

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## Residuos Peligrosos Modalidad Particular

“OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA VARMOXZ, S.A. DE C.V. DEDICADA A LA FUNDICIÓN DE ALUMINIO Y ALEACIONES NO FERROSAS A PARTIR DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE ALUMINIO CONTAMINADO”.

---

Elaborado para:



**VARMOXZ S.A. DE C.V.**

Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794,  
Colonia Rio Pesquería  
Apodaca, Nuevo León.  
C.P. 66632

---

Elaborado por:



**ISA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.**

Lázaro Cárdenas 2321 Pte. 3er piso  
Col. Residencial San Agustín  
San Pedro Garza García, NL.  
Tel: (81) 8266.2373  
C.P. 66260  
[contacto@isaambiental.com](mailto:contacto@isaambiental.com)

septiembre 2019

*Your EHS Consulting Associate.*

## Aviso de Propiedad

La información contenida en este documento es para uso exclusivo de la empresa y la institución a la que se dirige y puede contener información confidencial y/o privilegiada. Queda prohibida la reproducción parcial o total, la edición, impresión y cualquier otra forma de uso por personas diferentes a las mencionadas en el documento.



# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>13</b>
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....	14
I.1.1 Nombre del Proyecto.....	14
I.1.2 Ubicación del Proyecto.....	14
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	15
I.1.4 Duración del proyecto .....	15
I.1.5 Presentación de la documentación Legal .....	19
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE .....	19
I.2.1 Nombre o razón social .....	19
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente .....	20
I.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal.....	20
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones ..	20
<b>CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>22</b>
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	23
II.1.1 Naturaleza del Proyecto .....	23
II.1.2 Selección del Sitio .....	24
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización. ....	25
II.1.4 Inversión Requerida .....	26
II.1.5 Dimensiones del Proyecto.....	26
II.1.6 Uso actual del Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias .....	29
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	37
II.1.7.1 Vías de acceso .....	37
II.1.7.2 Agua potable .....	38
II.1.7.3 Drenaje .....	38
II.1.7.4 Plantas de tratamiento de aguas residuales. ....	39
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....	40
II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto.....	40
II.2.2 Datos particulares .....	40
II.2.2.1 Residuos que serán recibidos para su reutilización o reciclaje .....	40
II.2.2.2 Criterios de rechazo de los residuos que serán recibidos para su reciclaje .....	43
II.2.2.3 Descripción del proceso .....	44
II.2.2.4 Diagrama de flujo de proceso .....	52
II.2.2.5 Maquinaria y equipo .....	57
II.2.2.6 Cantidad de emisiones estimadas generadas durante el proceso .....	60
II.2.2.7 Equipos de control.....	62
II.2.2.8 Medidas de seguridad en el proceso .....	64



# ÍNDICE DE CONTENIDO

II.2.2.9 Identificación de riesgos y medidas preventivas.....	65
II.2.2.10 Mapas de identificación de riesgos.....	68
II.2.2.11 Áreas con Peligro de derrames.....	69
II.2.2.12 Áreas con equipo de mitigación de derrames.....	70
II.2.2.14 Servicios Auxiliares.....	71
II.2.3 Capacidad de manejo de Residuos Peligrosos.....	76
II.2.4 Programa General de Trabajo.....	79
II.2.5. Preparación del sitio.....	79
II.2.6 Descripción de Obras y Actividades provisionales del proyecto.....	80
II.2.7 Etapa de Construcción.....	80
II.2.8 Etapa de operación y Mantenimiento.....	80
II.2.9. Otros Insumos.....	81
II.2.10 Descripción de Obras asociadas al Proyecto.....	85
II.2.11 Etapa de Abandono del sitio.....	87
II.2.12 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	87
II.2.13 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	93
<b>CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO.....</b>	<b>95</b>
III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO, REGIONALES, Y EN SU CASO LOCALES.....	96
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.....	96
III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos.....	100
III.2 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES.....	107
III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo de Nuevo León 2016 - 2021.....	107
III.2.2 Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Apodaca, N.L. 2018 – 2020.....	107
III.3 PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.....	110
III.4 REGIONES PRIORITARIAS.....	110
III.4.1 Regiones Terrestres Prioritarias.....	110
III.4.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	113
III.4.3 Regiones Marinas Prioritarias.....	114
III.4.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).....	115
III.4.5 Sitios Ramsar.....	115
III.5 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES APLICABLES.....	117
III.5.1 Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos.....	117
III.5.2 Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León.....	118
III.5.3 Ley General Del Equilibrio Ecológico Y Protección Al Ambiente.....	118



# ÍNDICE DE CONTENIDO

III.5.4 Ley General Para La Prevención Y Gestión Integral De Residuos .....	120
<b>CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</b>	<b>133</b>
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	134
IV.1.1 Delimitación del Sistema Ambiental .....	134
IV.1.2 Delimitación del área de influencia del proyecto .....	136
IV.1.3 Delimitación del área del proyecto .....	138
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL .....	139
IV.2.1.1 Clima .....	139
IV.2.1.2 Geología y geomorfología.....	144
IV.2.1.3 Edáficas y del subsuelo .....	152
IV.2.2.1 Flora .....	158
IV.2.2.2 Fauna .....	161
IV.2.4.1 Demografía .....	167
IV.2.4.2 Factores socioculturales .....	171
IV.2.5 Diagnóstico Ambiental .....	174
<b>CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>176</b>
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	177
V.1.1 Caracterización de los impactos .....	179
V.1.2 Criterios de evaluación de impactos .....	179
V.1.3 Lista de Indicadores De Impacto .....	182
V.1.4 Valoración Cualitativa de Impactos.....	185
V.1.5 Valoración de cuantitativa de impactos .....	188
V.1.6 Determinación de importancia total del proyecto.....	192
V.1.7 Importancia del impacto .....	199
V.1.8 Análisis de impactos por componente .....	200
<b>CAPÍTULO VI. medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales .....</b>	<b>201</b>
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL .....	202
VI.1.1 Medidas de compensación .....	206
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES .....	211
VI.2.1 Descargas de aguas residuales.....	211
VI.2.2 Emisiones a la atmósfera.....	213
<b>CAPÍTULO VII. Pronósticos ambientales y evaluación de alternativas.....</b>	<b>215</b>
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO .....	216
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	219
VII.3 CONCLUSIONES .....	224



# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....</b>	<b>228</b>
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN .....	229
VIII.1.1 Planos Definitivos .....	229
VIII.1.2 Fotografías .....	229
VIII.1.3 Videos .....	229
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....	229
VIII.2 OTROS ANEXOS.....	229
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	230
VIII.4 BIBLIOGRAFÍA .....	234



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I.1 Coordenadas de vértices del sitio .....	15
Tabla I.2 Sustancias altamente riesgosas empleadas en el proyecto .....	16
Tabla I.3 Volumen de gas natural atrapado a lo largo de la tubería .....	17
Tabla I.4 Duración total de las etapas del proyecto .....	18
Tabla II.1 Distribución de áreas de construcción .....	26
Tabla II.2 Análisis de sitio mediante el SIGEIA.....	29
Tabla II.3 Uso actual de las propiedades adyacentes .....	29
Tabla II.4 Fuentes de abastecimiento de agua potable .....	38
Tabla II.5 Descargas de aguas residuales .....	38
Tabla II.6 Estimación de residuos peligrosos recibidos para su reutilización, reciclaje o tratamiento en 2019.....	41
Tabla II.7 Listado de maquinaria y equipo utilizado en el proceso .....	57
Tabla II.8 Listado de maquinaria y equipo utilizado en el proceso de residuos peligrosos .....	59
Tabla II.9 Estimación de emisiones generadas en el proceso de operación.....	60
Tabla II.10 Medidas de seguridad maquinaria y equipo utilizada en el proceso .....	64
Tabla II.11 Identificación de riesgos laborales y medidas de preventivas del personal en planta ...	65
Tabla II.12 Capacidad de manejo de residuos peligrosos .....	76
Tabla II.13 Capacidad de producción instalada .....	76
Tabla II.14 Estimación de residuos peligrosos serán recibidos para su reutilización, reciclaje o tratamiento en 2019 .....	77
Tabla II.15 Programa de trabajo.....	79
Tabla II.16 Sustancias o materiales no peligrosos.....	81
Tabla II.17 Sustancias o materiales peligrosos.....	82
Tabla II.18 Distribución de áreas de construcción .....	85
Tabla II.19 Descargas de aguas residuales .....	87
Tabla II.20 Residuos de manejo especial generados .....	88
Tabla II.21 Residuos peligrosos generados.....	89
Tabla II.22 Estimación de emisiones generadas en el proceso de operación.....	91
Tabla II.23 Características de los almacenes temporales de residuos peligrosos .....	93
Tabla II.24 Proveedores residuos peligrosos.....	93
Tabla III.1 Modelo De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio, Políticas Ambientales A Las Unidades Ambientales Biofísicas .....	98
Tabla III.2 Vinculación con los Criterios y Recomendaciones Ecológicas de la Unidad Ambiental Biofísica 36 .....	98
Tabla III.3 Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional, Políticas Ambientales a las Unidades de Gestión Ambiental .....	103
Tabla III.4 Vinculación del Proyecto con las Estrategias Ecológicas de la UGA RES-621 .....	104
Tabla III.5 Vinculación con los Objetivos Temáticos del Plan de Desarrollo Urbano Apodaca 2020 .....	108
Tabla III.6 Vinculación con las Políticas y Estrategias del Plan de Desarrollo Urbano Apodaca 2020 .....	108
Tabla III.7 Regiones Terrestres Prioritarias en el Estado de Nuevo León.....	110
Tabla III.8 Regiones Hidrológicas Prioritarias en el Estado de Nuevo León .....	113
Tabla III.9 Vinculación con las Disposiciones Jurídicas Aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) .....	118
Tabla III.10 Vinculación con las disposiciones jurídicas aplicables de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos .....	120
Tabla IV.1 Descargas de aguas residuales .....	136
Tabla IV.2 Climas del Estado de Nuevo León .....	139
Tabla IV.3 Distribución de climas en el Estado de Nuevo León .....	139



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IV.4 Temperatura promedio mensual (° C) .....	142
Tabla IV.5 Precipitación mensual promedio (mm) .....	142
Tabla IV.6 Geología de Nuevo León .....	145
Tabla IV.7 Fisiografía del municipio de Apodaca .....	148
Tabla IV.8 Elevaciones Principales del Estado de Nuevo León .....	150
Tabla IV.9 Edafología del municipio de Apodaca .....	152
Tabla IV.10 Hidrología de Apodaca, N.L.....	154
Tabla IV.11 Características del Acuífero “Área Metropolitana de Monterrey” .....	156
Tabla IV.12 Flora utilizable de Apodaca .....	161
Tabla IV.13 Colindancias del sitio de estudio .....	162
Tabla IV.14 Población total del AMM (1995 – 2010).....	167
Tabla IV.15 Aspectos socioeconómicos .....	170
Tabla V.1 Listado De Actividades Involucradas En El Proyecto .....	183
Tabla V.2 Lista de Factores y Componentes Ambientales .....	184
Tabla V.3 Distribución de unidades de importancia.....	187
Tabla V.4 Valoración Cualitativa Absoluta y Relativa –Instalación, operación y mantenimiento ...	193
Tabla V.5 Resumen de Valoración de Impactos .....	195
Tabla V.6 Determinación del Impacto del Proyecto .....	198
Tabla V.7 Rango de importancia de impactos .....	199
Tabla V.8 Tipos de Impacto en los Factores Ambientales.....	199
Tabla VI.1 Medidas de prevención y mitigación para el caso de las aguas residuales, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. ....	203
Tabla VI.2 Descargas de aguas residuales .....	211
Tabla VI.3 Estimación de emisiones generadas en el proceso de operación .....	213
Tabla VII.1 Acciones y medidas del Programa de Vigilancia Ambiental.....	219





# ÍNDICE DE GRÁFICAS Y FIGURAS

Figura I.1 Ubicación del sitio de estudio y colindancias.....	14
Figura II.1 Principales vías de comunicación cercanas al sitio.....	25
Figura II.2 Uso de Suelo de las propiedades colindantes.....	30
Figura II.3 Vista colindancia oeste.....	31
Figura II.4 Colindancia norte.....	32
Figura II.5 Colindancia y límite este.....	33
Figura II.6 Colindancia y límite sur.....	34
Figura II.7 Instalaciones del sitio de estudio.....	35
Figura II.8 Usos de Suelo y Vegetación (Serie V 2013 INEGI).....	36
Figura II.9 Principales vías de comunicación cercanas al sitio.....	37
Figura II.10 Diarama de flujo de la celda tratadora de aguas residuales.....	39
Figura II.11 Criterio de rechazo de materia prima contaminada.....	43
Figura II.12 Recepción e inspección de materia prima.....	45
Figura II.13 Línea de molienda de materia prima.....	46
Figura II.14 Horno fusor de aluminio.....	47
Figura II.15 Ajuste de aleación.....	48
Figura II.16 Ajuste de aleación.....	48
Figura II.17 Hornos holding.....	49
Figura II.18 Proceso de vaciado de aleación.....	50
Figura II.19 Inspección y pruebas.....	51
Figura II.20 Almacén de producto terminado.....	51
Figura II.21 Diagrama de Flujo de Proceso.....	53
Figura II.22 Simbología de diagrama de proceso.....	54
Figura II.23 Diagrama de flujo de servicios auxiliares (mantenimiento, planta de ósmosis, torre de enfriamiento).....	55
Figura II.24 Diagrama de flujo de servicios auxiliares (comedor, servicios administrativos, baños).....	56
Figura II.25 Instalación de ductos de transferencia.....	62
Figura II.26 Identificación de peligros y riesgos.....	68
Figura II.27 Identificación de riesgo de derrame.....	69
Figura II.28 Identificación de medidas de mitigación contra derrames.....	70
Figura II.29 Infraestructura de torre de enfriamiento (recirculación de agua).....	71
Figura II.30 Infraestructura de torre de enfriamiento (recirculación de agua).....	72
Figura II.31 Planta de ósmosis.....	73
Figura II.32 Diagrama de flujo del agua.....	74
Figura II.33 Diarama de flujo de la celda tratadora de aguas residuales.....	75
Figura III.1 Clasificación de las UAB del POEGT.....	97
Figura III.2 Región Cuenca de Burgos.....	100
Figura III.3 Unidades de Gestión Ambiental de la Región Cuenca de Burgos en Nuevo León.....	101
Figura III.4 Plano de Uso del Suelo del Municipio de Apodaca.....	109
Figura III.5 Regiones Terrestres Prioritarias.....	112
Figura III.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	114
Figura III.7 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves.....	116
Figura IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental del sitio.....	135
Figura IV.2 Delimitación del área de influencia del proyecto.....	137
Figura IV.3 Delimitación del área del proyecto.....	138
Figura IV.4 Mapa Climatológico del Estado de Nuevo León.....	140
Figura IV.5 Mapa de temperaturas del Estado de Nuevo León.....	141
Figura IV.6 Mapa de Precipitación del Estado de Nuevo León.....	143
Figura IV.7 Geología del Estado de Nuevo León.....	146
Figura IV.8 Geología de la Zona Metropolitana de Monterrey, N. L.....	147



# ÍNDICE DE GRÁFICAS Y FIGURAS

Figura IV.9 Fisiografía de la Zona Metropolitana de Monterrey, N. L. ....	149
Figura IV.10 Orografía de la Zona Metropolitana de Monterrey, N. L. ....	151
Figura IV.11 Edafología del municipio de Apodaca .....	153
Figura IV.12 Hidrología superficial del municipio de Apodaca.....	155
Figura IV.13 Hidrología subterránea del municipio de Apodaca.....	157
Figura IV.14 Vista colindancia oeste .....	158
Figura IV.15 Uso de Suelo de las propiedades colindantes .....	159
Figura IV.16 Usos de Suelo y Vegetación (Serie V 2013 INEGI) .....	160
Figura IV.17 Vista colindancia oeste .....	162
Figura IV.18 Colindancia norte .....	163
Figura IV.19 Colindancia y límite este .....	164
Figura IV.20 Colindancia y límite sur .....	165
Figura IV.21 Instalaciones del sitio de estudio .....	166
Figura IV.22 Composición de la población de Apodaca por sexo y edad .....	168
Figura IV.23 Promedio de nacimientos por grupo de edad .....	169
Figura IV.24 Promedio de hijos fallecidos por grupo de edad .....	170
Figura IV.25 Distribución de la población no económicamente activa.....	171
Figura IV.26 Mapa de sobreposición de capas.....	175
Figura VI.1 Medidas de compensación (evidencia 1) .....	208
Figura VI.2 Medidas de compensación (evidencia 2) .....	209
Figura VI.3 Medidas de compensación (evidencia 3) .....	210
Figura VI.1 Identificación de impactos residuales en la calidad del agua .....	212
Figura VII.1 Ubicación de la empresa en relación al cauce del Río Pesquería .....	217
Figura VII.2 Diagnóstico ambiental del Río Pesquería .....	218



## ÍNDICE DE ANEXOS

### ANEXO 1: DOCUMENTACIÓN LEGAL

- E.P. 11540 ACTA CONSTITUTIVA VARMOX
- E.P. 12,772 CAMBIO DENOMINACION DE RAZON SOCIAL VARMOXZ
- CONTRATO DE ARRENDAMIENTO 2019
- E.P. 16,566 ASAMBLEA MODIFICACION OBJETO SOCIAL RESIDUOS PELIGROSOS 2017
- E.P. 13,214 DE POSESIÓN DEL PREDIO DEL ARRENDADOR
- E.P. 559 PODER LEGAL REPRESENTANTE LEGAL VARMOXZ
- IDENTIFICACIÓN REPRESENTANTE LEGAL-MARISOL CHÁVEZ
- RFC VARMOXZ, S.A.DE C.V.
- CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO

### ANEXO 2: MAPAS Y PLANOS DEL PROYECTO

- MAPAS DE LOCALIZACIÓN
- PLANO ARQUITECTÓNICO
- PLANO TOPOGRÁFICO
- PLANO DE DETECCIÓN DE ÁREAS CON PELIGRO DE DERRAME DE SUSTANCIAS
- PLANO DE DETECCIÓN DE ÁREAS DE LOCALIZACIÓN DE EQUIPO PARA MITIGACIÓN DE DERRAMES PLANO DE UBICACIÓN DE RIESGOS
- PLANO DE DETECCIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS ELECTRICOS Y DE INCENDIO
- PLANO DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL
- PLANO DE LÍNEA ELÉCTRICA
- PLANO ISOMÉTRICO

### ANEXO 3: AUTORIZACIONES, PERMISOS Y FACTIBILIDADES

- AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL
- LICENCIA AMBIENTAL ÚNICA NÚM. LAU-1900144-11
- ACTUALIZACIÓN LAU OFICIO NÚMERO 139.003.01.52817 LAU-1900144-11
- CONCESIÓN 06NVL115277-24EMOC09-ABASTECIMIENTO
- SOLICITUD DE RENOVACIÓN CONCESIÓN 06NVL115277-24EMOC09-ABASTECIMIENTO
- CONCESIÓN 06NVL115427-24EMOC09-DESCARGAS
- SOLICITUD DE RENOVACIÓN CONCESIÓN 06NVL115427-24EMOC09-DESCARGAS
- CONCESIÓN NO. 06NVL154299-24FMDA15-ABASTECIMIENTO
- REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL
- PERMISO DE COMPRAVENTA DE MATERIAL RECICLABLE
- PERMISO PARA RECICLAJE DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL
- ACTUALIZACIÓN EN EL REGISTRO COMO GENERADOR DE RESIDUOS PELIGROSOS
- RECIBO GAS NATURAL ABRIL 2019
- RECIBO CONSUMO ELÉCTRICO ABRIL 2019



---

## ÍNDICE DE ANEXOS

### **ANEXO 4: ANEXO FOTOGRÁFICO**

- ANEXO FOTOGRÁFICO DE COLINDANCIAS Y MEDIO PERCEPTUAL
- CATÁLOGO DE MATERIA PRIMA
- DIAGRAMA DE PROCESO CON IMÁGENES

### **ANEXO 5: DIAGRAMAS DE FLUJO**

- DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO
- DIAGRAMA DE FLUJO DE RED HÍDRICA
- DIAGRAMA DE FLUJO DE TRATAMIENTO DE AGUA
- DIAGRAMA DE PLANTA DE OSMOSIS
- DIAGRAMA DE REUSO DE AGUA

### **ANEXO 6: FICHAS TÉCNICAS**

- FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE CONTROL
- HOJAS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS UTILIZADAS

### **ANEXO 7: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO**

- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS 2018
- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS 2019

### **ANEXO 8: MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES**

- MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES MÉTODO DE EVALUACIÓN CONESA



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



## I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

### I.1.1 Nombre del Proyecto

“OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA VARMOXZ, S.A. DE C.V. DEDICADA A LA FUNDICIÓN DE ALUMINIO Y ALEACIONES NO FERROSAS A PARTIR DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE ALUMINIO CONTAMINADO”


### I.1.2 Ubicación del Proyecto

La ubicación donde se localiza el proyecto es: Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho No. 794, Colonia Rio Pesquería; en el municipio de Apodaca, Nuevo León.

Para identificar el sitio que será evaluado se presenta la siguiente figura en la cual se muestran la localización de cada uno de los vértices de polígono que conforma la superficie total del predio ocupado por la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V.

