásticos** en los **puntos de generación** (oficinas y zonas operativas) y son transportados a donde se **almacenan temporalmente** para su **comercialización** posterior en los centros de acopio cercanos.

## RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

Como definición de la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos se tiene lo siguiente: **Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. Por lo tanto, en la T.A.R. B.C.E.T. serán los considerados de "**Manejo espacial**" (antes descritos).

## NIVELES DE RUIDO.

Los niveles de ruido durante la operación normal en la TAR son **de 30 a 40 dB a 3 mts de distancia de la fuente de generación**, y es el producido por los automotores en circulación, y de las bombas de llenado, considerando una generación en horas laborables.

Por lo tanto, en La TAR no se cuenta con maquinaria que genere emisiones de ruido que afecten la salud pública.

### **Materiales y sustancias empleadas en el mantenimiento de maquinaria y equipo.**

El mantenimiento es una medida de precaución y seguridad efectiva que se aplica en la TAR el programa de mantenimiento está integrado por todas las actividades que se desarrollan para conservar en condiciones normales de operación equipos e instalaciones como son: tomas de recepción y suministro así como llenaderas de cilindros transportables, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, etc., elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

### **II.2.11. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.**

Se contará con **almacén temporal de residuos peligrosos** con ventilación a su vez se almacenarán en tambos metálicos de 200 L con tapa, así como generación por mantenimiento correctivo y/o preventivo, los cuales serán recogidos periódicamente por una empresa **autorizada por la (ASEA)** dicha empresa será la encargada de su recepción, traslado, valorización o tratamiento y disposición final. Se instalarán detectores de fuego, alarmas audibles y visibles y estaciones manuales de alarma.

Para el **almacén temporal de residuos peligrosos** se diseñará un edificio de tipo cobertizo en una sola planta, considerando la normatividad ambiental establecida como distancias entre instalaciones, con cerca de malla ciclónica o equivalente, cárcamo de recuperación, y considerando en su diseño arquitectónico la altura necesaria para la manipulación de materiales y puertas de malla ciclón de doble hoja.

La obra civil del **almacén temporal de residuos peligrosos** constará de estructuras de un nivel, estructura principal a base de columnas, marcos y estructura de acero para soportar cubierta de lámina acanalada galvanizada tipo pintro con acabado duraplus o equivalente. Las columnas tendrán recubrimientos retardantes al fuego.

Se contempla Instalar un cárcamo recolector para residuos químicos que se generan en las pruebas correspondientes para su posterior disposición.

En la **T.A.R. B.C.E.T.** la disposición de residuos se realizará de manera temporal en el (Almacén de residuos peligrosos) utilizando tambos metálicos de 200 L con tapa, como se describe en el punto anterior, los **residuos sólidos no peligrosos** serán **recolectados por sistema de limpia municipal**, y la disposición final se realiza en el lugar que disponga el Municipio ya sea en tiradero controlado o relleno sanitario.

## **DISPOSICIONES PREVISTAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.**

### **Residuos peligrosos generados.**

Los residuos peligrosos generados en la T.A.R. B.C.E.T. son: Lodos de las trampas de combustibles; envases vacíos usados en el manejo de materiales peligrosos (aceites lubricantes); sólidos impregnados con grasas, tales como estopa, trapos, papel o cartón, y envases de grasa o aceites.

### **Envasado de Residuos Peligrosos.**

Se realiza diariamente, dichos recipientes cuentan con las características necesarias siendo a su vez identificados correctamente.

### **Almacenado.**

Se realiza diariamente, contando con un almacén específico para Residuos Peligrosos, el cual cuenta con muros de contención, canaletas, fosa de retención, extintor, así como letreros alusivos.

### **Transporte y disposición final.**

Se llevará a cabo conforme a la Legislación y normativa de transporte (SCT) y la aplicable en materia de residuos peligrosos SEMARNAT – ASEA. Solo se contratarán para este servicio empresas autorizadas por estas Instancias.

### **Cédula de Operación Anual.**

Una vez iniciadas operaciones, esta se presentará, para todos los Residuos Peligrosos generados, en el primer cuatrimestre de cada año.

### **En materia de protección ambiental se contará con los siguientes sistemas:**

- Detectores de fuego, alarmas audibles y visibles y estaciones manuales de alarma.
- Planta de tratamiento integral para aguas residuales aceitosas, sanitarias y de servicios para reutilización de agua para riego de áreas verdes y lavado de patios, descarga cero.
- Luminarias perimetrales a base de celda solar, luminarias en zona operativas con fotocelda.
- Climas para oficinas integrales.
- Sistemas de captación y tratamiento de agua de lluvia para su reutilización.
- Instalación de dispositivos de ahorro de agua, en áreas de servicios
- Proyecto de instalación y mantenimiento de Franja arbolada alrededor de la instalación con árboles de la región.
- El almacén de residuos peligrosos contará con estructuras de un nivel, estructura principal a base de columnas, marcos y estructura de acero para soportar cubierta de lámina acanalada galvanizada tipo pinto con acabado duraplus o equivalente. Las columnas tendrán recubrimientos retardantes al fuego

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

**Tabla 23. Análisis de congruencia del proyecto con los Ordenamientos aplicables.**

INSTRUMENTO JURÍDICO VINCULANTE	POLÍTICA	NIVEL DE VINCULACION
<p><b>LEY DE HIDROCARBUROS.</b></p>	<p><b>Artículo 1.-</b> La presente Ley es reglamentaria de los artículos 25, párrafo cuarto; 27, párrafo séptimo y 28, párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de Hidrocarburos.</p> <p><b>Artículo 2,</b> Esta Ley tiene por objeto regular las siguientes actividades en territorio nacional, <b>FRACC. IV.</b> El Transporte, Almacenamiento, Distribución, comercialización y Expendio al Público de Petrolíferos, y</p> <p><b>Artículo 95.-</b> La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.</p>	<p><b>CONGRUENTE:</b> La presente Manifestación de Impacto Ambiental con actividad altamente riesgosa se desarrolla en cumplimiento a lo que establece dicho instrumento legal. Por lo que corresponderá su Resolución a la ASEA.</p>
<p><b>LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS.</b></p>	<p><b>Artículo 3, FRACCIÓN VII.- Instalación:</b> El conjunto de estructuras, plantas industriales, equipos, circuitos de tuberías de proceso y servicios auxiliares, así como sistemas instrumentados, dispuestos para un proceso productivo o comercial específicos, incluyendo, entre otros, pozos para la exploración y extracción de hidrocarburos, plataformas, <b>plantas de almacenamiento,</b> refinación y procesamiento de hidrocarburos en tierra y en mar, plantas de compresión y descompresión de hidrocarburos, sistemas de transporte y distribución en cualquier modalidad, así como estaciones de expendio al público;</p> <p><b>XI. Sector Hidrocarburos o Sector:</b> Las actividades siguientes: <b>e.</b> El transporte, <b>almacenamiento, distribución</b> y expendio al público de petrolíferos,</p> <p><b>Artículo 4o.-</b> En lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán de manera supletoria las disposiciones contenidas en la Ley de</p>	<p><b>CONGRUENTE:</b> La presente Manifestación de Impacto Ambiental con actividad altamente riesgosa se desarrolla en cumplimiento a lo que establece dicho instrumento legal. Por lo que corresponderá su Resolución a la ASEA.</p>

	<p>Hidrocarburos, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, y la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.</p> <p><b>Artículo 5o.-</b> La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:</p> <p><b>XVIII.</b> Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;</p> <p><b>Artículo 6o.-</b> La regulación que emita la Agencia será publicada en el Diario Oficial de la Federación y deberá comprender, entre otros aspectos, los siguientes:</p> <p><b>II.</b> En materia de protección al medio ambiente:</p> <p><b>Artículo 7o.-</b> Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:</p> <p><b>I.</b> Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del <b>Sector Hidrocarburos</b>; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;</p>	
<p><b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.</b></p>	<p><b>ARTÍCULO 28.-</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el</p>	<p><b>CONGRUENTE:</b> La presente Manifestación de Impacto Ambiental con actividad altamente riesgosa se desarrolla en cumplimiento a lo que establece dicho instrumento legal. Por lo que corresponderá su Resolución a la ASEA.</p>

	<p>Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p><b>II.-</b> Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;</p>	
<b>INSTRUMENTO JURÍDICO VINCULANTE</b>	<b>POLITICA</b>	<b>NIVEL DE VINCULACION</b>
<p><b>LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS</b></p>	<p><b>Artículo 45.-</b> Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. <b>FRACC. III.</b> Microgeneradores.</p> <p><b>Artículo 48.-</b> Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.</p> <p>El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.</p>	<p><b>CONGRUENTE:</b></p> <p>El proyecto de la TAR BCET considera la generación y manejo de residuos peligrosos, así como especiales y sólidos urbanos, por lo que una vez en operación se cumplirá con lo establece esta Ley y los demás ordenamientos aplicables (Registro como Generador de Residuos Peligrosos).</p>

<p><b>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL</b></p>	<p><b>Artículo 5o.-</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:  <b>D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:</b>  <b>IX.</b> Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, <b>almacenamiento</b>, distribución y expendio al público de petrolíferos, y</p>	<p><b>CONGRUENTE:</b>  El proyecto de la <b>TAR BCET</b> contempla el <b>almacenamiento</b> de petrolíferos; por lo que corresponde la evaluación y resolución en materia de impacto ambiental a la ASEA.</p>
<p><b>INSTRUMENTO JURÍDICO VINCULANTE</b></p>	<p><b>POLITICA</b></p>	<p><b>NIVEL DE VINCULACION</b></p>
<p><b>NORMAS OFICIALES MEXICANAS</b></p>	<p><b>Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM 003 ASEA 2016</b>, Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-Arranque, Operación y Mantenimiento de las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos, excepto para Gas Licuado de Petróleo.</p> <p><b>NOM-01-SEDE-2012.</b> Instalaciones eléctricas (Utilización).</p> <p><b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b>, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p> <p><b>NOM-161-SEMARNAT-2011.</b> Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p> <p><b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b>, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</p> <p><b>NOM-054- SEMARNAT-1993.</b> Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como</p>	<p><b>CUMPLIMIENTO.</b>  Implica su aplicación en las etapas de proyecto, construcción y operación mediante la implementación de los dispositivos y medidas que en las Normas citadas que se especifica.</p>

	<p>peligrosos por la norma oficial. mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993</p> <p><b>NOM-138-SEMIARNAT/SSA1-2012</b>, límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización especificaciones para la y remediación.</p> <p><b>NOM-005-SCFI-2005</b>, relativa a los instrumentos de medición-Sistema para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos, Especificaciones, métodos de prueba y de verificación.</p> <p><b>NOM-093-SCFI-1994</b>, Válvulas de relevo de presión (Seguridad, Seguridad-Alivio y Alivio) operadas por resorte y piloto; fabricadas de acero y bronce.</p> <p><b>NOM-002-STPS-2010</b>, relativa a las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.</p> <p><b>NOM-005-STPS-1998</b>, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p> <p><b>NOM-010-STPS-1999</b>, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.</p> <p><b>NOM-017-STPS-2008</b>, relativa a los equipos de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.</p> <p><b>NOM-022-STPS-2008</b>, relativa a la electricidad estática en los centros de trabajo- condiciones de seguridad e higiene.</p> <p><b>NOM-025-STPS-2008</b>, relativa a ras condiciones de iluminación en los centros de trabajo.</p> <p><b>NOM-026-STPS-2008</b>, relativa a los colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.</p>	
--	--	--

<p><b>PLANES Y PROGRAMAS REGIONALES DE DESARROLLO URBANO.</b></p>	<p>NO EXISTEN PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO PARA LA ZONA EN ESTUDIO DE MEXICALI.</p>	
<p><b>PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE POBLACION DE MEXICALI 2025.</b></p>	<p>Predio localizado en Zona Agrícola ZA-5 con uso designado agrícola, con cambio de uso de suelo factible a industrial</p> <p>Corredor Industrial ZI-1 Puebla-Michoacán de Ocampo: compatibilidad con industria pesada y de riesgo (Almacenamiento de hidrocarburos).</p> <p>No está condicionado por el límite de crecimiento urbano de la ciudad ni localidades del Valle.</p> <p>En este Programa se ubica al predio proyectado colindando con Zona uso de suelo destinado a Industria para Expansión.</p>	<p><b>CONGRUENTE:</b></p> <p>Se cuenta con dictamen de factibilidad <b>Oficio No. IMIP/119/2017.</b> Emitido por el <b>Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Mexicali,</b> fechado el 22 de junio del 2017.</p> <p>En la actualidad se realiza la gestión correspondiente ante el Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Mexicali a efecto cumplir con los ordenamientos en este rubro. <b>(SE ANEXA: Estudio de Justificación de Cambio de Uso de Suelo de Agrícola a Almacén de Hidrocarburos del Lote 126 Z-1 P-1 del Ejido Puebla, Municipio de Mexicali, B.C.)</b></p> <p><b>VER PLANO: MIA-6: UBICACIÓN DEL PROYECTO CON PDUCPM 2025 CON EL PLANO DE ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA (ACTUALIZADA 2006)</b></p>
<p><b>PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, POEBC 2014.</b></p> <p><i>Periódico Oficial del Estado de Baja California del 3 de julio de 2014, Tomo CXXI, No 34, Número especial</i></p>	<p><b>CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:</b></p> <p>El Proyecto se ubica en la <b>UGA: 2.d</b></p> <p>Los Criterios de Regulación Ecológica para esta UGA le corresponden al sector <b>INDUSTRIAL</b>, aplicando los criterios: <b>IND 01 AL IND18.</b></p> <p><b>La política ambiental</b> definida para el proyecto es: <b>a) Aprovechamiento sustentable.</b></p> <p>El grupo de aptitud es: <b>8 Urbano.</b></p> <p><b>Lineamientos ecológicos:</b> La mayoría de los lineamientos para esta UGA se mantienen sin cambios en su condición establecida.</p> <p>A la UGA 2.d le corresponde la unidad de paisaje <b>2.2.M.7.4.b-8.</b></p>	<p><b>CONGRUENTE:</b></p> <p>Las condiciones descritas en el POEBC aplicables para el proyecto, están concatenadas y congruentes con el proyecto, al ubicarse en una UGA sujeta al aprovechamiento sustentable correspondiente al Centro de Población de Mexicali.</p>
	<p>NO SE CUENTA CON ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL REGIONAL</p>	<p>NO EXISTE INSTRUMENTO</p>

<b>ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL REGIONAL</b>		
<b>ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL MUNICIPAL O LOCAL</b>	NO SE CUENTA CON ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MUNICIPAL O LOCAL DE SAN JUAN DEL RÍO, QRO.	NO EXISTE INSTRUMENTO

**NORMAS ESPECÍFICAS O  
ESPECIFICACIONES  
TÉCNICAS**

AAR Railway for engineering manual  
 API 2610-Design, Construction, Operation, Maintenance, and Inspection of Terminal & Tank Facilities.  
 API 421-Design and operation of oil-water separators.  
 API 500 A Classification of Areas for Electrical Installation in Petroleum Refineries.  
 API RP 520-Sizing, Selection, and Installation of Pressure-Relieving Devices in Refineries.  
 API 521-Pressure-relieving and Depressuring Systems.  
 API 594-Dual Plate Check Valves.  
 API 599-Metal Plug Valves—Flanged, Threaded, and Welding Ends. API 600-Cast Steel Valves.  
 API 602-Gate, Globe, and Check Valves for Sizes DN 100 (NPS 4) and Smaller for the Petroleum and Natural Gas Industries.  
 API 609-Butterfly Valves: Double-flanged, Lug-and Wafer-type.  
 API 623-Steel Globe Valves—Flanged and Butt-welding Ends, Bolted Bonnets.  
 API 650-Welded Steel Tanks for Oil Storage.  
 API 653-Tank inspection, repair and reconstruction.  
 API RP 1004-Bottom Loading and Vapor Recovery for MC-306 Tank Motor Vehicles.  
 API 2000-Venting Atmospheric and Low-pressure Storage Tanks. ASME B31.3 Design of chemical and petroleum plants and refineries processing chemicals and hydrocarbons, water and steam.  
 ASME B31.4 Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids.  
 ANSI B31.3-Process Piping Guide.  
 ANSI B31.4-Pipeline Transportation Systems for Liquids and Slurries.  
 IEEE 515-Standard for the Testing, Design, Installation, and Maintenance of Electrical Resistance Trace Heating for Industrial Applications.  
 IEC-60079-0-2007. Explosive atmospheres— Part 0: General requirements (Atmosferas Explosivas - Parte 0: Requerimientos generales).

**CONGRUENTE:**

La **TAR BCET** contempla desde su proyección, como se constata en los diseños que rigen proyecto, y como se ha manifestado en los apartados técnicos del presente manifiesto de impacto ambiental; todas y cada una de las condiciones que se establezcan en la normativa aplicable.

**La operación y mantenimiento** se realizará conforma lo marque la normatividad de la **ASEA** (Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente del Sector Hidrocarburos) de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana de Emergencia **NOM-EM-00-ASEA-2016**, donde se describen los aspectos esenciales para que operen dentro de los estándares de seguridad y funcionalidad, preservando la integridad del medio ambiente.

ISGOTT 5a. edition, ICOS/OCIMF/IPAH - International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals.

ISO 10434-Bolted bonnet steel gate valves for the petroleum, petrochemical and allied industries.

ISO 14313-Petroleum and natural gas industries—Pipeline transportation systems—Pipeline valves.

NFPA-Fire Protection Handbook.

NFPA 11-Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam.

NFPA 14-Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.

NFPA 15-Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection.

NFPA 16-Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems.

NFPA 20-Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.

NFPA 22-Standard for Water Tanks for Private Fire Protection.

NFPA 24-Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances.

NFPA 25-Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems.

NFPA 30-Flammable and combustible liquids code.

NFPA 70 National Electrical Code.

NFPA 77 Recommended Practice on Static Electricity.

NFPA 110 Standard for Emergency & Standby Power Systems.

NFPA 90 A Standard Air Conditioning Systems. NFPA 92

NFPA 780 Standard for the Installation Protection Systems.

USCG 33 CFR 154-Facilities transferring material in bulk.for the Installation of

El proyecto se ha desarrollado en apego a la normativa municipal, estatal y federal donde se consideró lo siguiente:

**MUNICIPAL:**

- **DICTAMEN DE USO DE SUELO.** Oficio No. IMIP/119/2017. Donde se otorga condicionada la Factibilidad de uso de suelo para almacén de hidrocarburos. Emitido por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Mexicali, fechado el 22 de junio del 2017.

**FEDERAL**

**TRÁMITE DEL PERMISO ANTE LA CRE PARA ALMACENAMIENTO.** Una vez contando con los proyectos autorizados, permisos y licencias correspondientes se tramitará este permiso.

**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, POEBC 2014**

La Operación y Mantenimiento de la TAR BCET se vincula y es congruente con el **Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC)**, publicado en *Periódico Oficial del Estado de Baja California del 3 de julio de 2014, Tomo CXXI, No 34, Número especial.*

**VER PLANO:** MIA-5: UBICACIÓN DEL PROYECTO E IDENTIFICACIÓN DE LA UGA CORRESPONDIENTE EN EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, POEBC 2014.

La vinculación del Proyecto TAR BCET con los CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA se muestra en la siguiente tabla:

T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS		
VINCULACIÓN: PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, POEBC 2014		
CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA: SECTOR INDUSTRIAL		UGA 2.d
CLAVE	CRITERIO DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN Y CONGRUENCIA.
IND 01	En los programas de desarrollo urbano de los centros de población se establecerán áreas de amortiguamiento o salvaguardas entre zonas industriales y zonas habitacionales.	EL PREDIO DESTINADO A LA T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS SE ENCUENTRA EN EL "PARQUE INDUSTRIAL VALLE DE PUEBLA", ALEJADO DE ZONAS HABITACIONALES, LA MAS CERCANA SE ENCUENTRA AL NORTE 2 km (COL. EJIDO PUEBLA) Y AL SUR 1 km (COL. EJIDO GUANAJUATO).
IND 02	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	SE CONSIDERAN TODOS LOS ASEPECTOS DEL MEDIO NATUTRAL EN EL DISEÑO DE LA TAR BCET.
IND 03	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.	EL PREDIO PROYECTADO SE UBICA EN UN PARQUE INDUSTRIAL AUTORIZADO EN EL CUAL SE CONSIDERA COMPATIBLE LA INSTALACIÓN DE LA TAR BCET.
IND 04	Se evitará la instalación de industrias o centros de transformación dentro de zonas habitacionales o de asentamientos humanos y viceversa.	LA T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS ES UNA TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y SE ENCUENTRA FUERA DE ZONAS HABITACIONALES O DE ASENTAMIENTOS HUMANOS.
IND 05	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.	TAL ES EL CASO DEL PRESENTE ESTUDIO ,MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL CON ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA. ASIMISMO, EN CUMPLIMIENTO A LA NOM-EM-003-ASEA-20016 SE CUENTA CON EL ESTUDIO DE RIESGO Y ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS .
IND 06	En la autorización de actividades riesgosas y altamente riesgosas se establecerán zonas de salvaguarda y se sujetaran a las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	EN LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN METARIA DE RIESGO, SE HAN ESTABLECIDO ZONAS DE SALVAGUARDA (ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO) , EN LAS CUALES SE ESTABLECEN LAS RECOMENDACIONES , PLANES Y MEDIDAS A EFECTUAR EN CASO DE ALGÚN INCIDENTE.
IND 07	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.	N.A.
IND 08	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 DE LA T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS, CONTARÀ CON UN SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS ACEITOSAS..
IND 09	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 DE LA T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS, SE CONSIDERA EL USO DE TECNOLOGÍA PARA EL USOEICIENTE DE LA ENERGÍA.

<b>IND 10</b>	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.	SE ESTABLECERÁ UN PROGRAMA DE COMUNICACIÓN DE RIESGOS, MISMO QUE SE DARÁ A CONOCER A LAS AUTORIDADES CON INJERENCIA.
<b>IND 11</b>	Las auditorías ambientales deberán considerar medidas para la minimización de riesgos y prevención y control de la contaminación ambiental.	UNA VEZ INICIADAS OPERACIONES, LA EMPRESA DE LA T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS SE SUJETARÁ A TODAS LAS AUDITORÍAS APLICABLES.
<b>IND 12</b>	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.	N.A.
<b>IND 13</b>	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 DE LA T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS CONSIDER A EL REUSO DE LAS AGUAS TRATADAS PARA EL RIEGO DE ÁRAS VERDES.
<b>IND 14</b>	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.	SE LLEVARÁ A CABO UN PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS TANTO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN COMO EN LA DE OPARACIÓN.
<b>IND 15</b>	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 PROYECTO DE LA T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS CONSIDERA ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO DE ACUERDO A LA NOM- EM-003-ASEA-2017.
<b>IND 16</b>	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.	TAL ES EL CASO DEL PRESENTE ESTUDIO ,MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL CON ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA DONDE SE ESTABLECEN MEDIDAS DE MITIGACIÓN.
<b>IND 17</b>	Se deberán controlar las emisiones industriales a la atmósfera, principalmente en cuanto a control de partículas suspendidas, SO <sub>2</sub> NOX, CO, descargas difusas y emisiones de partículas y gases, de acuerdo con la Normas Oficiales Mexicanas y el Programa Especial de Cambio Climático.	N.A.
<b>IND 18</b>	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.	N.A.

#### IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.

##### IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

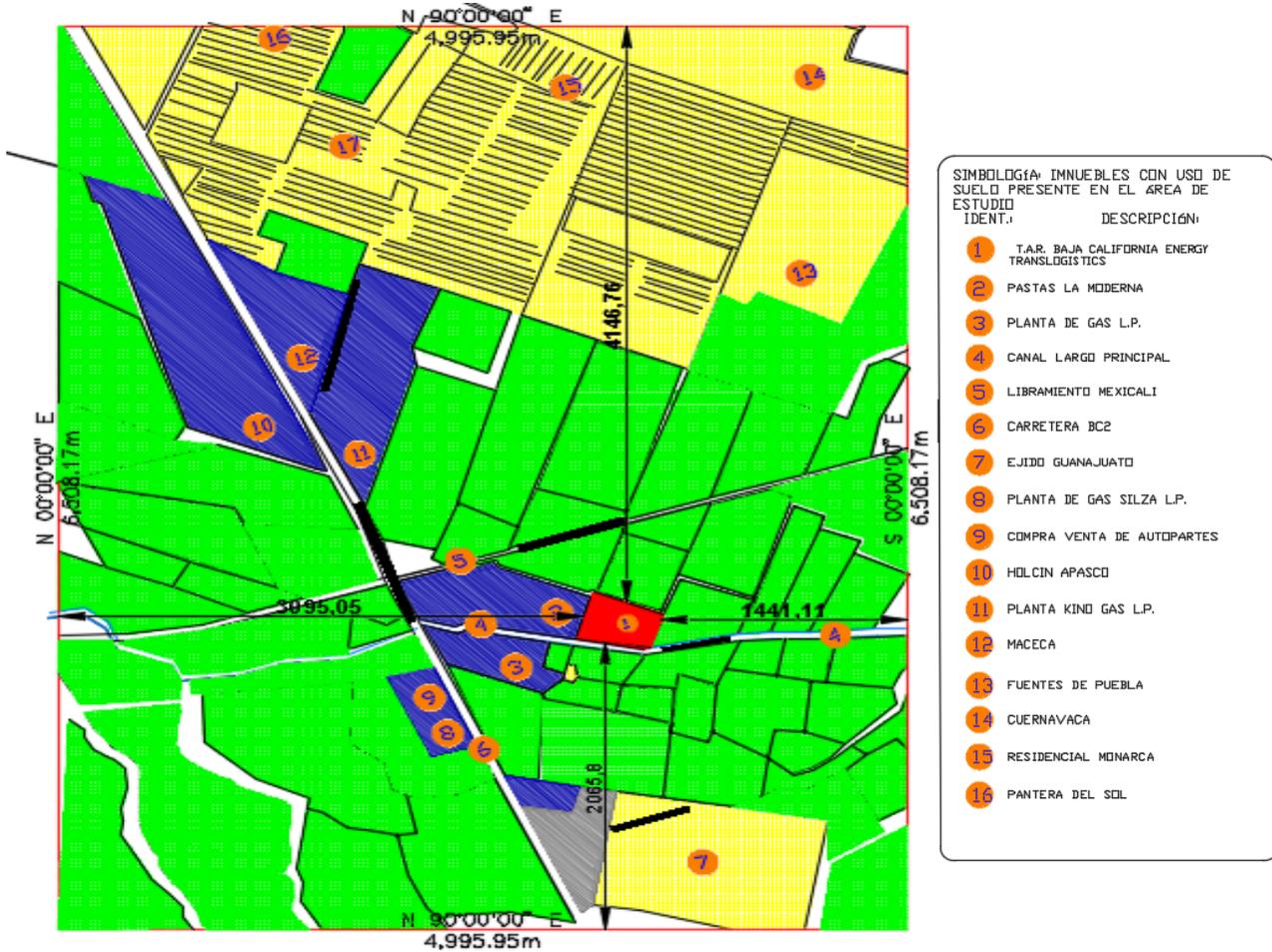
Para la delimitación del área de estudio primeramente se ubicará el proyecto de la T.A.R. B.C.E.T. en el Instrumento regulatorio que rige el Uso de Suelo para su establecimiento legal; mismo que de acuerdo al "**Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, POEBC 2014** Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Baja California del 3 de julio de 2014, Tomo CXXI, No 34, Número especial, se encuentra en la en la UGA: 2.d con los criterios de regulación ecológica (Suburbano: AH1 AL AH16 Turismo: TU01, TU10, TU 12; Forestal: FO04 AL FO08; HUELLA ECOLOGÍA: HE01 AL HE07; HE09 AL HE15; **INDUSTRIAL: IND01 AL IND18**; PECUARIO: PE01 AL PE06, CONSERVACIÓN: CON01 AL CON05; CON07 AL CON15; HIDRILOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08; CAMINOS: CAM01 AL CAM03; AGRICULTURA: AGR01 AL AGRO6, MINERIA: MIN07; MIN10 AL MIN22; ACUACULTURA Y PESCA: ACIP) del **POEBC** y de manera **REGIONAL** se delimita en las zonas urbanas y de transición urbano-rural del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población y vivienda de Mexicali 2025 (PDUCPM) con EL Plano de estructura Urbana Propuesta (Actualizada 2006), la T.A.R. B.C.E.T. se encuentra ubicada en uso de suelo agrícola según vinculación con programa de ordenamiento ecológico del estado de Baja California, POEBC 2014, de acuerdo a la estructura urbana propuesta (2026) sin embargo el predio propuesto para la T.A.R. B.C.E.T. colinda con Uso de Suelo Industrial en expansión con la parcela No. 53 y 34 que actualmente ocupa la Fábrica de pasta "LA MODERNA" así como una planta que almacenan Gas L.P. surponiente en la Parcela No. 6, ocupando ambos establecimientos (LA Moderna y la planta de gas L.P.) un suelo destinado para el uso Agrícola, como se muestra en el plano. Por lo anterior es de considerarse el otorgamiento de uso de suelo para Industria en expansión de manera segregada para el proyecto que se presenta (T.A.R. B.C.E.T.) y de esta forma obtener la consolidación del Uso de Suelo Industrial en esta Zona.

Una vez que se delimito en el marco legal, se procede a establecer la **delimitación del área de estudio** en la influencia urbanística de acuerdo a la presión e influencia ejercida por la construcción, la **operación y mantenimiento** de la T.A.R. B.C.E.T. sobre el medio de transición agrícola - Industrial (vialidades, edificaciones, infraestructura de servicios, riesgos intrínsecos de la propia y sus interacciones posibles.

El área de estudio (influencia), se definió con base a los diferentes puntos de conflicto que pudiesen tener interferencia con los movimientos vehiculares que transitan sobre la vialidad primaria (carretera Baja California No. 2) donde se tiene localizado el ACCESO y SALIDA de T.A.R. B.C.E.T., por lo que a efecto de contar con un análisis más completo se describirán los elementos físicos de la estructura urbana claramente identificables en esta área de estudio, incluyendo equipamiento existente y los diversos usos de suelo imperantes en el sector.

La T.A.R. B.C.E.T. se verá con **influencia en el tráfico vehicular sobre la vía de comunicación colindante** y/o cercanas (en primera instancia de impacto lineal), por lo tanto y por consecuencia de **la zona de influencia serán un polígono** a lo largo de la vialidad en este caso la estatal No. 2, toda vez que para la integración vial del predio se prevé la prolongación de la vialidad interna del Parque Industrial Valle de Puebla el cual está conectado a la Carretera estatal No. 2. La vialidad interna del parque industrial cuenta con una sección que integra la espuela de ferrocarril por lo que en algunos tramos es de un carril por sentido y en otros de dos carriles por sentido. Razón por la cual la para la delimitación del área de estudio se ha **abarcando en la parte Norte en una línea hasta la residencial Monarca ubicada a 3.5 km aproximadamente**, formando un polígono regular de **4, 995.95 m** de ancho en colindancias norte y sur el área de estudio por **6, 508.17 m** en colindancias este y oeste con una **superficie total de 32, 514, 485.011 m<sup>2</sup>** cuyo eje principal es la Carretera estatal No.2 siendo ésta la vialidad de ingreso al predio para la T.A.R. B.C.E.T.; además de vía de ferrocarril que corre paralela de dicha carretera y que también servirá para ingresar para el suministro de hidrocarburos a la T.A.R. B.C.E.T., este polígono abarcara el predio de la T.A.R. B.C.E.T. y sus colindancias así como las vialidades mencionadas anteriormente dentro de este igualmente se tiene los siguientes inmuebles: Fabrica (Pastas la Moderna), Plantas de Gas L.P., Canal de largo perimetral, la vialidad Libramiento Mexicali, Carretera estatal No. 2, Parcelas del Ejido Guanajuato, Planta de Gas SILZA L.P., Lote de Compra-Venta de Autopartes, cementera (Holcin Apasco), Planta Kino de Gas L.P., Maceca, Fuentes de Puebla, Cuernavaca, Residencial Monarca y Pantera de Sol; por lo cual el polígono del área de influencia de la planta queda de la siguiente manera: (Ver figura siguiente).

**Figura 35. Se muestra el área de influencia de la "T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS", asimismo se pueden observar los usos de suelo existentes en la zona circundante.**



**Fuente:** Elaboración propia con ayuda de imágenes de satélite de Google Earth, así como la traza Urbana de Mexicali, Baja California de INEGI.

**Figura 36. Se muestra el uso de suelo en torno a la TAR BCET descrito en radios de 1000 m y 2000 m.**



**Fuente:** elaboración propia con imagen tomada de Google Earth.

El área de influencia anterior presenta las siguientes colindancias:

Actualmente el predio se encuentra sin uso aparente "baldío" misma que ocupara LA T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS".

Ver PLANO ANEXO MIA-3: USO DE SUELO Y COLINDANCIAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.

El área de influencia anterior presenta las siguientes colindancias:

- AL NORTE:** La colindancia al norte del proyecto es un canal para riego agrícola, continua con parcelas de uso agrícola, hasta los 588 m se observan el Libramiento Mexicali y propiedad privada con uso agrícola así como caminos inter parcelarios esto hasta los 1100 m. hacia el noroeste se puede observar que la colindancia inmediata es de uso industrial (fábrica de pastas denominada "Pastas la Moderna"). hacia el noreste se puede observar uso agrícola hasta los 1100 m, se continua suelo con uso agrícola, así como caminos interparcelarios hasta los 1300 m. a los 1700 m hacia el noroeste se encuentran las vías del F.F.C.C. y suelo con uso industrial, se continua con suelo de uso agrícola hasta los 2000 m.
- AL SUR:** La colindancia es el canal largo principal de riego agrícola, continua con parcelas de uso agrícola hasta los 455 m se observa una canaleta para riego agrícola, así como parcelas agrícolas. hasta los 1100 m se encuentra una colonia de uso habitacional con baldíos intercalados denominada Ejido Guanajuato. hacia el sureste se puede observar uso industrial (fábrica de pastas denominada la "Pastas la Moderna") además de una bodega de uso industrial. a los 1300 m se encuentra el Ejido Guanajuato con uso habitacional con algunos baldíos, así como suelo de uso industrial y las vías del F.F.C.C. se continua con el Ejido Guanajuato hasta los 2000 m.
- AL ESTE:** La colindancia es con parcelas de uso agrícola hasta los 562 m así como el Canal Largo Principal de riego agrícola, se continua con parcelas de uso agrícola hasta los 2000 m.
- AL OESTE:** La colindancia es de uso industrial (fábrica de pastas denominada "Pastas la Moderna"). hasta los 1000 m hacia el suroeste se encuentra una bodega de uso industrial y una planta de Gas L.P. dentro de la misma zona hacia el oeste a los 1030 m se encuentra una vía pública (Carretera Estatal No. 2), sobre el margen de la carretera se puede observar una planta de distribución de Gas L.P. "Gas Silza", S.A. de C.V., se puede observar sobre la misma vía un deshuesadero automotriz. a partir de los 1300 m se encuentra suelo con uso agrícola. hacia el suroeste se puede observar sobre el margen de la (Carretera Estatal No. 2). se continúa observando caminos interparcelarios y suelo con uso agrícola hasta los 2000 m.

El **cuadro de construcción topográfica del área de influencia** obtenido es el siguiente:

**Tabla 24. Cuadro de construcción del área de influencia.**

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL AREA DE ESTUDIO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				A	3,605,198.87	653,599.98
A	B	N 90°00'00" E	4,995.949	B	3,605,198.87	658,595.92
B	C	S 00°00'00" E	6,508.170	C	3,598,690.70	658,595.92
C	D	N 90°00'00" W	4,995.949	D	3,598,690.70	653,599.98
D	A	N 00°00'00" E	6,508.170	A	3,605,198.87	653,599.98
<b>SUPERFICIE = 32,514,485.011 m<sup>2</sup></b>						

**Fuente:** Elaboración propia.

El área de influencia presenta en promedio una **altitud** de **8 msnm**

Una vez definida el área de influencia se procede a identificar los **elementos urbanos inmersos la zona de influencia determinada**, los cuales se presentan a continuación:

**Elementos urbanos inmersos la zona de influencia determinada:**

**1. Localidades:**

Dentro del área de influencia LA T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS", se tiene abarcadas las localidades ejido Guanajuato y ejido Puebla.

## 2. Estructuras Urbanas:

En cuanto a estructuras urbanas y centros de barrio en el área de influencia no se encuentra alguno cercano.

El polígono del área de influencia se encuentra a aproximadamente 4 km. al noreste de la mancha urbana de Mexicali (Cab. Mpal. de Mexicali).

## 3. Vialidades:

Dentro del área de influencia se identificaron las siguientes vialidades (estas son las colindancias de la planta):

- **Carretera Delta Ejido Puebla.** Esta se presenta a aproximadamente 800 m hacia el suroeste, Es de Pavimente flexible y se encuentra en estado moderado de conservación.
- **Libramiento Mexicali.** Esta se presenta a aproximadamente 460 m hacia el noreste, Es de Pavimente flexible y se encuentra en estado moderado de conservación.

A continuación, se presentan imágenes de las vialidades antes mencionadas:

**Tabla 25. Colindancias de la T.A.R. B.C.E.T.**

COLINDANCIA	DIST.	DESCRIPCIÓN
<b>Al Norte:</b>	429.23 m	Al Norte con Parcela 75 del Ejido Puebla (y Dren Guanajuato) con uso agrícola.
<b>Al Sur:</b>	432.33 m	Al Sur con Canal Lateral 41+422 del Canal Independencia y parcelas del Ejido Guanajuato con uso agrícola
<b>Al Este:</b>	254.16 m	Al Este con Parcela 85 del Ejido Puebla con uso agrícola.
<b>Al Oeste:</b>	362.90 m	Al Oeste con "Pastas La Moderna".

**Fuente:** Elaboración propia con datos del predio para la T.A.R. B.C.E.T.

En ninguna de las colindancias mencionadas anteriormente, se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación normal de la T.A.R. B.C.E.T. ya que en sus colindancias se presenta un bardeado de block de concreto (con trabes y castillos de concreto armado) el cual se sirve para proteger y ocuparse para actividades que pudieran poner en riesgo la terminal viceversa.

Vías de comunicación y transporte El municipio de Mexicali se conecta al resto del estado y del país través de la carretera federal número 2. Esta carretera tiene una orientación casi paralela a la frontera con Estados Unidos, y une a la ciudad de Mexicali en dirección oeste con los municipios de Tecate y Tijuana. Esta vía permite la comunicación del estado de Baja California con la capital del país al entroncar en Santa Ana, Sonora con la carretera federal número 15. El municipio de Mexicali también cuenta con la carretera federal número 5 que va de Mexicali a San Felipe con un recorrido de 196 km y una orientación general de norte a sur; y la carretera federal número 3 que conecta a San Felipe con el municipio de Ensenada.

Para la integración vial del predio se prevé la prolongación de la vialidad interna del Parque Industrial Valle de Puebla el cual está conectado a la Carretera estatal No. 2. La vialidad interna del parque industrial cuenta con una sección que integra la espuela de ferrocarril por lo que en algunos tramos es de un carril por sentido y en otros de dos carriles por sentido.

A continuación se presentan las imágenes de las colindancias inmediatas al proyecto donde se tiene el uso actual de las mismas:

**Figura 37. Vialidades colindantes y presentes en el área de influencia. FUENTE. Archivo fotográfico y Google Maps 2016.**



Colindancia Poniente con camino interno con Parque Industrial Valle de Puebla. Se observa camino de terracería.



Colindancia Norte del predio en 432.332 m con Parque Industrial Valle de Puebla.

**Figura 38. Datos viales de la Carr. Delta Ejido Puebla.**



27 CARR : Mexicali - Algodones CLAVE: 02012 RUTA: BC-002 AÑO: 2013

LUGAR	ESTACION				CLASIFICACION VEHICULAR EN PORCIENTO													COORDENADAS			
	KM	TE	SC	TDPA	M	A	B	CI	CS	TSS3	TSS3	TSSDR4	OTROS	A	B	C	K'	D	LATITUD	LONGITUD	
T. C. Mexicali - San Felipe	0.00																				
Ejido Puebla	12.00	3	0	10839	1.4	77.4	3.4	8.7	2.3	3.1	1.5	1.1	1.1	78.8	3.4	17.8	0.069	0.505	32.553981	-115.361281	
T. C. Geotérmica - Estación Delta	31.50	1	0	6371	0.8	80.5	1.4	10.4	1.3	2.5	1.4	0.7	1.0	81.3	1.4	17.3	0.073	0.502	32.424817	-115.262154	
X. C. Mexicali - Estación Coahuila	37.70	1	0	4762	0.9	83.1	1.2	9.2	1.1	2.2	0.9	0.8	0.6	84.0	1.2	14.8	0.066	0.515	32.419187	-115.196739	
X. C. Mexicali - Estación Coahuila	37.70	3	0	7697	1.3	79.3	1.4	9.8	1.0	4.2	1.0	0.8	1.2	80.6	1.4	18.0	0.081	0.502	32.419026	-115.189199	
X. C. Ejido Monterrey - Mazón	49.65	1	0	5584	0.9	79.5	3.0	8.9	1.2	3.4	1.3	0.8	1.0	80.4	3.0	16.6	0.076	0.509	32.418402	-115.071426	
X. C. Ejido Monterrey - Mazón	49.65	3	0	2512	0.8	80.3	3.0	9.0	1.1	3.9	0.9	0.3	0.7	81.1	3.0	15.9	0.111	0.501	32.418364	-115.065338	
T. Izq. Tres de Marzo	60.50	1	0	1308	0.5	83.3	2.2	8.9	1.6	2.6	0.7	0.1	0.1	83.8	2.2	14.0	0.062	0.505	32.468255	-114.944781	
X. C. Sonolita - Mexicali	72.00	1	0	1281	1.2	82.0	2.3	9.0	1.2	3.0	0.5	0.6	0.2	83.2	2.3	14.5	0.073	0.513	32.501689	-114.847610	
X. C. Sonolita - Mexicali	72.00	3	0	3661	0.8	84.4	0.9	9.7	0.9	1.6	0.7	0.5	0.5	85.2	0.9	13.9	0.090	0.513	32.505939	-114.843166	
Pachuca	83.00	1	0	3701	0.6	86.6	0.8	9.1	0.8	1.7	0.2	0.0	0.2	87.2	0.8	12.0	0.070	0.507	32.599196	-114.829980	
Algodones	94.46	1	0	2663	0.8	87.8	1.4	8.4	0.3	1.0	0.1	0.1	0.1	88.6	1.4	10.0	0.081	0.503	32.697360	-114.734110	

**Fuente:** Datos Viales 2016. S.C.T.

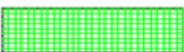
En la estructuración del uso del suelo en el área de influencia de la T.A.R. B.C.E.T. es necesaria la cuantificación de las superficies ocupadas con los usos de suelo detectados y su relación porcentual con la superficie total del área de influencia.

A continuación, se muestra el cuadro con los usos de suelo presentes en el área de influencia y resultado de este argumento:

Usos de suelo presentes en el área de influencia.

**Figura 39. Usos de suelo presentes en el área de influencia.**

**SIMBOLOGÍA: USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DENTRO DEL ÁREA DE INFLUENCIA.**

IDENT.:	DESCRIPCIÓN:	SUP. M2	%
	T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS*	130,976.501	0.40%
	HABITACIONAL	8019081.7402	24.66%
	VIALIDADES	7172477.38	22.06%
	BALDÍO	244021.6769	0.75%
	ARROYO/ CANAL	124898.75	0.38%
	AREA DE CULTIVO	14121817.46	43.41%
	INDUSTRIAL	2945233.1778	9.06%
	TOTAL:	32,514,485.011	100%

**Fuente:** elaboración propia con ayuda de la imagen de zona.

En la tabla anterior se observa que el **mayor porcentaje** de ocupación del suelo corresponde en orden decreciente al uso de suelo **ÁREA DE CULTIVO** que tiene el **43.41%** de la superficie total del área de influencia seguido por los usos de predios **HABITACIONAL** con **24.06%** estos dos usos con tendencia al crecimiento urbano, después por **VIALIDADES** con el **22.66%** se continua con las **INDUSTRIAL** con el **9.06%**, después el ocupado por **BALDÍO** con **0.75%** se continua con de la T.A.R. B.C.E.T. con el **0.40%** y por último se tiene un canal de riego agrícola con un **0.38%** (Canal Principal Largo) el cual es utilizado para el riego de los predios agrícolas de la zona.

En la inteligencia de anterior podemos determinar que **el área de influencia** se trata de una zona con tendencia al **crecimiento urbano CON USO DE SUELO INDUSTRIAL** en las colindancias del Proyecto y cercanías del mismo; la cual abarcará a mediano y largo plazo los espacios ocupados actualmente por los usos agrícolas y baldíos (esto de acuerdo a la normativas de Uso de Suelo aplicables en el municipio). Cabe citar que el Proyecto de la TAR BCET se ubicará en el

territorio del Parque Industrial Valle Puebla, el cual cuenta con uso de suelo industrial. Debido al crecimiento urbano y a la cercanía del proyecto con la mancha urbana actual de Mexicali (Cab. Mpal de Mexicali) la T.A.R. B.C.E.T. **SE PRECISA CONGRUENTE CON ESTE CRECIMIENTO TERRITORIAL** ya que la colindancia inmediata al oeste es uso industrial en expansión.

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

##### IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.

###### A) CLIMA.

Presenta un clima árido, donde predomina el clima Muy seco (69%), y Seco (24 %), y en la zona de las sierras Juárez y San Pedro Mártir presenta un clima Templado subhúmedo y semifrío (7%). La temperatura media anual es de 18 a 19°C con temperaturas más altas, mayores de 30°C en los meses de mayo a septiembre y la más baja, alrededor de 5°C, en enero. **En Mexicali se registran temperaturas máximas extremas de hasta 45°C entre julio y agosto, sin embargo, se presentan contrastes en el clima estatal por la conformación variada de relieves y la influencia de grandes masas de agua del Océano Pacífico y el Golfo de Baja California.** Estas características climáticas se relacionan con los siguientes aspectos:

- La latitud del territorio bajacaliforniano se encuentra en su mayoría dentro del dominio subtropical de alta presión, con un desplazamiento de sus límites hacia el norte durante la estación de verano, y hacia el sur durante el invierno. Estos movimientos latitudinales atraen hacia el estado, a través de los vientos alisios, una masa de aire con muy poca humedad durante el verano. En invierno, los vientos se originan en el oeste con masas de aire que aprovechan la humedad del Pacífico.
- La altitud en Baja California va desde bajo del nivel del mar (Mexicali), hasta más de 3000 msnm en la cordillera peninsular (Sierra San Pedro Mártir), que se traduce en una variación vertical en la distribución de los factores climáticos como la temperatura y la pluviometría.
- Las condiciones del relieve y forma del terreno que predominan en las altas formaciones en el oeste, y el centro-norte del estado de Baja California, actúan como barreras para la circulación de oeste a este de las masas de aire cargadas de humedad del Océano Pacífico, que genera una variación de los factores ecológicos del clima, propiciando la multiplicación de meso y microclimas.

Las interacciones entre estos factores abióticos definen un perfil climatológico dominado por el tipo muy seco en la franja este, centro y en el sur del estado; el tipo seco abarca la parte noroeste; los semifríos se localizan en los estratos altos de las cadenas montañosas del norte. Con la dispersión del tipo semifrío y el aumento con frecuencia brusco de su temperatura, se dan las condiciones para la conformación alrededor del tipo templado.

## TIPOS DE CLIMAS

Se identifican dos grandes tipos de climas y cuatro subtipos según la clasificación adoptada por INEGI a partir de la propuesta por Köppen, y modificada por Enriqueta García (1973).

Ver PLANO ANEXO MIA-7B: MEDIO FÍSICO: CLIMA **BWhw(x´)**

### TIPO TEMPLADO SUBHÚMEDO

Este clima se presenta en tres enclaves conformados lateralmente del norte dirigiéndose hacia el sur por las laderas occidentales sur y sureste de la Sierra Juárez (1000-1500 m de altitud), seguida por la segunda más reducida ubicada a su costado suroriental y la tercera ocupa el espacio de las laderas occidentales sur y orientales de la Sierra San Miguel (1200-1600 m).

En esta región-tipo, la temperatura media anual oscila entre 12.4° a 13°C, la media anual más elevada se da durante el mes de julio (entre 22° a 24.2°C) y la media anual más baja ocurre durante el mes de diciembre (4.4°C). Las precipitaciones se concentran durante los meses de noviembre y abril con una pluviometría media mensual más elevada durante diciembre (50.1 hasta 71.6 mm). Las precipitaciones totales alcanzan un intervalo de 273.7 hasta 398.4 mm, su nivel más bajo se registra en el flanco suroriental de la sierra Juárez. Las precipitaciones de invierno caracterizan a este tipo de clima como Templado Subhúmedo con lluvias de invierno, y sostiene tipos de vegetación como bosques de encino y pino, bosques mixtos y pastizales.

### TIPO SEMIFRÍO SUBHÚMEDO

Se extiende en una progresión oriental a partir del dominio del clima Templado Subhúmedo y se ubica en las partes más altas de la sierra Juárez, San Pedro Mártir y San Miguel por arriba de los 1500 m de altitud y soporta bosques de pino. Sus temperaturas medias anuales oscilan entre 6° y 10°C con la temperatura media más alta registrada durante julio (17.9°C) y la más baja durante enero (4.3°C). Las precipitaciones se concentran durante los meses de noviembre a marzo y algunas ocurren durante verano; el mes más lluvioso es marzo con precipitaciones del orden de 36 mm y la pluviometría anual oscila entre 251 hasta 500 mm. La concentración de las lluvias invernal le confiere la denominación de clima Semifrío Subhúmedo.