Figura I.1 Ubicación del sitio de estudio y colindancias



 Superficie total del predio del proyecto

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas DATUM WGS84 UTM de los vértices del polígono del proyecto:

Tabla I.1 Coordenadas de vértices del sitio		
Punto	COORDENADAS UTM (ZONA 14 R)	
	X	Y
1	372675.21 m E	2854263.33 m N
2	372677.19 m E	2854282.77 m N
3	372682.40 m E	2854291.56 m N
4	372687.04 m E	2854341.56 m N
5	372686.68 m E	2854369.27 m N
6	372718.85 m E	2854453.91 m N
7	372747.02 m E	2854496.32 m N
8	372816.35 m E	2854525.10 m N
9	372859.34 m E	2854515.43 m N
10	372871.81 m E	2854372.15 m N
11	372835.48 m E	2854370.77 m N
12	372834.95 m E	2854360.60 m N
13	372787.94 m E	2854358.58 m N
14	372792.48 m E	2854262.88 m N

El predio colinda hacia el norte con el Río Pesquería, hacia el sur con el Fraccionamiento Valle de las Palmas, hacia el este con un terreno baldío, y hacia el oeste con el Río Pesquería.

La superficie total del predio donde se localiza la empresa es de 33,358.87 m<sup>2</sup>, como se menciona en la Autorización Condicionada en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental emitida por la Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente del Estado de Nuevo León en el oficio número 836/SPMARN-IA/13

En el Anexo 2 se presenta el mapa de localización del sitio del proyecto.

### I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima una vida útil del proyecto de 25 años, la cual podrá seguir ampliándose dependiendo de las circunstancias y necesidades de la planta, por lo que al momento no se tiene contemplada la etapa de terminación de la vida útil del proyecto.

### I.1.4 Duración del proyecto

La realización del proyecto involucra el usos de sustancias mencionadas en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, sin embargo, las cantidades utilizadas no rebasan la cantidad de reporte establecidas en dicho listado.



La siguiente tabla muestra la cantidad de sustancias utilizadas en la operación y el mantenimiento de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V., así como el uso que tiene cada una de ellas y la cantidad de reporte establecidas por el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas.

**Tabla I.2 Sustancias altamente riesgosas empleadas en el proyecto**

Sustancia	Modo de empleo	Cantidad utilizada	Cantidad de reporte establecida.
GAS L.P.	Tanque estacionario de 3,210 litros de Gas L.P. afuera del área de comedor, utilizado para preparación de alimentos, se llena 2 veces por semana). Tanque estacionario de 967 L para uso de montacargas, se rellena 2 veces por semana.	El volumen total de almacenamiento es 4,177 L (1 L de gas l.p. = 278 L en fase gas), la densidad del Gas L.P. es de 0.54 kg/L. Masa = volumen x densidad Masa = 4,177L x 0.54 kg/L Masa = 2,255.58 kg, lo cual no sobre pasa la cantidad de reporte en estado líquido.  De acuerdo a la fórmula de gases ideales las cantidades de reporte no se sobrepasan.	Cantidad de reporte a partir de 50,000 kg. Para Gas L.P. en estado gaseoso
Gas natural	Utilizado para el funcionamiento de hornos, distribución mediante tubería, no hay almacenamiento	Consumo anual 6,220,000 m <sup>3</sup>  No se almacena gas natural dentro de la empresa ya que es distribuido a través de la instalaciones mediante tubería de la empresa Naturgy Servicios, S.A. DE C.V. anteriormente conocida como Gas Natural Servicios, S.A. de C.V. El volumen total de gas entrampado en la tubería es de 39.245 kg (el cálculo de explica en las siguientes páginas) lo cual no sobrepasa las cantidades de reporte.	Cantidad de reporte a partir de 500 kg de almacenamiento en estado gaseoso

Para llevar a cabo el cálculo del volumen de gas entrampado en la tubería de gas natural que distribuye el combustible a lo largo de las instalaciones de la empresa, se realizó el siguiente procedimiento:





Como se mencionará en el presente estudio, el gas natural es transportado por las instalaciones de la empresa VARMOXZ S.A. DE C.V. , mediante tuberías de Acero Negro Cédula 40 con diámetros y longitudes distintos a través de las instalaciones. Dichos diámetros y longitudes se enlistan a continuación en la siguiente tabla, además del volumen respecto que puede almacenarse en cada tramo de tubería. Estos datos fueron tomados del plano isométrico que detalla las características de la tubería de gas natural, el cual se muestra en anexo del presente estudio.

<b>Tabla I.3 Volumen de gas natural entrampado a lo largo de la tubería</b>			
<b>Diámetro [in]</b>	<b>Diámetro [m]</b>	<b>Longitud [m]</b>	<b>Volúmen [m<sup>3</sup>]</b>
4	0.1016	22	0.7134
4	0.1016	46	1.4917
4	0.1016	60	1.9458
4	0.1016	20	0.6486
3	0.0762	13	0.2371
3	0.0762	21	0.3831
3	0.0762	11	0.2007
3	0.0762	8	0.1459
3	0.0762	17	0.3101
2	0.0508	6	0.0486
3	0.0762	10	0.1824
3	0.0762	18	0.3283
2	0.0508	4	0.0324
1	0.0254	5	0.0101
3	0.0762	20	0.3648
3	0.0762	70	1.2769
3	0.0762	35	0.6385
3	0.0762	48	0.8756
3	0.0762	27	0.4925
3	0.0762	62	1.1310
4	0.1016	31	1.0053
4	0.1016	7	0.2270
4	0.1016	9	0.2919
		<b>TOTAL</b>	<b>12.9818</b>

La sustancia Gas Natural está compuesta por el 88% de gas metano; el cual se encuentra dentro del Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas con una cantidad de reporte de 500 kg.



A continuación, se presenta el cálculo de la cantidad de gas natural atrapada dentro de la tubería de la empresa; considerando una T ambiental de 30°C y una presión de operación de 4.132 atm.

$$n = \left( \frac{PV}{RT} \right) = \frac{(4.132 \text{ atm})(12981.846 \text{ L})}{0.082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}} (303.15 \text{ K})} = 2156.292 \text{ mol}$$

En dónde:  $V = \pi \left( \frac{D}{2} \right)^2 L$

$$m = 2156.292 \text{ mol} \left( 18.20 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \right) = 39244.523 \text{ g} = 39.245 \text{ kg}$$

P [atm]	4.132
	12.9818 m <sup>3</sup>
V	
T [K]	303.15
R [atm L/mol K]	0.0821
PM gas nat [g/mol]	18.20
n [mol]	2156.292
m [kg]	39.245 kg

Se concluye que las cantidades utilizadas de sustancias inflamables y explosivas que deben considerarse altamente riesgosas sobre la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de las sustancias no rebasan las cantidades de reporte establecidas por la Federación en los Listados 1 y 2 de Actividades Altamente Riesgosas.

En el predio en donde se realizan las actividades del proyecto sólo contempla las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V dedicada a la producción de aluminio a partir del reciclaje de aluminio contaminado.

**Tabla I.4 Duración total de las etapas del proyecto**

Etapas	Duración total
Operación y mantenimiento	Se estima una vida útil del proyecto de 25 años, la cual podrá seguir ampliándose dependiendo de las circunstancias y necesidades de la planta, por lo que al momento no se tiene contemplada la etapa de terminación de la vida útil del proyecto.



### I.1.5 Presentación de la documentación Legal

El predio donde se localiza la empresa VARMOXZ S.A. DE C.V cuenta con un contrato de arrendamiento que celebran por una parte **VOLKRAM, S. DE R.L. DE C.V.**, representada en este acto por su apoderado legal los Sres. Jorge Alejandro Rodríguez Marquez y Pedro Adrian Villanueva Garza ("EL ARRENDADOR"), por otra parte, **VARMOXZ S.A. DE C.V.** ("EL ARRENDATARIO").

En donde se establece que el arrendador se encuentra legitimado para dar en arrendamiento una superficie total de 33,358.87 m<sup>2</sup> que se encuentran dentro de la construcción situada en la calle Av. Don Mario Sergio Ramirez Morquecho No. 794 Col. Río Pesquería, en el Municipio de Apodaca, Nuevo León según se acredita bajo escritura 13,214 pasada ante la fe del Lic. Carlos Rousseau Garza Notario Público No. 74 con ejercicio el Municipio de Guadalupe N.L., así como la infraestructura necesaria para llevar a cabo el proceso de fundición de metales.

La Escritura Pública 13,214 se muestra en el anexo 1.

## I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

### I.2.1 Nombre o razón social

VARMOXZ S.A. DE C.V.

La empresa se constituyó originalmente como VARMOX, S.A. DE C.V. según consta en la Escritura Pública 11,540 el 19 de Septiembre del 2006 en la Ciudad de Guadalupe ante el Notario Público Titular de la Notaria Pública No. 74 Lic. Carlos Rousseau Garza.

Posteriormente mediante Escritura Pública No. 12,772 se cambia la denominación de la empresa Varmox, S.A. de C.V. para quedar como **VARMOXZ, S.A. DE C.V.**, el cambio se realizó ante el Lic. Carlos Rousseau Garza, Titular de la Notaria Pública No. 74 en la Ciudad de Guadalupe Nuevo León, el 9 de Marzo de 2009.

En el Anexo 1 se presenta copia de la Escritura Pública No. 11,540 y 12,772.

El 26 de abril del 2017 se protocoliza la Escritura Pública No. 16,566 ante el Lic. Hernán Montaña Pedraza Notario Público Titular de la Notaria No. 60 en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León en la cual se modifica la Cláusula SEGUNDA referente al Objeto Social de la Sociedad, se transcribe a continuación:

“Reciclaje, almacenamiento, recolección, tratamiento, reuso, recuperación, manejo, disposición final y transporte de toda clase de Residuos peligrosos y no peligrosos dentro de la República Mexicana y fuera de ella, en los términos de la legislación aplicable”.



En el Anexo 1 se presenta copia del Acta Constitutiva, Escritura Pública No. 12,772, así como copia de la Escritura Pública 16,566.

### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

Clave de R.F.C.: VAR0609193P4

En el Anexo 1 se presenta copia de la Inscripción al Registro Federal de Contribuyentes.

### I.2.3 Nombre y Cargo del Representante Legal

Marisol Chavez García

En la Escritura Pública No. 559, Libro 6, Folio 001060, con fecha del día nueve de diciembre de 2016, ante el Lic. Hector Morales Fernández, titular de la Notaría número 13, se le otorga un poder especial para actos de administración al **C. Marisol Chavez García** de la empresa **VARMOXZ S.A. DE C.V.**

#### Contactos del representante legal de la empresa:

Tel. 82-88-00-00 Ext. 0939

Correo electrónico: [marisol.chavez@arzyz.com](mailto:marisol.chavez@arzyz.com)

En el Anexo 1 se presenta copia de la Escritura Pública No. 559 (otorgación de poderes legales) así como la copia de la identificación oficial del representante legal.

### I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794,  
Colonia Rio Pesquería. Apodaca, Nuevo León  
Tel. 01-81-82-88-00-00



## 1.3 RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

### I.3.1 Nombre o Razón social

ISA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

### I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

Clave de R.F.C.: IAM060802AB5

En el Anexo 1 se presenta la Cédula de Identificación Fiscal del responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

### I.3.3 Nombre del Responsable Técnico del Estudio

---

**I.Q. Maria Angelina Cerda Gámez**  
Responsable técnico de la elaboración del estudio  
NÚM. CED. PROF:10493664  
[acerda@isaambiental.com](mailto:acerda@isaambiental.com)  
ISA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

En el Anexo 1 se muestra una copia de la Cedula Profesional

### I.3.4 Dirección del Responsable Técnico del Estudio

Av. Lázaro Cárdenas 2321 Pte.  
Col. Residencial San Agustín  
San Pedro Garza García, N.L. C.P. 66260  
Monterrey: (81) 8266-2373  
México D.F.: (55) 5697-5150  
[acerda@isaambiental.com](mailto:acerda@isaambiental.com)



## CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El presente estudio en materia de impacto ambiental consiste en la “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA VARMOXZ, S.A. DE C.V. DEDICADA A LA FUNDICIÓN DE ALUMINIO Y ALEACIONES NO FERROSAS A PARTIR DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE ALUMINIO CONTAMINADO”, en una predio cuya superficie total es de 33,358.87 m<sup>2</sup>, con un área total de construcción 11,690.78 m<sup>2</sup>, ubicada en Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794, Colonia Rio Pesquería, en el municipio de Apodaca N.L., como se menciona en la Escritura 13,214 pasada ante la fe del Lic. Carlos Rousseau Garza Notario Público No. 74 con ejercicio el Municipio de Guadalupe N.L que certifica la posesión del predio por parte del arrendador, y en el contrato de arrendamiento celebrado entre VOLKRAM, S. DE R.L. DE C.V. (dueña del predio) y VARMOXZ, S.A. DE C.V.

Las etapas de preparación del sitio y construcción no están dentro del alcance del presente estudio, únicamente las etapas de operación y mantenimiento de la empresa.

El proyecto cuenta con los siguientes servicios como:

- a) Agua potable (para servicios básicos)
- b) Drenaje pluvial
- c) Electricidad
- d) Vías de acceso a la nave industrial pavimentadas

La información descrita en la presente Manifestación de Impacto Ambiental describe lo siguiente:

- El equipo y maquinaria que es utilizado
- Materiales e insumos empleados
- Personal requerido
- Requerimiento de servicios y/o combustibles
- Residuos peligrosos y no peligrosos que son generados
- Descargas de aguas residuales
- Emisiones a la atmósfera

Posteriormente, se incluye la descripción del medio natural, los rasgos biológicos y la infraestructura existente en la zona donde se ubica la empresa.

Se presenta además la vinculación con las normas y regulaciones existentes en el ámbito federal, estatal y municipal con el fin de justificar la compatibilidad de la ejecución de las actividades involucradas con la operación con la normativa aplicable, así como el cumplimiento con lo regulado por las mismas, en materia ambiental.

Se lleva a cabo la identificación y descripción de impactos ambientales, por medio de una evaluación cuantitativa que representa la magnitud de cada impacto por subsistema físico, biótico y socioeconómico. La magnitud resultante de los impactos expresa que estos no rebasarán los límites máximos permisibles regulados por la normativa aplicable.



Finalmente, y para cumplir con lo anterior se incluyen las medidas preventivas y de mitigación que son aplicados con el fin de contrarrestar aquellos impactos que pudieran afectar de manera negativa al medio ambiente.

En el **Anexo 2**, se presenta los planos de localización de la empresa; así como, el plano de arreglo general dentro de las instalaciones de la nave.

### II.1.2 Selección del Sitio

El presente estudio evalúa si la operación y el mantenimiento involucra o no involucra actividades que alteran el entorno ambiental y habitacional y si los aspectos ambientales cumplen con los requisitos establecidos en la Legislación Ambiental Mexicana, Reglamentos y Normas Oficiales Aplicables.

Además, tiene como objetivo fundamentar que la operación de la empresa demuestra un desempeño factible, hay mano de obra calificada disponible, que se cuenta con espacio industrial debidamente autorizado para el tipo de actividades que se están llevando a cabo, además de existir en la zona proveedores que en tiempo y forma cumplen con los requisitos de la cadena de suministro.

A continuación, se enlistan algunos de los criterios que se han tomado en cuenta para la selección del sitio del proyecto:

- El proyecto no incide dentro de Áreas naturales Protegidas, Áreas de Interés para la Conservación de las Aves, regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias o Sitios Prioritarios.
- Que el sitio (o los caminos de acceso) no estén cerca de instituciones cuyo uso de la tierra sea incompatible, por ejemplo, centros de salud, escuelas, entre otros.
- El uso de suelo del tipo industrial se considera factible de acuerdo con lo señalado por el municipio de Apodaca, como se hace constar en la Licencia de Uso de Suelo emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas, Ecología y Transporte del municipio de Apodaca en el Oficio No. I-RE-103/18 con el Expediente No. 523/18
- Debido al crecimiento acelerado de la mancha urbana, el sitio del proyecto, se encuentran dentro de Área Metropolitana de Monterrey, cercano a los límites de los municipios de San Nicolás y General Escobedo, por lo que la cercanía con estos centros de población es casi inmediata y su área de influencia es directa en cuanto a generación de empleos y la mejora de las condiciones de la calidad de vida de los futuros trabajadores de la zona.
- No se encuentran Áreas de Importancia Arqueológica ni comunidades indígenas en el área de influencia del proyecto.
- El área del proyecto se encuentra, además, rodeada por vías de comunicación carretera que conectan fácilmente con el resto de Área Metropolitana de Monterrey, lo que facilita el transporte y acceso a las inmediaciones del sitio, tanto de personal que se contrate en todas las fases del proyecto, así como el transporte de todo tipo de insumo o material que se requiera para llevar a cabo las actividades descritas en el este estudio.



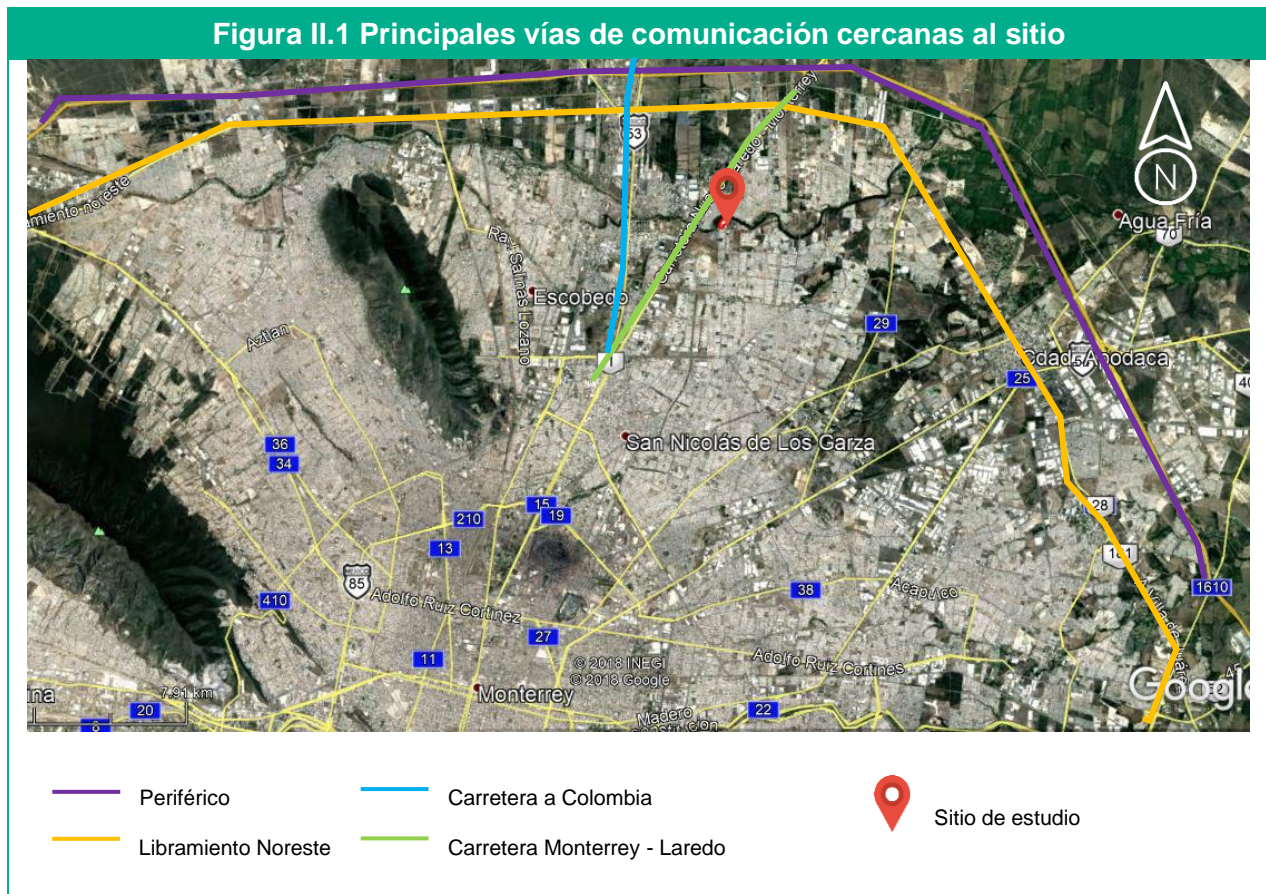


Debido a lo anterior, se concluye que el área del proyecto no se encuentra dentro de algún área sensible en el aspecto ambiental o social y se encuentra lo suficientemente comunicada por vías terrestres, por lo cual no hay impedimento en este rubro para la realización del presente proyecto.

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

La ubicación del proyecto es: Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794, Colonia Rio Pesquería, municipio de Apodaca, Nuevo León.

Para identificar el sitio que será evaluado se presenta la siguiente figura:



El sitio de estudio se encuentra a 3.20 km del Libramiento Noreste, 4.20 km del Periférico, 0.5 km de la Carretera Monterrey – Laredo, 2.5 km de la carretera a Colombia.

Al encontrarse dentro del Área Metropolitana de Monterrey, los núcleos de población más cercanos son colonias del municipio de Apodaca, General Escobedo y San Nicolás.

La colonia Valle de las Palmas representa la colindancia sur del predio.

El plano topográfico actualizado, en el que se detallan la o las poligonales y plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente se muestran en anexo 2.

### II.1.4 Inversión Requerida

La inversión estimada que fue requerida para la instalación de la empresa fue de Avalúo de activo fijo: VRN \$ 275,584,968 M.N.

Para el proceso de fundición se cuenta con 4 hornos; dos de ellos, actualmente con sistema de pirólisis en donde se remueven los materiales orgánicos que pudieran estar presentes en el aluminio. La inversión estimada de este proyecto fue de € 1,200,000 euros.

La inversión estimada del proyecto de colectores de polvo fue de 2.8 millones de dólares, el arranque del Sistema A1 y A2 fue en mayo del 2017, el del sistema A3 en Julio 2017 y el del Sistema A4 en Junio del 2017.