### SUBTIPO SECO TEMPLADO

El subtipo de clima Seco Templado abarca una extensión continua desde el noroeste hasta la mitad del estado, y otra al sur alrededor del cerro La Sandía. Se subdivide en Seco Mediterráneo Templado con lluvias de invierno y Seco Templado con lluvias de verano. El subtipo Seco Mediterráneo Templado con lluvias de invierno abarca la región comprendida entre el oeste de la sierra Santa Isabel y el oriente de Tecate. La temperatura media anual oscilan entre 12° y 18 °C, la temperatura media del mes más cálido ocurre en agosto y oscila entre 19.5° y 25.9°C. La temperatura media más baja ocurre en enero y oscila entre 19.5° y 25.9°. Las precipitaciones ocurren entre diciembre y marzo, por influencia oceánica, y anualmente con un volumen entre 162 y 332 mm. El subtipo Seco Templado con lluvias de verano se ubica en la región de la sierra Libertad a una altitud de 1000 m. La temperatura media anual oscila entre 14° y 18°C, la media del mes más cálido con 18° y la del mes más frío varía entre -3° y 18°. Las precipitaciones anuales varían entre 100 y 300 mm.

### SUBTIPO MUY SECO CÁLIDO

El subtipo de clima Muy Seco Cálido abarca la planicie de **la región de Mexicali y se extiende hacia el sur paralelo a la costa del Golfo de California**, este subtipo se subdivide en Muy Seco Cálido con lluvias de invierno y Muy Seco Cálido con lluvias de verano. El subtipo Muy Seco Cálido con lluvias de invierno se ubica en la región del bajo Delta del Río Colorado, la temperatura media anual oscila entre 22° y 23°C, el mes más cálido es julio con temperatura media de 32.6° a 32.9° y enero el mes más frío, con una media entre 11.9° y 14°C. Las precipitaciones anuales registran el nivel más bajo de la entidad, entre 32.3 y 75.8 mm, el mes más lluvioso es diciembre con una media mensual del orden de 13 mm.

El subtipo Muy Seco Cálido con lluvias de verano se ubica desde el sur del estado en una angosta franja paralela al Golfo de California hasta no muy lejos tierra dentro del Valle de Mexicali. La temperatura media anual es mayor a 23°C, la temperatura del mes más cálido ocurre en julio (30.2° a 31.7°) y el mes más frío es enero con una media mensual entre 14.8° y 16°. Las precipitaciones son escasas y fluctúan entre 55.9 y 91.6 mm.

#### Subtipo Muy Seco Semicálido

Subtipo que abarca casi la tercera parte del estado del norte al sur, en una franja angosta hasta la parte media que se extiende al sur cubriendo gran parte del territorio. Se subdivide en Muy Seco Semicálido con lluvias invernales, y Muy Seco Semicálido con lluvias de verano.

El subtipo Muy Seco Semicálido con lluvias de invierno se distribuye en la vertiente occidental de la cordillera occidental y en las partes medias y bajas de la ladera oriental de la sierras Juárez, Cucapá y El Mayor. La temperatura media anual oscila entre 18.2° y 19.9°C, los meses más

cálidos son Julio y Agosto, con una media mensual entre 23.4° a 27.3°, y el mes más frío es Enero, con temperatura media entre 12.7° y 15°. Las precipitaciones alcanzan un volumen entre 89.1 y 189.1 mm, el mes más lluvioso es Diciembre con una media entre 17.8 y 51.3 mm.

El subtipo Muy Seco Semicálido con lluvias de verano se extiende de los límites surorientales de la entidad hasta el noroeste de la Sierra Las Tinajas en una franja angosta dentro de la cordillera peninsular. La temperatura media anual oscila entre 19.8° y 20.6°C, el mes más cálido es julio con una media de 27.8° a 30.4° y los meses más fríos son diciembre y enero con una media entre 10° y 15.6°. Las precipitaciones anuales alcanzan una cantidad oscilante entre 117 y 147 mm y los meses más lluviosos son agosto y septiembre con 27 a 40 mm respectivamente.

### **SUBTIPO MUY SECO TEMPLADO**

Se ubica en una banda paralela al Pacífico, a partir de Los Olivos hasta el límite suroeste estatal, otra franja toma lugar a partir del oriente de San Quintín hacia la Laguna Chapala en una posición central y a lo largo de la Sierra Asamblea. Sus dominios se encuentran entre los 600 y 1400 m de altura y se subdividen según la estación lluviosa en Muy Seco Templado con lluvia invernal y Muy Seco Templado con lluvia de verano.

El subtipo Muy Seco Templado con lluvia invernal registra una temperatura media anual oscilante entre 12° y 18°, el mes más caliente es Agosto con una temperatura de 19° a 23° y los meses más fríos son Diciembre y Enero con temperatura entre 11.2° y 14.5°. La precipitación media anual oscila entre 108.9 y 134.4 mm y los meses de mayor lluvia son Diciembre y Enero con una pluviometría comprendida entre 24.2 y 34.3 mm.

El subtipo Muy Seco Templado con lluvia de verano se ubica en las laderas norte, oeste y al sur de la Sierra Libertad, a una altitud comprendida entre 1000 y 1200 m de altitud. La temperatura media anual varía entre 16° y 18° y las precipitaciones anuales oscilan entre 100 y 200 mm, que en casi su totalidad ocurren durante la estación de verano.

### **CARACTERIZACIÓN DE LA TEMPERATURA EN LA ENTIDAD.**

Teniendo en cuenta el papel del factor limitante de las temperaturas, en el sentido del control de la mayoría de los fenómenos metabólicos y el condicionamiento de la repartición de la totalidad de las especies y comunidades de la biósfera, el hecho de que las amplitudes registradas sean entre los diferentes tipos y subtipos de climas y también dentro de estos mismos, deja ver una variación (que alcanza el orden de 4° en el caso de los subtipos Muy Secos Semicálidos o Templados) que puede resultar significativa para la estructuración de los ciclos biológicos de la fauna y flora de la entidad.

A rasgos generales, la temperatura media anual en la entidad oscila entre 12° hasta 23° con una amplitud del orden de 11° y un promedio estatal de 18.71°; a esto hay que añadir que

el 75% de la superficie del estado se encuentra en la franja de temperaturas medias superiores a los 18° caracterizando así un estado con variaciones espacio-térmicas, pero en su mayoría bajo el dominio de las temperaturas cálidas.

#### **PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL (MM).**

Se tiene un rango de precipitación **Menor de 100** mm.

#### **FENOMENOS CLIMATOLÓGICOS.**

De la consulta al Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED se tienen los siguientes datos:

##### SEQUIA:

- Duración de la sequía promedio D (años): **2 < D < 3**
- Grado de peligro por sequía (Escalante Sandoval, y otros, 2005): **Crítica**
- Escenario de riesgo por sequía: **Bajo**.

##### CICLONES TROPICALES:

- El grado de peligro por presencia de ciclones tropicales: **Bajo**.
- El grado de riesgo por presencia de ciclones tropicales: **Muy Bajo**.

##### INUNDACIONES.

- Índice de vulnerabilidad de inundación (2016): **Alta**.
- Índice de peligro por inundación, 2015: **Medio**.

##### TORMENTAS DE GRANIZO.

- Zonificación de granizadas: **Intensidad Alta**.
- Índice de peligro por tormentas de granizo por municipio: **Sin Granizadas**.
- Número de días con granizo, al en la República Mexicana: **1-2**
- Escenario de Riesgos por Tormenta de Granizo: **Muy Bajo**.

##### HELADAS.

- Número de días con heladas por municipio: **>120**.
- Índice de días con heladas por municipio: **Alto**.
- Tormentas de nieve, escenarios de riesgo: **Alto**.

##### RIESGOS Y VULNERABILIDAD SANITARIOS – ECOLÓGICOS.

- Aire. No se reportan datos de contaminación del aire.

- Agua. No se reporta contaminación por agua.
- Suelo. No se reporta contaminación del suelo.
- Alimentos. No se reporta contaminación de alimentos.
- Residuos peligrosos. no se reporta residuos que sean peligrosos.

#### RIESGOS Y VULNERABILIDAD QUÍMICO – TECNOLÓGICOS.

- Sustancias inflamables **Gas LP, CENAPRED: 100.1 - 10000 (162).**
- Sustancias inflamables **Acetona: 0.1000-10(18).**
- Sustancias inflamables **Metilcetona 0.1-100(14).**
- Sustancias inflamables Gasolina, CENAPRED: **10,001 - 100,000 (34).**

#### RIESGOS SOCIO – ORGANIZATIVOS.

- Índice de marginación (CONEVAL, 2010) a nivel municipal **MUY BAJO.**
- Grado de vulnerabilidad social (Indicadores Socioeconómicos) **MUY BAJO.**

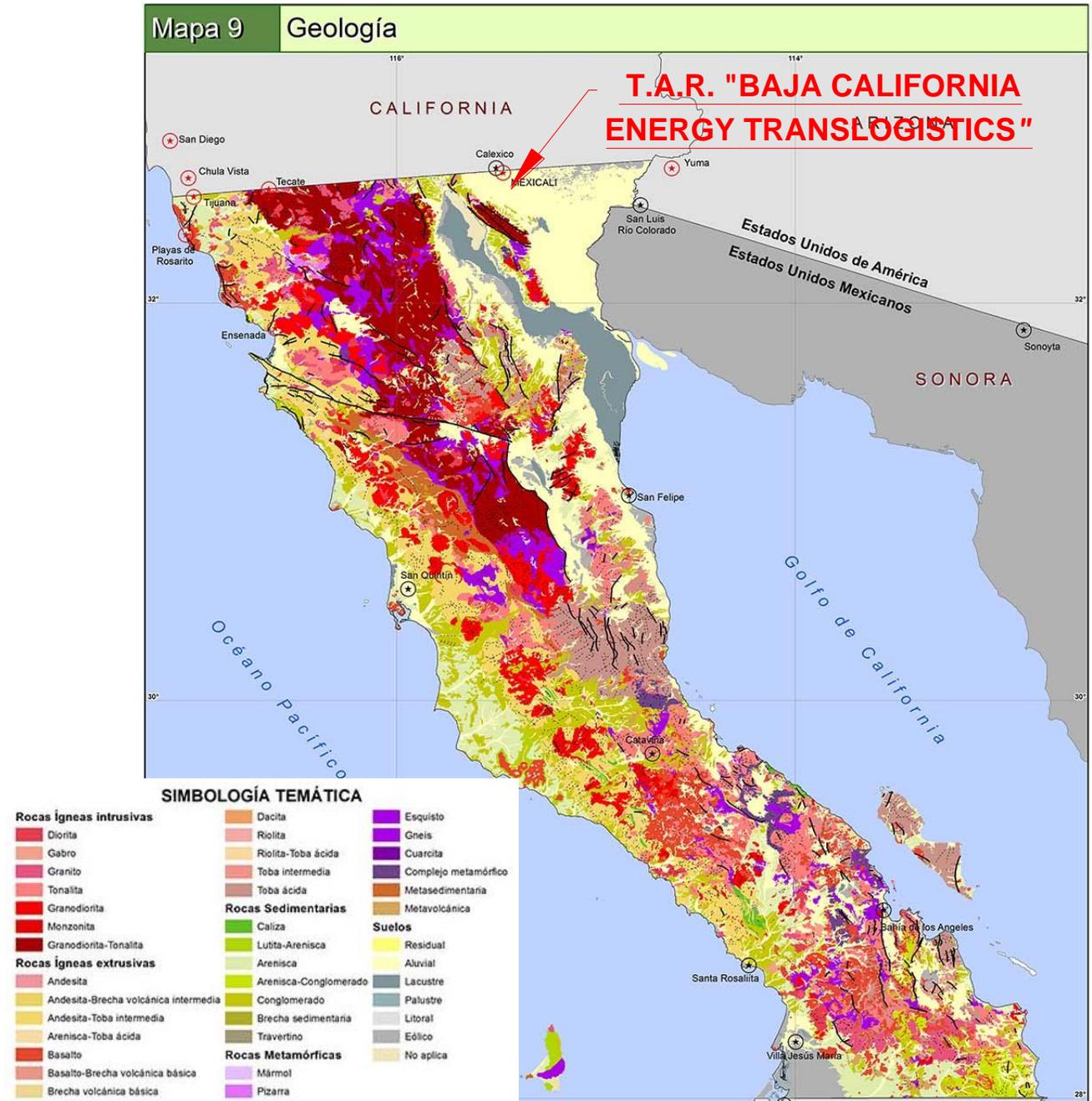
### **B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.**

#### **GEOMORFOLOGÍA GENERAL.**

La geomorfología se enfoca en lo general a tres aspectos trascendentes en las políticas de ordenamiento ecológico del territorio, la estratigrafía, los elementos estructurales relevantes y la definición de las unidades geohidrológicas:

- La estratigrafía permite conocer la edad geológica relacionándola con los eventos de la época con la finalidad de determinar las condiciones de formación de los paisajes geológicos actuales.
- La geología estructural el sentido de evolución y ordenamiento actual de elementos estructurales, y
- La definición de las unidades geohidrológicas permite delimitar las relaciones entre la conformación físico mecánica del subsuelo y la circulación y almacenamiento de las reservas hídricas.

**Figura 40. La T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS" EN EL MAPA 9 DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO 2014 (GEOLOGÍA).**



**Fuente:** Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población y vivienda de Mexicali 2025 (PDUCPM) con EL Plano de estructura Urbana Propuesta (Actualizada 2006).

## GEOLOGÍA

La composición municipal del tipo de rocas es la siguiente según el INEGI;

Periodo: Cuaternario (73%), Cretácico (13%), Neógeno (10%), No definido (3%), Paleógeno Roca: 0.5%), Terciario (0.5%) Suelo: **aluvial (46%)**, lacustre (16%), eólico (5%) Ígnea intrusiva: granodiorita-tonalita (5%), granodiorita (5%), tonalita (1%), granito (0.7%) Sedimentaria: conglomerado (7%), arenisca (2%), lutita-arenisca (0.5%) gnea extrusiva: toba ácida (4%), basalto (2%), dacita (1%), riolita-toba ácida (0.5%), andesita-brecha volcánica intermedia (0.5%), andesita (0.5%). Metamórfica: gneis (1%), metasedimentaria (0.5%), esquisto (0.5%), mármol (0.3%), complejo metamórfico (0.5%) y No aplicable (0.5%).

LA T.A.R. BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS, está ubicada sobre una roca del tipo **aluvial**.

Ver el plano ANEXO: MIA-10b; MEDIO FÍSICO: GEOLOGÍA (Clases de roca).

## CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE.

La superficie estatal forma parte de las provincias: Península de Baja California y Llanura Sonorense.

A lo largo del estado se encuentran sierras conformadas por rocas ígneas (volcánicas), metamórficas (han sufrido cambios por la presión y las altas temperaturas), sedimentarias (se forman en las playas, los ríos, océanos y en donde se acumulen la arena o barro) y volcano-sedimentarias (se constituyen a partir de una erupción volcánica). Una de estas sierras es la de San Pedro Mártir con 3 050 metros sobre el nivel del mar (msnm). Las pendientes son de difícil acceso en el noroccidente y aún más en el nororiente y suroccidente.

Hay lomeríos en todo el territorio y algunos valles, el más representativo es el de San Felipe. En el extremo nororiente y sur occidental hay zonas bajas formadas por llanuras como la Sonorense y El Berrendo. Existen zonas de dunas (montañas de arena) distribuidas en toda la entidad.

**Tabla 26. Principales elevaciones del Mpio. de Mexicali.**

Nombre	Altitud (metros sobre el nivel del mar)
Sierra San Pedro Mártir	3 050
Sierra Juárez	1 980
Cerro La Sandía	1 780
Sierra San Miguel	1 770
Pico Matomi	1 700

FUENTE: INEGI. Carta Topográfica Escala 1: 50 000, serie I.

**Fuente:** INEGI citado en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de Baja California 2025.

## FISIOGRAFÍA

Según el INEGI el municipio de Progreso se Obregón cuenta con la siguiente distribución y datos fisiográficos:

Provincia: Llanura Sonorense (69%), Península de Baja California (31%)

Subprovincia: Desierto de Altar (69%), Sierras de Baja California Norte (31%)

Sistema de topoformas: Llanura deltáica Salina (23%), Bajada con lomerío (21%), Sierra baja (12%), Llanura deltáica inundable (9%), Valle intermontano cerrado con lomerío (5%), Vaso lacustre inundable y salino (5%), Sierra alta de declive escarpado (4%), Campo de dunas típico (3%), Valle ramificado (2%), Meseta compleja con lomerío (2%), Lomerío complejo con llanuras (3%), Sierra alta con mesetas (2%), Lomerío complejo con bajadas (2%), Llanura aluvial salina (1%), Sierra baja compleja (1%), No aplicable (1%), Lomerío escarpado (1%), Meseta basáltica (1%), Lomerío tendido ramificado (1%), Bajada típica (0.5%), Valle intermontano cerrado inundable (0.2%), Lomeríoescarpado con llanuras (0.2%) y Sierra alta compleja (0.1%).

La T.A.R. B. C.E. T. se localiza sobre la unidad fisiográfica del tipo **LLANURA** la cual suele ser un territorio extenso y, tal como lo dice su nombre, llano, es decir, sin relieves, depresiones o altitudes que lo desniven. Es por esta razón que es utilizada principalmente para actividades económicas como la agricultura y el pastoreo o ganadería ya que es mucho más accesible que otras regiones o terrenos en los que hay mayor presencia de rocas, desniveles, etc.

Ver el plano ANEXO: MIA-8; MEDIO FÍSICO: FISIOGRAFÍA.

La topografía de la zona está conformada por una planicie sobre suelo de uso del tipo agrícola con pendiente suroeste-noreste del 0.1% como se observa en la siguiente imagen:

## TOPOGRAFÍA

El relieve es el resultado combinado de varios factores bióticos y abióticos pasados y presentes que contribuyen de manera integral a la conformación de las grandes unidades fisiográficas de la entidad. Las unidades fisiográficas base, conocidas como topoformas, juegan un papel importante en el ordenamiento ecológico, como unidades fidedignas para la caracterización paisajística y definición de las unidades básicas de manejo ambiental. Estas consideraciones se sustentan en una relación trascendente y determinante de las topoformas y las condiciones de la distribución de la biocenosis y los biotopos del estado de Baja California.

La provincia Llanura Sonorense se extiende en la entidad a través de la subprovincia Desierto de Altar en la parte noroeste y constituye el 12% de la superficie total del estado; los cálculos y la clasificación de pendientes totales en Baja California sobre el modelo numérico del terreno a 1:250.000, arroja los **siguientes resultados: Pendientes entre 0 y 15% dominan en una proporción del 77.49%; pendientes de 15 a 30% con 14.81% y pendientes superiores a 30% con el 7.69% de la superficie total del estado.**

**Figura 41. En donde se muestra la topografía de la zona de estudio (TAR BCET).**



Fuente: Google Earth.

---

## SUSCEPIBILIDAD DE LA ZONA A: SISMICIDAD, DESLIZAMIENTOS, DERRUMBES, MOVIMIENTOS DE ROCA, Y ACTIVIDAD VOLCÁNICA.

### SISMISIDAD.

En Baja California se registran sacudidas sísmicas de diferentes magnitudes, el valor de cada sismo depende directamente de factores como la cantidad de energía liberada, la naturaleza del subsuelo, así como la profundidad a la que se encuentra los epicentros. De manera particular, la región presenta una constante actividad sísmica debido a que el proceso de separación de la península respecto del macizo continental es aún activo a lo largo del sistema de fallas conocidas como San Andrés-Golfo de California. Se sabe que la península de Baja California es parte de la Placa del Pacífico mientras que el resto del país (México) está ubicado en la Placa de Norteamérica. Se identifican tres regiones que derivan de la intensa actividad sísmica:

- Región sísmica. Se ubica en la parte norte de los municipios de Mexicali y Ensenada, el riesgo se intensifica en **Mexicali y su valle por la falla San Andrés y sus ramificaciones.**

- Región Penisísmica. En el municipio de Tijuana, parte central del municipio de Ensenada, costa del Pacífico de San

Isidro a San Quintín, costa del Golfo de California y Tecate.

- Región Asísmica. Es de escasos sismos, afecta parte del municipio de Ensenada en la región del Pacífico, desde San Quintín hasta el límite con Baja California Sur.

De acuerdo con la zonificación sísmica establecida para la República Mexicana, la T.A.R. B.C.E.T. se ubica en la zona "d" Sismos muy frecuentes. La Carta Sísmica de México (Lumpier, 1972).).

La destructividad de un sismo se determina fundamentalmente por la magnitud, naturaleza del proceso de ruptura, la distancia del epicentro a las áreas urbanas, la profundidad del foco, respuesta local del suelo, la densidad poblacional y el tipo de construcción. Para la zona suburbana en análisis la respuesta del suelo con rocas de origen ígneo disminuye el efecto destructivo de cualquier movimiento telúrico, desde este punto de vista que entre más sólido sea el suelo, menores serán los efectos sísmicos y entre mayor sea la densidad poblacional el número de víctimas se incrementa (Dir. Gral. Protección Civil 1991).

La siguiente figura muestra el mapa de la República Mexicana donde se muestra la **zonificación de acuerdo las intensidades globales de Mercalli**. El Proyecto se ubica en una zona delimitada para intensidades en la escala VI la cual es descrita de la siguiente forma:

**Figura 42. Regiones sísmicas de México, se señala la ubicación del proyecto (T.A.R. B.C.E.T.).**



**Fuente:** Servicio Geológico Mexicano.

**Vulcanismo.** Los volcanes son aberturas de la tierra generalmente en forma de montaña, algunos se forman por la acumulación de materiales emitidos por varias erupciones a lo largo del tiempo geológico llamados poligenéticos o volcanes centrales, otro tipo de volcanes que nacen, desarrollan una erupción que puede durar varios años y se extinguen sin volver a tener actividad, en lugar de ocurrir otra erupción en ese volcán puede nacer otro volcán similar en la misma región; a este tipo de volcán se le llama volcán monogénético y es muy abundante en México. Los volcanes activos se distribuyen por diferentes regiones, particularmente en una faja central que se extiende desde Nayarit hasta Veracruz. La actividad volcánica puede tener efectos destructivos, pero también benéficos. Las tierras de origen volcánico son fértiles por lo general altas, de buen clima, y ello explica el crecimiento de los centros de población en esos sitios. Los habitantes de esas regiones deben adquirir entonces una percepción clara de los beneficios y riesgos que conlleva vivir allí. El peligro volcánico puede representarse de varias formas, la más utilizada es el mapa donde se presentan los

alcances más probables de las diferentes manifestaciones volcánicas y el riesgo combina el peligro con la distribución y vulnerabilidad de la población y de la infraestructura de producción y comunicaciones alrededor del volcán. **EL área de influencia se encuentra alejada de las zonas monogenéticas.**

### C) SUELOS.

La composición del suelo municipal según el INEGI es la siguiente:

(VR + RG/3) Suelo dominante: Phaeozem (43.0%), Leptosol (28.0%), Calcisol (13.0%) y Vertisol (8.19%).g

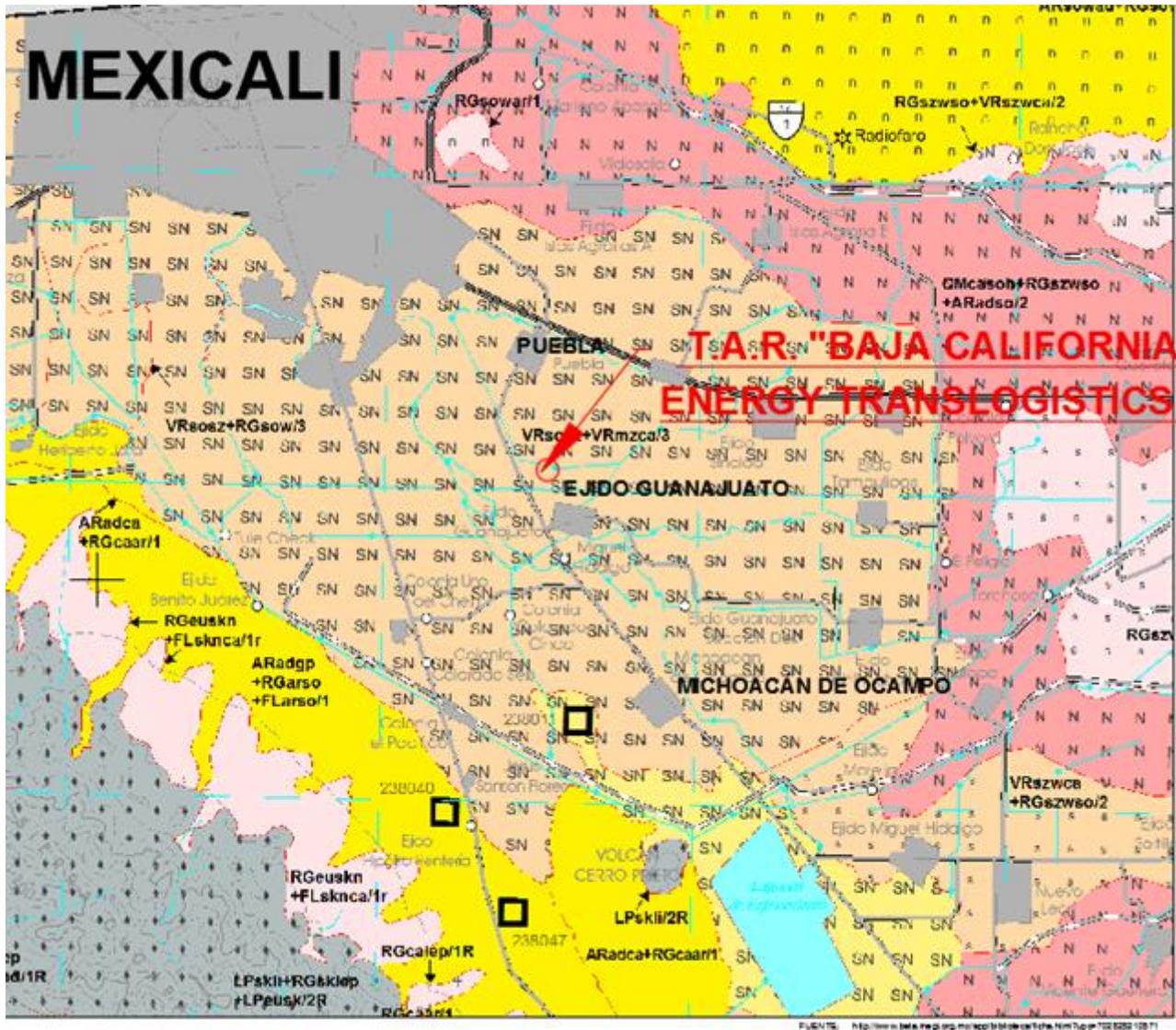
### TIPOS DE SUELOS PRESENTES EN EL ÁREA Y ZONAS ALEDAÑAS.