Inversión en medidas de mitigación de los impactos ambientales:

- Sistema de pirolisis – MX \$ 25,764,261.60
- Colectores de polvo – MX \$ 53,634,840.00
- Techumbres para escoria – MX \$ 2,140,110.00
- Medidores de partículas (en proceso) – Costo de los equipos \$53,800 USD

### II.1.5 Dimensiones del Proyecto

El sitio de estudio representa un predio con instalaciones industriales las cuales no cuentan con vegetación nativa, dado que se trata de un sitio afectado previamente por las etapas de preparación de sitio y construcción.

La superficie total es de 33,358.87 m<sup>2</sup>, con un área total de construcción 11,690.78 m<sup>2</sup>.

En la siguiente tabla se presenta la distribución de áreas de construcción que se contempla la operación y el mantenimiento de la empresa

Tabla II.1 Distribución de áreas de construcción			
Áreas de construcción	14,443.76	m <sup>2</sup>	Descripción de la Construcción
Caseta vigilancia	36.30	m <sup>2</sup>	Construcción de muro de block y losa de barrobloc aligerada.
Oficinas generales	294.00	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta
Oficina de inventarios N1	124.75	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta
Oficina de báscula N1	73.20	m <sup>2</sup>	Construcción de muro de block y losa de barrobloc aligerada.
Oficina Almacén	36.20	m <sup>2</sup>	Construcción de muro de block y losa de barrobloc aligerada.
Enfermería	73.20	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta
Ed. Oficinas Generales N1	443.00	m <sup>2</sup>	Edificio de dos niveles a base de columnas y muros de concreto armado.



**Tabla II.1 Distribución de áreas de construcción**

Áreas de construcción	14,443.76	m <sup>2</sup>	Descripción de la Construcción
Ed. Oficinas Generales N2	443.00	m <sup>2</sup>	Edificio de dos niveles a base de columnas y muros de concreto armado.
Ed. Comedor N1	163.00	m <sup>2</sup>	Edificio de dos niveles a base de columnas y muros de concreto armado.
Ed. Comedor N2	163.00	m <sup>2</sup>	Edificio de dos niveles a base de columnas y muros de concreto armado.
Ed. Comedor N3	163.00	m <sup>2</sup>	Edificio de dos niveles a base de columnas y muros de concreto armado.
Edificio Operaciones N1	218.54	m <sup>2</sup>	Edificio de tres niveles a base de estructura metálica, losacero, muros de durock y cristal
Edificio Operaciones N2	218.54	m <sup>2</sup>	Edificio de tres niveles a base de estructura metálica, losacero, muros de durock y cristal
Edificio Operaciones N3	218.54	m <sup>2</sup>	Edificio de tres niveles a base de estructura metálica, losacero, muros de durock y cristal
Cuarto de control 2	70.47	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta
Área de sanitarios	70.47	m <sup>2</sup>	Construcción de muro de block y losa de barroblock aligerada.
Nave I (Almacén)	320.00	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros de block de concreto y techumbre de lámina.
Nave III	600.00	m <sup>2</sup>	Techumbre a base de estructura ligera metálica y cubierta de lona
Nave IV	1,381.00	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros de block de concreto y techumbre de lámina.
Nave V	4,800.00	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros de block de concreto y techumbre de lámina.
Nave VI	2,466.31	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros y techumbre de lámina.
Nave VII	775.00	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros y techumbre de lámina.
Nave VII (extensión)	155.83	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros y techumbre de lámina.
Nave Ósmosis	45.92	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros y techumbre de lámina.



**Tabla II.1 Distribución de áreas de construcción**

Áreas de construcción	14,443.76	m <sup>2</sup>	Descripción de la Construcción
Nave Almacén PT	287.00	m <sup>2</sup>	Techumbre de estructura metálica y cubierta de lámina.
Techumbre subproducto	224.64	m <sup>2</sup>	Techumbre a base de estructura ligera metálica y cubierta de lona
Almacén de residuos	30.25	m <sup>2</sup>	Construcción de muro de block y losa de barrobloc aligerada.
Cuarto de bombas	30.00	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta
Cisterna de enfriamiento	177.00	m <sup>2</sup>	Construcción de cisterna a base de muro de concreto armado.
Área de compresores	31.69	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta
Cuarto de control 1	30.71	m <sup>2</sup>	Construcción a base de estructura metálica, losacero, muros de durock y cristal
Área de Transformadores y taller	250.90	m <sup>2</sup>	Techumbre de estructura metálica y cubierta de lámina.
Cuarto Eléctrico	28.30	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta

En el Anexo 2, se presentan el plano topográfico y el plano con la distribución de áreas del sitio de estudio, donde se pueden apreciar las áreas antes mencionadas en la tabla.



### II.1.6 Uso actual del Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo al análisis efectuado mediante el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental de la SEMARAT, el sitio de estudio se encuentra en un Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación) equivalente al AH (asentamientos humanos).

Tabla II.2 Análisis de sitio mediante el SIGEIA	
Parámetro	Observaciones
Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	AH
Grupo de vegetación	Asentamientos humanos
Grupo de sistema agropecuario	No aplicable
Tipo de agricultura	No aplicable
Tipo de vegetación	No aplicable
Desarrollo de la vegetación	No aplicable
Fase de vegetación secundaria	No aplicable
Tipo de plantación	No aplicable

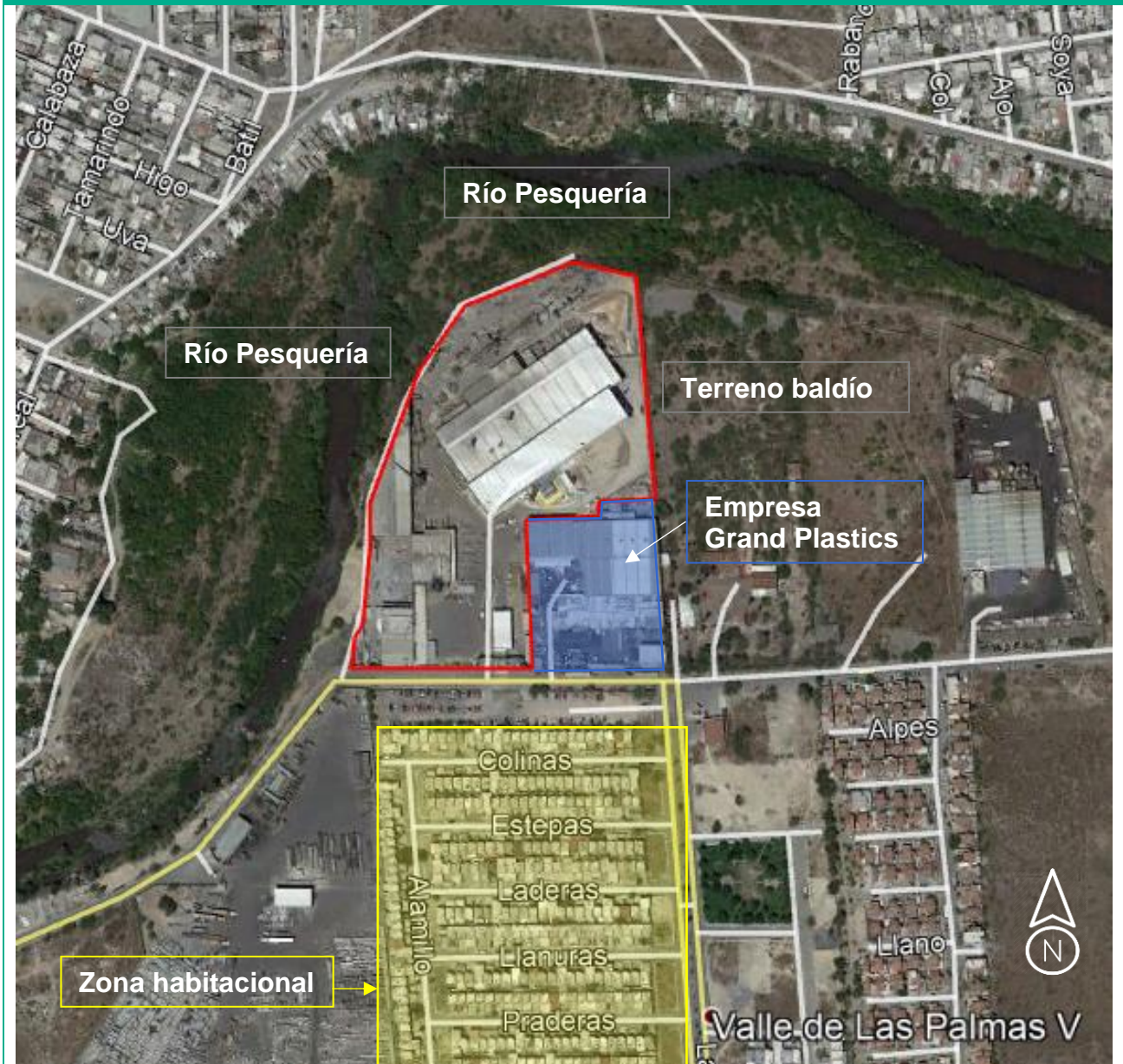
A continuación, se presentan los usos de suelo de las propiedades colindantes, así como una ilustración de las mismas en la siguiente figura.

Tabla II.3 Uso actual de las propiedades adyacentes		
Dirección	Propiedad/Uso	Observaciones
Norte	Cuerpo de agua	Colinda con el Río Pesquería
Sur	Zona habitacional	Fraccionamiento Valle de las Palmas
Oeste	Cuerpo de agua	Colinda con el Río Pesquería
Este	Sin usos particulares / Empresa Grand Plastics	En la parte Noreste del predio colindante al este del sitio, se encuentra un terreno baldío que colinda con el Río Pesquería. En la porción Sureste el predio, se encuentra la empresa de fabricación de plástico GRAN PLASTICS.

En la siguiente figura se ilustra cada una de las colindancias del predio.



Figura II.2 Uso de Suelo de las propiedades colindantes



La colindancia norte y este del predio es el Río Pesquería.

Las siguientes imágenes muestran las condiciones en las que se encontraban las colindancias del sitio:

**Figura II.3 Vista colindancia oeste**



La colindancia oeste es un terreno baldío que da hacia el Río Pesquería, en dicho terreno colindante se cuenta vegetación secundaria y de disturbio, característica de los terrenos baldíos en el área Metropolitana de Monterrey. Se encontraron residuos sólidos urbanos a lo largo del terreno que probablemente sean generados por los desarrollos habitacionales que se sitúan en los alrededores

Figura II.4 Colindancia norte



La colindancia norte del sitio es el Río Pesquería, este río nace en el estado de Coahuila y atraviesa importantes municipios metropolitanos de la Ciudad de Monterrey como el municipio de Villa de García (antes conocido como Pesquería Grande), el Municipio General Escobedo y el Municipio de Apodaca.





Figura II.5 Colindancia y límite este



Entrada principal de la empresa GRAND PLASTICS.



Como se muestra en la imagen satelital en donde se detallan las colindancias, el predio donde se encuentra instalada la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. tiene dos colindancias diferentes hacia el lado este.

En la porción noreste se tiene colindancia con un lote en condiciones de terreno baldío y que colinda al norte con el Río Pesquería. Por otra parte, en la porción sur de la colindancia este se encuentra la empresa conocida como GRAN PLASTICS, la cual se dedica a la fabricación de plásticos.

Figura II.6 Colindancia y límite sur



La imagen muestra a la Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho, sobre la cual se localiza el sitio de estudio. Esta avenida divide al predio de la colindancia norte, que es un estacionamiento y el Fraccionamiento habitacional Valle de las Palmas.



Figura II.7 Instalaciones del sitio de estudio



Acceso principal al sitio de estudio sobre Ave. Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho

El siguiente mapa muestra los usos de suelo del municipio de Apodaca, de acuerdo a la SERIE V (2013) de Usos de Suelo y Vegetación del INEGI. El sitio de estudio se encuentra dentro del uso de suelo de ASENTAMIENTOS HUMANOS.

Figura II.8 Usos de Suelo y Vegetación (Serie V 2013 INEGI)



- ZONA URBANA
- ASENTAMIENTOS HUMANOS
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO
- PASTIZAL INDUCIDO
- AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO
- LOCALIZACIÓN DEL SITIO

ISA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

PICTURE:	Usos de suelo y vegetación del municipio de Apodaca, N.L.	
SOURCE:	Elaboración propia ARCMAP 10.3	
CLIENT:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.	
SITE:	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794, Colonia Rio Pesquería .Apodaca, Nuevo León	
FECHA: MAYO 2019	VERSION: 2019	ESCALA: 1:150,000



## II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Como lo muestra el mapa de Usos de Suelo y Vegetación, el sitio de estudio se localiza en un sitio clasificado como ASENTAMIENTOS HUMANOS, esto quiere decir que se trata de un área completamente urbanizada con todos los servicios e infraestructura básica que requiere la planta para su óptimo funcionamiento.

### II.1.7.1 Vías de acceso

Las vías de comunicación cercanas al sitio se encuentran pavimentadas, además de estar próximo a importantes vialidades y avenidas, como se muestra a continuación:

**Figura II.9 Principales vías de comunicación cercanas al sitio**



El sitio de estudio se encuentra a 3.20 km del Libramiento Noreste, 4.20 km del Periférico, 0.5 km de la Carretera Monterrey – Laredo, 2.5 km de la carretera a Colombia.

Al encontrarse dentro del Área Metropolitana de Monterrey, los núcleos de población más cercanos son colonias del municipio de Apodaca, General Escobedo y San Nicolás.

### Energía eléctrica

El proveedor de energía eléctrica es la Comisión Federal de Electricidad. La empresa cuenta con una demanda contratada de 4,650 kW.

El diagrama de la línea eléctrica (diagrama unifilar) se muestra en el anexo 2.

### II.1.7.2 Agua potable

A continuación se presenta una tabla en donde se describen las fuentes de abastecimiento de agua potable de la empresa. Se cuenta con dos concesiones otorgadas por la Comisión Nacional del Agua.

La concesión número 06NVL154299/24FMDA15 tiene un volumen autorizado de 58,320 m<sup>3</sup>, en el año 2018 la empresa registró un consumo total de 10,279m<sup>3</sup>. La concesión número 06NVL115277/24EMOC09 cuenta con volumen autorizado de consumo de 16,556.40 m<sup>3</sup>. Para el año 2018 la empresa reportó un consumo de 11,775 m<sup>3</sup>.

**Tabla II.4 Fuentes de abastecimiento de agua potable**

Fuente de extracción del agua	Cantidad	Unidad	Número de título de concesión o asignación	Fecha	Entidad Emisora
Red de agua potable					
Superficial					
Subterránea	58,320	m3	06NVL154299/24FMDA15	04/06/2014	COMISION NACIONAL DEL AGUA
	16,556.40	m3	06NVL115277/24EMOC09	02/04/2009	
Salobre					
Tratada (reuso)					
Otras (especifique)					

En Anexo 3 se presentan estas concesiones además del acuse de ingreso de renovación de la concesión 06NVL115277/24EMOC09 a la Comisión Nacional del Agua.

### II.1.7.3 Drenaje

Para las descargas de agua residual de tipo sanitaria, la empresa cuenta con un permiso de concesión expedido por la Comisión Nacional del Agua la cual se describe a continuación. En Anexo 3 se muestran las concesiones mencionadas además del acuse de ingreso de la renovación de la concesión para descargas de aguas residuales.

El plano de drenaje pluvial y sanitario se muestra en anexo 2.

**Tabla II.5 Descargas de aguas residuales**

Tipo de descarga	Nombre y tipo del cuerpo receptor	Gasto estimado		Frecuencia de la descarga	Tratamiento in situ		Permiso o Registro 06NVL115427/24EMOC09		
		Cantidad	Unidad		Gasto tratado		Número	Fecha	Entidad Emisora
					Cantidad	Unidad			
Sanitaria	RÍO ESQUERÍA	720	m <sup>3</sup>	Intermitente	720	m <sup>3</sup>	06NVL115427/24EMOC09	06/05/09	COMISION NACIONAL DEL AGUA

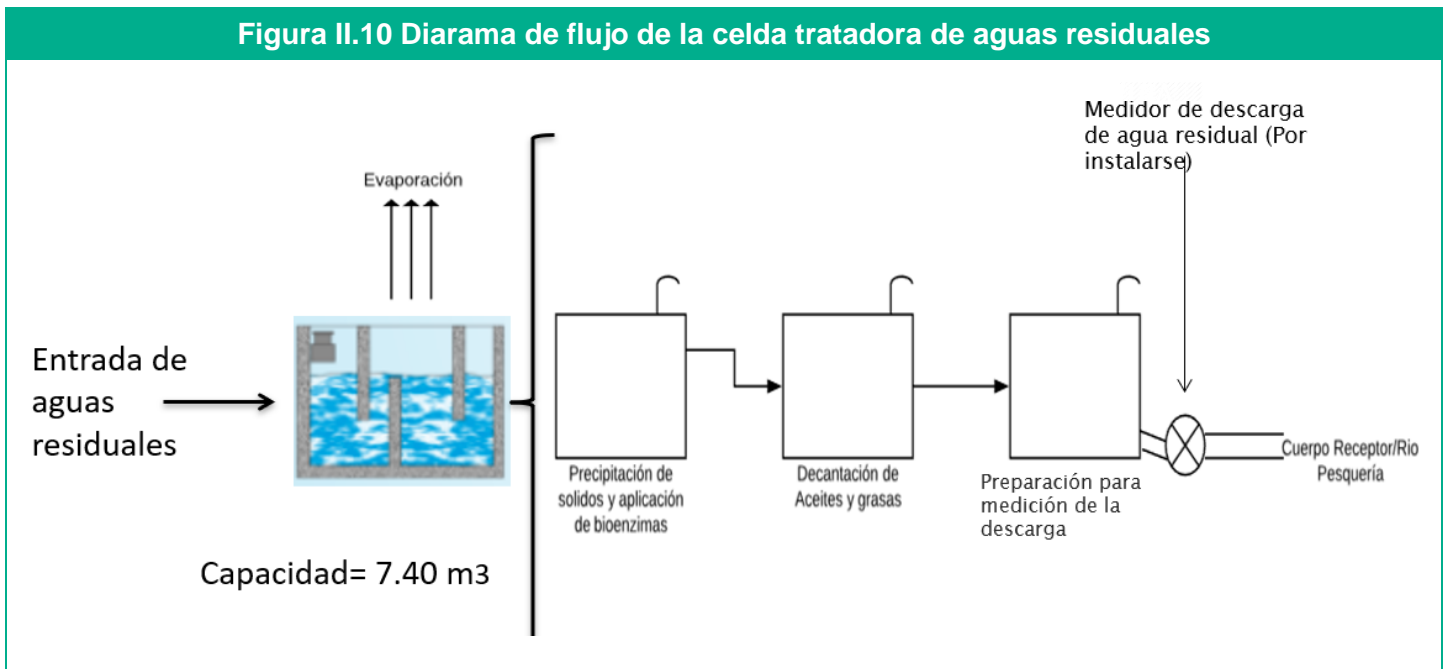


### II.1.7.4 Plantas de tratamiento de aguas residuales.

La empresa cuenta con una celda tratadora de aguas residuales dentro de las instalaciones de tipo sedimentación primaria y trampa de grasas y aceite.

1. Las aguas residuales que se generan en el proceso productivo se tratan en una celda básica de tratamiento; la celda consiste en tres etapas, en la primer cámara se precipita el material sólido (tierra, residuos fecales, etc.), posteriormente el agua libre de sólidos pasa a la segunda cámara, en la cual las grasas y aceites flotan y se acumulan en la parte posterior de la celda, los cuales son retirados por medios físicos y depositados en la trampa de grasas, en donde se aplica tratamiento de bioenzimas para su desintegración.
2. Además en la primer celda se utilizan microorganismos (bacterias no dañinas para la salud) los cuales degradan los compuestos orgánicos.
3. El agua residual se descarga por tubería hacia el cuerpo receptor Río Pesquería.

La siguiente figura muestra el proceso de tratamiento de agua descrito anteriormente.



## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto

El presente documento describe las actividades realizadas en las instalaciones de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. quien pretende producir aluminio a partir del reciclaje de aluminio contaminado. El objeto de la sociedad es el siguiente: “Reciclaje, almacenamiento, recolección, tratamiento, reúso, recuperación, manejo, disposición final y transporte de toda clase de Residuos peligrosos y no peligrosos dentro de la República Mexicana y fuera de ella, en los términos de la legislación aplicable”.

La presente solicitud de autorización sólo contempla a los procesos que tiene que ver con el manejo de residuos peligrosos. El proyecto lleva por nombre “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA VARMOXZ, S.A. DE C.V. DEDICADA A LA FUNDICIÓN DE ALUMINIO Y ALEACIONES NO FERROSAS A PARTIR DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE ALUMINIO CONTAMINADO”

No se contemplan actividades de preparación de sitio o construcción, solamente las etapas de operación y mantenimiento de la empresa. La fecha de inicio de operaciones en las instalaciones de la empresa fue de la fecha 21 de Agosto de 1996.

Las operaciones de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. se encuentran autorizadas en materia de impacto ambiental de forma condicionada mediante el Oficio Núm. 836/SPMARN-IA/13 emitido por la Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales de Nuevo León el 14 de Agosto de 2013.

El 4 de Julio del 2016 se ingresó ante la Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales de Nuevo León el Informe de Regularización en Materia de Impacto Ambiental para las ampliaciones realizadas en la empresa. El Informe de Regularización en Materia de Impacto Ambiental se encuentra en revisión por parte de la Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente Y Recursos Naturales del Gobierno del Estado de Nuevo León, sin obtener respuesta aún del mismo.

En el **Anexo 3** se presenta copia del Oficio Núm. 836/SPMARN-IA/13, así como evidencia de ingreso del Informe de Regularización en Materia de Impacto

### II.2.2 Datos particulares

#### II.2.2.1 Residuos que serán recibidos para su reutilización o reciclaje

El presente documento describe las actividades realizadas en las instalaciones de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. quien produce aluminio a partir del reciclaje de aluminio contaminado.

Para la operación de la empresa se contemplan actividades como:

- Molienda de aluminio
- Corte y soldadura (actividades de mantenimiento)
- Operación de hornos para procesos de fundición, equipados con colectores de polvo

A continuación se muestran el tipo de residuos peligrosos que son recibidos para su reutilización, reciclaje o tratamiento:





**Tabla II.6 Estimación de residuos peligrosos recibidos para su reutilización, reciclaje o tratamiento en 2019**

Nombre del residuo conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-087-SSA1-2002	Cantidad anual estimada de manejo (Ton/año)	Clave	Código de peligrosidad de los residuos									Características				
			C	R	E	T	T <sub>e</sub>	Th	T <sub>t</sub>	I	B	M	Físicas	Químicas	Biológicas	
Aluminio perfil o extrusión 6063 contaminado con aceite soluble y/o pintura	300	SO4									X			Sólido	Si (0.45%), Fe (0.30%), Cu (0.05%), Mn (0.05%), Mg (0.5%), Zn (0.1%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.03%), Pb (0.005%)	No biodegradable
Aluminio 6061 contaminado con recubrimiento de pintura	6,850	SO4									X			Sólido	Si (0.70%), Fe (0.40%), Cu (0.20%), Mn (0.20%), Mg (0.85%), Zn (0.15%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.10%), Pb (0.005%)	No biodegradable
Aluminio delgado/blando contaminado con aceite y/o pintura	1,050	SO4									X			Sólido	Si (0.50%), Fe (0.70%), Cu (0.40%), Mn (0.30%), Mg (0.50%), Zn (0.40%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.10%), Pb (0.01%)	No biodegradable
Aluminio rin contaminado con pintura	320	SO4									X			Sólido	Si (7%), Fe (0.25%), Cu (0.10%), Mn (0.10%), Mg (0.40%), Zn (0.10%), Ti (0.10%), Ni (0.03%), Cr (0.010%), Pb (0.01%)	No biodegradable
Aluminio de radiador contaminado con grasa, plástico y/o aceite automotriz	1,410	SO4									X			Sólido	Si (0.30%), Fe (0.40%), Cu (0.30%), Mn (0.20%), Mg (0.15%), Zn (0.50%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.05%), Pb (0.012%)	No biodegradable
Aluminio de radiador de línea de cobre contaminado con grasa, plástico y/o aceite automotriz	100	SO4									X			Sólido	Si (0.30%), Fe (0.40%), Cu (0.30%), Mn (0.20%), Mg (0.15%), Zn (0.50%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.05%), Pb (0.012%)	No biodegradable
Aluminio UBC (bote) contaminado	950	SO4									X			Sólido	Si (0.25%), Fe (0.60%), Cu	No



**Tabla II.6 Estimación de residuos peligrosos recibidos para su reutilización, reciclaje o tratamiento en 2019**

Nombre del residuo conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-087-SSA1-2002	Cantidad anual estimada de manejo (Ton/año)	Clave	Código de peligrosidad de los residuos									Características			
			C	R	E	T	T <sub>e</sub>	Th	T <sub>t</sub>	I	B	M	Físicas	Químicas	Biológicas
con pintura														(0.20%), Mn (0.80%), Mg (1.15%), Zn (0.20%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.03%), Pb (0.015%)	biodegradable
Aluminio retorno UBC (briqueta y tapa) contaminado con pintura	3,580	SO4								X		Sólido	Si (0.25%), Fe (0.60%), Cu (0.20%), Mn (0.80%), Mg (1.15%), Zn (0.20%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.03%), Pb (0.015%)	No biodegradable	
Aluminio grueso/macizo contaminado con grasa y/o aceite automotriz	730	SO4								X		Sólido	Si (7.50%), Fe (1.10%), Cu (2.00%), Mn (0.30%), Mg (0.40%), Zn (2.80%), Ti (0.05%), Sr (0.001%), Cr (0.07%), Pb (0.10%)	No biodegradable	
Aluminio Troquelado contaminado con aceite soluble, plástico y/o pintura	640	SO4								X		Sólido	Si (0.20%), Fe (0.30%), Cu (0.15%), Mn (0.05%), Mg (0.40%), Zn (0.20%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.01%), Pb (0.01%)	No biodegradable	
Aluminio Litográfico contaminado con pintura	180	SO4								X		Sólido	Si (0.15%), Fe (0.40%), Cu (0.10%), Mn (0.20%), Mg (0.30%), Zn (0.05%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.01%), Pb (0.01%)	No biodegradable	
Aluminio Latas Spray contaminado con pintura o remanentes de residuos peligrosos	85	SO4								X		Sólido	Si (0.15%), Fe (0.40%), Cu (0.05%), Mn (0.25%), Mg (0.03%), Zn (0.05%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.03%), Pb (0.005%)	No biodegradable	



### II.2.2.2 Criterios de rechazo de los residuos que serán recibidos para su reciclaje

La recepción de dichos residuos está sujeta a condiciones de rechazo de los mismos, los cuales se describen a continuación:

**Figura II.11 Criterio de rechazo de materia prima contaminada**

Criterios de Aceptación			Elementos prohibidos		
Los elementos serán revisados según los porcentajes aceptables del catálogo correspondiente de MP			Si se detecta alguno de los siguientes elementos, será motivo de rechazo		
Elementos a revisar ( Impurezas ):	Aceptable		Elementos a Revisar	Detectado	
	Si	No		Si	No
Fierro físico ó insertos de fierro			Contenedores Sellados		
Materiales adheridos (tierra, concreto, etc.)			Cilindros sellados		
Pinturas y recubrimientos			Munición y casquillos		
Plásticos, aislantes, Madera, Carton			Detonadores		
Otros Metales (zinc, plomo, Cobre			Explosivos		
Humedad			Aceites y Grasas		
Die Casting			Materiales Radioactivos		
Aluminios Blandos			Materiales Tóxicos		

De acuerdo a los criterios de aceptación y de rechazo, los materiales que no son aceptados como materia prima del proceso son:

- Contenedores sellados
- Cilindros sellados
- Municiones y casquillo
- Detonadores
- Explosivos
- Aceites y grasas
- Materiales radioactivos
- Materiales tóxicos.

En dado caso que alguno de estos materiales llegue a ser identificado entonces se determina que el material que no cumple con las características necesarias y es devuelto para que el proveedor lo retire de la empresa o se dispone de manera inmediata al almacén de residuos peligrosos que se encuentra dentro de las instalaciones de la empresa para posteriormente ser dispuestos por un prestador de servicios autorizado por esta Secretaría.



A continuación se describen todas las etapas del proceso de producción de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. quien pretende producir aluminio a partir del reciclaje de aluminio contaminado.

### II.2.2.3 Descripción del proceso

#### 1. Recepción Materia Prima.

La materia prima es ingresada a la planta en camiones que van desde 3 Ton. hasta 30 Ton., la materia prima pasa por un proceso de inspección, identificación y almacenaje antes de pasar a los procesos productivos.

Los diferentes tipos de Materia Prima son:

- Aluminio Primario en lingotes o Sows
- Aluminio Secundario en lingotes o Sows
- Aluminio Perfil 6063 ó 6061
- Aluminio Troquelado
- Aluminio Litográfico
- Aluminios Delgados
- Aluminio Rin
- Aluminio Cable
- Aluminio de radiador
- Aluminio de radiador línea de cobre
- Aluminio bote UBC
- Aluminios gruesos
- Aluminio Latas de Spray
- Aluminio RSI Tipo 380 ARAKAR
- Cobre primera
- Cobre segunda
- Aluminio rebaba de diferentes procesos de maquinado
- Aluminio recubierto o relleno de materiales plásticos o pinturas.
- Subproductos de procesos de fundición de aluminio (escorias de aluminio)

En el **Anexo 5** se presenta un catálogo de materia prima donde se ejemplifican las diferentes presentaciones de la materia prima.

#### 2. Inspección de Materia Prima.

La inspección es visual y química, en la inspección visual se identifica el material, y se realiza un checklist donde se verifica que no contenga impurezas, o exceso de tierra, plástico, fierros, maderas y/o otros tipos de residuos y/o materiales que se consideren no aceptables, el material que no cumple con las características es devuelto para que el proveedor lo retire de la empresa, una vez que cumple con la inspección visual se procede a tomar muestras para ser analizadas químicamente. Dentro de la Inspección química se evalúan parámetros específicos de acuerdo a las especificaciones requeridas por el cliente.



Figura II.12 Recepción e inspección de materia prima



El material es transportado mediante equipo móvil y entregado la siguiente estación de trabajo.

### 3. Línea de Procesamiento de Molienda.

Las materias primas que se pueden moler, pasan a la línea de molienda, el proceso mediante el cual se fragmenta el material hasta obtener un tamaño entre 6 y 10" máximo de tamaño. El material primero ingresa a un equipo desmenuzador, luego al molino en donde se realiza la fragmentación, de ahí a un separador magnético para remover el hierro, después por una criba para retirar partículas pequeñas (tierra), y finalmente por un sistema donde se retiran impurezas no metálicas, en este proceso se considera que se retiraron hasta un 90% de las impurezas presentes en los diferentes tipos de materias primas.

El material molido limpio es transportado hasta los lugares de almacenamiento provisionales antes de ser alimentado al proceso de Fusión.

En este punto del proceso se generan emisiones fugitivas por la emisión de partículas suspendidas producto de la molienda del material, además, al realizar la limpieza y separación del material se generan residuos de manejo especial y residuos peligrosos.

Figura II.13 Línea de molienda de materia prima



#### 4. Hornos Fusores de Aluminio.

Nuestro proceso de fusión consiste de 2 o 3 etapas dependiendo el tipo de aleación:

- Etapa de Pirólisis: la materia prima que previamente fue triturada se deposita en un cargador automático que alimenta el material en una cámara de pirólisis donde el material se precalienta hasta una temperatura próxima a los 500 °C, ésta primera etapa del proceso tiene el propósito además de precalentar remover cualquier material orgánico que pudiese estar presente en el aluminio, los gases que se generan en la cámara son conducidos por un ducto hasta otra cámara del horno donde se realiza una incineración de los mismos, esta etapa también se puede realizar en una cámara del horno denominada cámara seca.
- Etapa de Fusión de aluminio precalentado, una vez que el aluminio es precalentado se empuja a una sección del horno llamada *Well* donde se encuentra el aluminio fundido que se está recirculado con una bomba de grafito.
- Etapa de Carga de lingotes o aleantes la cual se realiza a través de las puertas de la cámara principal del horno o de la cámara de sudado.

Los Hornos donde se realiza la fusión son hornos multi-cámaras que funcionan con Gas Natural y que normalmente se mantienen hasta 1,100 °C en el interior de las cámaras donde se funde el aluminio.

**Figura II.14 Horno fusor de aluminio**



### **5. Ajuste de Aleación.**

En la etapa de aleación de aluminio fundido, se le adicionan los metales de aleación requeridos para la fabricación, según las especificaciones proporcionadas por los clientes. Los aleantes más comunes utilizados en el proceso son Silicio, Cobre, Magnesio, Titanio, Manganeso, Estroncio, entre otros, éstos se integran al baño de aluminio mediante un sistema de agitación dentro de los hornos, lo que permite una dispersión eficiente y homogénea en la aleación de aluminio.

En esta zona se realiza la toma de muestra del aluminio fundido, ésta se analiza en el laboratorio de calidad y dependiendo el resultado se libera la aleación o se procede a ajustar nuevamente.

Figura II.15 Ajuste de aleación



#### 6. Limpieza de metal fundido (Retiro de Subproductos).

Se realiza una limpieza superficial de los óxidos e impurezas que tiene el aluminio líquido, esto para asegurar la calidad del producto terminado, para este objetivo se adicionan Fundentes (sales de cloruro de amonio y cloruro de potasio) para lograr una mejor separación de los óxidos y el aluminio, los subproductos son retirados con un escoriador automático o mediante herramientas que se colocan en los montacargas.

Figura II.16 Ajuste de aleación





## 7. Hornos Holding.

Una vez que el aluminio se encuentra en las condiciones de calidad deseadas, se transfiere hasta un horno mantenedor, en los procesos que así lo permiten para que este horno sea utilizado durante el vaciado y así poder utilizar nuestros hornos fusores para continuar el proceso.

Figura II.17 Hornos holding



## 8. Vaciado de aleación

El proceso de vaciado se inicia una vez que el aluminio fundido se encuentra dentro de la especificación requerida y limpio para vaciarse.

Las presentaciones son las siguientes:

- Proceso de vaciado de lingotes de 10 kgs se realiza vaciando en moldes de acero montados en un equipo denominado lingotera.
- Proceso de vaciado de lingotes de 700 kgs (sows) este se realiza vaciando directamente en moldes de acero individuales colocados en el piso (sows).
- Proceso de vaciado de conos se realiza en moldes de acero montados en un equipo denominado conera.
- Proceso de Vaciado de Granalla este se realiza vaciando el aluminio en un equipo que cuenta con un plato giratorio enfriado donde está goteando el aluminio.

- Proceso de vaciado de Planchón este se realiza utilizando una serie de equipos alineados con canales de transferencia llegando a una mesa de colado continuo donde el aluminio es solidificado mediante enfriamiento con agua.
- Proceso de llenado de Termos para transportación de metal líquido hasta las instalaciones del cliente, estos equipos deberán estar precalentados para que no se solidifique el metal dentro, este precalentamiento se realiza con quemadores portátiles de baja capacidad.

**Figura II.18 Proceso de vaciado de aleación**



## 9. Inspección y Liberación de producto terminado.

Durante el proceso de vaciado se procede a tomar muestras para la comprobación de la composición química y la que esta frío el material se realiza una inspección visual para proceder a liberar el producto para su embarque.

**Figura II.19 Inspección y pruebas**



### 10. Almacén de producto terminado

El producto terminado se pesa y se almacena en los patios de maniobras.

**Figura II.20 Almacén de producto terminado**



## 11. Preparación de embarques

El producto terminado se prepara para su embarque dependiendo de las normas de empaque solicitadas por el cliente, se realiza lista de empaque y se procede a cargar en camiones para ser enviado al cliente.

En el Anexo 5 se presenta un diagrama de flujo del proceso.

### II.2.2.4 Diagrama de flujo de proceso



Figura II.21 Diagrama de Flujo de Proceso

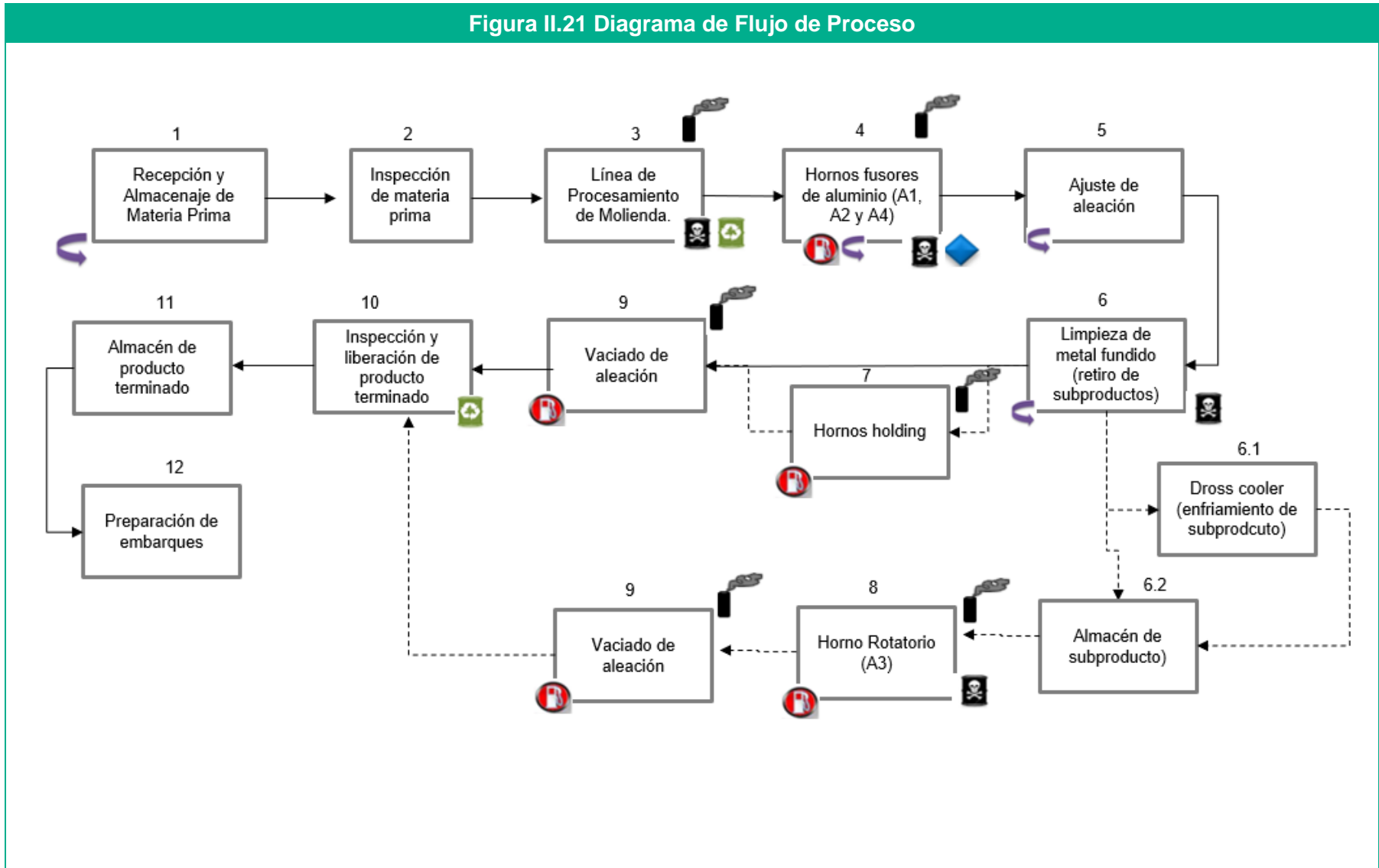
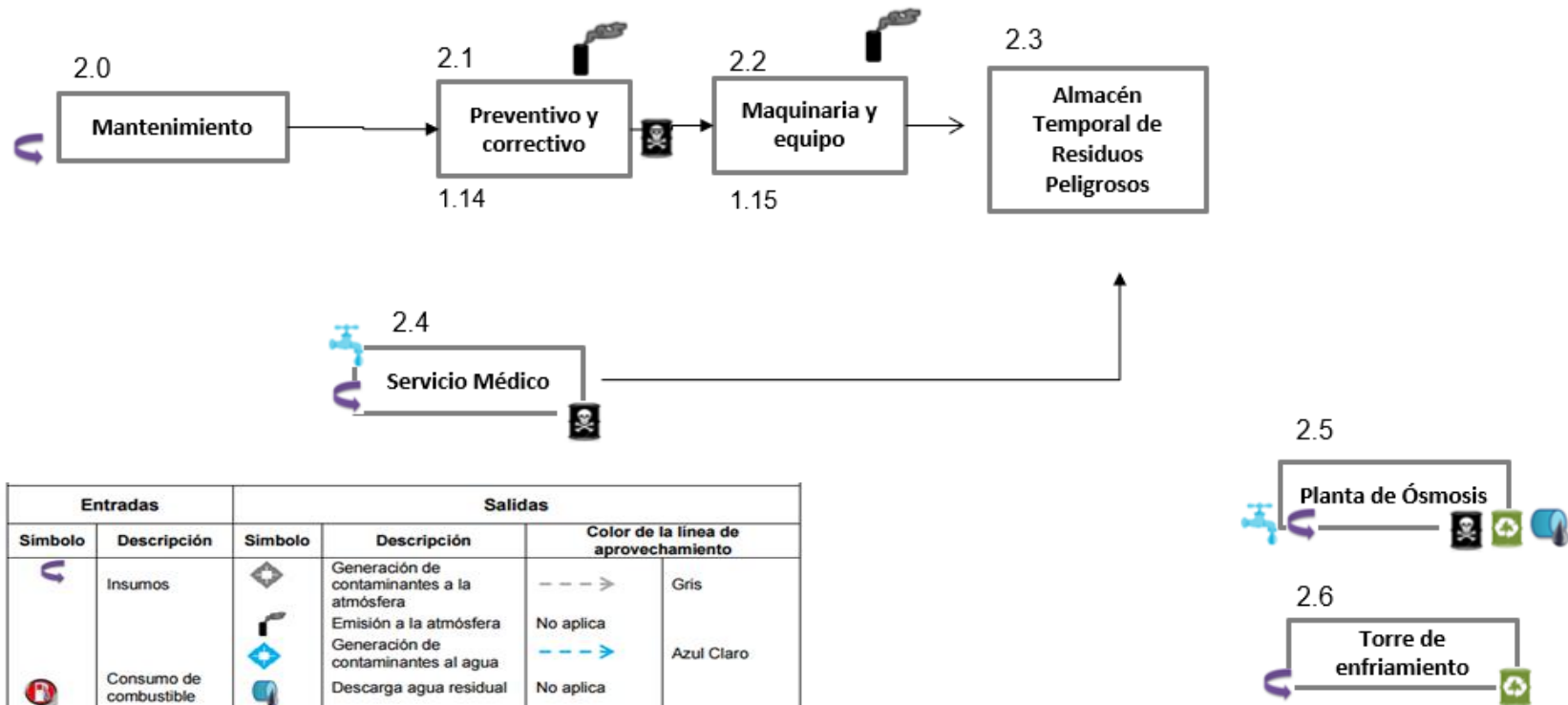