La T.A.R. B.C.E.T. se encuentra sobre la unidad de suelo **Vertisol**.

**COMPOSICIÓN DEL SUELO. (CLASIFICACIÓN DE FAO.)**

A continuación se muestra la imagen de la ubicación de la T.A.R. B.C.E.T. en el mapa de suelos del Mapa Digital de México emitido por el INEGI:

**Figura 43. Ubicación de la T.A.R. B.C.E.T. en el mapa de suelos.**



Fuente: INEGI. Mapa Digital de México.

A continuación, se describe los tipos de suelo que le corresponden a la T.A.R. B.C.E.T.

**VERTISOL** que según INEGI significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10 % de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas. Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque.

**TEXTURA FINA:** Representa suelos arcillosos (con más de 35% de arcilla) que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo.

Ver el plano ANEXO: MIA-10; MEDIO FÍSICO: SUELOS DOMINANTES.

#### **D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.**

La importancia de los factores hidrológicos en la distribución de la flora, fauna y seres humanos es trascendental para una entidad caracterizada por la escasez de agua, la irregularidad de las lluvias y la precariedad de los recursos hídricos disponibles en el subsuelo. En un estado que presenta sobreexplotación y contaminación de acuíferos, intrusión salina, deficiente tratamiento de aguas residuales, baja eficiencia de riego y un alto crecimiento del complejo urbano-industrial, los recursos hídricos se constituyen como un aspecto clave para el desarrollo de todas las actividades y procesos vitales presentes. La Hidrología se define como la presencia del agua sobre la tierra, su ocurrencia, circulación, sus propiedades y su reacción con el medio ambiente, y el presente ordenamiento ecológico haremos alusión a "zonas de recarga, agua superficie, agua subterránea (presencia/ausencia)".

Baja California es pobre en recursos hídricos, las corrientes fluviales son pocas y los volúmenes escurridos a través de ellas son pequeños y ocasionales. La mayoría de los arroyos y ríos son intermitentes con presencia de agua en estaciones de lluvia. Las aguas subterráneas también escasas, se distribuyen en ciertas áreas y cuenta con la mayor parte de uno de los Distritos de Riego más importantes del país, el Río Colorado que provee unos 2,650 millones de metros cúbicos anuales como corriente principal de la entidad.

## HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Según el INEGI el municipio de Baja California cuenta con la siguiente distribución y datos hidrológicos:

Cuenca:	R. Colorado
Subcuenca:	Canal cero prieto
Corrientes de agua:	Permanente
Cuerpos de agua:	No disponibles.

La zona de estudio pertenece a la Región Hidrológica 7 (RH7) Río Colorado, con el 7.77 % de la superficie total de la entidad, integra una sola cuenca de 5546.88 km<sup>2</sup>, y tiene como corriente principal al Río Colorado, cuyo recorrido total en nuestro país es de 185 km y aporta 2,650 millones de m<sup>3</sup> anuales de agua, aprovechados para el riego en el Distrito del Colorado. Tiene como las subcuencas intermedias del Río Colorado, Río Las Abejas, Canal del Alamo, Canal Cerro Prieto, Río Nuevo, Río Hardy y Río Pescadores. La RH7 presenta una sola cuenca, y **comparte con la RH1** la característica fronteriza con Estados Unidos, por lo tanto, la división internacional se contempla en la subdivisión hidrológica del entonces SARH (1971) como límite de las regiones y cuencas que se extienden naturalmente en el territorio de ese país, como las cuencas Río Tijuana y **Delta del Colorado**.

### UNIDADES DE ESCURRIMIENTO

Corresponden a áreas donde el escurrimiento tiende a ser homogéneo debido a las **condiciones de permeabilidad de la roca o suelo, densidad de la vegetación y pendiente del terreno**. El análisis de estas condiciones permite deducir un coeficiente de escurrimiento que representa el **porcentaje de lluvia precipitada que escurre superficialmente**.

La T.A.R. B.C.E.T. se localiza en una zona con una pluviometría anual menor a 100 mm con coeficiente de escurrimiento del 5 al 10 % la cual según INEGI corresponden a áreas donde el escurrimiento tiende a ser homogéneo debido a las condiciones de permeabilidad de la roca o suelo, la baja densidad de la vegetación y la escasa pendiente del terreno (0 – 5 %); permite deducir un coeficiente de escurrimiento que representa el porcentaje de lluvia precipitada que escurre superficialmente.

Ver el plano: ANEXO: MIA-11; MEDIO FÍSICO: AGUAS SUPERFICIALES.

## HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.

El estado de Baja California, de acuerdo a INEGI, 2001, cuenta con 47 zonas de explotación de aguas subterráneas y presenta globalmente un déficit en el balance de aguas del orden de 232 Millones de metros cúbicos como consecuencia de una explotación de 1,193 Mm<sup>3</sup> y una capacidad de recarga de 961 Mm<sup>3</sup>, (Mapa No.8, Red hidrológica subterránea, Anexo cartográfico). La tabla 17 muestra la distribución de la superficie total de los acuíferos por zona hidrológica: con 34.14% a la RH1, 19.60% a la RH2, 17.50 a la RH4, 14.36 a la RH5 y 14.38 a la RH7, que se muestra concentración de los acuíferos en menos de la quinta parte de las RH salvo en la RH1 participación porcentual de la superficie de los acuíferos por cuenca y región hidrológica en el total de los acuíferos.

**Tabla 27. Regiones Hidrológicas.**

Regiones Hidrológicas	Superficie de los Acuíferos (%)
RH1	34.14
RH2	19.62
RH4	17.50
RH5	14.36
RH7	14.38

Elaborado por: COLEF (2010) con porcentajes calculados de la extracción de la superficie de acuíferos en los límites de cada cuenca, Archivo digital de los acuíferos, SAHOPE 1: 250,000.

**Fuente:** Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población y vivienda de Mexicali 2025 (PDUCPM).

Ver el plano: ANEXO: MIA-12; MEDIO FÍSICO: AGUAS SUBTERRANEAS.

### IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

#### A) VEGETACIÓN TERRESTRE.

##### VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

En cuanto a vegetación se refiere en un radio de un kilómetro, y en la zona de influencia de la T.A.R. B.C.E.T. esta provista de vegetación concerniente a la de zonas urbanas y de cultivo con riego (con cultivos de cebada y avena principalmente), así como vegetación secundaria en suelos alterados (parcelas sin cultivo) la cual corresponde al propio terreno proyectado y sus alrededores.

### PRINCIPALES ASOCIACIONES VEGETACIONALES Y DISTRIBUCIÓN.

Corresponde a varios tipos de vegetación y espacialmente menos relacionados entre sí; representan el 26.95 % de la superficie del estado con tipos dominantes como chaparral, vegetación halófila hidrófila y halófila xerófila, vegetación de desiertos arenosos.

De acuerdo al Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos; Mexicali, Baja California; Clave geoestadística 02002; el municipio se presenta las siguientes características en cuanto a uso de suelo y vegetación:

#### **Uso del suelo y vegetación**

Uso del suelo: Agricultura (16.41%) y zona urbana (1.33%)

Vegetación: Matorral (59.68%), bosque (0.55%) y No aplicable (22.03%)  
Uso potencial de la tierra

Agrícola No apta para la agricultura (49%)

Para la agricultura mecanizada continua (46%)

Para la agricultura con tracción animal continua (5%)

Pecuario Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (46%)

No apta para el aprovechamiento pecuario (31%)

Para el aprovechamiento únicamente por el ganado caprino (15%)

Para el establecimiento de praderas cultivadas con tracción animal (5%)

Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (2%)

Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (1%)  
MENCIONAR ESPECIES DE INTERÉS COMERCIAL.

Especies de interés comercial considerando las relacionadas con la vegetación natural, no existen en el área de influencia del proyecto.

### VEGETACIÓN ENDÉMICA Y/O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

De igual forma que en puntos anteriores, la condición urbana y agrícola de la zona implica la no existencia de vegetación endémica o en peligro de extinción registrada en la NOM-059-SEMERNANT para el área de estudio.

#### TIPO DE VEGETACIÓN DE LA ZONA.

Como se menciono anteriormente dentro del predio de proyecto y sus colindancias inmediatas al área se encuentran desprovistas de vegetación primaria únicamente se encuentra vegetación secundaria.

VER PLANO: MIA-9; MEDIO FÍSICO: USO DE SUELO Y VEGETACIÓN (INEGI)

#### B) FAUNA.

El origen de la fauna de Baja California está estrechamente relacionado con los cambios climáticos ocurridos en el período terciario, particularmente durante las glaciaciones, que provocaron modificaciones en la distribución de la flora, y por ello en la distribución de la fauna. El desarrollo y establecimiento de los diferentes tipos de vegetación en el Estado, provocó la emigración e inmigración de especies animales, estableciendo una diversidad de corredores migratorios, dando como resultado una variedad de especies afines con los elementos componentes de otras regiones aledañas a la península. El territorio de la península quedó enriquecido por la presencia de **cinco distritos faunísticos**, de los cuales **4 se encuentran en Baja California** y uno de ellos en el vecino estado de Baja California Sur Por las condiciones antes descritas.

Mientras que la zona estudio se encuentra dentro del **Distrito del Desierto del Colorado** que comprende **toda la parte noreste de Baja California**, a partir del nivel del mar hasta alcanzar los 1,400 msnm en los linderos de la Sierra de Juárez, y se extiende hasta los 1,700 msnm en la parte este de la Sierra de San Pedro Mártir. Por el sur cubre hasta Bahía de Los Ángeles, desde Matomí y Punta San Fermín hacia el sur y se despliega como una estrecha banda hacia el este de la sucesión montañosa que emerge paralela a la costa. Por el Occidente, al Sur de San Pedro Mártir, colinda con el Distrito San Dieguense, por el norte **con la Planicie del Delta y las llanuras de inundación del Río Colorado**, solamente interrumpida por algunas elevaciones montañosas, como las sierras Cucapah, Las Pintas, San Felipe y Santa Clara. Entre las **especies más características de este distrito** es posible encontrar: **codorniz de Gambel** (*Callipepla gambelli*), **borrego cimarrón** (*Ovis canadensis*), algunas especies de **murciélagos** (*Myotis californicus stephens*, *Pisonix vivesi*, *Antrozous pallidus pallidus*), **conejos** (*Sylvilagus audubonii arizonae*, *Lepus californicus deserticola*), **ardillas** (*Ammospermophilus leucurus leucurus*, *Spermophilus tereticaudus tereticaudus*) **ratones** (*Pherognathus baileyi hueyi*, *Pherognathus arenatus paralius*), **coyotes** (*Canis latrans mearnsi*, *Canis latrans clepticus*), **zorros** (*Macrotis vulpes arsipus*, *Urocyon cinereoargenteus scottii*), **mapache** (*Procyon lotor pallidus*), y **puma** (*Felis concolor browni*).

Especies de Flora y Fauna bajo categoría de Protección La **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001**, emitida para la protección ambiental de especies nativas de flora y fauna silvestres en la república mexicana, se establecen las categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, e incluye la lista de especies de flora y fauna con las

categorías de probablemente extinta en el medio silvestre (E); en peligro de extinción (P); amenazada (A) y sujeta a protección especial (Pr), indicando además, cuales se consideran como endémicas. El Cuadro siguiente, muestra un total aproximado de las **especies de Baja California** que están incluidas dentro de esa norma.

**Tabla 28. Especies de flora y fauna bajo status de protección según Norma Oficial Mexicana NOM-059 de 2001.**

Total de especies de flora	31
Total de especies de fauna	59
Mamíferos	30
Aves	11
Peces	9
Reptiles	8
Invertebrados	1
Especies de flora	31

Elaborado por COLEF. 2011. Fuente: NOM-059-ECOL/2001

**Fuente:** Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población y vivienda de Mexicali.

EN LA ZONA DE ESTUDIO NO SE ENCONTRARON ESPECIES BAJO ESTATUS DE PROTECCIÓN SEGÚN LA NOM-059-SEMARNAT-2001.

La **fauna del municipio de Mexicali** se encuentra representada por una **variedad de especies adaptadas a diferentes ecosistemas**, tales como grandes zonas marinas, **desérticas** y bosques. En el **desierto** se tienen las especies de: **lagartija, iguana, culebra y víbora de cascabel**. En **aves** están: **pato golondrino, cercetas, correcaminos, búho, gaviota y pelícano**. **Mamíferos: murciélago, liebre, conejo, ardilla, coyote, zorra, mapache, tejón, zorrillo, venado y borrego cimarrón** (este último solo se encuentra en las Sierras de sierras Cucapah, Las Pintas, San Felipe y Santa Clara).

**En la etapa de construcción no se desplazará vegetación o fauna, por lo ya antes mencionado dado que éstas no existen en el predio destinado para la T.A.R. B.C.E.T.**, como en la zona de estudio. La vegetación natural y la fauna silvestre han sido desplazadas con anterioridad para el Uso Agrícola e industrial lo que ha ocasionado con mucha anterioridad el desplazamiento de la fauna silvestre.

ESPECIES DE VALOR COMERCIAL.

Por la condición de la zona; no aplica.

ESPECIES DE INTERÉS CINEGÉTICO.

Por la condición de la zona; no aplica.

ESPECIES AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

Por la condición de la zona; no aplica.

#### IV.2.3. PAISAJE.

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales; el concepto **paisaje como elemento aglutinador** de toda una serie de características del medio físico **y la capacidad de asimilación** que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto de la T.A.R. B.C.E.T. El proyecto se ubica en la unidad de paisaje **2.2.M.7.4.b-8** que corresponde al **Centro de Población de Mexicali** según el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California, POEBC 2014. El paisaje observado por ende es el característico de zonas urbanas en proceso de consolidación mediante la transición de suelos agrícolas a usos de suelo comercial y de servicios principalmente para la zona de estudio se observa una tendencia de uso de suelo industrial. Ver siguientes imágenes:

**Figura 44. Paisaje presente en la zona de estudio de la T.A.R. B.C.E.T.**



VISTA NORTE DEL ACCESO AL PREDIO PROYECTADO, SE OBSERVAN VÍAS DEL FERROCARRIL, LA CARRETERA ESTATAL No. 2, (DELTA EJIDO DE PUEBLA) Y EL PUENTE DE PASO SUPERIOR VEICULAR DE LA CARRETERA (LIBRAMIENTO MEXICALI), AL FONDO A LA DERECHA SE OBSERVA LA PLANTA HOLCIM.



EL PREDIO SE UBICARÁ EN EL PARQUE INDUSTRIAL VALLE DE PUEBLA, EN LA IMAGEN SE MUESTRA EL ACCESO A ESTE.



VISTA SUR DE LA CARRETERA ESTATAL No. 2 ((DELTA EJIDO DE PUEBLA), DONDE SE OBSERVA EL PAISAJE PREDOMINANTE EN LA ZONA, PREDIOS AGRÍCOLAS INTERCALADOS CON BALDÍOS.



PRDIO PROYECTADO, SE OBSERVA UN SUELO PLANO CON REMANENTES DE VEGETACIÓN RESIDUAL AGRÍCOLA ("PAJA" DE APROXIMADAMENTE DOS CICLOS ANUALES).

**Fuente:** Elaboración propia.

#### VISIBILIDAD.

La T.A.R. B.C.E.T. **no afectara la visibilidad de ningún escenario natural carismático**, ni obstruye total o parcialmente la visibilidad del paisaje en la zona, ni se bloquea el avistamiento de ningún paisaje que se considere sobresaliente en la región.

#### CALIDAD PAISAJISTICA.

La calidad paisajística en el predio de la T.A.R. B.C.E.T. producirá un cambio total y permanente, durante las actividades de instalación, construcción y hacia el interior del mismo. Sin embargo, **la operación no afectara la calidad paisajista de la zona y/o de la región.**

#### FRAGILIDAD DEL PAISAJE.

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad esta conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos.

Los factores biofísicos (suelo, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y que morfológicos (tamaño y de forma de la cuenca visual, altura elativa, y zonas singulares, etc.) que integran **la fragilidad del paisaje no se consideran en el predio** de la T.A.R. B.C.E.T. debido a que como ya se describió anteriormente el escenario del predio está influenciado por las actividades agrícolas colindantes.

La T.A.R. B.C.E.T. ofrecerá un valor paisajístico influenciado por las actividades industriales en la zona, sus vialidades colindantes y por acceso y salida de los vehículos en la T.A.R. este valor **no se ve afectado** significativamente debido a que al menos, el paisaje hacia la vialidad mencionada (carretera estatal No.2), es de actividad continua por el tránsito vehicular que accederá y saldrá de la T.A.R. B.C.E.T. los vehículos provenientes de las zonas urbanas cercanas.

Se aclara **que la modificación al paisaje** como se ha descrito en puntos anteriores **fue a un predio ya alterado por actividades agrícolas predominante en el ejido de Puebla** aun así por lo que a continuación se describe el impacto visual al medio ocasionado por la implementación del Uso de Suelo Industrial colindante:

El **impacto visual** es la alteración visual de la imagen y fisonomía del entorno urbano causada por la construcción de nuevas edificaciones, acumulación de materia prima, productos, desechos, abandono de edificaciones y bienes materiales, así como, violación en las densidades y características físicas de publicidad.

Generalmente los entes de control urbano definen a la contaminación visual como toda forma de interferencia que pueda generar un mensaje visual o su estructura portante que impida ver, distorsione o desdibuje la visión de otros mensajes o de cualquier componente del entorno.

En la inteligencia de lo anterior, el **impacto visual** que provocara la T.A.R. B.C.E.T. en **su etapas de construcción será puntual y mínima**, se trata **de manera local** (dentro del mismo polígono del proyecto) aunado a que el área que se afectará es relativamente menor al área visual panorámica, además de que las instalaciones que formaran parte de la T.A.R. B.C.E.T. se **incorporarán al paisaje del parque industrial Valle de Puebla condición que no impacta negativamente el aspecto visual**, ya que incorpora al paisaje industrial una instalación y edificio acorde con las normatividades técnicas y urbanísticas que marquen las autoridades de injerencia. Asimismo, en la etapa de construcción, el predio será cercado con mamparas lo cual evito provocar accidentes y aminorar el aspecto en el entorno en esta etapa.

#### IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.

##### A) DEMOGRAFÍA.

En Mexicali, se estimaron un total de 784 mil 566 habitantes de 12 años y más en 2015, de los cuales poco más de la mitad pertenecían a la Población Económicamente Activa (PEA), es decir, personas que durante el periodo de referencia realizaron o tuvieron una actividad económica (población ocupada) o buscaron activamente realizar una en algún momento del mes anterior al día de la entrevista (población desocupada); el restante porcentaje de la población pertenecía a la Población No Económicamente Activa (PNEA), es decir personas que durante el periodo de referencia no realizaron ni tuvieron una actividad económica, ni buscaron desempeñar una en algún momento del mes anterior al día de la entrevista.

De la población que pertenecía a la PEA, casi su totalidad se encontraban ocupados, comprendiendo a los trabajadores empleados y obreros, eventuales o de planta, que en el mes de referencia trabajaron bajo control o dirección de la empresa en la entidad federativa o fuera de ésta (es decir en el estado donde se ubica la empresa o en cualquier estado de la República Mexicana) con una remuneración fija o determinada, cubriendo como mínimo una tercera parte de la jornada laboral. Incluye al personal con licencia por enfermedad, vacaciones, huelgas y licencias temporales con o sin goce de sueldo; excluye al personal con licencia ilimitada, pensionado con base en honorarios, igualas o comisiones. Los desocupados, personas que, no estando ocupadas en la semana de referencia, buscaron activamente incorporarse a alguna actividad económica en algún momento del último mes transcurrido fueron minoría con poco más del 4%.

##### ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Entre los principales atributos naturales de la región marina del Golfo de California, destacan su alta productividad y su gran diversidad biológica, razones por las cuales es la región de

México con mayor productividad pesquera y donde se registra la mayor afluencia de turistas interesados en la pesca deportiva, vela y buceo deportivo. Las principales actividades de interés económico que se llevan a cabo en esa región costera de la entidad incluyen pesca, acuacultura, turismo, agricultura y aprovechamiento de recursos forestales. a) Pesca. La pesca es una de las actividades económicas más importantes en esta región costera, existen campos pesqueros dispersos desde la década de los años cincuenta. Los pescadores ribereños se distribuyen en unos 26 campos pesqueros, incluyendo las islas. Las comunidades pesqueras más importantes en el litoral del Golfo de California de Baja California son San Felipe, San Luís Gonzaga, Puertecitos, Camalajué, Bahía de los Ángeles y San Francisquito. La Tabla 2.2 muestra los principales campos pesqueros y el número de pangas en la zona de estudio.

**Tabla 29. Campos pesqueros y equipos de pesca en la región costera del golfo de California.**

<b>Campos</b>	<b>Número de pangas</b>	<b>Organización</b>
<b>Mar de Cortés</b>		
Papá Fernández	4	Permisarios
Campo Lucano	1	Permisarios
Calamajué	3	Permisarios
Bahía de los Ángeles	40	Permisarios
<b>Total</b>	<b>48</b>	

**Fuente:** SAGARPA, 2000.

#### GANADERÍA.

La ganadería constituye una actividad tradicional entre la población asentada al sur del estado, siendo un aspecto de identidad y estatus social, cultural y económico, que con el paso de los años ha venido en declive. A ello han contribuido diversos factores como: las sequías, la crisis económica, la reducción de subsidios y los cambios de intereses generacionales. El levantamiento de censos ganaderos se dificulta por la fluctuación y condiciones de aislamiento, la falta de control, donde el otorgamiento de apoyos gubernamentales por lo general depende del número de cabezas de ganado que se complica por falta de confiabilidad en las estadísticas sobre el hato ganadero. En el caso de la región de Bahía de los Angeles, en particular en el Ejido Tierra y Libertad, se contaba con una superficie con potencial ganadero de 183,237 Ha y se disponía en 1998 con un aproximado de 820 cabezas con 65 beneficiarios (SAGAR-COTECOCA, 1998).

#### MINERÍA.

La actividad económica más importante en la región a fines del siglo XIX y principios del XX, fue la minería. Baja California por sus características genera un interés geológico-minero, pero

su infraestructura es limitada lo que dificulta la extracción de yacimientos minerales. A nivel regional, existen localidades donde se realiza algún tipo de extracción como el mármol, cantera, piedra laja u otros, pero son escasas. En la zona del El Arco se han realizado prospecciones sistemáticas para la extracción de cobre con la intención de desarrollar una gran operación minera de cobre a cielo abierto, donde la reactivación minera podría desencadenarse con el aumento en el precio internacional del cobre (CRM, 1999). En el área de estudio existen zonas de interés como:

- Zona Mineralizada Puertecitos:

Se localiza al sudeste del poblado de San Felipe, en este sitio existen estudios regionales que determinan un paquete volcánico favorable para la ocurrencia de depósitos de zeolitas. Los yacimientos de ceniza volcánica zeolitizados presentan un 40% o 45% de pureza con minerales de heulandita, clinoptilolita y en menor proporción chabazita.

- Distrito Minero Calamajué:

Se localiza cerca del Rancho Lago de Chapala, hacia el sur de Bahía de San Luís Gonzaga. Las rocas que afloran son metamórficas constituidas por esquistos con alto grado de deformación gneises cuarzo feldespáticos y cuarcitas. La mineralización consiste en oro libre en una ganza de cuarzo. La explotación minera ha sido por medio de obra subterránea con socavones, tiros y subniveles. Es un distrito de interés para explotación de oro, porque en las rocas metamórficas se encuentran vetillas de cuarzo con oro libre. Según el Consejo de Recursos Minerales (CRM, 1999), existen dos lotes de exploración: La Resolana y Las Arrastras y un lote Fundo Pioneer Copa de Oro, que fue explotado y abandonado.