Figura II.22 Simbología de diagrama de proceso

Entradas		Salidas			
Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción	Color de la línea de aprovechamiento	
	Insumos		Generación de contaminantes a la atmósfera	---	Gris
			Emisión a la atmósfera	No aplica	
	Consumo de combustible		Generación de contaminantes al agua	---	Azul Claro
			Descarga agua residual	No aplica	
			Emisión al suelo	No aplica	
	Uso de agua		Generación de residuos peligrosos	---	Negro
			Generación de residuos sólidos urbanos	---	Naranja
			Generación de residuos de manejo especial	---	Verde
			Aprovechamiento de energía	---	Rojo
			Eventos	No aplica	
			Subproducto	---	Azul



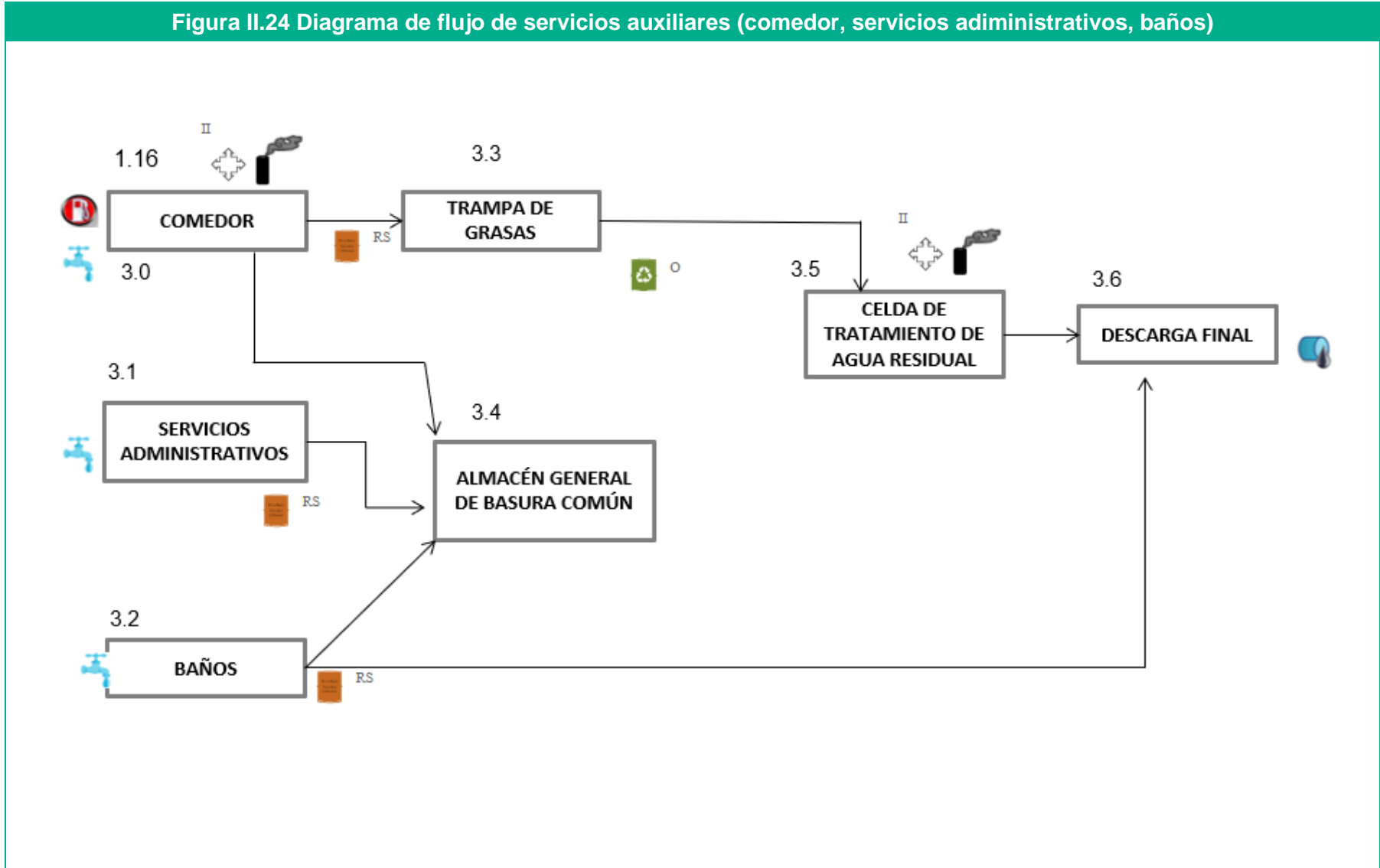
Figura II.23 Diagrama de flujo de servicios auxiliares (mantenimiento, planta de ósmosis, torre de enfriamiento)



Entradas		Salidas			
Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción	Color de la línea de aprovechamiento	
	Insumos		Generación de contaminantes a la atmósfera	---	Gris
			Emisión a la atmósfera	No aplica	
			Generación de contaminantes al agua	---	Azul Claro
	Consumo de combustible		Descarga agua residual	No aplica	
			Emisión al suelo	No aplica	
			Generación de residuos peligrosos	---	Negro
			Generación de residuos sólidos urbanos	---	Naranja
	Uso de agua		Generación de residuos de manejo especial	---	Verde
			Aprovechamiento de energía	---	Rojo
			Eventos	No aplica	
			Subproducto	---	Azul



Figura II.24 Diagrama de flujo de servicios auxiliares (comedor, servicios administrativos, baños)





### II.2.2.5 Maquinaria y equipo

La siguiente tabla muestra la maquinaria y el equipo, así como el tipo de combustible que este utiliza, para el proceso de producción de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. en sus operaciones. Cabe mencionar que no todos los equipos se utilizan para el procesamiento de residuos peligrosos.

**Tabla II.7 Listado de maquinaria y equipo utilizado en el proceso**

Nombre del equipo de combustión	Capacidad		Tipo de quemador	Tipo de Combustible	¿Se precalienta?	Consumo anual	
	Cantidad	Unidad				Cantidad	Unidad
HORNO DE FUNDICION A1	33,000,000	Btu	Quemador aire-gas	Gas natural	NO	2,234,412.82	m <sup>3</sup>
HORNO DE FUNDICION A2	33,000,000	Btu	Quemador aire-gas	Gas natural	NO	2,346,406.8	m <sup>3</sup>
HORNO DE FUNDICION A3	11,000,000	Btu	Quemador aire-gas	Gas natural	NO	814,111.732	m <sup>3</sup>
HORNO DE FUNDICION A4	13,600,000	Btu	Quemador aire-gas	Gas natural	NO	896,792.411	m <sup>3</sup>
HORNO HOLDING 5	6,800,000	Btu	Quemador aire-gas	Gas natural	NO	284,825.176	m <sup>3</sup>
HORNO HOLDING 6	6,800,000	Btu	Quemador aire-gas	Gas natural	NO	284,825.176	m <sup>3</sup>
HORNO HOLDING 8	5,000,000	Btu	Quemador aire-gas	Gas natural	NO	209,430.324	m <sup>3</sup>
DESCALADOR 1	400	Kg/h	Quemador aire-gas	Gas natural	SI	180,000	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 1/2 DE LINGOTERA 1 (ESTRELLA)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 2/2 DE LINGOTERA 1 (ESTRELLA)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 1/1 DE LINGOTERA 1 (POT)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 1/2 DE LINGOTERA 1 (ENFRIAMIENTO)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 2/2 DE LINGOTERA 1 (ENFRIAMIENTO)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 1/1 DE LINGOTERA 2 (ESTRELLA)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 1/2 DE LINGOTERA 2 (POT)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO DE 2/2 LINGOTERA 2 (POT)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFERICO DE 1/ 2 LINGOTERA 2 (ENFRIAMIENTO)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>



**Tabla II.7 Listado de maquinaria y equipo utilizado en el proceso**

Nombre del equipo de combustión	Capacidad		Tipo de quemador	Tipo de Combustible	¿Se precalienta?	Consumo anual	
	Cantidad	Unidad				Cantidad	Unidad
QUEMADOR ATMOSFERICO DE 2/2 LINGOTERA 2 (ENFRIAMIENTO)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 1/1 DE LINGOTERA 4 (POT)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 1/1 DE LINGOTERA 4 (ESTRELLA)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 2/2 DE LINGOTERA 4 (ESTRELLA)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 1/1 DE LINGOTERA 4 (ENFRIAMIENTO)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 2/2 DE LINGOTERA 4 (ENFRIAMIENTO)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 1/3 DE CANAL HORNO A3 (ROTATORIO)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 2/3 DE CANAL DE HORNO A3 (ROTATORIO)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO 3/3 DE HORNO A3 (ROTATORIO)	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO PARA MOLDES DE VACIADO	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
QUEMADOR ATMOSFÉRICO PARA MOLDES DE VACIADO	250,000	Btu	Atmosférico	Gas natural	SI	935.85415	m <sup>3</sup>
EQUIPO DE CORTE 1	47,000	Btu	Soplete	Gas LP	NO	265	Kg
EQUIPO DE CORTE 2	47,000	MJ/m <sup>3</sup>	Soplete	Gas LP	NO	265	Kg
EQUIPO DE CORTE 3	47,000		Soplete	Gas LP	NO	265	Kg
EQUIPO DE CORTE 4	47,000		Soplete	Gas LP	NO	265	Kg
EQUIPO DE CORTE 5	47,000		Soplete	Gas LP	NO	265	Kg
EQUIPO DE CORTE 6	47,000		Soplete	Gas LP	NO	265	Kg
ESTUFA DEL COMEDOR	36.51		Quemador aire-gas	Gas LP	NO	3500	L
HORNO DM	5,500		Quemador aire/gas	Gas natural	SI	100	m <sup>3</sup>
MUFLA	60,000		Quemador aire/gas	Gas natural	NO	1200	m <sup>3</sup>
HORNO ROTATORIO	500,000		Quemador aire/gas	Gas natural	SI	350	m <sup>3</sup>



A continuación, se muestra la lista de equipos que se utilizarán para el tratamiento de residuos peligrosos.

**Tabla II.8 Listado de maquinaria y equipo utilizado en el proceso de residuos peligrosos**

EQUIPO			SISTEMAS DE CONTROL DE PROCESO	OBSERVACIONES
TIPO Y NÚMERO DE UNIDADES	DESCRIPCIÓN	CAPACIDAD		
1 molienda	Línea de molienda marca American Pulverizer	1,250 hp	Colector de polvo	Área donde se realiza la trituración del aluminio contaminado
2 hornos	Hornos de fundición A1 y A2 marca Gillespie	33,000,000 BTU	Colector de polvos	Fundición de aluminio contaminado
1 horno	Horno de fundición A3 marca Melting Solutions	11,000,000 BTU	Colector de polvos	Recuperación de aluminio, horno rotatorio
1 horno	Horno de fundición A4 marca Melting Solutions	13,600,000 BTU	Cámara de post-combustión	Fundición de aluminio contaminado
2 hornos	Hornos mantenedores No. 5 y 6 marca Melting Solutions	6,800,000 BTU	Temperatura, tiempo	Hornos para mantener aluminio en estado líquido, esperando vaciado
1 horno	Horno mantenedor No. 8 marca Melting Solutions	6,800,000 BTU	Temperatura, tiempo	Hornos para mantener aluminio en estado líquido, esperando vaciado

La empresa cuenta con LICENCIA AMBIENTAL ÚNICA NÚM. LAU-19/00144-11 de fecha 27 de Julio 2011, así como actualización de la misma conservando el mismo número de autorización, la actualización fue autorizada el 20 de Diciembre del 2017 mediante el OFICIO NÚMERO 139.003.01.528/17 emitido por la Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Nuevo León, notificado el 13 de Febrero del 2018.

De igual forma, en el año 2019 se realizó la actualización de la misa Licencia Ambiental Única.

La Licencia de Funcionamiento de muestra en Anexo 3.



### II.2.2.6 Cantidad de emisiones estimadas generadas durante el proceso

En la siguiente tabla se muestran las emisiones estimadas generadas durante la operación de la empresa.

**Tabla II.9 Estimación de emisiones generadas en el proceso de operación**

Punto de emisión	¿Emisión conducida?	Nombre de cada uno de los contaminantes emitidos por punto de emisión	Cantidad	Unidad	Método de estimación por contaminante
Línea de molienda	SI	PST	694.6732	Kg	DH
Horno de Fundición A1	SI	PST	3069.834	Kg	MD
Horno de Fundición A1	SI	NOX	1427.688	Kg	CI
Horno de Fundición A1	SI	CO	8150.472	Kg	MD
Horno de Fundición A1	SI	SO2	7013.14	Kg	CI
Horno de Fundición A2	SI	PST	1556.688	Kg	DH
Horno de Fundición A2	SI	NOX	2398.5938	Kg	CI
Horno de Fundición A2	SI	CO	161.57256	Kg	CI
Horno de Fundición A2	SI	CO2	161.57256	Kg	CI
Horno de Fundición A2	SI	SO2	419.1673	Kg	CI
Horno de Fundición A4	SI	PST	517.3488	Kg	MD
Horno de Fundición A4	SI	CO	15491.16	Kg	MD
Horno de Fundición A4	SI	CO2	448447.1	Kg	MD
Horno de Fundición A3	SI	PST	72.75227	Kg	CI
Horno de Fundición A3	SI	CO	1037.5811	Kg	CI
Horno de Fundición A3	SI	CO2	17529.566	Kg	CI
Horno Holding 5	SI	PST	172.87	mg/m3	MD
Horno Holding 6	SI	PST	3338.7816	Kg	DH
Horno Holding 6	SI	NOX	1253.616	Kg	DH
Horno Holding 6	SI	CO	97.608	Kg	DH
Horno Holding 6	SI	CO2	97.608	Kg	DH
Horno Holding 6	SI	SO2	101.6064	Kg	DH
Vaciado y desmoldeo	SI	PST	41.0592	Kg	MD
Vaciado y desmoldeo	SI	CO	31.584	Kg	MD
Vaciado y desmoldeo	SI	CO2	26475.288	Kg	MD
Vaciado y desmoldeo	SI	PST	27.4752	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	CO	6.3144	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	CO2	1739.9789	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	PST	72.92	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	NOX	77917.94	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	CO	2775.3818	Kg	CI
Mantenimiento	NO	PM	1.52	Kg	FE
Mantenimiento	NO	SO2	.2177	Kg	FE
Mantenimiento	NO	NOX	28.30	Kg	FE
Mantenimiento	NO	CO	1.95	Kg	FE
Mantenimiento	NO	CO2	27216	Kg	FE
Mantenimiento	NO	Emisión de Humo	10.08	Kg	FE
Servicios Auxiliares	SI	Óxidos de Nitrógeno	5.796	Kg	FE



**Tabla II.9 Estimación de emisiones generadas en el proceso de operación**

Punto de emisión	¿Emisión conducida?	Nombre de cada uno de los contaminantes emitidos por punto de emisión	Cantidad	Unidad	Método de estimación por contaminante
Servicios Auxiliares	SI	Bióxido de Azufre	.04032	Kg	FE
Servicios Auxiliares	SI	N2O	0.378	Kg	FE
Horno DM	NO	PST	0.00072	Kg	FE
Horno rotatorio	NO	PST	0.473	Kg	CI
Mufla	NO	PST	0.00648	Kg	FE
Celda de tratamiento de agua residual	NO	Metano	1.80	Kg/L	FE

MD: Medición directa

FE: Factores de emisión

CI: Cálculos de Ingeniería

DH: Aproximación mediante datos históricos de esa emisión o de un proceso semejante.



### II.2.2.7 Equipos de control

En la siguiente sección se describen los equipos de control y la aplicación de tecnologías instalados en el proceso de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. para la reducción de fuentes de emisiones a la atmósfera.

Para el proceso de fundición se cuenta con 4 hornos; dos de ellos, actualmente con sistema de pirólisis en donde se remueven los materiales orgánicos que pudieran estar presentes en el aluminio, los gases que se generan en la cámara son conducidos por un ducto hasta otra cámara del horno donde se realiza una incineración de los mismos, esto con el fin de emitir la menor cantidad de contaminantes a la atmósfera. Los hornos principales que se utilizarán para el reciclaje del aluminio contaminado serán los Hornos Fusores A1 y A2.

En Diciembre del 2015 se realizó una actualización en la configuración de los hornos fusores A1 y A2 en donde se instaló el sistema de Pirólisis en ambos hornos. La inversión estimada de este proyecto fue de € 1,200,000 euros (aproximadamente 25,755,660.00 pesos mexicanos).

En septiembre del 2016 se llevó a cabo un proyecto para mejorar el funcionamiento de los hornos de fusión, el proyecto consistió en la instalación de ductos de transferencia en los hornos fusores A1 y A2.

**Figura II.25 Instalación de ductos de transferencia**



Los dos hornos fusores A1 y A2 son de tipo fijo, con capacidad de 50 toneladas y son capaces de producir de 6 a 7 toneladas por hora de aluminio a 730°C. Cada horno está dotado de 2 quemadores de llama libre (mod. EMB-8-GA-F-E) con una potencia de 1200 kW/cad.

Los dos hornos de fundición A1 y A2 están dotados de puertas (carga cámara fría y escorificación) de apertura vertical y elevadas mediante un sistema de cuerdas y poleas con motorreductor eléctrico; el movimiento se produce mediante mandos de acción mantenida por el panel de mandos ubicado cerca de las puertas.

Los sistemas de desplazamiento están integrados por estructuras equipadas con dispositivos mecánicos para abrir y cerrar las puertas del horno durante las fases de carga y escorificación. El paralelismo del movimiento de las puertas está asegurado por un sistema de compensación calibrado para cada puerta.

Para aspirar los humos generados durante la fase de carga se han instalado unas campanas específicas; en cada puerta de carga de la cámara fría de escorificación de cada horno.

Con la finalidad de garantizar el cumplimiento en materia de emisiones a la atmósfera se realizó la instalación de Colectores de Polvos en los cuatro hornos de fundición presentes en la empresa, a continuación se presentan las principales características de los equipos de control mencionados:

- Sistema 1 - Hornos A1 y A2 (Fusores/Reverberos)
  - Modelo: 905 RFWP 12
  - Cantidad 2 unidades
  - Área filtrante: 14,118 Ft<sup>2</sup> C/U (28,236 ft<sup>2</sup>)
  - Material filtros: 14.0 oz/Yt<sup>2</sup> Fiberlox Aramid needlefelt
  - Flujo de operación: 166,000 cfm (2 HORNOS)
  - Ventilador 350 HP
  - Alimentador de Cal
  
- Sistema 2 – Horno A3 (Rotatorio)
  - Modelo: 570 RFWPH 12
  - Cantidad 1 unidad
  - Área filtrante: 8,892 Ft<sup>2</sup>
  - Material filtros: 14.0 oz/Yt<sup>2</sup> Fiberlox Aramid needlefelt
  - Flujo de operación: 41,500 cfm (1 x HORNO ROTATORIO)
  - Ventilador 100 HP
  - Alimentador de Cal
  
- Sistema 3 – Horno A4 (Fusor/Reverbero)
  - Modelo: 356 RFWPH 12
  - Cantidad 1 unidad
  - Área filtrante: 5,557 Ft<sup>2</sup>
  - Material filtros: 14.0 oz/Yt<sup>2</sup> Fiberlox Aramid needlefelt
  - Flujo de operación: 33,500 cfm (1 x HORNO)
  - Ventilador 75 HP
  - Alimentador de Cal



Es importante mencionar que además de la captación y filtrado de las emisiones los equipos estarán provistos con sistemas de adición de cal con los cuales se pretende neutralizar las emisiones captadas de los hornos fusores.

La inversión estimada del proyecto de colectores de polvo fue de 2.8 millones de dólares, el arranque del Sistema A1 y A2 fue en mayo del 2017, el del sistema A3 en Julio 2017 y el del Sistema A4 en Junio del 2017.

En el **Anexo 6** se presentan las fichas técnicas de los equipos de control.

### II.2.2.8 Medidas de seguridad en el proceso

La siguiente tabla muestra las medidas de seguridad aplicadas a la maquinaria y equipo que la empresa ha adoptado en el desarrollo de sus actividades.

Tabla II.10 Medidas de seguridad maquinaria y equipo utilizada en el proceso		
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE SEGURIDAD	ETAPA DEL PROCESO O EQUIPO EN LA QUE SE APLICA	OBSERVACIONES
Marcos de puertas fabricados con materiales que soportan elevada temperatura	Hornos A1, A2, A3 y A4	Material en cumplimiento con AISI 304
Dispositivos de seguridad especiales	Hornos fusores A1 y A2	Instalados en puertas
Quemadores de tipo “nozzle mix”	Hornos fusores A1 y A2	Anti-retorno de flama
Regulador de potencia en quemadores	Hornos fusores A1 y A2	Restricción de potencia
Alarmas de baja y alta presión de gas	Hornos A1, A2, A3 y A4	Alarmas
Detectores de flama	Hornos A1, A2, A3 y A4	En el sistema de combustión
Válvulas de cierre automático	Hornos A1, A2, A3 y A4	En caso de corte de energía
PLC de arranque	Hornos A1, A2, A3 y A4	Purga de línea antes de abrir válvula de gas natural
Compuertas de mariposa modulantes	Hornos A1, A2, A3 y A4	Para controlar el aire de dilución en los sistemas de colección de polvo, para activarse en caso de temperatura elevada.
Cajas matachispas	Sistemas colectores de polvo A1, A2, A3 y A4	Captación de partículas más pesadas y con posibilidad de ser incandescentes (se precipitan ya sin riesgo de incendio)

Además la empresa cuenta con un programa de identificación de riesgos en el proceso productivo. VARMOXZ, S.A. DE C.V. está comprometido con el cuidado de la integridad física de todo su personal, es por ello que cada día se refuerza a través del departamento de Seguridad Industrial para brindar apoyo y salvaguardar al trabajador en sus diferentes actividades que puedan llegar a realizar durante la jornada laboral.





A través de reglas y normas dentro de planta se busca resguardar y concientizar acerca de la importancia que tiene el tener una buena cultura de seguridad y prevención de riesgos.

Los objetivos del programa son:

- Concientizar al personal sobre los peligros y riesgos dentro de la planta y la manera en cómo se pueden evitar.
- Mantener lo mejor posible las condiciones de la planta y de los empleados, a través de mejoras en equipo, EPP, maquinaria e infraestructura.
- Capacitar constantemente al personal en materia de seguridad y primeros auxilios, a través de pláticas y prácticas que ayuden en la formación de cada persona.

### II.2.2.9 Identificación de riesgos y medidas preventivas

La siguiente tabla muestra los riesgos identificados derivados de la operación de la empresa, así como las medidas de seguridad que se han adoptado por parte de los trabajadores, de acuerdo al Programa Interno de Prevención de Riesgos.

**Tabla II.11 Identificación de riesgos laborales y medidas de preventivas del personal en planta**

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDA PREVENTIVA
Riesgo eléctrico	Es un riesgo y un peligro debido que al no tener condiciones óptimas en el cableado estructural dentro de planta, este puede llegar a generar una descarga eléctrica en algún trabajador tenga contacto con un área en la cual exista algún cable sin aislar.	Para minimizar el riesgo potencial de choque eléctrico en la persona, se debe proceder a dar un recorrido por toda la planta en conjunto el departamento de EHS como de Mantenimiento Industrial para poder identificar las áreas en las cuales existan riesgos de choque eléctrico y posteriormente darle solución al problema encontrado.
Riesgo mecánico	Este tipo de riesgo es uno de los más comunes dentro de las plantas, ya que engloba desde la utilización de maquinaria y equipo móvil como a herramientas manuales impulsadas por energía eléctrica, neumática e hidráulica.	Por ello se debe de realizar un check list de maquinaria y equipo. Se puede utilizar el análisis de maquinaria y equipo.  La manera más adecuada para lograr minimizar este tipo de riesgo es a través del check list, si se llegara a encontrar equipo o herramienta en malas condiciones se deberá de sacar de funcionamiento.
Riesgo locativo	Este riesgo hace referencia a las condiciones físicas de la planta ya sea piso, techo, paredes, ventilación, barandas, ventanas y a la implementación de orden y limpieza en cada área de trabajo. Si las áreas se encuentran en condiciones inseguras, el personal corre	Se deberá de implementar un recorrido semanal en el cual trabajen en conjunto el departamento de EHS y supervisores de todas las áreas de la planta, para notar aquellas áreas en mal estado y poder darle seguimiento y posible solución.



**Tabla II.11 Identificación de riesgos laborales y medidas de preventivas del personal en planta**

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDA PREVENTIVA
	un riesgo mayor de sufrir algún accidente dentro de la misma.	Esto se lleva a cabo mediante los recorridos de la CSH (Comisión de Seguridad e Higiene).
Riesgo de incendio	Al ser una planta en la cual se trabaja con hornos en el área de producción y estos a su vez requieren de gas natural para poder operar de manera normal, se corre el riesgo de tener un conato de incendio debido a diversos factores como pueden ser el gas natural, el calor, sustancias químicas como grasas, aceites e hidrocarburos que conlleven a una combustión si no se da el manejo adecuado de alguno de estos elementos.	se debe contar con un sistema contra incendio eficaz y específico en cada área de trabajo para que se pueda tener una respuesta rápida a cualquier emergencia de esta índole, contar con extintores en toda la planta y kit contra derrames de hidrocarburos o material fundido de Aluminio con el fin de actuar de inmediato en caso de algún siniestro.
Riesgo de quemadura	Al trabajar con material fundido en este caso el aluminio, el riesgo de quemadura aumenta significativamente debido a que se pueden presentar situaciones como choques térmicos, derrames de aluminio, material caliente y rebabas calientes.	Se debe proveer al personal, EPP que soporte altas temperaturas y en caso de un choque térmico que este EPP le dé tiempo suficiente para poder quitarlo y evitar que penetre hasta la piel.
Riesgo por temperatura	La temperatura es un factor que puede afectar al personal si se presenta en niveles excesivos de calor o frío. Dentro de la planta se corre el riesgo de contraer un golpe de calor, deshidratación o pérdida de conocimiento debido a las altas temperaturas que se emanan por el uso de los hornos de fundición y el material caliente que se produce como producto final, además de la actividad física que realizan los trabajadores.	En las áreas donde se encuentre el personal, es necesario contar con agua natural y electrolitos para que se mantengan hidratados además de áreas de descanso en las cuales puedan tomar unos minutos y recuperar la energía gastada por la actividad física.
Riesgo por ruido	En áreas como la lingotera se presentan ruidos impulsivos los cuales son aquellos ruidos en los cuales cada vez que el lingote cae a la mesa genera un ruido mayor a 80 dB, este ruido no dura más de un segundo pero genera un daño al tímpano el cual a largo plazo puede provocar pérdida de audición. En el área de molienda se genera un ruido entre 65 a 80 db.	Al no portar en cualquiera de las dos áreas protección auditiva y estar expuesto durante mucho tiempo a este tipo de ruidos se podría generar desgaste de la audición. Para ello se debe de dar tapón auditivo a cada trabajador dentro de planta para protegerlos de daños a la audición.
Riesgo por iluminación	Los riesgos que conlleva el tener una deficiencia de iluminación o lo contrario tener un exceso de luz provoca daños a la vista y puede generar cansancio, alteraciones visuales como ver destellos de colores o puntos negros, incremento del esfuerzo mental, bajo rendimiento y	Para mantener una correcta iluminación se debe de realizar un estudio de iluminación en todas las áreas de la planta para deducir cuales están dentro de los límites permisibles y cuáles no, y así generar una propuesta en el cambio de luminarias las cuales ayuden al trabajador a realizar sus



**Tabla II.11 Identificación de riesgos laborales y medidas de preventivas del personal en planta**

TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	MEDIDA PREVENTIVA
Riesgo por manejo de sustancias químicas	accidentes. Un riesgo por sustancias químicas genera un gran problema en la salud de los trabajadores a nivel local o sistémico, dependiendo de su agresividad, concentración, tiempo de exposición y salud del trabajador.	actividades sin ningún contratiempo. Se proporciona el EPP de acuerdo a la actividad a desempeñar.



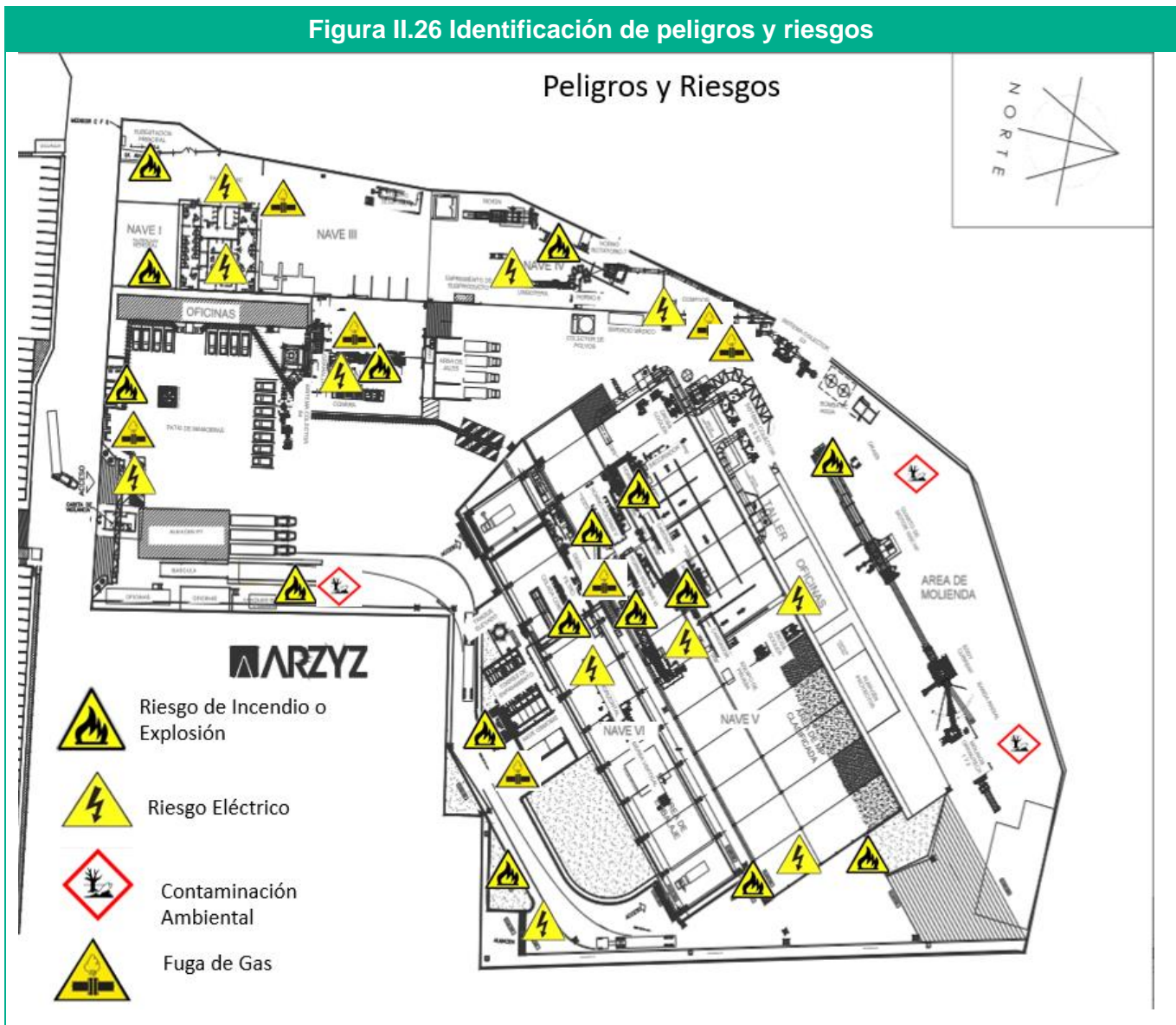
### II.2.2.10 Mapas de identificación de riesgos

La empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. cuenta con un mapa en el cual se tiene identificados los riesgos derivados de la operación y la producción.

En la siguiente imagen se muestran la localización de los riesgos dentro de las instalaciones de la empresa:

- Riesgo de incendio o explosión
- Riesgo eléctrico
- Contaminación ambiental
- Fuga de gas

Figura II.26 Identificación de peligros y riesgos



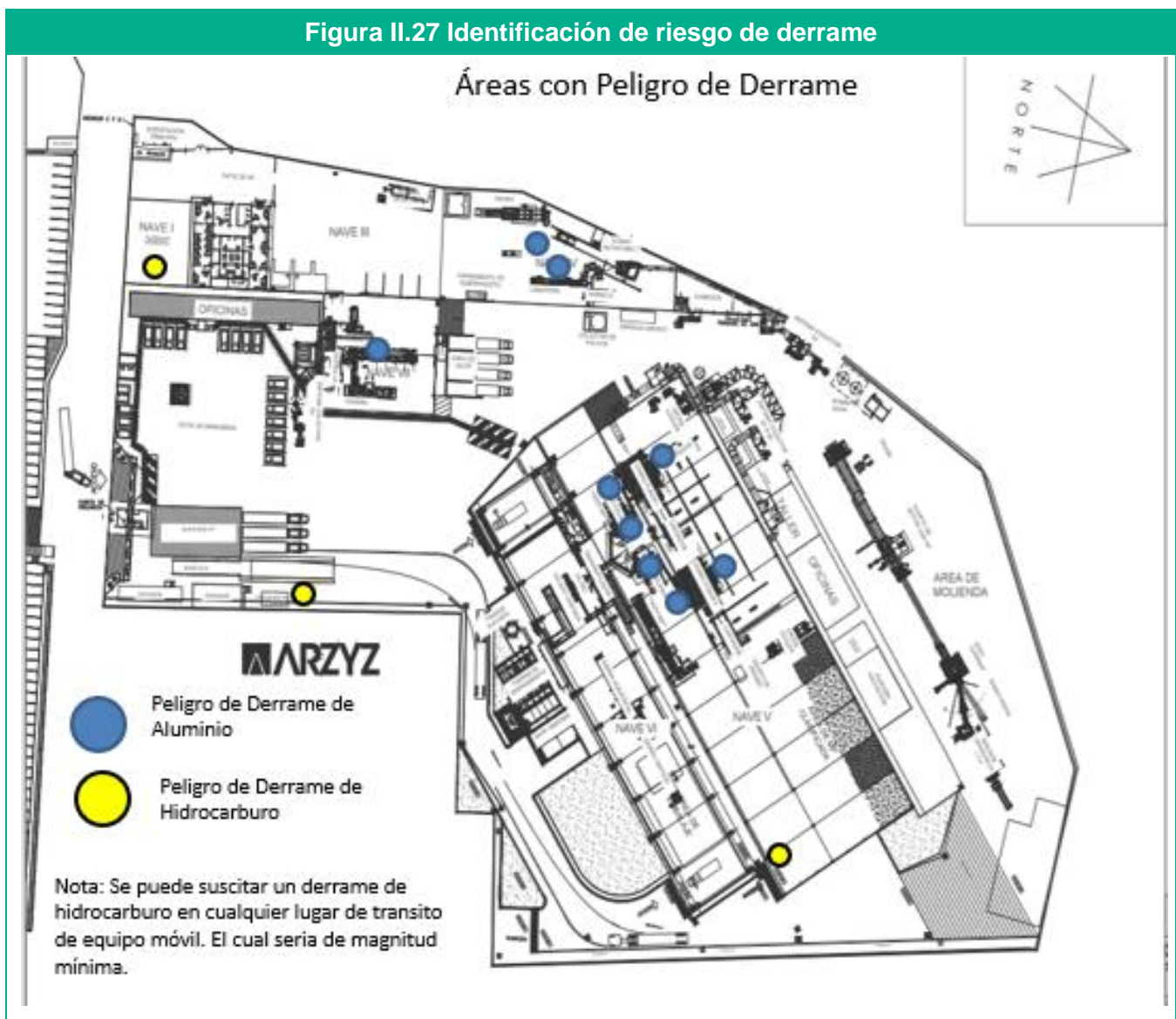
### II.2.2.11 Áreas con Peligro de derrames

Este mapa muestra las áreas dentro de las instalaciones en las que se pueden presentar una situación de emergencia o peligro debido al derrame de sustancias utilizadas en el proceso de la empresa.

Las dos sustancias identificadas fueron el riesgo por el derrame de aluminio y riesgo por derrame de hidrocarburo.

La siguiente imagen muestra el mapa de identificación de riesgo de derrame en las instalaciones de la empresa, el cual también se muestra en Anexo 7 junto con los demás mapas de identificación de riesgos.

**Figura II.27 Identificación de riesgo de derrame**

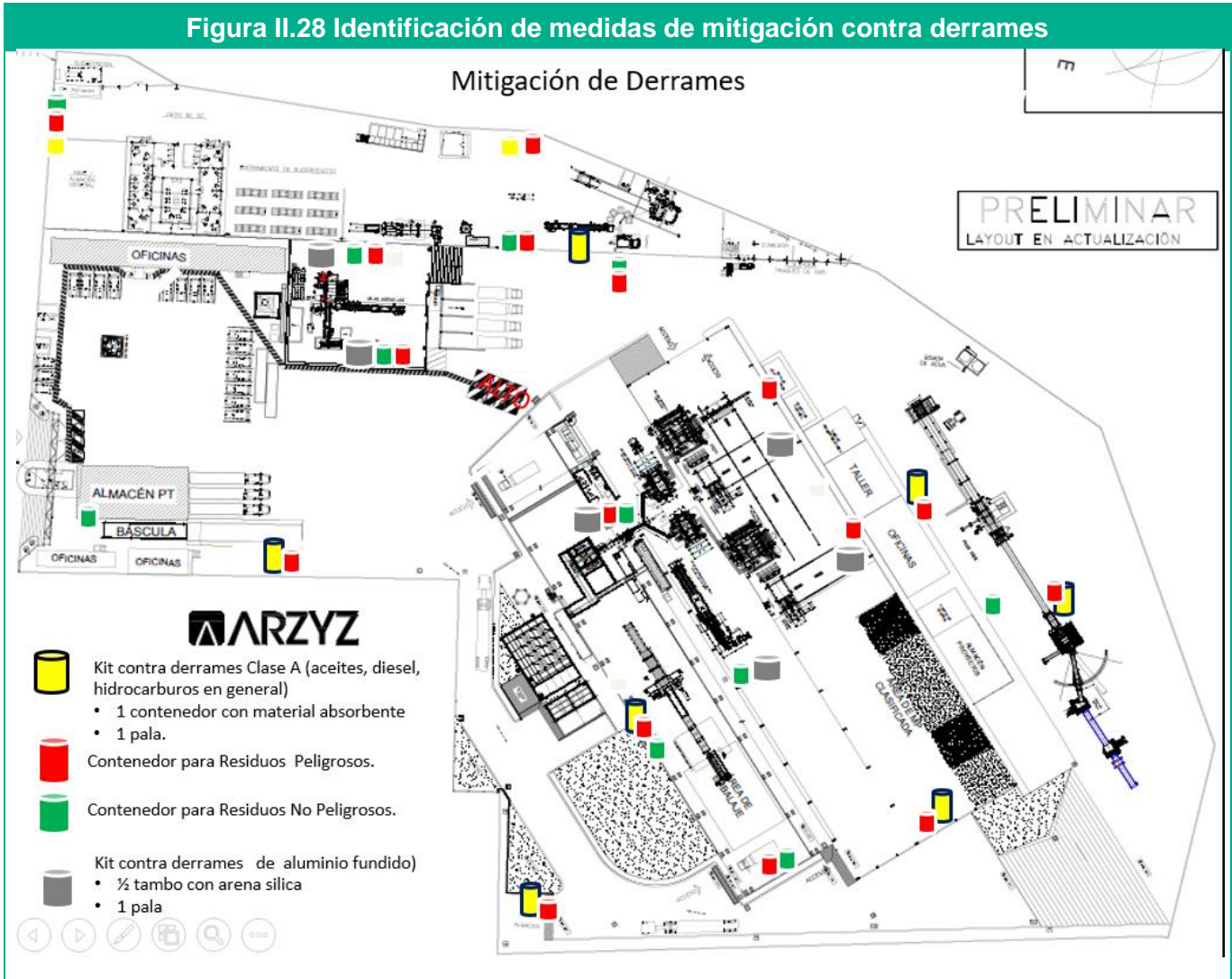


### II.2.2.12 Áreas con equipo de mitigación de derrames

Además de la identificación de las áreas con riesgos de derrames, la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. cuenta con un plano en donde se muestra la localización de las medidas de mitigación de derrames, las cuales incluyen:

- Kit contra derrames Clase A (aceites, diésel, hidrocarburos en general)
  - 1 contenedor con material absorbente
  - 1 pala.
- Contenedor de residuos peligrosos
- Contenedor de residuos de manejo especial
- Kit contra derrames de aluminio fundido)
  - ½ tambo con arena silica
  - 1 pala

Figura II.28 Identificación de medidas de mitigación contra derrames



### II.2.2.14 Servicios Auxiliares

A continuación se describen los servicios auxiliares que se requieren en al operación de la empresa.

Cuando se requieren enfriamientos rápidos de producto terminado (lingotes), este es sumergido en un contenedor con agua que es recirculada en la torre de enfriamiento, de esta forma se evita el desperdicio del recurso.

A continuación se muestra la infraestructura que se utiliza para la reutilización de agua en el proceso de enfriamiento de producto terminado.

A) Torre de enfriamiento (recirculación de agua)

**Figura II.29 Infraestructura de torre de enfriamiento (recirculación de agua)**



En el tanque donde se sumerge el producto terminado que se requiere enfriar, se encuentra una tubería que absorbe el agua para llevarla de vuelta a la torre de enfriamiento, tal como se muestra a continuación:

**Figura II.30 Infraestructura de torre de enfriamiento (recirculación de agua)**



Tubería de recirculación de agua



Estibas de aluminio siendo sometidas a la reutilización del agua de enfriamiento



## B) Planta de ósmosis

Para mantener el equipo de recirculación de agua en la torre de enfriamiento, y evitar que las tuberías de recirculación se tapen por la acumulación de material sólido, como parte de los equipos auxiliares de la empresa se cuenta con una planta de ósmosis inversa.

La ósmosis inversa es una tecnología de purificación del agua que utiliza una membrana semipermeable para eliminar iones, moléculas y partículas más grandes en el agua potable. La ósmosis inversa puede eliminar muchos tipos de elementos suspendidos en el agua, incluyendo bacterias, y está utilizada tanto en procesos industriales como para la producción de agua potable.

La ósmosis es el movimiento de moléculas a través de una membrana parcialmente permeable porosa, que va de una región de mayor concentración a otra de menor, en esta acción la membrana tiende a igualar las concentraciones en los dos lados. Este flujo de partículas solventes hacia la zona de menor potencial se conoce como presión osmótica medible en términos de presión atmosférica.

Sí utilizamos una presión superior a la presión osmótica, un efecto contrario a la ósmosis se puede lograr, al presionan fluidos a través de la membrana y sólo las moléculas de menor peso pasan del otro lado.