- Distrito Minero El Barril:

Se localiza en el extremo sudoriental del estado en la zona conocida como El Barril. De acuerdo a los lugareños, la mina La Sirena se comenzó a explotar a principios de 1900 durante cuatro años, y posteriormente de 1940 a 1945, se reanuda la exploración y al final se trabajaron los prospectos de las minas La Florida y Corsario. El material de este distrito se concentra en bolsadas, y algunas, a pesar de su reducido espesor (menos a 0.10m), presentan un contenido de oro de 80 g/t.; es posible que cuando se inicien los trabajos de explotación y beneficio en el yacimiento cuprífero de El Arco, este distrito adquiera interés económico y se reactive.

#### TURISMO:

La región constituye un atractivo turístico natural con múltiples paisajes, sitios históricos, playas y pinturas rupestres, atractivos que se presentan en diversas zonas, pero requieren de un manejo adecuado para lograr un desarrollo sustentable de la actividad turística. La infraestructura turística es mínima, el agua y el combustible son limitados, las carreteras troncales son angostas y con tramos en malas condiciones. Los caminos secundarios de acceso a playas, montañas, misiones, sitios arqueológicos y pinturas rupestres,

tienen poco mantenimiento y limitan el desarrollo de ciertas actividades turísticas, aunado a que el combustible para aviones no está disponible y limita al turismo aéreo que representa una gran derrama económica. Es importante señalar, que el desarrollo de las actividades productivas de interés económico de esta región costera terrestre, implica ciertos problemas asociados al uso y aprovechamiento de los recursos naturales, así como a la falta de infraestructura de equipamiento y servicios, donde sobresalen:

- • Sobreexplotación de pozos de agua, abatimiento y falta de recarga de acuíferos algunos con intrusión salina.
- • Crecimiento no controlado de la población y desarrollos turísticos.
- • Concentración geográfica y numérica en el aprovechamiento de especies.
- • Menor disponibilidad de ciertos recursos pesqueros por sobreexplotación.
- • Subutilización de las capturas y ausencia de programas financieros accesibles.
- • Flotas pesqueras e industria de procesado obsoletas, y uso de tecnologías con alta captura incidental.
- • Falta de infraestructura de equipamiento y servicios.
- • Pesca furtiva.

**Tabla 30. Población por grupo quinquenales de edad, 2014.**

EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
0-4	42,854	40,568	83,422
5-9	46,200	43,734	89,934
10-14	47,047	44,830	91,877
15-19	47,262	45,724	92,986
20-24	45,137	44,010	89,147
25-29	41,861	40,854	82,715
30-34	40,017	38,940	78,957
35-39	39,688	38,649	78,337
40-44	37,708	36,873	74,581
45-49	32,557	32,016	64,573
50-54	26,214	26,319	52,533
55-59	20,483	21,223	41,706
60-64	14,940	16,018	30,958
65-69	10,452	11,646	22,098
70-74	7,242	8,405	15,647
75-79	4,842	5,804	10,646
80-84	2,943	3,675	6,618
85-89	1,502	1,983	3,485
90-94	579	829	1,408
95-99	146	247	393
100 y más	20	58	78

Fuente: COPLADE con estimaciones de CONAPO.

Fuente: COPLADE con estimación de CONAPO.

En 2014 la población de Mexicali, capital del estado de Baja California, alcanza 1 millón 012 mil 099 habitantes, siendo el 50.4% hombres y el 49.6% mujeres.

Los hombres tienen una edad mediana de 27 años, un año más respecto a las mujeres cuya mediana es de 26 años.

El grupo de edad de 0 a 14 años, agrupa al 26% de la población, entre los 15 y 64 años se concentra el 68% y el restante 6% en los habitantes de 65 y más años de edad.

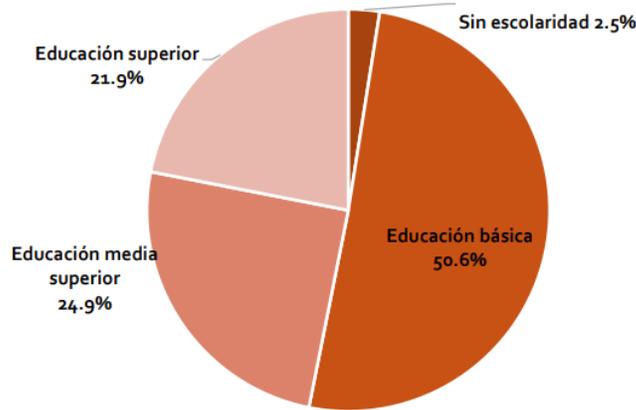
#### POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA) Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

Del total de hombres de la PEA, el 18.1% se dedica solamente a actividades económicas y el 51.5% además de PEA realiza quehaceres domésticos. En el caso de las mujeres, el 90.6% son económicamente activas y al mismo tiempo llevan a cabo quehaceres domésticos, únicamente el 1.7% de ellas sólo realiza una actividad económica.

#### Educación:

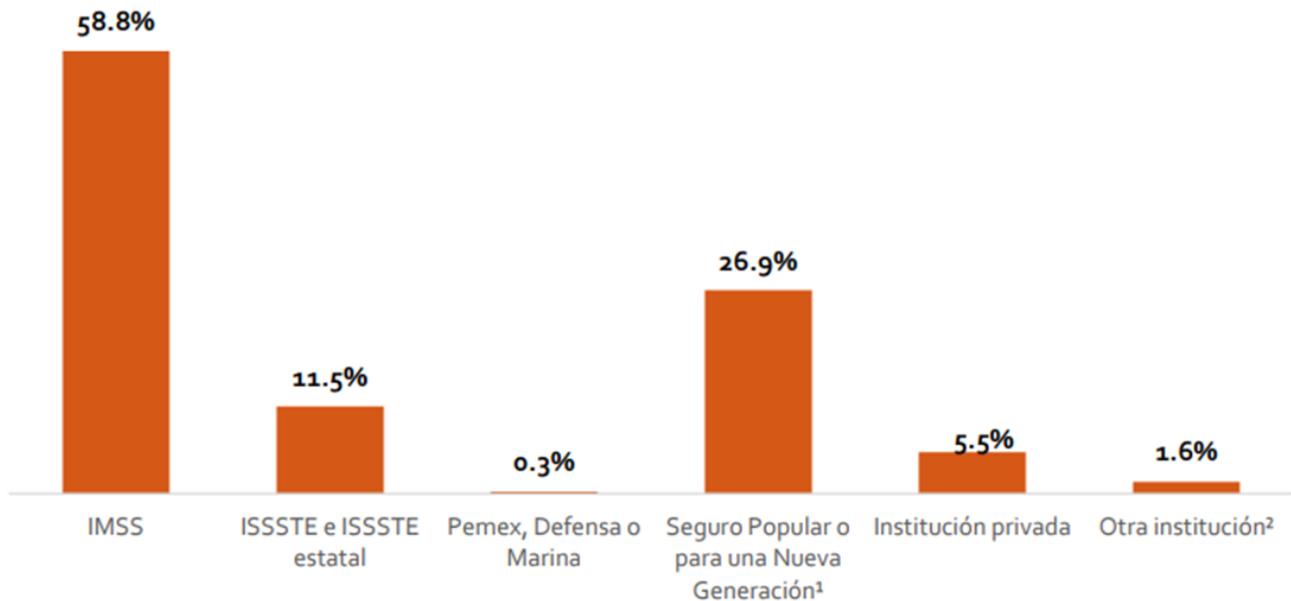
Según la Encuesta Intercensal 2015 realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en Mexicali había un total de 729 mil 503 habitantes de 15 años y más, de los cuales 98.1% sabía leer y escribir y 1.5% era analfabeta, 0.4% correspondía al no especificado. Poco más de la mitad de la población de 15 años y más en Mexicali contaba con algún grado de educación básica (preescolar, primaria y secundaria); cerca de un cuarto de ellos tenía al menos un grado aprobado en educación media superior (estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, preparatoria o bachillerato o normal básica); un porcentaje importante se concentraba en quienes contaban con educación superior conformada por la población que tenía al menos un grado aprobado en estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, profesional (licenciatura, normal superior o equivalente), especialidad, maestría o doctorado; mientras que, sin escolaridad fueron solamente 2 de cada 100 habitantes de 15 años y más.

**Figura 45. Mexicali. Distribución porcentual de la población de 15 años y más, según grado de escolaridad 2015.**



**Fuente:** INEGI, Según los resultados de la Encuesta Intercensal 2015.

Salud: Según los resultados de la Encuesta Intercensal 2015, de la población total del municipio de Mexicali (988 mil 417), el 84.3% de ellos contaban con la condición de estar afiliados algún servicio de salud; mientras que el 15.5% no lo estaba y menos del uno por ciento (0.2) no especificaron si contaban o no con esa condición.

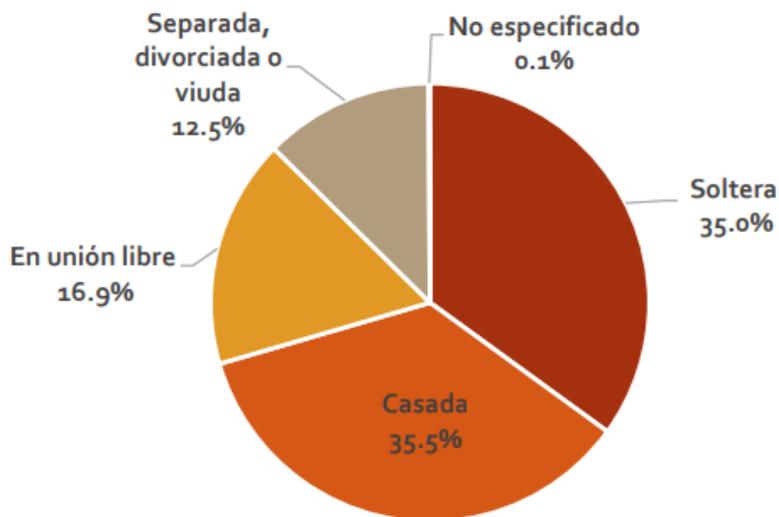


**Figura 46. Mexicali. Porcentaje de población afilada a servicios de salud por intitución, 2015.**

**Fuente:** INEGI. Según los resultados de la Encuesta Intercensal 2015.

SITUACIÓN CONYUGAL:

De la población de 12 años y más que vivían en Mexicali en 2015 (784 mil 566), aproximadamente 552 mil de ellos estaba casada o soltera, mientras que poco más de 132 mil se encontraba en unión libre; la población separada, divorciada o viuda fue cerca de 98 mil.



**Figura 47. Mexicali. Distribución porcentual de la población de 12 años y más, según situación conyugal, 2015.**

**Fuente:** INEGI. Según los resultados de la Encuesta Intercensal 2015.

HOGARES:

Un hogar es la unidad formada por una o más personas, vinculadas o no por lazos de parentesco, que residen habitualmente en la misma vivienda particular, la cantidad de hogares que se contabilizaron en Mexicali fue de 291 mil 763 en 2015; de los cuales, el 86.1% eran considerados familiares y 13.8% unifamiliares (No especificado 0.1%). Un hogar familiar es aquel en el que al menos uno de los integrantes tiene parentesco con el jefe o jefa del hogar, estos a su vez se dividen: nuclear, ampliado y compuesto.



**Figura 48. Mexicali. Distribución porcentual de hogares familiares según clase, 2015.**

**Fuente:** INEGI. Según los resultados de la Encuesta Intercensal 2015.

Un hogar familiar nuclear está formado por papá, mamá e hijos, o sólo mamá o papá con hijos; una pareja que vive junta y no tiene hijos también se considera un hogar nuclear. Los ampliados están formados por un hogar nuclear más otros parientes (tíos, primos, hermanos, suegros, etcétera); los hogares familiares compuestos están constituidos por un hogar nuclear o ampliado, más personas sin parentesco con el jefe del hogar.

Un hogar no familiar es en donde ninguno de los integrantes tiene parentesco con el jefe o jefa del hogar, estos a su vez se dividen en: unipersonal y copresidentes.



**Figura 49. Mexicali. Distribución porcentual de los hogares no familiares según clase, 2015.**

**Fuente:** INEGI. Según los resultados de la Encuesta Intercensal 2015.

## **B) FACTORES SOCIOCULTURALES.**

### **VALORES Y NORMAS COLECTIVAS.**

Los valores y normas colectivas **NO SE ALTERARON** por la construcción y operación de la T.A.R. B.C.E.T.

### **CREENCIAS.**

Las creencias religiosas de ningún credo **NO SE AFECTARON** la construcción y **operación** de la T.A.R. B.C.E.T. debido a que este no implicó el desarrollo o la desaparición de iglesias o templos debido a la magnitud de la misma.

### **SIGNOS.**

Ningún signo que represente algún valor cultural para la población **NO SE AFECTÓ** la construcción y operación de la T.A.R. B.C.E.T. debido a que en el predio del proyecto no se encontró ni encuentra ningún lugar que tenga estas características y por lo tanto sean importantes para la población.

En la superficie donde se llevó a cabo la instalación, construcción y operación de la T.A.R. B.C.E.T., la vegetación en donde se está ubicada no fue afectada ya que esta es del tipo secundaria o casi nula ya que se encuentra en una zona impactada por las actividades agrícolas de la zona, que actualmente se siguen practicando.

### **NIVEL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO.**

La T.A.R. B.C.E.T. surge de manera fundamental, para aprovechar un escenario de oportunidad de inversión para nuestro giro, y asegurar el abasto de combustibles en una zona y a nivel regional.

Es importante el valor que se le da a los predios ubicados dentro de la zona donde se pretende el desarrollo la T.A.R. B.C.E.T. y que los habitantes valoran al considerarlo con potencial para el desarrollo industrial con el que colonda.

La construcción y operación de la T.A.R. B.C.E.T. **NO ALTERA** sitios que sean atractivos para la población por ser lugares o potenciales puntos de reunión.

### **PATRIMONIO HISTÓRICO.**

Dentro del área de influencia del predio para la T.A.R. B.C.E.T. no se encuentran localizados sitios que tengan algún valor histórico o arqueológico, por lo que su construcción y operación NO REPRESENTA UN RIESGO para este tipo de infraestructuras.

#### IV.2.5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

##### **A) INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL.**

El área de influencia en el que se pretende el desarrollo la T.A.R. B.C.E.T., se caracteriza por estar ubicada en una zona en donde con anterioridad y actualmente se presentan en su mayoría actividades agrícolas de riego con agua residual proveniente de los canales a cielo abierto cercanos a predio para la T.A.R. B.C.E.T., igualmente se ve influenciada por las industrias del Parque Industrial Valle de Puebla como es el caso de Pastas la Moderna (en ésta se cuenta con una espuela de FF CC misma que se prolongará para el acceso de los carrotanques de F.F. CC que suministrarán el combustible la T.A.R. B.C.E.T.); ésta disponibilidad en cuanto al acceso disminuye la alteración de del medio ya que solo se aumentará dicha vía dentro del terreno para la T.A.R. B.C.E.T. favorecido al colindar con dicha industria que ya cuenta con vía de F.F C.C.

El inventario ambiental se podrá evaluar mediante la siguiente metodología utilizada para la **valoración de la calidad ambiental** de cada uno de los componentes que integran el área de influencia, esta se realizó a través de aproximaciones vinculadas a los **criterios de evaluación de impactos considerando o los diferentes componentes ambientales como: agua, suelo, aire, paisaje, vegetación, fauna, socioeconómico y cultural**. El procedimiento se realizó mediante una ordenación de las unidades asignadas a cada rango o categorías posibles asociadas a cada uno de los parámetros que se valoraron por cada componente ambiental, según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se valoró por puntuaciones considerando un valor máximo posible como un óptimo (100 %) y el resultado de la valoración del componente como un porcentaje de este.

Finalmente se realiza una comparativa de los factores ambientales de cada uno de los componentes por factor y su contribución respectiva al estado ambiental del sistema.

**Tabla 31. Matriz de evaluación de la calidad ambiental del AGUA SUPERFICIAL en el área de influencia.**

No.	PARÁMETRO	RANGOS O CATEGORÍAS POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCIÓN	REFERENCIA SEGÚN NORMATIVIDAD	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	Dirección del flujo	a) No cambia b) Cambia ligeramente c) Cambia sensiblemente	Cualitativa		3 2 1	3
2	Gasto de flujo	a) No cambia b) Cambia ligeramente c) Cambia sensiblemente	M3/seg.		3 2 1	3
3	Permanencia del cuerpo de agua	a) No cambia b) Cambia ligeramente c) Cambia sensiblemente	Cualitativa		3 2 1	3
4	Nivel de uso	a) Subutilizado b) Uso óptimo c) Sobreutilizado	Cualitativa		3 2 1	2
5	Temperatura	a) Calidad normal + 15o inferior. b) Calidad normal + 25	*C	Permisible No permisible	4 1	1
6	Turbidez	a) Menor o igual a 10 b) Mayor de 10	UTN	Permisible No permisible	4 1	4
7	Color	a) Menor o igual a 15 b) Mayor de 15 pero menor de 75 c) Mayor de 75	Unidades PT/Co	Permisible Insignificante No permisible	3 2 1	3
8	Olor	a) Ausente b) Apenas perceptible c) Sensiblemente notable d) Presente	Cualitativa	Permisible Insignificante No permisible No permisible	4 3 2 1	4
9	Sabor	a) Característico b) No característico	Cualitativa	Permisible No permisible	4 1	4
10	Conductividad	a) Menor o igual 1000 (excelente) b) Entre 1000 y 1500 (buena) c) Entre 1500 y 2500 (permisible) d) Mayor a 2500 (no permisible)	Mmhos/cm3	Bajo Moderado Alto Severo	4 3 2 1	3
11	Dureza	a) Menor o igual a 400 b) Mayor de 400	Mg/L	Permisible No permisible	4 1	4
12	PH	a) 6.0 a 9.0 b) Menor de 6.0 y mayor de 9.0	Puntos	Permisible No permisible	4 1	4
13	Coliformes	a) Menor o igual a 500 b) Entre 500 y 1000 c) Mayor de 1000	NMP/100	Permisible Insignificante No permisible	4 3 1	3
14	DBO5	a) Mayor o igual a 1 b) Entre 1 y 3 c) Entre 3 y 5 d) Mayor de 5	Mg/L	Insignificante Permisible Permisible No permisible	4 3 2 1	3

**Tabla 31. (Continuación) Matriz de evaluación de la calidad ambiental del AGUA SUPERFICIAL en el área de influencia.**

No.	PARÁMETRO	RANGOS O CATEGORÍAS POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCIÓN	REFERENCIA SEGÚN NORMATIVIDAD	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
15	Sólidos totales	a) Menor o igual a 550 b) Mayor de 550	Mg/L	Permisible No permisible	4 1	4
16	Grasas y aceites	a) Menor o igual a 10 b) Mayor de 10	Mg/L	Permisible No permisible	4 1	4
17	Nitratos	a) Menor o igual a 0.4 b) Mayor de 0.4 pero menor de 5 c) Mayor de 5	Mg/L	Insignificante Permisible No permisible	3 2 1	2
18	Nitritos	a) Menor o igual a 0.01 b) Mayor de 0.01 pero menor de 0.05 c) Mayor de 5	Mg/L	Insignificante Permisible No permisible	3 2 1	2
19	Sustancias tóxicas (plaguicidas y/o hidrocarburos)	a) menor o igual a límite permisible b) mayor al límite permisible		Permisible No permisible	4 1	4
20	Metales pesados	c) menor o igual a límite permisible d) mayor al límite permisible		Permisible No permisible	4 1	4
21	Nivel freático	a) No cambia b) Cambia ligeramente c) Cambia sensiblemente	M		3 2 1	3

X= parámetros no medidos

Valor máximo posible, según los parámetros medidos: **76**

**SUBTOTAL: 67**

<b>ESTADO AMBIENTAL DEL AGUA (SUPERFICIAL) RESPECTO A SU ÓPTIMO (%):</b>	<b>88.16</b>
--	--------------

**Tabla 32. Matriz de evaluación de la calidad ambiental del SUELO en el área de influencia.**

No.	PARÁMETRO	RANGOS O CATEGORÍAS POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCIÓN	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	Topografía (% de pendiente)	a) 0-10 b) 10-40 c) 40-100 d) Más de 100	%	4 3 2 1	4
2	Profundidad del suelo	a) 0-10 b) 10-30 c) 30-60 d) 60-100 e) Más de 100	Cm	1 2 3 4 5	3
3	Pedregosidad	a) 0-10 b) 10-50 c) 50-70 d) Más de 70	% de la superficie	4 3 2 1	4
4	Textura predominante	a) Gruesa b) Fina c) Media	Cualitativa	1 2 3	2
5	Estructura	a) Sin estructura b) Débilmente desarrollada c) Moderadamente desarrollada d) Desarrollada e) Fuertemente desarrollada	Cualitativa	1 2 3 4 5	1
6	Salinidad	a) menor de 4 (normal) b) Entre 4 y 16 (salino) c) Más de 16 (fuertemente salino)	dSm/cm	3 2 1	3
7	Sodicidad	a) menor de 15 b) Entre 15 y 40 c) Mayor de 40	% de sodio intercambiable	3 2 1	3
8	Permeabilidad	a) Ninguna b) Ocasionales c) Frecuentes d) Permeables	incidencia de inundaciones	5 4 3 2	3

**Tabla 32. (CONTINUACIÓN) Matriz de evaluación de la calidad ambiental del SUELO en el área de influencia.**

No.	PARÁMETRO	RANGOS O CATEGORÍAS POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCIÓN	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
9	Erodabilidad	a) 0-25 b) 25-75 c) 75-100 d) 0-30 e) Más de 30	% de pérdida de horizonte A % de pérdida de horizonte B	5 4 3 2 1	4
		a) Sin canalillos o canalillos en formación b) Canalillos medianos a profundos c) Cárcavas	Cualitativa	3 2 1	3
10	Estabilidad	a) Presencia de fenómenos (colados de lodo, hundimiento) b) Ausencia de los anteriores	Cualitativa	1 2	2
11	Contaminación del suelo y subsuelo	a) Presencia de plaguicidas, hidrocarburo y/o patógenos b) Ausencia de los anteriores	Cualitativa	1 2	1
		a) Menor de 1 b) De 1 a 3 c) Mayor de 3	%	1 2 3	1

X= parámetros no medidos

Valor máximo posible, según los parámetros medidos: **47**

**SUBTOTAL: 34**

<b>ESTADO AMBIENTAL DEL SUELO RESPECTO A SU ÓPTIMO (%):</b>	<b>72.34</b>
---	--------------

**Tabla 33. Matriz de evaluación de la calidad ambiental del AIRE en el área de influencia.**

No.	PARÁMETRO	RANGOS O CATEGORÍAS POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCIÓN	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	Dirección de viento	a) No cambia b) Cambia ligeramente c) Cambia sensiblemente	Sexagecimales Cualitativa	3 2 1	2
2	Velocidad del viento	d) No cambia e) Cambia ligeramente f) Cambia sensiblemente	m/s	3 2 1	2
3	Visibilidad	a) Menor de 10 b) 10-30 c) 30-50 d) Mayor de 50	m	1 2 3 4	4
4	Microclima	a) No cambia b) Cambia ligeramente c) Cambia sensiblemente	T° C y % de humedad	3 2 1	3
5	Olor	a) Ausente b) Apenas perceptible c) Sensiblemente notable	Subjetivo	3 2 1	2
6	Ruido	a) Menor o igual a 65 (normal) b) 65-80 (moderada) c) 80-110 (alta) d) Mayor de 110 (muy alta)	Db	4 3 2 1	3
		a) Menor o igual a 68 (día) b) Mayor de 68 c) Menor o igual a 65 (noche) d) Mayor de 65	db	4 1 4 1	4
7	Partículas suspendidas	a) Menor o igual a 75 b) Mayor de 75	Mg/m3	4 1	4
8	Ozono	a) Menor o igual 0.11 b) Mayor de 0.11	ppm	4 1	4
9	Bióxido de azufre	a) Menor o igual a 0.03 b) Mayor de 0.03	ppm	4 1	4
10	Monóxido de carbono	a) Menor o igual 11.0 b) Mayor de 11.0	ppm	4 1	4
11	Plomo	a) Menor o igual 1.5 b) Mayor de 1.5	Mg/m3	4 1	4

X= parámetros no medidos

Valor máximo posible, según los parámetros medidos: **44**

**SUBTOTAL: 40**

<b>ESTADO AMBIENTAL DEL AIRE RESPECTO A SU ÓPTIMO (%):</b>	<b>90.91</b>
--	--------------

c

**Tabla 34. Matriz de evaluación de la calidad ambiental del PAISAJE en el área de influencia.**

No.	PARÁMETRO	RANGOS O CATEGORÍAS POSIBLES	UNIDAD DE DESCRIPCIÓN	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	Visibilidad	a) Fracción de cuenca b) Una o más cuencas	Cuenca visual	1 4	1
		a) Mirador panorámico b) Área intervenida visualmente	Cualitativo	4 1	1
2	Grado de naturalidad	a) Natural b) Antrópico c) Mixto	Cualitativo	4 1 3	1
		a) Natural sin modificaciones b) Natural inducida c) Dominado por obras civiles		4 3 1	1
3	Componentes paisajísticos	a) Homogéneos b) Heterogéneos	Cualitativo	1 2	2
4	Contrastes	a) Naturales b) Inducidos	Cualitativo	4 1	1
5	Nivel de ordenamiento del paisaje	a) Ordenado b) Desordenado	Cualitativo	2 1	2