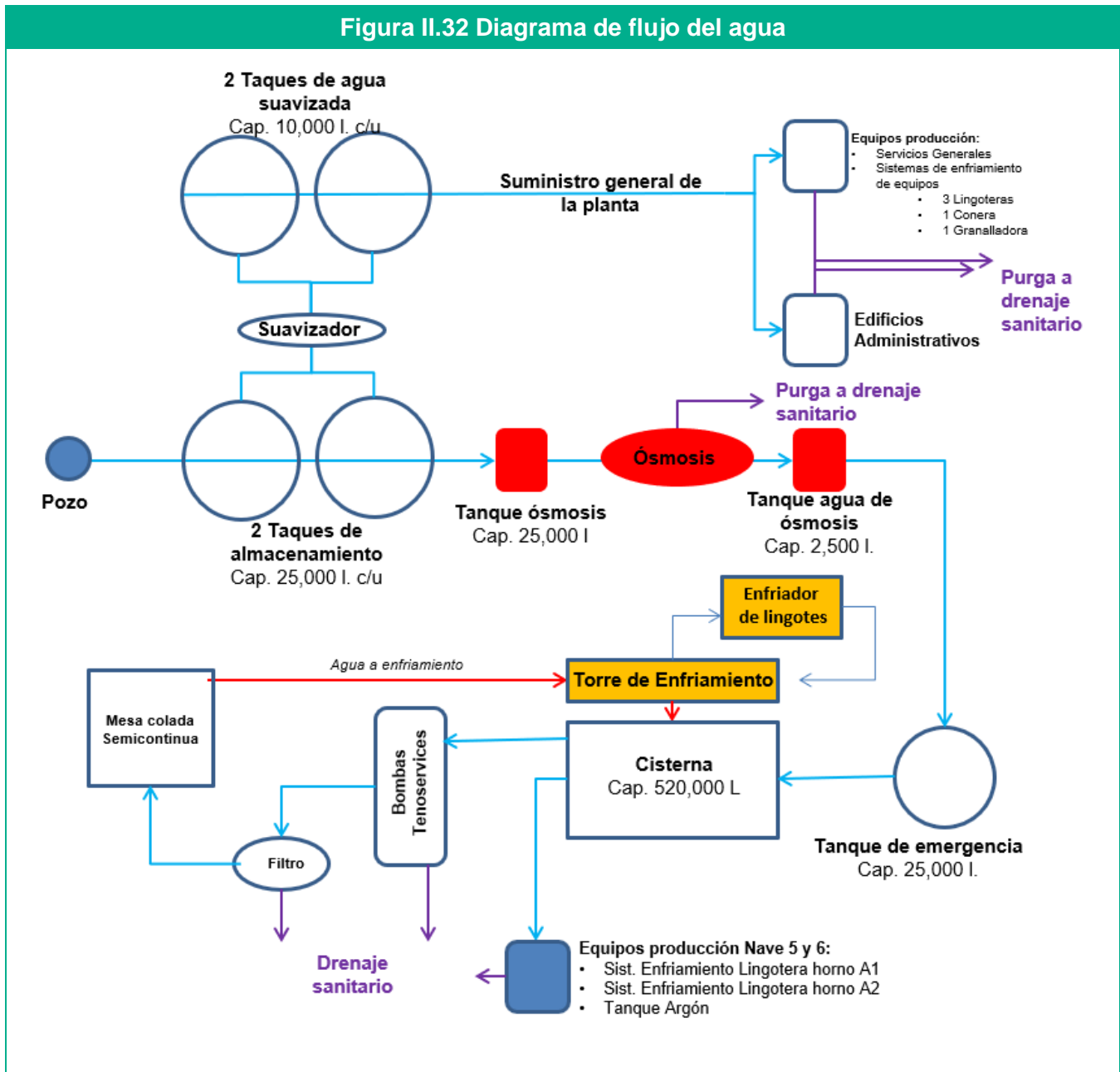
En el tratamiento de agua los sólidos disueltos al generar esta presión quedan retenidos en la membrana y sólo pasa el agua, a esto se le llama ósmosis inversa. Para lograr este efecto del paso del agua es necesario presurizar el agua a un valor superior al de la presión osmótica.

La siguiente figura muestra el diagrama de flujo de agua a través de la empresa, en el cual se localiza el proceso de ósmosis inversa que mantiene en óptimas condiciones la infraestructura para la recirculación de agua que se utiliza para el enfriamiento del producto terminado.

La siguiente figura muestra imágenes de la planta de ósmosis con la que cuenta la empresa.



Figura II.32 Diagrama de flujo del agua



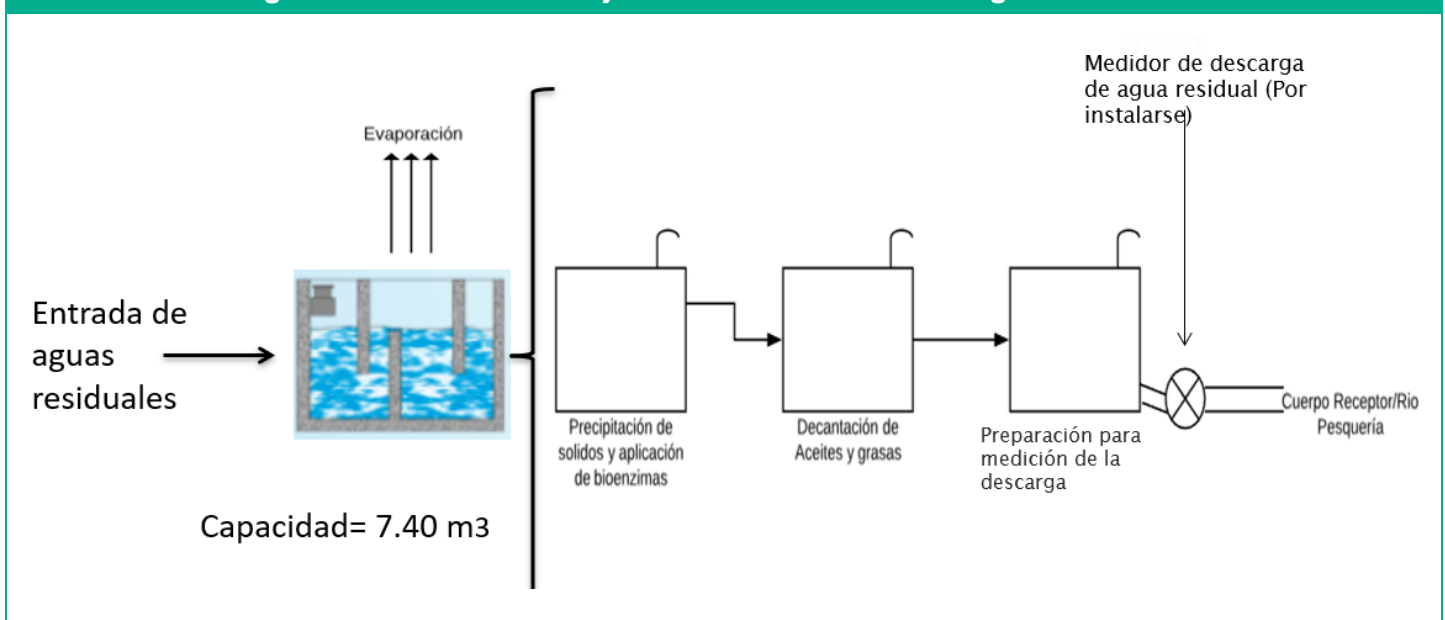
### C) Celda tratadora de aguas residuales

La empresa cuenta con una celda tratadora de aguas residuales dentro de las instalaciones de tipo sedimentación primaria y trampa de grasas y aceite.

1. Las aguas residuales que se generan en el proceso productivo se tratan en una celda básica de tratamiento; la celda consiste en tres etapas, en la primer cámara se precipita el material sólido (tierra, residuos fecales, etc.), posteriormente el agua libre de sólidos pasa a la segunda cámara, en la cual las grasas y aceites flotan y se acumulan en la parte posterior de la celda, los cuales son retirados por medios físicos y depositados en la trampa de grasas, en donde se aplica tratamiento de bioenzimas para su desintegración.
2. Además en la primer celda se utilizan microorganismos (bacterias no dañinas para la salud) los cuales degradan los compuestos orgánicos.
3. El agua residual se descarga por tubería hacia el cuerpo receptor Río Pesquería.

La siguiente figura muestra el proceso de tratamiento de agua descrito anteriormente.

**Figura II.33 Diagrama de flujo de la celda tratadora de aguas residuales**



D) Sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

El presente proyecto y la operación de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. no contempla sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía para su operación.

### II.2.3 Capacidad de manejo de Residuos Peligrosos

En el año 2018, la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. recibió un total de 30, 968 toneladas de materia prima. De este total recibido, se estima que cerca de un 52% represente materia contaminada, por lo que la empresa recibió un total de 16,115 toneladas de materia prima con algún grado de contaminación.

Tabla II.12 Capacidad de manejo de residuos peligrosos				
MATERIA PRIMA RECIBIDA EN 2018	MATERIA PRIMA CONTAMINADA (RESIDUOS PELIGROSOS)		CAPACIDAD DE ALMACENAJE	
	TONELADAS	% DEL TOTAL	ANUAL	MENSUAL
30, 968 TON	16,115	52%	30, 968 TON	2,580.66 TON

Tabla II.13 Capacidad de producción instalada			
Nombre de cada producto	Forma de almacenamiento	Capacidad instalada	
		Cantidad	Unidad
Lingote de aluminio	A granel a la interperie y sacos	120,000	Ton
Subproducto de proceso de fundición de aluminio (escoria de aluminio)	A granel bajo techo	12,000	Ton

La siguiente tabla muestra las cantidades de materia prima contaminada y las especificaciones de las mismas, que se estiman recibir durante el año 2019.



**Tabla II.14 Estimación de residuos peligrosos serán recibidos para su reutilización, reciclaje o tratamiento en 2019**

Nombre del residuo conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-087-SSA1-2002	Cantidad anual estimada de manejo (Ton/año)	Clave	Código de peligrosidad de los residuos										Características				
			C	R	E	T	T <sub>e</sub>	Th	T <sub>t</sub>	I	B	M	Físicas	Químicas	Biológicas		
Aluminio perfil o extrusión 6063 contaminado con aceite soluble y/o pintura	300	SO4										X			Sólido	Si (0.45%), Fe (0.30%), Cu (0.05%), Mn (0.05%), Mg (0.5%), Zn (0.1%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.03%), Pb (0.005%)	No biodegradable
Aluminio 6061 contaminado con recubrimiento de pintura	6,850	SO4										X			Sólido	Si (0.70%), Fe (0.40%), Cu (0.20%), Mn (0.20%), Mg (0.85%), Zn (0.15%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.10%), Pb (0.005%)	No biodegradable
Aluminio delgado/blando contaminado con aceite y/o pintura	1,050	SO4										X			Sólido	Si (0.50%), Fe (0.70%), Cu (0.40%), Mn (0.30%), Mg (0.50%), Zn (0.40%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.10%), Pb (0.01%)	No biodegradable
Aluminio rin contaminado con pintura	320	SO4										X			Sólido	Si (7%), Fe (0.25%), Cu (0.10%), Mn (0.10%), Mg (0.40%), Zn (0.10%), Ti (0.10%), Ni (0.03%), Cr (0.010%), Pb (0.01%)	No biodegradable
Aluminio de radiador contaminado con grasa, plástico y/o aceite automotriz	1,410	SO4										X			Sólido	Si (0.30%), Fe (0.40%), Cu (0.30%), Mn (0.20%), Mg (0.15%), Zn (0.50%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.05%), Pb (0.012%)	No biodegradable
Aluminio de radiador de línea de cobre contaminado con grasa, plástico y/o aceite automotriz	100	SO4										X			Sólido	Si (0.30%), Fe (0.40%), Cu (0.30%), Mn (0.20%), Mg (0.15%), Zn (0.50%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.05%), Pb (0.012%)	No biodegradable



**Tabla II.14 Estimación de residuos peligrosos serán recibidos para su reutilización, reciclaje o tratamiento en 2019**

Nombre del residuo conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-087-SSA1-2002	Cantidad anual estimada de manejo (Ton/año)	Clave	Código de peligrosidad de los residuos									Características				
			C	R	E	T	T <sub>e</sub>	Th	T <sub>t</sub>	I	B	M	Físicas	Químicas	Biológicas	
Aluminio UBC (bote) contaminado con pintura	950	SO4									X			Sólido	Si (0.25%), Fe (0.60%), Cu (0.20%), Mn (0.80%), Mg (1.15%), Zn (0.20%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.03%), Pb (0.015%)	No biodegradable
Aluminio retorno UBC (briqueta y tapa) contaminado con pintura	3,580	SO4									X			Sólido	Si (0.25%), Fe (0.60%), Cu (0.20%), Mn (0.80%), Mg (1.15%), Zn (0.20%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.03%), Pb (0.015%)	No biodegradable
Aluminio grueso/macizo contaminado con grasa y/o aceite automotriz	730	SO4									X			Sólido	Si (7.50%), Fe (1.10%), Cu (2.00%), Mn (0.30%), Mg (0.40%), Zn (2.80%), Ti (0.05%), Sr (0.001%), Cr (0.07%), Pb (0.10%)	No biodegradable
Aluminio Troquelado contaminado con aceite soluble, plástico y/o pintura	640	SO4									X			Sólido	Si (0.20%), Fe (0.30%), Cu (0.15%), Mn (0.05%), Mg (0.40%), Zn (0.20%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.01%), Pb (0.01%)	No biodegradable
Aluminio Litográfico contaminado con pintura	180	SO4									X			Sólido	Si (0.15%), Fe (0.40%), Cu (0.10%), Mn (0.20%), Mg (0.30%), Zn (0.05%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.01%), Pb (0.01%)	No biodegradable
Aluminio Latas Spray contaminado con pintura o remanentes de residuos peligrosos	85	SO4									X			Sólido	Si (0.15%), Fe (0.40%), Cu (0.05%), Mn (0.25%), Mg (0.03%), Zn (0.05%), Ti (0.005%), Sr (0.001%), Cr (0.03%), Pb (0.005%)	No biodegradable



## II.2.4 Programa General de Trabajo

El alcance del presente estudio no contempla actividades de preparación de sitio, construcción ni instalación de maquinaria y equipo dado que la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. se encuentra actualmente operando, con su respectiva Autorización de Impacto Y Riesgo Ambiental a nivel Estatal como se indica en el Resolutivo con Número de Oficio 836/SPMRN-IA/13 para la operación y la Licencia Ambiental Única registrada ante esta Secretaría con número de oficio 139.003.01.52817 y número de Licencia LAU-1900144-11.

Tabla II.15 Programa de trabajo						
Actividad	Periodo de ejecución en meses					
	1	2	3	4	5	6
Preparación del sitio	No se contempla esta etapa, queda fuera del alcance del presente proyecto ya que el predio donde se localiza la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. ya cuenta con infraestructura y naves industriales para la operación.					
Construcción						
Instalación	No se contempla esta etapa, queda fuera del alcance del presente proyecto ya que el predio donde se localiza la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. ya cuenta con la infraestructura y naves industriales para la operación.					
Operación y mantenimiento	La empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. se encuentra actualmente operando.					
Abandono del sitio	Se estima una vida útil de la planta de 25 años, la cual podrá seguir ampliándose dependiendo de las circunstancias y necesidades de la planta, por lo que por momento no se tiene contemplada una etapa de terminación de la vida útil de la operación de la planta.					

## II.2.5. Preparación del sitio

No se contempla esta etapa, queda fuera del alcance del presente proyecto ya que el predio donde se localiza la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. ya cuenta con infraestructura y naves industriales para la operación.



## II.2.6 Descripción de Obras y Actividades provisionales del proyecto

No se requieren obras ni actividades provisionales o complementarias al presente proyecto dado que no se contempla la etapa de construcción, quedando fuera del alcance del presente proyecto ya que el predio donde se localiza la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. ya cuenta con infraestructura y naves industriales para la operación.

## II.2.7 Etapa de Construcción

No se contempla la etapa de construcción, quedando fuera del alcance del presente proyecto ya que el predio donde se localiza la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. ya cuenta con infraestructura y naves industriales para la operación.

## II.2.8 Etapa de operación y Mantenimiento

El presente documento describe las actividades realizadas en las instalaciones de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. quien pretende producir aluminio a partir del reciclaje de aluminio contaminado. El objeto de la sociedad es el siguiente: "Reciclaje, almacenamiento, recolección, tratamiento, reúso, recuperación, manejo, disposición final y transporte de toda clase de Residuos peligrosos y no peligrosos dentro de la República Mexicana y fuera de ella, en los términos de la legislación aplicable".

La presente solicitud de autorización sólo contempla a los procesos que tiene que ver con el manejo de residuos peligrosos.

El proyecto lleva por nombre "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA VARMOXZ, S.A. DE C.V. DEDICADA A LA FUNDICIÓN DE ALUMINIO Y ALEACIONES NO FERROSAS A PARTIR DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE ALUMINIO CONTAMINADO"

No se contemplan actividades de preparación de sitio o construcción, solamente las etapas de operación y mantenimiento de la empresa. La fecha de inicio de operaciones en las instalaciones de la empresa fue de la fecha 21 de Agosto de 1996.

Las operaciones de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. se encuentran autorizadas en materia de impacto ambiental de forma condicionada mediante el Oficio Núm. 836/SPMARN-IA/13 emitido por la Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales de Nuevo León el 14 de Agosto de 2013

Actualmente la empresa cuenta con 336 empleados, operando los 7 días de la semana 24 horas.

Las descripción de las operaciones realizadas dentro de las instalaciones de VARMOXZ, S.A. DE C.V., así como el diagrama de flujo de proceso, maquinaria y equipos necesarios acompañados de las métodos y equipos de control para reducir las emisiones a la atmósfera, fueron descritas en secciones anteriores.





## II.2.9. Otros Insumos

A continuación, se presentan los insumos generales para la operación de la empresa:

### II.2.9.1 Sustancias y materiales no peligrosos

La siguiente tabla muestra los consumos de las sustancias o materiales no peligrosos que son utilizados como parte de del funcionamiento de la empresa que no necesariamente están directamente relacionadas con el proceso de producción y la reutilización de los residuos peligrosos a partir de los cuales se genera el producto.

Estas actividades van desde limpieza general de las áreas comunes hasta los procesos o servicios auxiliares como los son los procesos de ósmosis y la el funcionamiento de la torre de la enfriamiento, proceso que fueron descritos en secciones anteriores del presente estudio.

Tabla II.16 Sustancias o materiales no peligrosos				
Sustancias para los procesos actuales	Consumo mensual		Utilización	Estado físico
	Cantidad	Unidad		
Hipoclorito	25	L	Ósmosis	líquido
VITEC-3000	5	L	Ósmosis	líquido
Hipoclorito	123	L	Limpieza de sanitarios	líquido
Detergente	30	Kg	Limpieza de sanitarios	sólido
Pinol	87	L	Limpieza de sanitarios	líquido
Shampoo para manos	40	L	Limpieza de sanitarios	líquido
Alguicida	6	L	Torre de enfriamiento	líquido
IQ-B	5	L	Torre de enfriamiento	líquido
Bioenzimas	10	L	Trampa de grasas	líquido
Bioenzimas	10	L	Celda de tratamiento	líquido
Trapo industrial	100	Kg	Mantenimiento	sólido
Cloruro de sodio	100	Ton	Ósmosis	sólido
Cloruro de potasio	100	Ton	Ósmosis	sólido
Tetracloruroaluminato de sodio	100	Ton	Ósmosis	sólido
Cono cerámico	1,287.83	piezas	Ósmosis	sólido
Aceite hidráulico OIL AW 68	200	L	Departamento de Equipo Móvil y área de Producción.	líquido
Aceite para motor 15 W 40	200	L	Departamento de Equipo Móvil	líquido
Grafito desmoldante	240	L	Mantenimiento	líquido



## II.2.9.2 Sustancias y materiales peligrosos

A continuación se describen las sustancias o materiales consideras como peligrosas y que son utilizadas en la operación de la empresa.

La mayoría de las sustancias y materiales peligrosos enlistados, no tienen ningún uso de material sobrante, ya que las cantidades que sobran son únicamente las que quedan en los envases de plásticos y de ser el caso estos contenedores vacíos son colocados en el almacén temporal de residuos peligrosos para posteriormente ser dispuestos por un proveedor autorizado por la Secretaria de Medio Ambiente para brindar los servicios de recolección. Con respecto a las sustancias que se almacenan en cilindros metálicos como lo son el oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono, para estas sustancias no hay material sobrante dado que los contenedores son rellenos por un proveedor.