X= parámetros no medidos

Valor máximo posible, según los parámetros medidos: **24**

**SUBTOTAL: 9**

<b>ESTADO AMBIENTAL DEL PAISAJE RESPECTO A SU ÓPTIMO (%): 37.50</b>
---

**Tabla 35. Matriz de evaluación de la calidad ambiental de la VEGETACIÓN en el área de influencia.**

No.	PARÁMETRO	RANGOS O CATEGORÍAS POSIBLES	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	Tipo de vegetación	a) Selva alta perennifolia b) Bosque mesófilo c) Bosque de coníferas d) Bosque de encino e) Selva mediana f) Selva baja g) Matorral desértico h) Sabana i) Palmar j) Manglar k) Popal tular l) Vegetación de dunas costeras m) Vegetación secundaria de anteriores acahuales, zonas perturbadas n) De uso forestal o) Inducida p) Sin vegetación	4 4 3 3 3 3 3 3 3 3 3 2 2 3 2 1	2
2	Forma de vida predominante	a) Arbórea b) Arbustiva c) Herbácea (pastos, epífitas) d) Mixta	4 3 2 3	2
3	Cobertura (%)	a) Desierta o muy dispersa (<5) b) Dispersa (5-50) c) Discontinua (>50-90) d) Continua (100)	1 2 3 4	3
4	Diversidad	a) Alta b) Media c) Baja	4 3 2	2
5	Abundancia	a) Alta b) Media c) Baja	4 3 2	2

**Tabla 35. (CONTINUACIÓN). Matriz de evaluación de la calidad ambiental de la VEGETACIÓN en el área de influencia.**

No.	PARÁMETRO	RANGOS O CATEGORÍAS POSIBLES	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
7	Densidad	a) Alta b) Media c) Baja	4 3 2	2
8	Desplazamiento (dispersión)	a) Activo b) Condicionado c) Impedido	4 2 1	2
9	Estatus ecológico de especies críticas	a) Común b) Sujetas a protección especial c) Raras d) Amenazadas e) En peligro de extinción f) Endémica g) Indeterminado	2 3 3 3 4 4 5	2
10	Etapas sucesional ecológica	a) Avanzada b) Intermedia c) Inicial	4 3 2	2
11	Nivel de fragmentación de la vegetación	a) Alta b) Intermedia c) baja	2 3 4	2
12	Nivel de perturbación	a) Regional b) Local c) Puntual	2 3 4	2
13	Régimen de perturbación	a) Cíclico b) Eventual c) Indeterminado	2 1 X	2
14	Corredores y rutas migratorias	a) Disponibles b) Condicionados c) No disponibles	4 2 1	2
15	Especies críticas	a) De elevado valor ecológico b) De importancia económica estratégica c) De importancia sociocultural d) Importancia no determinada	4 3 2 2	2

X= parámetros no medidos

Valor máximo posible, según los parámetros medidos: 55

**SUBTOTAL:** 31

<b>ESTADO AMBIENTAL DE LA VEGETACIÓN RESPECTO A SU ÓPTIMO (%):</b>	<b>56.36</b>
--	--------------

**Tabla 36. Matriz de evaluación de la calidad ambiental de la FAUNA en el área de influencia.**

No.	PARÁMETRO	RANGOS O CATEGORÍAS POSIBLES	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	Diversidad	a) Alta b) Media c) Baja	3 2 1	1
2	Abundancia	a) Alta b) Media c) Baja	3 2 1	1
3	Distribución	a) Amplia b) Regional c) Local	1 2 3	1
4	Densidad	a) Alta b) Media c) Baja	3 2 1	1
5	Desplazamiento	a) Activo b) Condicionado c) Impedido	3 2 1	2
6	Estatus ecológico de especies críticas	a) Común b) Bajo protección especial c) Raras d) Amenazadas e) En peligro de extinción f) Endémicas g) Indeterminado	1 2 2 3 4 3 X	1
7	Importancia de zonas de reproducción, anidación o refugio	a) Estratégica b) No estratégica	4 1	1
8	Importancia de especies críticas	a) Alto valor ecológico b) Importancia económica estratégica c) De gran valor sociocultural d) No determinado	4 3 2 1	1

X= parámetros no medidos

Valor máximo posible, según los parámetros medidos: 27

**SUBTOTAL:** 9

<b>ESTADO AMBIENTAL DE LA FAUNA RESPECTO A SU ÓPTIMO (%):</b>	<b>33.33</b>
---	--------------

**Tabla 37. Matriz de evaluación de la calidad ambiental del MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL en el área de influencia.**

No.	PARÁMETRO	RANGOS O CATEGORÍAS POSIBLES	NIVEL DE PRIORIDAD PARA LA SOCIEDAD	RANGOS DE CALIDAD AMBIENTAL	VALORACIÓN DEL SITIO ESTUDIADO
1	Servicios e infraestructura	a) Vivienda	i. Inmediato ii. Corto plazo iii. Mediano plazo iv. Largo plazo	3 3 2 1	1
		b) Agua			3
		c) Drenaje y alcantarillado			3
		d) Energía y combustibles			3
		e) Comunicación			3
		f) Transportes			3
		g) Sanidad y asistenciales			3
		h) Comercio			2
		i) Educación, cultura y recreo			3
		j) Turismo			1
2	Sociocultural	a) Aceptabilidad social del proyecto	i. Altamente favorable ii. Moderadamente favorable iii. Favorable condicionado	3 2 1	2
		b) Calidad de vida			2
		c) Patrones inter-intra-culturales			2
		d) Salud y seguridad			3
		e) Integración social			2
		f) Patrimonio artístico-histórico arqueológico			1
3	Poblacional y económico	a) Patrón de poblamiento		1	1
		b) Estructura poblacional			2
		c) Migración			1
		d) Economía regional y local			3
		e) Empleo y mano de obra			3
		f) Nivel de consumo			2

X= parámetros no medidos

Valor máximo posible, según los parámetros medidos:

66

**SUBTOTAL:**

49

**ESTADO AMBIENTAL DEL FACTOR SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL  
RESPECTO A SU ÓPTIMO (%):**

**74.24**

**Tabla 38. Comparativa de los factores ambientales evaluados y su contribución respectiva al estado ambiental del sistema en el área de influencia.**

MEDIO	FACTOR	EAFRO	% DE CONTRIBUCIÓN CON EL ESTADO AMBIENTAL GENERAL
Físico-químico	Agua	88.16	19.47%
	Suelo	72.34	15.97%
	Aire	90.91	20.08%
	Paisaje	37.50	8.28%
Biótico	Vegetación	56.36	12.45%
	Fauna	33.33	7.36%
Socioeconómico	Infraestructuras y servicios, sociocultural, población y economía.	74.24	16.39%
<b>TOTAL</b>		<b>452.85</b>	<b>100.00%</b>

Una vez analizados los resultados anteriores se puede establecer una evaluación conforme los siguientes criterios:

**CRITERIO NORMATIVO.**

Uno de los principales instrumentos de planeación que define el inventario ambiental para el área de influencia es el UGA: 2.d con los criterios de regulación ecológica (Suburbano: AH1 AL AH16 Turismo: TU01, TU10, TU 12; Forestal: FO04 AL FO08; HUELLA ECOLOGÍA: HE01 AL HE07; HE09 AL HE15; **INDUSTRIAL: IND01 AL IND18**; PECUARIO: PE01 AL PE06, CONSERVACIÓN: CON01 AL CON05; CON07 AL CON15; HIDRILOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08; CAMINOS: CAM01 AL CAM03; AGRICULTURA: AGR01 AL AGRO6, MINERIA: MIN07; MIN10 AL MIN22; ACUACULTURA Y PESCA: ACIP) del **POEBC** y de manera **REGIONAL** se delimita en las zonas urbanas y de transición urbano-rural del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población y vivienda de Mexicali 2025 (PDUCPM) con EL Plano de estructura Urbana Propuesta (Actualizada 2006), la T.A.R. B.C.E.T. se encuentra ubicada en uso de suelo agrícola según vinculación con programa de ordenamiento ecológico del estado de Baja California, POEBC 2014, de acuerdo a la estructura urbana propuesta (2026) sin embargo el predio propuesto para la T.A.R. B.C.E.T. colinda con Uso de Suelo Industrial en expansión con la parcela No. 53 y 34 que actualmente ocupa la Fábrica de pasta "LA MODERNA" así como una planta que almacenan Gas L.P. surponiente en la Parcela No. 6, ocupando ambos establecimientos (LA Moderna y la planta de gas L.P.) un suelo destinado para el uso Agrícola, como se muestra en el plano. Por lo anterior es de considerarse el otorgamiento de Uso de suelo para Industria en expansión de manera

segregada para el proyecto que se presenta (T.A.R. B.C.E.T.) y de esta forma obtener la consolidación del Uso de Suelo Industrial en esta Zona.

En canto **legislación y reglamentación** el proyecto propuesto para T.A.R. B.C.E.T., es congruente y apegado a la Ley de Hidrocarburos, Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, los Reglamentos de cada una de estas así como sus equivalentes en la esfera de competencia Estatal y Municipal.

Respecto de **Normas Oficiales Mexicanas** el proyecto de la T.A.R. B.C.E.T., se desarrollará cumpliendo con estas en su campo de aplicación, en primer orden aplica la **Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-003 ASEA 2016**, Especificaciones y criterios técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente para el Diseño, Construcción, Pre-Arranque, Operación y Mantenimiento de las instalaciones terrestres de Almacenamiento de Petrolíferos, excepto para Gas Licuado de Petróleo, seguido de una serie de Normas con influencia en la actividad propuesta.

Asimismo aplican como instrumentos rectores los Planes y Programas de desarrollo urbano regionales, parciales y locales a nivel municipal que existen en la zona.

**Es relevante el hecho de contar con los permisos y autorizaciones de las instituciones con injerencia en el Proyecto.** Como se ha mencionado anteriormente se cuenta con un dictamen de factibilidad **Oficio No. IMIP/119/2017**. Emitido por el **Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Mexicali**, fechado el 22 de junio del 2017. Donde se **otorga condicionada la Factibilidad de Uso de Suelo** para **almacén de hidrocarburos**. En la actualidad se realiza la gestión correspondiente ante el Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Mexicali a efecto cumplir con los ordenamientos en este rubro.

Una vez vinculado el Proyecto con el aspecto Legal considerando que el Uso de Suelo es compatible con el destino previsto por el proyecto, los aspectos ambientales que se derivan de éste, son el fundamento para determinar los criterios normativos a considerar y los cuales dependen de los aspectos hidráulicos (descargas de aguas residuales), atmosféricos (emisiones de gases de combustión), de suelo (control y generación de residuos y uso de suelo), y socioeconómicos (riesgo), involucrados o relacionados con la ejecución del proyecto en el predio pretendido, encontrándose que estos están regulados a través de diversas especificaciones ambientales inherentes y de cumplimiento obligatorio, lo que conlleva a la sustentabilidad del mismo. Los anteriores documentos rectores son descritos en el CAPÍTULO III estableciendo vinculación con los mismos.

### **CRITERIO DE DIVERSIDAD.**

La consideración del concepto diversidad de vegetación y fauna, es importante debido a que su ausencia en el sitio del proyecto (en la etapa de selección de sitio) es un indicador trascendental en la definición del impacto ambiental que pudo generar el desarrollo de la T.A.R. .B.C.E.T., como ya mencionamos anteriormente, el proyecto se desarrolló en una zona impactada por actividades agrícolas e industriales con los servicios necesarios para su implantación como son: red eléctrica, agua potable (de pozo), alcantarillado, las vialidades cercanas (carretera estatal No. 2 y libramiento de Mexicali).

El supuesto fundamental del Sistema de Valoración del Hábitat (HES) es que la presencia o ausencia, abundancia y diversidad de poblaciones de animales en un hábitat o comunidad están determinadas por factores básicos bióticos y abióticos que pueden ser cuantificables fácilmente. La capacidad de sostenimiento de un hábitat, para una especie o grupo de especies dadas, está relacionada con las características químicas, físicas y bióticas básicas del hábitat.

Las anteriores características químicas, físicas y bióticas de baja calidad, existentes en el área de estudio de la T.A.R. .B.C.E.T., y en sus colindancias, producto de las actividades agrícolas, y por la vialidades influenciaron a que la diversidad biológica no tenga una representación amplia, por lo que el desarrollo de T.A.R. .B.C.E.T., **NO PONDRÁ EN RIESGO EL FACTOR DIVERSIDAD.**

### **CRITERIO DE RAREZA.**

La escasez de fauna y vegetación natural en el PREDIO donde se pretende desarrollar T.A.R. B.C.E.T., es producto de que se localiza en una zona en la cual, inicialmente por las actividades agrícolas realizadas en el pasado, y que en la actualidad toma influencia de las vialidades colindantes, y el futuro crecimiento del Parque Industrial Valle de Puebla, así como de la mancha Urbana (Cab. Mpal. de Mexicali) localizada al Norte del predio para la T.A.R. .B.C.E.T., y que en algún momento a medio y largo plazo ocupara los predios baldíos y agrícolas de la zona de influencia de proyecto.

En este sentido, esta escasez de biodiversidad es producto de un proceso de crecimiento de otras alternativas productivas, que al menos por el desarrollo la T.A.R. .B.C.E.T. **NO SE PODRÍA EN RIESGO ALGÚN FACTOR DE RAREZA**, con el cual se signifique alguna especie de flora o fauna silvestres.

### **CRITERIO NATURALIDAD.**

En el predio para la T.A.R. B.C.E.T., es evidente que el criterio de naturalidad ha sido modificado desde el momento en que se promovió la introducción de las vialidades colindantes a la T.A.R. B.C.E.T.,

así como las demás edificaciones colindantes, por lo que T.A.R. B.C.E.T., **NO AFECTA** en ningún sentido a algún otro que pueda persistir en el predio y zona del proyecto.

También es evidente que el grado de perturbación presente en el área de estudio no se incrementaría de forma significativa por el **desarrollo del proyecto (T.A.R. B.C.E.T.)**.

**En materia de fauna**, la evaluación presenta un 25.93 % en su estado ambiental respecto de su óptimo dado las condiciones urbanísticas en el área estudio, **no existe fauna considerada como silvestre** o que pudiera estar en alguna categoría de riesgo enlistada en la NOM-059 antes mencionadas por lo que se puede argumentar la **NO EXISTENCIA** de las siguientes condiciones:

- Pérdida de Diversidad.
- Impactos a Especies Amenazadas o en Peligro de Extinción.
- Pérdida de Hábitat de Especies Silvestres.
- Impacto a Corredores de Fauna.
- Impacto a Puntos de Paso o Rutas de Especies Migratorias.

#### **CRITERIO DE AISLAMIENTO.**

La T.A.R. B.C.E.T., está localizada dentro de una zona ocupada en su mayoría por predios agrícolas y baldíos, y en colindancia con el Parque Industrial Valle de Puebla se por lo cual esta zona tiene tendencia al continuo crecimiento y urbanización y al margen de las vialidades un Uso INDUSTRIAL y de Servicios, lo cual provoca el asentamiento de inmuebles e infraestructura para cubrir la demanda comercial y servicios que hay y habrá en la zona.

Con lo anterior se tiene que **el proyecto propuesto de ninguna manera está aislado**, sino inmerso en una zona estratégica para el futuro crecimiento mencionado en el párrafo anterior.

#### **CRITERIO DE CALIDAD.**

La existencia de elementos normativos de cumplimiento obligatorio que regulan el área de influencia citados en el CAPÍTULO III, así como las condiciones físicas del medio natural (aire, suelo, agua, flora y fauna) y en particular la atmósfera, permiten la dispersión de los contaminantes emitidos a esta, evitando su concentración y por ende, la formación de mayores afectaciones al medio ambiente, cuya evidencia física que conlleve a dicha apreciación, es el **nivel de visibilidad**, el cual se establece en aproximadamente **5 km en promedio**.

**Factor ambiental agua (superficial).** La calidad del agua es un parámetro relativo dependiendo del uso que se haga del vital líquido, por lo del resultado de la evaluación se obtiene un **88.16 % del estado ambiental respecto de su óptimo**; esto debido a que en el área de influencia se encuentran escurrimientos o cuerpos de agua superficiales de índole natural que actualmente se usan

principalmente para el riego agrícola, prevaleciendo la condición urbano - Industrial al margen de las vialidades y agrícola (riego con aguas residuales) en el ejido de Puebla. Las descargas de aguas residuales de las pocas actividades comerciales al margen de las vías de comunicación y se realizan al sistema de alcantarillado municipal.

**Factor ambiental agua (subterránea).** El área de estudio se ubica en la RH1 con una superficie de los acuíferos de 34.14 % siendo ésta región hidrológica la de mayor superficie en todo el estado y por tanto la que más recarga los mantos acuíferos ya que la zona del proyecto se encuentra en la cuenca baja o delta del río Colorado, su rendimiento principalmente a sus características de superficie, ubicación, permeabilidad de material geológico, puede ser media o alta, buena transmisividad producto de fracturamiento, porosidad, disolución, estructura o grado de cementación. A pesar que de manera general el estado de Baja California presenta un déficit de recarga en general, dicha situación no se empeoraría por aprovechamiento del recurso hídrico dado el rendimiento del acuífero en el que se encuentra el predio para el proyecto.

**Factor ambiental Suelo.** Para **el Suelo** en el área de influencia se determinó una valoración de la **calidad ambiental del 72.34 %**, esto se debe en gran medida a que presenta un bajo porcentaje de ocupación por elementos constructivos, predominando la agricultura de riego donde conserva la mayor parte de sus propiedades, no así en la condición de cambio de Uso de Suelo, el cual en su mayoría presenta cambio en su condición natural con la tendencia del incremento de Uso INDUSTRIAL y de Servicios.

**Factor ambiental aire.** Para **el aire** en el área de influencia se determinó una valoración de la **calidad ambiental del 90.91 %**, esto debido a las condiciones atmosféricas prevalecientes en la zona, así como las de Uso de Suelo (agrícola) que hacen una zona con una calidad de aire aceptable permitiendo una visibilidad en la zona de más de 5 km.

**Factor ambiental paisaje.** En la zona estudio prevalece la condición agrícola intercalado con predios baldíos; este aspecto hace que la **evaluación de la calidad del paisaje** arroje un resultado bajo, del **37.50 % con respecto a su óptimo**.

**Factor ambiental vegetación.** La vegetación natural en el área de influencia presenta un alto grado de alteración debido a la intensa actividad antropogénica primeramente de origen agrícola, en este aspecto se determina el **estado ambiental de la vegetación respecto de su óptimo en un 56.36 %**.

**Factor ambiental fauna.** La fauna por la condición de la fuerte presión del ámbito agrícola presenta un **estado ambiental respecto de su óptimo del 33.33 %**.

**El medio socioeconómico y cultural** en el área de influencia es medio, debido a las condiciones marginales de zona que ya no ofrecen los dividendos esperados por sus habitantes, haciendo que exista un alto índice de migración principalmente hacia las grandes ciudades capitales de la República y hacia el extranjero (USA principalmente). Los servicios e infraestructura de igual manera son carentes y de baja calidad, las anteriores condiciones hacen **que el área de influencia** presente un **estado ambiental del factor socioeconómico y cultural respecto de su óptimo del 74.24 %**.

Es evidente que **la baja calidad de los factores medio ambientales** que permiten el mantenimiento y persistencia de un ecosistema, han determinado que en **el Área de estudio para el proyecto de la T.A.R. B.C.E.T.** entre otros como el socioeconómico sea **congruente con las actividades propuestas para su construcción, operación y mantenimiento al contar con las condiciones y servicios necesarios para su desarrollo.**

Del análisis general de los factores ambientales en el área de influencia se puede deducir que el estatus del medio ambiente actualmente no es de alta conservación como en las zona más próxima a las sierras e incluyendo la Reserva de La Biosfera del Desierto del Vizcaíno, sino de BAJA CONDICIÓN en cuanto a conservación.

Los criterios que fueron tomados en cuenta para el desarrollo del proyecto de la T.A.R. B.C.E.T. están dentro del punto *III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.*

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### V.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

#### V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

La identificación y evaluación de los impactos urbano-ambientales que el proyecto tiene en sus diferentes fases de obra y vida útil, son valoradas por medio de las siguientes técnicas. Para el desarrollo las medidas de mitigación se llevarán a cabo algunos conceptos de identificación, valoración y mitigación de impactos urbano-ambientales.

**Lista de chequeo simple.**

**Análisis de chequeo descriptivo por etapas del proyecto.**

**Matriz de evaluación de impactos ambientales (Matriz de Leopold modificada).**

#### V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

##### **LISTA DE CHEQUEO SIMPLE.**

Esta metodología sintetiza la información de impacto ambiental; concentra los puntos esenciales del proyecto como primera aproximación para la identificación de los factores ambientales y sus componentes que se verán afectados en cada una de las etapas de desarrollo, proporcionando con ello una base sistemática y reproducible para el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

**Tabla 39. Identificación de impactos mediante LISTA DE CHEQUEO SIMPLE.**

FACTOR AMBIENTAL	AFETACION POR ETAPA DE DESARROLLO		
	PLANEACIÓN E INGENIERÍA	PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
<b>1. CALIDAD DEL AIRE</b>	----	----	----
NIVEL DE GASES	----	NO	SI
NIVEL DE RUIDO	----	NO	NO
NIVEL DE PARTÍCULAS SOLIDAS TOTALES	----	NO	NO
<b>2. CLIMA (MICROCLIMA)</b>	----	----	----
HUMEDAD	NO	NO	NO
TEMPERATURA	NO	NO	NO
<b>3. AGUA</b>	----	----	----
AGUA SUBTERRANEA	NO	NO	SI
AGUA SUPERFICIAL	NO	NO	NO
AGUA POTABLE (ABASTO MUNICIPAL)	NO	NO	NO
<b>4. RELIEVE</b>	----	----	----
ESTABILIDAD Y RESISTENCIA GEOLOGICA	NO	NO	NO
MODIFICACIÓN DE TOPOGRAFÍA	NO	NO	NO
<b>5. SUELO</b>	----	----	----
GENERACIÓN RESIDUOS	NO	NO	SI
AFECTACIÓN DE PERMEABILIDAD	NO	NO	NO
CAMBIO DE USO DE SUELO	NO	NO	NO

PERDIDA DE SUPERFICIE ABSORVENTE	NO	NO	NO
EROSIÓN	NO	NO	NO
<b>6. AMBIENTAL</b>	----	----	----
ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN	NO	NO	NO
DESPLAZAMIENTO DE FAUNA	NO	NO	NO
<b>7. ASPECTO SOCIOECONOMICO</b>	----	----	----
<b>A - POBLACIÓN</b>	----	----	----
EMPLEO	SI	SI	SI
NIVEL DE VIDA	SI	SI	SI
<b>B.-SERVICIOS</b>	SI	SI	SI
<b>C. ECONOMÍA</b>	NO	NO	SI
GENERACION DE IMPUESTOS	SI	SI	SI
<b>8. ASPECTOS ESTÉTICOS</b>	----	----	----
CAMBIO DE IMAGEN PANORAMICA	NO	SI	NO
CAMBIO DE IMAGEN PAISAJISTICA	NO	NO	NO

### V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.

Esta técnica muestra de forma general las acciones de la obra que impactaran, así como los factores ambientales afectados; con esta base se podrá determinar el horizonte de los impactos a través de la Lista de chequeo descriptivo, así como la naturaleza de los impactos generados (adversos o benéficos), la magnitud y duración de los mismos, entre otros criterios, para proceder a la evaluación de impacto ambiental con la Matriz de Leopold modificada.

#### V.1.3.1. CRITERIOS.

##### **ANÁLISIS DE CHEQUEO DESCRIPTIVO POR ETAPAS DEL PROYECTO.**

Para desarrollar este método de identificación y evaluación de los impactos ambientales se utilizan los siguientes criterios:

**Horizonte espacial:** es la superficie o área afectada por el impacto ambiental previsto y puede ser:

- R** Regional (incidencia amplia)
- L** Local (incidencia restringida)
- P** Puntual (incidencia directa)

**Horizonte temporal:** se refiere al momento y duración en el que existe la alteración, puede ser de:

- C** Corto plazo (efecto a 1 año)
- M** Mediano plazo (efecto a 3 años)
- N** Intermitente (inmediato, no constante)
- E** Permanente (inmediato, constante)

**Naturaleza del impacto:** valora la característica en su perspectiva de recuperación.

- A** Atenuable (minimizar, reversible)
- Y** Compensable (minimizar, irreversible)

La síntesis condensa el análisis por lista de chequeo descriptivo.

**Tabla 40. Factores de impacto al medio natural y socioeconómico en las etapas "Construcción, Operación y Mantenimiento".**

ELEMENTO	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
<b>Aire</b>	Humos, polvo, Nivel de ruido de 50-60 dB	Fuentes móviles. Emisiones del escape de los vehículos que acuden a abastecerse de combustible.
<b>Agua</b>	Volumen de agua para terracerías y construcción.	Descarga del drenaje general de la Planta de Distribución de GAS L.P. hacia la fosa séptica y pozos de absorción.
<b>Suelo</b>	Ocupación del suelo con infraestructura permanente.	No se verá afectado.
<b>Vegetación</b>	Eliminación de vegetación secundaria	Se introducirá vegetación adaptable al entorno urbano, procurando sea nativa.
<b>Imagen</b>	Maquinaria y hombres trabajando.	Se mejora la imagen urbana del predio y zonas aledañas.
<b>Socioeconómico (Levantamiento topográfico, obra civil, obra electromecánica)</b>	Maquinaria y hombres trabajando	Se mejora el abasto de combustible en la región.

**Síntesis descriptiva de los impactos potenciales.**

Durante las etapas de **preparación del sitio de la obra civil y e instalación de equipo** se afectó tanto la calidad como la composición del aire, debido a las emisiones a la atmósfera generadas por la utilización de máquinas soldadoras, presencia de camiones y maquinaria pesada, esta afectación es **puntual, intermitente y atenuable**.

Referente al **agua** los impactos considerados son por la preparación del sitio y construcción de la obra civil, la utilización de agua de reúso producirá un **cambio sin repercusión** en la disponibilidad de la fuente de abasto local.

**El suelo** directamente en el predio presentará **afectación puntual intermitente y atenuable** en el horizonte superficial por las actividades de rellenos, mejoramiento del suelo constructivo, nivelación y cimentación de la obra civil. Fundamentalmente se incidirá sobre el relieve del área de trabajo para desplante de estructuras, las afectaciones no son relevantes.

Los **aspectos socioeconómicos locales son favorecidos** al incidir aunque escasamente en la generación de empleo temporal y permanente. Estimativamente durante la preparación del sitio y construcción empleó aproximadamente 15 o 20 personas de la localidad. En la operación hay 4 empleados en dos turnos con una aproximada de 200 empleos directos e indirectos.

El factor de servicios municipales fue requerido durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Para la **actual operación y mantenimiento**, la demanda de servicios se mantendrá en los niveles actuales, con tendencia a la mejora del entorno local. Los resultados de la lista de chequeo descriptivo son utilizados para definir cuantitativamente la aplicación de la siguiente técnica:

**ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.**

El aspecto socioeconómico es apoyado positivamente en la generación de empleo temporal: **significativo:**

**Tabla 41. Empleos que se generaron en la construcción de la T.A.R. B.C.E.T.**

ACTIVIDAD	EMPLEOS GENERADOS
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	2
OBRA CIVIL	10-15
OBRA ELECTROMECAÁNICA	3
<b>TOTAL EMPLEADOS</b>	<b>21 PERSONAS</b>

Aun cuando el grupo beneficiado es numéricamente bajo, es altamente especializado y refuerza el rubro de construcción en la zona.

**ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL:**

**Tabla 42. Factores de afectación al medio natural-Construcción.**

FACTOR DE AFECTACIÓN:	
Calidad del aire	Humos, polvo.
Nivel de ruido	50-60 DB
Agua	Utilización para construcción

**AIRE:** Los humos son producidos principalmente por la maquinaria pesada y las máquinas soldadoras durante la construcción en general, así como por los transportes empleados para la introducción de materiales y el sacar el escombro generado por los diferentes trabajos de construcción. La contribución de los mismos es muy baja al no necesitarse con frecuencia la presencia del automotor o la unidad de soldadura. Las máquinas se mantendrán en óptimas condiciones de operación, para disminuir la emisión de contaminantes.

**RUIDO:** La generación de ruido en promedio se estima de 50-60 db a 1m de distancia con característica intermitente, es decir que el ruido producido es puntual no significativo.

**SUELO:** Las actividades se valoran adversas no significativas, siendo afectaciones no relevantes de tipo puntual durante la ejecución de los trabajos y para la preparación del sitio.

**AGUA:** Los procesos naturales de filtración-escurrimiento del área del proyecto tendrán mínima alteración al sustituirse con una superficie impermeable (pavimentos), la afectación por su magnitud y relevancia es no significativa.

**ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.**

La Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento de la T.A.R. B.C.E.T. es una inversión financiera benéfica y significativa para la economía regional al transformarse en compra de equipo, materiales y recursos técnicos.

Esta etapa de preparación y construcción implicará el uso de recursos altamente calificados, empleos directos de horizonte intermitente (3-6 meses). También requirieron en menor cantidad trabajadores no especializados por periodos hasta de 3 meses que significa un aporte positivo significativo a la economía municipal.

## **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

### **ASPECTOS DEL MEDIO NATURAL.**

**CALIDAD DEL AIRE:** Las emisiones por los vehículos asistidos y las emanaciones por evaporación de Gas L. P. en el manejo de las mismas, es despreciable, por lo que la **actual operación** de la Planta de Distribución de Gas L.P. no trae consigo afectaciones a la atmósfera.

**SUELO:** No se tienen afectaciones de ningún tipo en este medio, se cuenta con dispositivos de seguridad para fugas.

**AGUA:** Las aguas residuales de los servicios (únicamente sanitarios) recibirán un tratamiento primario *in situ* con una fosa séptica, para posteriormente descargar a pozo de absorción.

### **IMPACTOS AL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.**

El nivel de vida, es un rubro de la etapa de operación y mantenimiento que se ve favorecido significativamente en una zona de escasas fuentes de empleo y fuertes carencias económicas.

Oportunidad de empleo, el empleo directo e indirecto tendrá un efecto benéfico no significativo y de horizonte puntual.

Así, la panorámica general de los impactos ambientales esperados está ubicada en la clase de afectaciones menores y puntuales. Por lo cual, la viabilidad del proyecto de la T.A.R. B.C.E.T. es aceptable técnica, logística y financieramente para la zona en estudio. Ambientalmente los efectos al entorno ecológico no son significativos física y temporalmente.

### **ESCENARIO DEL PAISAJE DESPUÉS DEL PROYECTO.**

Al concluir los trabajos de instalación de la T.A.R. B.C.E.T., el escenario del área de influencia no se alterará, registrándose una serie de mejoras a los aspectos socioeconómicos y urbanísticos, así como la incorporación posterior de servicios municipales más completos en la zona inmediata.

Los entornos vecinales tendrán a corto plazo mayor oportunidad de mejorar las cualidades estéticas de su entorno al incorporarse otros comercios compatibles al área de influencia de la T.A.R. B.C.E.T.

### V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

La metodología para la evaluación de los impactos ambientales en este análisis de desarrollo de la T.A.R. B.C.E.T., se realizó tomando como base el método de la matriz de **Leopold modificada** para poder evaluar los impactos asociados a proyectos de estaciones de servicio.

La matriz específica para este tipo de proyecto arroja **31 actividades** de desarrollo del mismo (representadas por **columnas**) correspondientes a las **4 etapas** ya antes mencionadas y las cuales pueden causar impactos al ambiente.

Por otro lado, en las filas se ubicaron **49 atributos ambientales, fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos**.

El número y tipo de actividades, así como sus respectivos atributos fueron seleccionados fundamentalmente en evaluaciones preliminares a través de:

- a) Cuestionarios de aspectos ambientales y cuyas respuestas se obtuvieron por parte de las personas directamente responsables del proyecto dado su alto conocimiento del sitio seleccionado del Proyecto, así como de los procedimientos constructivos.
- b) Estudios de campo realizados por la empresa constructora.
- c) Consulta bibliográfica sobre el área.
- d) Integración de una matriz de cribado ambiental como una primera aproximación para la selección por parte de un grupo interdisciplinario de las actividades y atributos preponderantes a considerar y el aporte elemental del significado de los impactos notorios.

A partir de la matriz general, se estructuró la matriz genérica del proyecto, específica para el área y del mismo proyecto, y se llenaron las celdas con los símbolos que califican los impactos en cuanto a su magnitud (mayor o menor) y carácter (positivo o negativo).

Posteriormente se describieron cada uno de los impactos identificados y se procedió a calificar los acumulados en cada una de las 33 acciones del proyecto en términos de su temporalidad (periodo de tiempo) ámbito, (área de influencia) frecuencia de la ocurrencia, margen de mitigación, irreversibilidad, así como, la intensidad.

Posteriormente se examinó la matriz específica del proyecto para poder identificar los efectos adversos y poder implementar alguna medida de mitigación identificándolos en la matriz de acuerdo en la siguiente escala de ponderación:

POSITIVOS	1 = BAJO	2 MODERADO	=	3 = ALTO
NEGATIVOS	-1 = BAJO	-2 MODERADO	=	-3 = ALTO

Una vez identificados, calificados y descritos los posibles impactos al ambiente y seleccionados los efectos adversos mitigables, se procedió a enlistar las **medidas de mitigación para los impactos negativos**, medidas preventivas para los impactos no determinados y recomendaciones para acentuar los impactos positivos al ambiente o mitigar los impactos.

El apoyo bibliográfico y la metodología del estudio resultante de las diferentes campañas de investigación y estudios realizados por instituciones de educación superior y centros de investigación permitieron apoyar el desarrollo de este ejercicio de identificación y evaluación de impactos.

#### SÍNTESIS DE RESULTADOS DE LA MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL:

Del análisis de la matriz se concluye que ponderativamente **el impacto al medio ambiente** que provocara la construcción y operación de la T.A.R. B.C.E.T. es **BAJO tendiente a NULO**, los componentes ambientales con mayor impacto negativo son el **aire** y el **suelo (6 y 4 puntos)** respectivamente, por lo cual son los componentes donde establecer las medidas de mitigación, aún y cuando el **impacto es tendiente a NULO** estando el límite para impacto bajo en: **198 y 132 puntos** para **aire** y el **suelo** respectivamente. Los **componentes agua, vegetación y fauna no son afectados** según el análisis, esto debido a que la T.A.R. B.C.E.T. se desarrolló sobre un suelo impactado con anterioridad y de manera sinérgica al encontrarse en una zona con tendencia al cambio de uso de suelo principalmente para servicios y comercial. Asimismo, se aprecia un **impacto benéfico o positivo** en el **elemento socioeconómico** aunque este es bajo (**41 puntos**) resalta el beneficio por el desarrollo de la T.A.R. B.C.E.T. en este elemento la modificación del **paisaje** será **positivo** con **3 puntos**.

Para las etapas en el desarrollo de la T.A.R. B.C.E.T.; se tiene que en la **construcción, operación y mantenimiento** se observa un beneficio en el rango **BAJO (con 31 y 4 puntos)** respectivamente. La **preparación el sitio es benéfico o positivo** en el rango **BAJO (19 puntos)** y la **medición y monitoreo no provoca impacto**.

Ver ANEXO: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Para el desarrollo las medidas se llevarán a cabo bajo algunos conceptos de identificación, valoración y mitigación de impactos ambientales (ver tablas de: chequeo, síntesis y matriz).

IDENTIFICACIONES DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE CAUSARÁ LA OBRA Y LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA SU ANULACIÓN, MITIGACION O COMPESACIÓN.

**PREPARACIÓN DEL SITIO.**

**SUELO    NEGATIVO    ~~MÍNIMO~~    PERMANENTE    IRREVOCABLE**

Dado que los sitios proyectados existen impactos previo por la influencia de las actividades agrícolas, el impacto al suelo por el desarrollo de la T.A.R. B.C.E.T. se minimizará y será benéfico al incorporar un predio abandonado en la agricultura tendiente a convertirse en baldío, para la instalación y operación de infraestructura del proyecto.

**AGUA    NEGATIVO    ~~MÍNIMO~~    TEMPORAL    MITIGABLE**

La cantidad de agua que se requirió para la preparación de plataformas para obtener la humedad optima, fue traída en pipas y fue del tipo no potable para construcción.

**AIRE    NEGATIVO    ~~MÍNIMO~~    TEMPORAL    MITIGABLE**

Durante la preparación de las terracerías y durante el acarreo se generará la mayor parte de contaminación al aire, por la incorporación de polvo, pero humedeciendo las tercerías, así como de cubrir los transportes se mitigaron.

**RUIDO    NEGATIVO    ~~MÍNIMO~~    TEMPORAL    MITIGABLE**

Durante esta etapa, se generará la mayor parte de ruido, por el trabajo de todas las máquinas y movimientos de trabajo que se efectuó, pero debido a que solo es en día, no fue relevante.

**PAISAJE    NEGATIVO    ~~POSITIVO~~    MÍNIMO    TEMPORAL    MITIGABLE**

La T.A.R. B.C.E.T. se desarrollará considerando el paisaje urbano y de acuerdo con las especificaciones de NOM-EM-003-2016 así como demás leyes y normas aplicables con las que se vincula su desarrollo mismas que establezca el Municipio, estado y la federación (ASEA), además de que es una infraestructura de equipamiento y servicios de los cuales se carece en la zona de influencia.

**CONSTRUCCIÓN:**

**SUELO NEGATIVO MEDIO PERMANENTE IRRELEVANTE IRREVERSIBLE**

La construcción de edificaciones, el revestimiento de la zona de circulación de vehículos reducen en gran parte la filtración de agua al subsuelo. Este impacto es de gran importancia, ya que la sobre explotación del manto acuífero es la fuente es la más prolifera. Ahora si bien es cierto se cumple con las normas y especificaciones de proyecto, así como con lo autorizado en el Uso de suelo, en porcentaje de área libre.

**FLORA POSITIVO IRRELEVANTE MÍNIMO PERMANENTE**

El predio actualmente tiene un Uso (INDUTRIAL PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS), no cuenta con vegetación. A los alrededores del área se encuentran predios con uso agrícola en su mayoría, a acepción de su colindancia al poniente con el PARQUE INDUSTRIAL VALLE DE PUEBLA mismo que cuenta con todos los servicios necesarios para el desarrollo del proyecto.

**FAUNA POSITIVO MÍNIMO PERMANENTE IRRELEVANTE IRREVERSIBLE**

No existe fauna silvestre en el predio seleccionado el desarrollo del proyecto (T.A.R. B.C.E.T.), por tratarse una zona agrícola colindante con el PARQUE INDUSTRIAL VALLE DE PUEBLA.

**AGUA POSITIVO MÍNIMO TEMPORAL IRRELEVANTE MITIGABLE**

El agua por su parte, no se verá afectada ya que solo se usará para la fabricación de morteros, lechadas, pastas y para limpieza en general, y dado que se abastecerá con el servicio de pipas de agua no potable para la construcción, con válvula, no se desperdiciará nada por evaporación, y por otra parte se mitigará por el Uso de un concreto premezclado, por lo cual se reducirá el consumo de agua, siendo con esto un impacto positivo de menor importancia, pero bueno.

**AIRE NEGATIVO MÍNIMO TEMPORAL IRRELEVANTE MITIGABLE**

La calidad del aire se verá afectada, por la incorporación de polvos pero muy poco grado, porque al hacer las mezclas con agua se mitiga en gran parte el escape de los polvos de arena y aglutinantes. Por lo cual aunque es un impacto negativo mínimo, solo es temporal y mitigable. Por lo que respecta a la contaminación por vehículos y/o maquinaria en esta etapa el Uso de maquinaria se reducirá a equipos menores que, su combustión es casi nula, y por lo que el transporte de los materiales, que ingresaron a diario, se verá repartido en todo el tiempo que duro la obra.

**RUIDO NEGATIVO MÍNIMO TEMPORAL IRRELEVANTE MITIGABLE**

En cuanto a la producción de ruido, debido a que en esta etapa se quitará la maquinaria y solo se quedará el equipo menor, el cual si tomamos en cuenta que la distancia hacia los predios vecinos y el horario de trabajo, horarios diurnos y normales; y el transporte del acarreo de los

materiales, es un impacto negativo mínimo temporal y mitigable.

**AGUAS RESIDUALES NEGATIVO MÍNIMO TEMPORAL MITIGABLE**

En esta etapa es cuando más se necesitará de letrinas provisionales, ya que por la gran cantidad de trabajadores es muy importante, el buen mantenimiento, este tipo de servicio se subcontratará y una empresa especializada se encargará del mantenimiento, logrando así buen funcionamiento y por otra la mitigación de los desechos de las agua residuales.

**SOCIAL POSITIVO MEDIANO TEMPORAL MITIGABLE**

En cuanto a este factor, es muy importante por la generación de empleo, que aunque sea de manera temporal, contribuye a mitigar la necesidad de empleos en la zona, además del impacto benéfico en la derrama económica que se suscita con ello.

**ECONOMÍA POSITIVO MEDIANO TEMPORAL MITIGABLE**

Positivo por la creación de empleos directos aunque temporales. Es importante contar con el desarrollo de obra en el estado ya que influyen también en la reactivación de la economía de la región. Obviamente la calidad de vida de los trabajadores mejora.

**OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:**

**SUELO POSITIVO MÍNIMO PERMANENTE IRREVOCABLE**

Una vez terminada la construcción la etapa de mantenimiento es parte de los trabajadores, pero debido a que se les dejó zonas verdes es posible que los prados funcionen como zonas de capacitación y exista una recarga constante y por lo cual se tendrá un impacto positivo mínimo pero permanente.

**FLORA POSITIVO MÍNIMO PERMANENTE IRREVOCABLE**

También la flora se ha visto beneficiada con la introducción de especies aptas para la zona, que son compatibles con la actividad y que a la vez sea de ornato, por lo cual se verá un impacto positivo mínimo pero permanente, siempre y cuando cuente con el mantenimiento adecuado.

**FAUNA POSITIVO MÍNIMO TEMPORAL MITIGABLE**

La incorporación de la flora, implicará que la fauna (aves) principalmente visite el lugar, y en caso de adaptarse a la condición urbana pueda anidar y cumplir su ciclo de vida.

**AGUA NEGATIVO MEDIANO PERMANENTE MITIGABLE**

El consumo de agua, por trabajador por día es de 15 L, para esa zona y que se está suministrando por medio de pipas y aunque es un impacto negativo es mitigable porque

este se estará pagando proporcionalmente a su consumo. En esta etapa se puede mitigar dando reporte a las fugas el dar mantenimiento a sus válvulas flotadores de tinacos y muebles de baño, así como el de usar realmente los dispositivos aplicados en proyecto como son, los muebles de baños de 6 L/descarga, llaves de regaderas de 10 L.

**AIRE NEGATIVO MÍNIMO TEMPORAL MITIGABLE**

Durante la operación y mantenimiento del tránsito de los vehículos, emisiones a la atmósfera de gas es combustión por medio del escape por los escapes de vehículos automotores pero es mitigable, ya que los dispositivos de control son cada día mejores y además es una realidad, se ha podido controlar en parte con políticas, que van desde los planes de contingencia ambiental, hasta la de invitar a los productores de vehículos a fabricar dispositivos más eficientes de sus carros, que se vuelve un impacto positivo mediano y permanente.

**RESIDUOS SÓLIDOS NEGATIVO MÍNIMO PERMANENTE MITIGABLE**

Se ha considerado que 250 g/usuario, es la cantidad de basura que una persona (trabajador o usuaria de la T.A.R. B.C.E.T. desecha cada vez que hace uso del servicio; para lo cual de ser el caso se contará con la factibilidad de recolección de residuos sólidos por parte del Municipio o bien, se contratará a un proveedor de servicios de recolección autorizado.

Los **residuos de manejo especial**, que se generarán serán colectados y se almacenan temporalmente en Botes de plástico con tapa de 20 L rotulados (**Almacén Temporal de Residuos de Manejo Especial**) ubicados en los puntos de Generación de la T.A.R. B.C.E.T. y Posteriormente se recolectan por el un proveedor de servicios de recolección autorizado para su comercialización en los Centros de acopio cercanos y/o para su disposición final.

**AGUAS RESIDUALES NEGATIVO MÍNIMO PERMANENTE MITIGABLE**

La aportación del 80% de la dotación es un volumen considerable, pero debido a la cantidad reducida de personal de servicio, así como de usuarios que utilizan los sanitarios, es insignificante el volumen que está dentro de las normas de proyecto de drenaje y alcantarillado. Estas descargarán para su tratamiento a una Separador API y pozo de absorción o de recuperación para su reutilización en el riego de áreas verdes.

**SOCIAL POSITIVOS MEDIANOS PERMANENTES IRREVOCABLES**

La prestación social que se efectúa durante la operación de la T.A.R. B.C.E.T. es uno de los impactos de mayor beneficio para la población de la zona, al acercar y mejorar el servicio de abastecimiento de combustible en la zona.

**ECONÓMICO POSITIVO MEDIANO PERMANENTE IRREVOCABLE**

Reducción de tiempos de traslado de los habitantes de la zona para la adquisición de los energéticos que se almacenarán en la T.A.R. B.C.E.T.

**VIALIDAD NEGATIVO MÍNIMO PERMANENTE MITIGABLE**

La vialidad se verá afectada de forma casi imperceptible, por los accesos diseñados de acuerdo a las vialidades de liga y al mínimo consumo de vehículos particulares y de transporte colectivo, para la adquisición de HIDROCARBUROS.

**ABANDONO DEL PROYECTO:**

Siempre que ocurra un abandono de un proyecto, se presentan dos tipos de impactos.

**Negativos.**

Que son del tipo socioeconómicos, ya que la afectación al equipo de trabajo, tiene que dejar su fuente de ingresos, posiblemente tener que capacitarse en otra cosa para no desplazarse hacia otro lugar, buscando otra fuente de trabajo.

**Benéficos.**

La naturaleza recuperaría en parte su condición de equilibrio.

La calidad del aire mejora ya que disminuiría la emisión de gases tóxicos.

El agua, se disminuiría su consumo, descarga y costos de tratamiento descontaminante. La biótica iniciar y cerrar ciclos.

Partiendo de la identificación de impactos ambientales, se parte a la evaluación y análisis cualitativos de estos.

La mitigación de dichos impactos se presenta por atributos y actividades.

(En el proceso de identificación, ya se mencionan algunas formas de mitigar y minimizar el impacto).

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

**Tabla 43. Medidas de mitigación por variable.**

VARIABLE	MEDIDA DE MITIGACIÓN
AIRE	SUPERVISIÓN DIRECTA PARA EVITAR QUE LAS EMISIONES SEAN MAYORES A LO NORMAL. USO DE AGUA TRATADA (PARA LA CONSTRUCCIÓN) PARA MANTENER HUMEDECIDA LA SUPERFICIE DE TRABAJO. SUPERVISIÓN CONSTANTE Y RETIRO FRECUENTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN HACIA LUGARES AUTORIZADOS.
AGUA	SUPERVISIÓN DIRECTA PARA MINIMIZAR EL USO DE ESTE RECURSO. SUPERVISIÓN CONSTANTE EN EL MANEJO Y USO DEL AGUA.
SUELO	SUPERVISIÓN EN LOS MÉTODOS DE TRABAJO Y CONSTRUCCIÓN. RETIRO DE ESCOMBRO A SITIOS AUTORIZADOS.
SERVICIO	MEDIANTE UNA POLÍTICA DE LIMPIEZA, SE REDUCIRÁN LOS VOLÚMENES DE BASURA DE TIPO MUNICIPAL. LOS RESIDUOS PELIGROSOS SE ENTREGARÁN A EMPRESAS AUTORIZADAS.

**Preparación del sitio.**

1. El control de polvos se llevará a cabo por medio de utilización de agua en la compactación de las tercerías.
2. Los camiones que transporten el material ya sea en su salida o llegada deberán estar cubiertos con lonas en el material que transporten.
3. Para el control de las emisiones a la atmósfera, por combustión de la maquinaria y vehículos de transporte, se mitigará con un programa de mantenimiento periódico del equipo y el de haber cumplido con el programa de verificación, además de circular con el escape cerrado.
4. Instalar letrinas portátiles en el predio.

**Construcción.**

1. En esta etapa la emisión de polvo se reduce, desde el uso de concreto premezclado, al mismo tiempo se usará menor cantidad de agua, lo que implica ahorro de este recurso natural así como en el gasto económico por este concepto.
2. También la reducción de maquinaria al mínimo, en esta etapa, mitiga la emisión de contaminantes a la atmósfera.

3. Es necesario tomar medidas adecuadas de seguridad en el trabajo a fin de evitar accidentes a los trabajadores, vecinos o transeúntes.
4. Utilizar mano de obra de la localidad.
5. El trabajador debe usar ropa y equipo mínimo necesario como protección.

### **Operación y mantenimiento.**

Implementación por NOM – EM- 003- ASEA- 2016 de los siguientes sistemas y equipos:

1. Sistema de recuperación de vapores en el procedimiento de descarga del autotanque al tanque de almacenamiento.
2. Sistema de doble pared en tanques de almacenamiento y tuberías de producto.
3. Contenedores para derrames accidentales en motobombas y dispensarios.
4. Sistema de paro de emergencia en zonas estratégicas.
5. Sistema de detección de fugas en tanques de almacenamiento (espacio anular), tuberías y dispensarios.
6. Se establecerá un control de los residuos peligrosos bajo la normativa de la ASEA.
7. Se establecerá un control de los residuos sólidos no peligrosos bajo la normativa de la ASEA.
8. Se establecerá un Programa Interno de Protección Civil autorizado por la Subsecretaría de Protección Civil y Gestión de Riesgos del Estado.
9. En el proyecto se establece un sistema de drenajes separados (aguas negras, pluviales y grasosas – aceitosas), contemplando una trampa para captar y retener grasas y aceites previo a los pozos de absorción y en su momento al drenaje municipal.
10. Usando las actuales gasolinas sin plomo como energético; se reduce en gran parte la contaminación, y usando dispositivos como convertidores catalíticos en los autos que controlen y minimicen la emisión de contaminantes al exterior, se contribuye al mejoramiento del medio ambiente.
11. El ruido de las unidades vehiculares es realmente es limitado, sin embargo por requerimiento de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado se colocarán carteles en lugares visibles a efecto de informar el requerimiento de la verificación vehicular.
12. Se contará con un acceso y salida a la vialidad de influencia adecuada para no afectar el tráfico en la zona de influencia.

La atención permanente a las medidas de control, manejo y reporte ambiental durante las etapas de operación y mantenimiento de la T.A.R. B.C.E.T. se considera un estimado de \$90, 000.00 anuales. Esta se ajustará de acuerdo a las cotizaciones específicas, de los prestadores de servicios para: mantenimiento, recolección de residuos peligrosos y de manejo especial, monitoreo del equipo, monitoreo ambiental (análisis de la descarga), reporte anual de la Cedula de Operación Anual, entre

otros conceptos establecidos en la normativa aplicable a la actividad, proyectándose esta inversión, anualmente y a lo largo de la vida útil.

**Tabla 44. Medidas de mitigación por variable.**

VARIABLE	MEDIDA DE MITIGACIÓN
AIRE	SUPERVISIÓN DIRECTA PARA EVITAR QUE LAS EMISIONES SEAN MAYORES A LO NORMAL. USO DE AGUA TRATADA (PARA LA CONSTRUCCIÓN) PARA MANTENER HUMEDECIDA LA SUPERFICIE DE TRABAJO. SUPERVISIÓN CONSTANTE Y RETIRO FRECUENTE DE RESIDUOS DE COSNTRUCCIÓN HACIA LUGARES AUTORIZADOS.
AGUA	SUPERVISIÓN DIRECTA PARA MINIMIZAR EL USO DE ESTE RECURSO. SUPERVISIÓN CONSTANTE EN EL MANEJO Y USO DEL AGUA.
SUELO	SUPERVISIÓN EN LOS MÉTODOS DE TRABAJO Y CONSTRUCCIÓN. RETIRO DE ESCOMBRO A SITIOS AUTORIZADOS.
SERVICIO	MEDIANTE UNA POLÍTICA DE LIMPIEZA, SE REDUCIRÁN LOS VOLÚMENES DE BASURA DE TIPO MUNICIPAL. LOS RESIDUOS PELIGROSOS SE ENTREGARÁN A EMPRESAS AUTORIZADAS.

**Preparación del sitio.**

5. El control de polvos se llevará a cabo por medio de utilización de agua en la compactación de las tercerías.
6. Los camiones que transporten el material ya sea en su salida o llegada deberán estar cubiertos con lonas en el material que transporten.
7. Para el control de las emisiones a la atmósfera, por combustión de la maquinaria y vehículos de transporte, se mitigará con un programa de mantenimiento periódico del equipo y el de haber cumplido con el programa de verificación, además de circular con el escape cerrado.
8. Instalar letrinas portátiles en el predio.

**Construcción.**

6. En esta etapa la emisión de polvo se reduce, desde el uso de concreto premezclado, al mismo tiempo se usará menor cantidad de agua, lo que implica ahorro de este recurso natural así como en el gasto económico por este concepto.

7. También la reducción de maquinaria al mínimo, en esta etapa, mitiga la emisión de contaminantes a la atmósfera.
8. Es necesario tomar medidas adecuadas de seguridad en el trabajo a fin de evitar accidentes a los trabajadores, vecinos o transeúntes.
9. Utilizar mano de obra de la localidad.
10. El trabajador debe usar ropa y equipo mínimo necesario como protección.

**Operación y mantenimiento.**

Implementación por normativa de los siguientes sistemas y equipos:

13. Sistema de recuperación de vapores en el procedimiento de descarga del autotank al tanque de almacenamiento.
14. Sistema de doble pared en tanques de almacenamiento y tuberías de producto.
15. Contenedores para derrames accidentales en motobombas y dispensarios.
16. Sistema de paro de emergencia en zonas estratégicas.
17. Sistema de detección de fugas en tanques de almacenamiento (espacio anular), tuberías y dispensarios.
18. Se establecerá un control de los residuos peligrosos bajo la normativa de la ASEA.
19. Se establecerá un control de los residuos sólidos no peligrosos bajo la normativa de la ASEA.
20. Se establecerá un Programa Interno de Protección Civil autorizado por la Subsecretaría de Protección Civil y Gestión de Riesgos del Estado.
21. En el proyecto se establece un sistema de drenajes separados (aguas negras, pluviales y grasosas – aceitosas), contemplando una trampa para captar y retener grasas y aceites previo a los pozos de absorción y en su momento al drenaje municipal.
22. Usando las actuales gasolinas sin plomo como energético; se reduce en gran parte la contaminación, y usando dispositivos como convertidores catalíticos en los autos que controlen y minimicen la emisión de contaminantes al exterior, se contribuye al mejoramiento del medio ambiente.
23. El ruido de las unidades vehiculares es realmente es limitado, sin embargo por requerimiento de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado se colocarán carteles en lugares visibles a efecto de informar el requerimiento de la verificación vehicular.
24. Se contará con un acceso y salida a la vialidad de influencia adecuada para no afectar el tráfico en la zona de influencia.

La atención permanente a las medidas de control, manejo y reporte ambiental durante las etapas de operación y mantenimiento de la T.A.R. B.C.E.T. se considera un estimado de \$90, 000.00 anuales. Esta se ajustará de acuerdo a las cotizaciones específicas, de los prestadores de servicios para: mantenimiento, recolección de residuos peligrosos y de manejo especial, monitoreo del equipo, monitoreo ambiental (análisis de la descarga), reporte anual de la Cedula de Operación

Anual, entre otros conceptos establecidos en la normativa aplicable a la actividad, proyectándose esta inversión, anualmente y a lo largo de la vida útil.

## VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.

Los impactos residuales que pueden generarse por la construcción de la T.A.R. B.C.E.T. se presentan en la maquinaria y los vehículos automotores que se vean involucrados en el desarrollo del proyecto estos influirán por la emisión de los gases por la quema de su combustible, así como el posible potencial vertimiento de sustancias contaminantes al suelo, subsuelo y mantos freáticos, sin embargo para reducir este impacto se utilizara solo maquinaria en buen estado mecánico de tal forma que se asegure que la emisión de partículas contaminantes a la atmosfera por la quema de combustibles fósiles, se produzca dentro de los parámetros permisibles establecidos por dichas normas. Y en lo que respecta a las sustancias contaminantes, se les dará el manejo adecuado y serán almacenadas temporalmente en la fosa de captación de aguas residuales y en el almacén de residuos peligrosos (estopas, trapos y envases impregnados de sustancias contaminantes, ambos residuos serán dispuestos a empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos como se mencionó y describió más ampliamente en puntos anteriores.

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

### VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

En caso de cancelación o cierre de la actividad, no aplica la restauración del sitio a su condición original, ya que se trataba de un predio dentro de la zona de transición urbana-rural, impactado por actividades antropogénicas y agrícolas, es decir no requiere ser incorporado a un sistema ambiental de condiciones originales. Sin embargo, la restauración se enfocaría a la condición del impacto urbano como sería reincorporación del uso de suelo que se pudiera dar en un largo plazo a la zona de influencia del proyecto.

En su caso más allá de la vida útil planteada para la actividad de 25 años o más; aplicaría en ese momento evaluar la condición de la edificación para su reúso o en su caso demolerlo la construcción para el nuevo uso que decida el propietario del predio, siguiendo las políticas ambientales y de desarrollo urbano vigentes.

En ese momento y circunstancia, las actividades necesarias, tales como la desinstalación de equipo y la limpieza de material de escombros deberán seguir la normativa de manejo de residuos de manejo especial o residuos peligrosos resultantes, así como la regulación de las autoridades municipal, estatal y/o federal.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Este programa será aplicado por personal de la empresa o contratado especialmente para ello y tendrá como objetivo: **Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular.**

**Tabla 45. Programa de vigilancia ambiental de la T.A.R. B.C.E.T.**

No.	Procedimiento	
1.-	Supervisión de la acción de mitigación a) verificar su aplicación b) verificar su eficiencia	<p>I si es eficiente</p> <p>1.-asegurar su aplicación durante el tiempo propuesto o necesario</p> <p>II si no es eficiente</p> <p>1.- Identificar la causa de la ineficiencia</p> <p>2.- Identificar y evaluar los impactos residuales</p> <p>3.- Proponer una nueva medida</p> <p>4.- Aplicar la nueva medida</p> <p>5.- Si ocurren impactos residuales proponer su remediación</p> <p>6.- Iniciar de nuevo el ciclo de verificación de la aplicación de las medidas propuestas</p>

2.-	Verificación de sanitarios portátiles	<p>a.- Revisión de su instalación</p> <p>b.- Revisión de la instalación de suficientes equipos en relación con el numero de trabajadores</p> <p>c.- Revisión de los niveles de los tanques de almacenamiento</p> <p>I si el nivel esta por rebasarse</p> <p>1- dar aviso a la empresa para su mantenimiento</p> <p>II si el nivel esta normal</p> <p>1.- espera la visita programada</p> <p>d.- verificación del buen estado de la letrina</p> <p>i.- si se detectan fugas</p> <p>1.- avisar a la empresa correspondiente para su reparación</p> <p>ii.- si la fuga alcanzo a llegar al suelo</p> <p>1.- solicitar a la empresa correspondiente la remediación del suelo contaminado</p> <p>e.- verificación del buen uso del sanitario portátil</p>
3.-	Mantenimiento de equipo y maquinaria	<p>a) verificación visual de la opacidad del humo que se emita por el escape</p> <p>i.- cuando el humo sea opaco u oscuro y en exceso</p> <p>1.-solicitar a la empresa correspondiente el retiro del vehiculo del sitio del proyecto para su revisión y mantenimiento.</p> <p>b).- verificación visual del estado de las mangueras y líneas y depósitos de líquidos</p> <p>i.- cuando se detectan fugas</p> <p>1.- solicitar a la empresa correspondiente el retiro del vehiculo del sitio del proyecto para su revisión y reparación</p> <p>2.- si la fuga se derramo al suelo , solicitar a la empresa correspondiente la remediación del suelo contaminado</p> <p>c) verificar que se realice el mantenimiento de los equipos y vehículos en el sitio del proyecto</p> <p>i.- cuando se detecte que se realiza mantenimiento de los equipos o vehículos en el sitio del proyecto</p> <p>1.- se solicitara a la empresa correspondiente el retiro del equipo y/o vehiculo del sitio del proyecto y se verificara su ingreso a un taller especializado para su revisión y reparación.</p>
4.-	Instalación de contenedores para residuos sólidos	<p>a)verificar la instalación de los contenedores</p> <p>i.- cuando nbo se encuentren instalados</p> <p>1.- dar aviso al ayuntamiento para que procedan a su instalación</p> <p>b) verificar que el sitio de los contenedores es el adecuado</p> <p>i.- si no es el adecuado</p> <p>1.- solicitar su reubicación</p> <p>c).- verificar el numero de contenedores sea el adecuado</p> <p>i.- si no es el adecuado</p> <p>1.- solicitar el ajuste en cantidad</p> <p>d) verificar el estado de los contenedores</p> <p>i.- si están en mal estado</p> <p>1.- solicitar el cambio o reposición</p>

5.-	Instalación del almacén de residuos peligrosos	a.- verificar periódicamente la elaboración de las bitácoras de control de los residuos peligrosos b.- verificar que no se rebase el tiempo de almacenamiento
6.-	Fosa séptica de aguas residuales	a.- verificar el mantenimiento periódico b.- realizar los análisis periódicos
7.-	Fosa de captación de aguas residuales industriales	a.- verificar niveles b.- verificar la limpieza periódica por empresa autorizada
8.-	Verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes de la contenidos en la autorización en materia de impacto ambiental , emitida por la SEMARNAT	El técnico ambiental contratado por la empresa será el encargado de verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes y de elaborar la carpeta de cumplimiento ambiental y de enviar los reportes correspondientes a las autoridades ambientales.

### VII.3. CONCLUSIONES.

El predio en el que se pretende el desarrollo de la Terminal de Almacenamiento y Reparto Baja California Energy Traslogistics (T.A.R. B.C.E.T.) corresponde al Lote 126 Z-1 P-1 con una superficie de **130,976.5 m<sup>2</sup> (13.097 has)** ubicado en el Ejido Puebla, Mpio. de Mexicali, Edo. de Baja California, cuya colindancia al Poniente es con el Parque industrial Valle de Puebla, mismo que cuenta con todos los servicios necesarios para el desarrollo de la T.A.R. B.C.E.T., cuya actividad principal consistirá en el **“almacenamiento, distribución y comercialización de petrolíferos”** con una capacidad nominal de 200 MBLS. Dicha ubicación le permitirá contar tanto con acceso por la espuela de FF. CC. ya existente en colindancia con la industria de Pastas “LA MODERNA” para el suministro de hidrocarburos como son Gasolina Regular (Magna), Premium, Diésel, Turbosina con carro tanques de FF. CC. de igual manera para la integración vial del predio se prevé la prolongación de la vialidad interna del Parque Industrial Valle de Puebla el cual está conectado a la Carretera estatal No. 2.

En lo concerniente a la creciente necesidad de infraestructura de servicios entre los cuales está el sistema de suministro y abastecimiento de combustible para atender el parque vehicular y sector industrial teniendo como centro principal del municipio de Baja California a nivel regional. En este marco se insertará el proyecto contenido en el presente Estudio de Impacto Ambiental, manifestándose en este documento, cumpliendo con toda la normativa ambiental de acuerdo al alcance de la actividad y considerando los aspectos tecnológicos, de seguridad, protección ambiental con medidas, dispositivos y sistemas de seguridad que permitan minimizar los riesgos e impactos al medio ambiente y a la salud en las diferentes etapas de su desarrollo. Así el proyecto contempla implementar equipos e instalaciones necesarias para reducir las emisiones al ambiente principalmente de compuestos orgánicos volátiles (COV's) en las maniobras de trasiego, en la realización de todas operaciones de la T.A.R. B.C.E.T.

Lo anterior permite a las autoridades con injerencia del Municipio, Estado y Federación responsables, de llevar a cabo las supervisiones y verificaciones correspondientes sobre el cumplimiento de los puntos antes descritos y, en su caso, a las áreas encargadas de La Secretaria de Energía de monitorear y dar seguimiento a las condiciones de operación de la T.A.R.B. C.E.T.

Las manifestaciones anteriores sobre el proyecto, también se soportan en el presente estudio de impacto ambiental, mediante el cual se analizan de forma integral los factores involucrados, en este sentido se tiene que la operación y mantenimiento de T.A.R. B.C.E.T., perteneciente a la empresa "BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS", S.A.P.I. DE C.V. **es ambientalmente adecuado**, según la evaluación de impacto ambiental a través de la "**Matriz de Leopold modificada**" en las etapas de **operación y mantenimiento**, el **beneficio** se da en el rango **BAJO** (con **100 y 4** puntos) respectivamente. **La preparación el sitio es negativo** en el rango **BAJO** (**-1 puntos**) y la **medición y monitoreo no provoca impacto. Es congruente** con los ordenamientos aplicables a la zona y actividad evaluada.

En **rubro ambiental** se sintetiza el proyecto vinculándose con el POEBC de la siguiente manera: El Proyecto se ubica en la **UGA: 2.d**, aplicando los Criterios de Regulación Ecológica correspondientes al sector **INDUSTRIAL (IND 01 AL IND18)**, y de estos se establece total congruencia con el Proyecto que se plantea, considerando que la **política ambiental** definida para el proyecto es: **a) Aprovechamiento sustentable**; así como el grupo de aptitud **8 Urbano**; la mayoría de los **Lineamientos ecológicos** de esta UGA se mantienen sin cambios en su condición establecida, y a esta UGA 2.d le concierne la unidad de paisaje **2.2.M.7.4.b-8 (CENTRO DE POBLACIÓN DE MEXICALI): es de evaluar el proyecto como ambientalmente viable**.

En el ámbito de uso de suelo el Proyecto de la T.A.R. B.C.E.T. presenta los siguientes atributos:

- Vinculado al Corredor Industrial y de Riesgo Puebla-Michoacán de Ocampo del PDUCP.
- Aprovecha infraestructura existente al integrarse al P.I. Valle de Puebla.
- Ventajas logísticas: carreteras regionales y red ferroviaria.
- Punto de enlace entre la ciudad y el Valle.
- Dinámica industrial del sur de la ciudad.

En vínculo con el PDUCP MEXICALI 2005 se establece lo siguiente:

- Predio localizado en Zona Agrícola ZA-5 con uso designado agrícola
- Corredor Industrial ZI-1 Puebla-Michoacán de Ocampo: compatibilidad con industria pesada y de riesgo (Almacenamiento de hidrocarburos)
- NO ESTA CONDICIONADO POR EL LIMITE DE CRECIMIENTO URBANO DE LA CIUDAD NI LOCALIDADES DEL VALLE DE MEXICALI.

En el desarrollo económico e industrial se tiene que la ciudad de Mexicali ha destacado a nivel regional por el interés industrial despertado por grandes empresas trasnacionales. La zona del Corredor Industrial Puebla-Michoacán de Ocampo recientemente está siendo receptáculo de procesos de incorporación urbana que están demostrando los potenciales de desarrollo industrial que esta Parte del Centro de Población de Mexicali tiene.

Con los anteriores argumentos podemos establecer que el proyecto que se propone para la T.A.R. B.C.E.T. es:

**Socialmente aceptable** ya que la empresa participa en la generación de empleos y en la distribución de combustibles en la región. **Económicamente** contribuye a las finanzas del Estado de Baja California (pago de derechos e impuestos), a las finanzas del país vía impuestos, asimismo genera beneficio económico para la población y las actividades productivas de la zona al reducir los tiempos de traslado para el abasto de combustible de su parque vehicular. **Es políticamente adecuado** al sumarse como fuente de empleo, cabe decir que las estadísticas socioeconómicas señalan al sector terciario, al que pertenece la actividad, el cual contribuye en mayor medida como empleador en el municipio de Mexicali. **Es compatible** con el uso de suelo asignado (ALMACÉN DE HIDROCARBUROS) según Dictamen del IMIP. **Es técnicamente factible** al integrar la tecnología de última generación para un control ambiental y de riesgo eficientes. **Es coadyuvante** con las políticas federales, estatales y municipales, para el control de la migración y generación de empleos, asimismo esta infraestructura de servicios se suma como elemento de competitividad favoreciendo al municipio en su tendencia y potencial de desarrollo.

Por todo lo anterior, se considera que **el proyecto planteado en sus etapas de construcción, operación y mantenimiento es altamente viable en el aspecto social y ambiental**, dado que no causa afectaciones al medio ambiente y repercute favorablemente en materia social y económica.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

### VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregan cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio se presenta grabado en memoria magnética (CD's), incluyendo imágenes, planos e información que complementan el estudio mismo que se presenta en formato Word.

Se integra un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excede de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo se presenta grabado en memoria magnética en formato Word.

#### VIII.1.1. PLANOS DEFINITIVOS.

Ver anexo de planos.

#### VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS.

Las fotografías se presentan insertadas en los sitios necesarios para ello insertando número y descripción realizados en cada uno de los apartados de este estudio así como un archivo fotográfico ANEXO.

#### VIII.1.3. VIDEOS.

Se presentan tres videos en archivo electrónico en los CDs que contienen el estudio.

#### VIII.1.4. Listas de flora y fauna.

Se presenta información correspondiente a nivel municipal, dado que el predio proyectado no se observó vegetación primaria y/o fauna silvestre.

#### VIII.2. OTROS ANEXOS.

Documentación legal y planos del proyecto T.A.R. B.C.E.T.

#### VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

**Actividad altamente riesgosa:** Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

**Aguas residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

**Almacenamiento de residuos:** Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos. Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

**Cantidad de reporte:** Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una Instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes. Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema,

presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Confinamiento controlado:** Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

**CRETIB:** Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

**Cuerpo receptor:** La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Depósito al aire libre:** Depósito temporal de material sólido ° semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

**Descarga:** Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Disposición final:** El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

**Disposición final de residuos:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Emisión contaminante:** La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

**Empresa:** Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

**Equipo de combustión:** Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Establecimiento industrial:** Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

**Fuente fija:** Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

**Generación de residuos:** Acción de producir residuos peligrosos.

**Generador de residuos peligrosos:** Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

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

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones sup one una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Incineración de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

**Insumos directos:** Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

**Insumos indirectos:** Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Lixiviado:** Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Manejo:** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

**Manejo integral de residuos sólidos:** El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

**Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Obras hidroagrícolas:** Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua.

**Proceso:** El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

**Proceso productivo:** Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

**Producto:** Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

**Prueba de extracción (PECT):** El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

**Punto de emisión y/o generación:** Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

**Reciclaje de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

**Recolección de residuos:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

**Residuo incompatible:** Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

**Residuo peligroso biológico-infeccioso:** El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

**Reúso de residuos:** Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Sistema de aplicación a nivel parcelario:** Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

**Sistema de avenamiento o drenaje:** Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

**Sistemas de captación y almacenamiento:** Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

**Sistemas de conducción y distribución:** Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

**Solución acuosa:** La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

**Sustancia peligrosa:** Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

**Sustancia tóxica:** Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

**Sustancia inflamable:** Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

**Sustancia explosiva:** Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

**Transferencia:** Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

**Tratador de residuos:** Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

**Tratamiento:** Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

**Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos:** El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

#### VIII.4. BIBLIOGRAFÍA.

- ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS DE MÉXICO, ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, MEXICALI, INSTITUTO NACIONAL PARA EL FEDERALISMO Y EL DESARROLLO MUNICIPAL, GOBIERNO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 2002.
- MONOGRAFÍA DE MEXICALI, BAJA CALIFORNIA; RECURSO ELECTRÓNICO [http:// es. wikipedia.org. wiki/ mexicali, baja califonia.](http://es.wikipedia.org/wiki/mexicali_baja_california)
- APUNTES DE CLIMATOLOGÍA, ENRIQUETA GARCÍA DE MIRANDA, MÉXICO, D.F., 1978.
- CENSO DE POBLACIÓN 2010 INEGI; RECURSO ELECTRÓNICO: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)
- CARTAS ESTATALES TEMÁTICAS INEGI, ESCALA 1.500 000 Y 1:1000 000.
- ATLAS ESTATAL DE RIESGOS, SECRETARIA DE GOBERNACIÓN, DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL, MÉXICO, 1991.
- GEOGRAFÍA MODERNA DE MÉXICO, JORGE L. TAMAYO, TRILLAS, MÉXICO, D.F., 1996.
- ATLAS CULTURAL DE MÉXICO, FAUNA, SEP. - INAH -PLANETA.
- FLORA Y FAUNA DE MÉXICO, EVEREST.
- GEOGRAFÍA GENERAL Y ATLAS DE MÉXICO.
- ECOLOGÍA, RICARDO NOVATTI, ED. KAPELUSZ MEXICANA, 1996.
- GEOLOGÍA PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA, JACINTO MERITANO ARENAS, ED. DIANA, MÉXICO 1979.
- PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA, 2014.
- PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE MEXICALI, 2015-2029.
- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE / DELITOS AMBIENTALES; SEMARNAP/ PROFEPA; EDITORIAL: COMUNICACIÓN MERIDIANA, S.A. DE C.V.; 1ª EDICIÓN, 1997.
- LEY PARA LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE HIDALGO, [www.hidalgo.gob.mx](http://www.hidalgo.gob.mx)
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS VIGENTES, RECURSO ELECTRÓNICO:[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACION. DISEÑO Y CONSTRUCCION., 2004.

MANUAL DEL PROGRAMA SCRI VER 3.1, SISTEMAS HEURÍSTICOS, S.A. DE C.V.

LOS QUE FIRMAN AL CALCE, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFIESTAN QUE LA INFORMACIÓN RELACIONADA CON LA **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR CON ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA** PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA **TERMINAL DE ALMACENAMIENTO Y REPARTO**. DENOMINADA “**BAJA CALIFORNIA ENERGY TRASLOGISTICS**” PROPIEDAD DE LA EMPRESA “**BAJA CALIFORNIA ENERGY TRASLOGISTICS**”, S.A.P.I. DE C.V. A UBICARSE EN: **LOTE 126 Z-1 P-1 DEL EJIDO PUEBLA, MPIO. DE MEXICALI, EDO. DE BAJA CALIFORNIA**. A SU LEAL SABER Y ENTENDER, ES REAL Y FIDEDIGNA, INCORPORANDO LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS EXISTENTES, ASÍ COMO LA INFORMACIÓN Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN MÁS EFECTIVAS Y QUE SABEN DE LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE AUTORIDAD DISTINTA DE LA JUDICIAL, COMO LO ESTABLECE EN EL ARTÍCULO 420 CUARTO DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL.

**PROPONENTE DEL PROYECTO**

---

**LIC. IGNACIO LÓPEZ RODRÍGUEZ**

**REPRESENTANTE LEGAL**

**“BAJA CALIFORNIA ENERGY TRANSLOGISTICS”, S.A.P.I. DE C.V.**

**RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO**

---

**ING. CARLOS AUGUSTO RAMOS AGUILAR**

**ENERGÍA MEX**