**Tabla II.17 Sustancias o materiales peligrosos**

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS	Estado físico	Forma de almacenamiento	Etapa del proceso en la que se emplea	Capacidad máx. de almacenamiento	Cantidad de uso mensual	Código de peligrosidad de los residuos						IDLH ppm	TLV ppm
								C	R	E	T	I	B		
Grasas	Grasa Mobilux EP2	NA	Líquido	Cubetas plásticas de 18 L	Departamento de Equipo Móvil	72 L	72 L								
Anticongelante	ANTIFREEZ/ COLANT PREMIXED 50/5	NA	Líquido	Envase plástico de 4 L	Departamento de Mantenimiento y área de Producción.	200 L	200 L								
Hipoclorito de Sodio	NA	7681-52-9	líquido	Envase plástico de 19 L	Osmosis	60 L	40 L	X			X				
Hidróxido de sodio		1310-73-2	líquido	Envase plástico de 19 L	Osmosis	60 L	40 L	X							
Carbonato de sodio		497-19-8.	líquido	Envase plástico de 19 L	Osmosis	60 L	40 L		X						
Anti - Incrustante	NA	NA	líquido	Envase plástico de 19 L	Osmosis	60 L	40 L	X				X			
Limpiador concentrado para serpentines de aire acondicionado	ND	NA	Líquido	Envase plástico de 4 L	Mantenimiento de equipos	40 L	40 L	X							
Baterías para motor	ND	NA	sólido		Para el departamento de Equipo Móvil y para los	NA	4 piezas	X		X		X			



**Tabla II.17 Sustancias o materiales peligrosos**

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS	Estado físico	Forma de almacenamiento	Etapa del proceso en la que se emplea	Capacidad máx. de almacenamiento	Cantidad de uso mensual	Código de peligrosidad de los residuos						IDLH ppm	TLV ppm	
								C	R	E	T	I	B			
					vehículos ejecutivos y se solicita conforme pedido.											
Gas LP	licuado propano	74-986	Líquido	Tanque estacionario de 3,210 litros de Gas L.P., utilizado para preparación de alimentos.). (Tanque estacionario de 967 L para uso de montacargass). Tanques de 25 kg para oxicorte.	comedor y carga de montas, tanques de oxicorte	5,000 L.	4,530 L.		X					X	NA	1000 ppm
CO <sub>2</sub>	dióxido de carbono	124-38-9	Líquido	Cilindros metálico de 8.5 m <sup>3</sup>	Área de Mantenimiento y Calidad	0.1 ton	0.1 ton								40,000 ppm	NA
Oxígeno	NA	7782-44-7	Gaseoso	Cilindros metálico de 8.5 m <sup>3</sup>	Corte y soldadura	255 ton	255 ton								NA	NA
Nitrógeno	NA	7727-37-9	Líquido	Tanque metálico estacionario	Área de Mantenimiento y Calida	5,969 L	1,250 L								NA	NA
Argón	NA	7440-37-1	Líquido	Tanque metálico estacionario	Área de Mantenimiento y Calidad	20,000 m <sup>3</sup>	20,000 m <sup>3</sup>								NA	NA
ACIDO MURIATICO 12-28%	ACIDO MURIATICO 12-28%	NA	líquido	Envase plástico de 19 L	Ósmosis/Tratamiento de agua	40 L	40 L									
Pintura	SEMI-GLOSS		Líquido	Contenedores metálicos 1 L	Departamentos de Logística, Proyectos, Mantenimiento, Equipo Móvil y en el área de Producción	170 L	170 L							X		
Pintura aerosol	PAINT SPRAY		Líquido	Envases metálicos de 400 ML	Departamento de Logística. /Mantenimiento	30 L	30 L							X		
Thinner D-0002	NA	64742-89-3	Líquido	Contenedores de 1 L en cajas de cartón	Logística e inventarios/ Proyectos/Mantenimiento/ Equipo móvil/ Producción.	40 L	40 L							X	20000 mg/m <sup>3</sup>	100 ppm (525 mg/m <sup>3</sup> )



**Tabla II.17 Sustancias o materiales peligrosos**

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS	Estado físico	Forma de almacenamiento	Etapa del proceso en la que se emplea	Capacidad máx. de almacenamiento	Cantidad de uso mensual	Código de peligrosidad de los residuos						IDLH ppm	TLV ppm
								C	R	E	T	I	B		
Cobre secundario	NA	440-50-8	Sólido	Súper sacos 1 ton	Etapa de aleación de aluminio fundido	ND	15 ton	X	X			X		NA	NA
Estroncio de aluminio	NA		Sólido	Súper sacos 1 ton	Etapa de aleación de aluminio fundido	ND	0.5 ton								
Magnesio	NA	7439-95-4	Sólido	Súper sacos 1 ton	Etapa de aleación de aluminio fundido	ND	1 ton		X			X		NA	NA
Manganeso	NA	7439-96-5	Sólido	Súper sacos 1 ton	Etapa de aleación de aluminio fundido	ND	0.5 ton		X					NA	NA
Silicio 3303			Sólido	Súper sacos 1 ton	Etapa de aleación de aluminio fundido	ND	90 ton								
Silicio 553			Sólido	Súper sacos 1 ton	Etapa de aleación de aluminio fundido	ND	70 ton								
Silicio 583			Sólido	Súper sacos 1 ton	Etapa de aleación de aluminio fundido	ND	1.6 ton								
Titanio primario	NA	7440-32-6	Sólido	Súper sacos 1 ton	Etapa de aleación de aluminio fundido	ND	0.3 ton			X				NA	NA
Diésel	NA	68476-34-6	líquido	Tanque metálico de 200 L	Planta de emergencia	200 L	16,000 L		X	X		X		NA	NA



## II.2.10 Descripción de Obras asociadas al Proyecto

El presente proyecto no contempla las etapas de preparación de sitio o construcción, ya que el predio donde se localiza la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. ya cuenta con toda la infraestructura construida necesaria para el funcionamiento y el desempeño de las actividades de producción. La siguiente tabla muestra las instalaciones construidas que son utilizadas para el funcionamiento de la empresa.

Tabla II.18 Distribución de áreas de construcción			
Áreas de construcción	14,443.76	m <sup>2</sup>	Descripción de la Construcción
Caseta vigilancia	36.30	m <sup>2</sup>	Construcción de muro de block y losa de barroblock aligerada.
Oficinas generales	294.00	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta
Oficina de inventarios N1	124.75	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta
Oficina de báscula N1	73.20	m <sup>2</sup>	Construcción de muro de block y losa de barroblock aligerada.
Oficina Almacén	36.20	m <sup>2</sup>	Construcción de muro de block y losa de barroblock aligerada.
Enfermería	73.20	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta
Ed. Oficinas Generales N1	443.00	m <sup>2</sup>	Edificio de dos niveles a base de columnas y muros de concreto armado.
Ed. Oficinas Generales N2	443.00	m <sup>2</sup>	Edificio de dos niveles a base de columnas y muros de concreto armado.
Ed. Comedor N1	163.00	m <sup>2</sup>	Edificio de dos niveles a base de columnas y muros de concreto armado.
Ed. Comedor N2	163.00	m <sup>2</sup>	Edificio de dos niveles a base de columnas y muros de concreto armado.
Ed. Comedor N3	163.00	m <sup>2</sup>	Edificio de dos niveles a base de columnas y muros de concreto armado.
Edificio Operaciones N1	218.54	m <sup>2</sup>	Edificio de tres niveles a base de estructura metálica, losacero, muros de durock y cristal
Edificio Operaciones N2	218.54	m <sup>2</sup>	Edificio de tres niveles a base de estructura metálica, losacero, muros de durock y cristal
Edificio Operaciones N3	218.54	m <sup>2</sup>	Edificio de tres niveles a base de estructura metálica, losacero, muros de durock y cristal



**Tabla II.18 Distribución de áreas de construcción**

Áreas de construcción	14,443.76	m <sup>2</sup>	Descripción de la Construcción
Cuarto de control 2	70.47	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta
Área de sanitarios	70.47	m <sup>2</sup>	Construcción de muro de block y losa de barroblock aligerada.
Nave I (Almacén)	320.00	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros de block de concreto y techumbre de lámina.
Nave III	600.00	m <sup>2</sup>	Techumbre a base de estructura ligera metálica y cubierta de lona
Nave IV	1,381.00	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros de block de concreto y techumbre de lámina.
Nave V	4,800.00	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros de block de concreto y techumbre de lámina.
Nave VI	2,466.31	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros y techumbre de lámina.
Nave VII	775.00	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros y techumbre de lámina.
Nave VII (extensión)	155.83	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros y techumbre de lámina.
Nave Ósmosis	45.92	m <sup>2</sup>	Nave de estructura metálica, muros y techumbre de lámina.
Nave Almacén PT	287.00	m <sup>2</sup>	Techumbre de estructura metálica y cubierta de lámina.
Techumbre subproducto	224.64	m <sup>2</sup>	Techumbre a base de estructura ligera metálica y cubierta de lona
Almacén de residuos	30.25	m <sup>2</sup>	Construcción de muro de block y losa de barroblock aligerada.
Cuarto de bombas	30.00	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta
Cisterna de enfriamiento	177.00	m <sup>2</sup>	Construcción de cisterna a base de muro de concreto armado.
Área de compresores	31.69	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta
Cuarto de control 1	30.71	m <sup>2</sup>	Construcción a base de estructura metálica, losacero, muros de durock y cristal
Área de Transformadores y taller	250.90	m <sup>2</sup>	Techumbre de estructura metálica y cubierta de lámina.
Cuarto Eléctrico	28.30	m <sup>2</sup>	Construcción ligera con muros y techo multypanel tipo caseta



## II.2.11 Etapa de Abandono del sitio

Se estima una vida útil de la planta de 25 años, la cual podrá seguir ampliándose dependiendo de las circunstancias y necesidades de la planta, por lo que por momento no se tiene contemplada una etapa de terminación de la vida útil de la operación de la planta.

## II.2.12 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

### II.2.12.1 Aguas residuales

Para las descargas de agua residual de tipo sanitaria, la empresa cuenta con un permiso de concesión expedido por la Comisión Nacional del Agua la cual se describe a continuación. En Anexo 3 se muestran las concesiones mencionadas además del acuse de ingreso de la renovación de la concesión para descargas de aguas residuales.

Tabla II.19 Descargas de aguas residuales									
Tipo de descarga	Nombre y tipo del cuerpo receptor	Gasto estimado		Frecuencia de la descarga	Tratamiento in situ		Permiso o Registro 06NVL115427/24EMOC09		
		Cantidad	Unidad		Gasto tratado		Número	Fecha	Entidad Emisora
					Cantidad	Unidad			
Sanitaria	RÍO ESQUERÍA	720	m <sup>3</sup>	Intermitente	720	m <sup>3</sup>	06NVL115427/24EMOC09	06/05/09	COMISION NACIONAL DEL AGUA

El plano de drenaje pluvial y sanitario se muestra en anexo 2.

### II.2.12.2 Residuos de manejo especial

En el proceso productivo de VARMOXZ, S.A. DE C.V. se genera desperdicios de madera, papel, chatarra de fierro, grasa vegetal, PET, scrap electrónico, residuos de comedor y oficinas. La generación anual se presenta en la siguiente tabla.

La empresa realizó la modificación a su registro como como generador de residuos peligrosos durante el es de agosto de 2019, como se muestra en anexo a este estudio.

**Tabla II.20 Residuos de manejo especial generados**

Nombre del Residuo	Generación anual		Punto de generación	Forma de almacenamiento	Transportista	Manejo de residuos	Disposición final
	Cantidad	Unidad					
Basura común	177	TON	comedor	Bolsas plásticas (BP) y en Tolvas (ET)	SERVICIOS AMBIENTALES INTERNACIONALES	Relleno Sanitario (RES)	SIMEPRODE
Basura orgánica	36.72	TON	comedor	En Tolvas (ET)		Relleno Sanitario (RES)	SIMEPRODE
Cal gastada	475.68	TON	Servicios auxiliares	En Tolvas (ET)		Relleno Sanitario (RES)	RED AMBIENTAL
Cartón	12	TON	Servicios auxiliares	Granel Bajo techo (GT)	Particular	Reciclaje (RE)	Donación (Anti cáncer)
Chatarra de hierro	272	TON	Servicios auxiliares	En Tolvas (ET)	SERVICIOS AMBIENTALES INTERNACIONALES	Comercialización	GREEN BIOMASS DE MEXICO
Desperdicio de madera	89.64	TON	Servicios auxiliares	En Tolvas (ET)		Reciclaje (RE)	GREEN BIOMASS DE MEXICO
Desperdicio de Refractario	281.76	TON	Servicios auxiliares	En Tolvas (ET)		Relleno Sanitario (RES)	SIMEPRODE
Grasa vegetal	60,000	LITROS	comedor	Contenedor Metálico (CM)	WC MOVIL ECOFLU	Tratamiento	Agua y drenaje
PET	3	TON	Servicios auxiliares	Bolsa Plástica (BP) y Granel Bajo techo (GT)	Particular	Reciclaje (RE)	Donación (Anti cáncer)
Scrap electrónico	3.456	TON	Servicios auxiliares	Granel Bajo techo (GT)	SERVICIOS AMBIENTALES INTERNACIONALES	Reciclaje (RE)	Donación (Anti cáncer)





### II.2.12.3 Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos generados en las operaciones de la empresa son los siguientes:

Tabla II.21 Residuos peligrosos generados							
Identificación de cada residuo NOM-052-SEMARNAT-2005 y/o Nombre	Punto(s) de Generación	Estado físico	Forma de almacenamiento	Generación anual		Clave de residuo	CRETIB
				Cantidad	Unidad		
Aceites lubricantes usados	Mantenimiento	Líquido	Contenedor de plástico tote	2.80	TON	RPM/01	T
Acumuladores de vehículos automotores	Equipo Móvil	Sólido	Tarimas	1	TON	RP 1/02	T
Cartón contaminado con aceite gastado	Producción	Sólido	Contenedor de plástico tote	1	TON	SO4	T
Dross negro	Producción	Sólido	Contenedor de plástico tote	4400	TON	RP 3/01	
Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio	Mantenimiento	Sólido	Contenedor de plástico tote	0.08	TON	RPM/06	T
Lana mineral contaminada	Producción	Sólido	Contenedor plástico (tote)	0.600	TON	SO4	T
Líquidos caducos o contaminados	Mantenimiento y Servicios Generales	Líquido	Contenedor plástico (tote)	0.200	TON	O	T
Madera contaminada con aceite	Producción	Sólido	Tolva metálica	0.500	TON	SO4	T
Medicamentos caducos	Departamento médico	Sólido / Líquido	Contenedor plástico	0.05	TON	RP 7/39	T
Pilas alcalinas gastadas	Todas las áreas	Sólido	Contenedor Plástico	0.050	KG	RP 1/02	T
Residuos no anatómicos (gasas, torundas impregnadas con isodine, gotas de sangre)	Departamento médico	Sólido	Bolsa plástica	0.006	TON	RPNE1.2/04	B
Residuos punzo-cortantes (agujas)	Departamento médico	Sólido	Bolsa plástica	0.004	TON	RPNE1.2/05	B
Sólidos otros: contenedores metálicos de diferentes	Producción	Sólido	Contenedor de plástico tote	5.0	TON	SO4	T



**Tabla II.21 Residuos peligrosos generados**

Identificación de cada residuo NOM-052-SEMARNAT-2005 y/o Nombre	Punto(s) de Generación	Estado físico	Forma de almacenamiento	Generación anual		Clave de residuo	CRETIB
				Cantidad	Unidad		
capacidades impregnados de aceite, solventes y/o pinturas							
Sólidos otros: contenedores plásticos de diferentes capacidades impregnados de aceite, solventes y/o pinturas	Producción	Sólido	Contenedor de plástico tote	5.0	TON	SO4	T
Sólidos textiles contaminados (telas, trapos, supersacos) contaminados con hidrocarburos	Producción, Mantenimiento y Equipo Móvil	Sólido	Supersaco / Contenedor plástico	10.09	TON	SO4	T
Tierra contaminada con aceite	Equipo móvil	Sólido	Contenedor Plástico (tote)	0.500	TON	NE 20	T



## II.2.12.4 Emisiones a la atmósfera

En la siguiente tabla se muestran las emisiones estimadas generadas durante la operación de la empresa.

**Tabla II.22 Estimación de emisiones generadas en el proceso de operación**

Punto de emisión	¿Emisión conducida?	Nombre de cada uno de los contaminantes emitidos por punto de emisión	Cantidad	Unidad	Método de estimación por contaminante
Línea de molienda	SI	PST	694.6732	Kg	DH
Horno de Fundición A1	SI	PST	3069.834	Kg	MD
Horno de Fundición A1	SI	NOX	1427.688	Kg	CI
Horno de Fundición A1	SI	CO	8150.472	Kg	MD
Horno de Fundición A1	SI	SO2	7013.14	Kg	CI
Horno de Fundición A2	SI	PST	1556.688	Kg	DH
Horno de Fundición A2	SI	NOX	2398.5938	Kg	CI
Horno de Fundición A2	SI	CO	161.57256	Kg	CI
Horno de Fundición A2	SI	CO2	161.57256	Kg	CI
Horno de Fundición A2	SI	SO2	419.1673	Kg	CI
Horno de Fundición A4	SI	PST	517.3488	Kg	MD
Horno de Fundición A4	SI	CO	15491.16	Kg	MD
Horno de Fundición A4	SI	CO2	448447.1	Kg	MD
Horno de Fundición A3	SI	PST	72.75227	Kg	CI
Horno de Fundición A3	SI	CO	1037.5811	Kg	CI
Horno de Fundición A3	SI	CO2	17529.566	Kg	CI
Horno Holding 5	SI	PST	172.87	mg/m3	MD
Horno Holding 6	SI	PST	3338.7816	Kg	DH
Horno Holding 6	SI	NOX	1253.616	Kg	DH
Horno Holding 6	SI	CO	97.608	Kg	DH
Horno Holding 6	SI	CO2	97.608	Kg	DH
Horno Holding 6	SI	SO2	101.6064	Kg	DH
Vaciado y desmoldeo	SI	PST	41.0592	Kg	MD
Vaciado y desmoldeo	SI	CO	31.584	Kg	MD
Vaciado y desmoldeo	SI	CO2	26475.288	Kg	MD
Vaciado y desmoldeo	SI	PST	27.4752	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	CO	6.3144	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	CO2	1739.9789	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	PST	72.92	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	NOX	77917.94	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	CO	2775.3818	Kg	CI
Mantenimiento	NO	PM	1.52	Kg	FE
Mantenimiento	NO	SO2	.2177	Kg	FE
Mantenimiento	NO	NOX	28.30	Kg	FE
Mantenimiento	NO	CO	1.95	Kg	FE
Mantenimiento	NO	CO2	27216	Kg	FE
Mantenimiento	NO	Emisión de Humo	10.08	Kg	FE
Servicios Auxiliares	SI	Óxidos de Nitrógeno	5.796	Kg	FE



**Tabla II.22 Estimación de emisiones generadas en el proceso de operación**

Punto de emisión	¿Emisión conducida?	Nombre de cada uno de los contaminantes emitidos por punto de emisión	Cantidad	Unidad	Método de estimación por contaminante
Servicios Auxiliares	SI	Bióxido de Azufre	.04032	Kg	FE
Servicios Auxiliares	SI	N2O	0.378	Kg	FE
Horno DM	NO	PST	0.00072	Kg	FE
Horno rotatorio	NO	PST	0.473	Kg	CI
Mufla	NO	PST	0.00648	Kg	FE
Celda de tratamiento de agua residual	NO	Metano	1.80	Kg/L	FE

MD: Medición directa

FE: Factores de emisión

DH: Aproximación mediante datos históricos de esa emisión o de un proceso semejante.

CI: Cálculos de ingeniería.

La empresa cuenta con LICENCIA AMBIENTAL ÚNICA NÚM. LAU-19/00144-11 de fecha 27 de Julio 2011, así como actualización de la misma conservando el mismo número de autorización, la actualización fue autorizada el 20 de Diciembre del 2017 mediante el OFICIO NÚMERO 139.003.01.528/17 emitido por la Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Nuevo León, notificado el 13 de Febrero del 2018.

La Licencia de Funcionamiento de muestra en Anexo 3.



### II.2.13 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

La empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. cuenta con dos almacenes temporales para los residuos peligrosos con las siguientes características:

Tabla II.23 Características de los almacenes temporales de residuos peligrosos					
Número de almacén	Superficie	Local	Material	Ventilación	Iluminación
1	30.25 m <sup>2</sup>	Cerrado	No inflamable	Natural	a prueba de explosiones.
2	224.64 m <sup>2</sup>	Cerrado	No inflamable	Natural	a prueba de explosiones.

La siguiente tabla muestra los prestadores de servicios autorizados para realizar la recolección y el manejo de los residuos peligrosos y con los cuales la empresa tiene contacto.

Tabla II.24 Proveedores residuos peligrosos		
TIPO DE RESIDUO	RAZÓN SOCIAL	OFICIO No.
RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS	BIO FAST AND CLEAN, S.A. DE C.V.	Autorización para el transporte de residuos peligrosos No. Autorización 19-I-007D-18
	BIO FAST AND CLEAN, S.A. DE C.V.	Autorización para el tratamiento de residuos peligrosos No. Autorización 19-VI-17-19
DROSS NEGRO	SAI contrato como transportista a TRANSMINERALES ZARFER S.A. DE C.V.	Autorización para el transporte de residuos peligrosos No. Autorización 19-I-017D-17
	RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUM S.A. DE C.V.	Autorización para el acopio de residuos peligrosos No. Autorización 19-37-PS-VII-01-93
RESIDUOS PELIGROSOS	RECOLECCIONES ECOLOGICAS INDUSTRIALES DE MEXICO S.A. DE C.V.	Autorización para la recolección y transporte de RP No. Autorización 19-I-028-D08-PRORROGA
		Autorización para el centro de acopio de RP No. Autorización 19-II-001D-14
	SERVICIOS AMBIENTALES INTERNACIONALES, S DE R.L DE C.V	Autorización para la recolección y transporte de RP



**Tabla II.24 Proveedores residuos peligrosos**

TIPO DE RESIDUO	RAZÓN SOCIAL	OFICIO No.	
RESIDUOS PELIGROSOS		No. Autorización 19-I-042D-09	
		Autorización para el centro de acopio de RP	
	SIMARI contrato como recolector y transportacion a JAIME MORENO GARCIA	No. Autorización 19-II-008D-10	
		Autorización para la recoleccion y transporte de RP	
	SIMARI contrato como centro de acopio a TECNOLOGIA AMBIENTAL ESPECIALIZADA, S.A. DE C.V.	No. Autorización 05-027-PS-I-269D-01-2010	
		Autorización para el centro de acopio de RP	
	RECOLECCIONES ECOLOGICAS S.A DE C.V.	No. Autorización 05-V-05-18	
		Autorización para la recolección y transporte de RP	
		No. de Autorización: 19-I-046D-09	
		Autorización para el centro de acopio de RP	
			19-II-002D-16



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



### III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO, REGIONALES, Y EN SU CASO LOCALES

En el presente capítulo se lleva a cabo un análisis referente a la vinculación del proyecto con la normatividad, reglamentos, leyes y estatutos que establecen los lineamientos para las actividades planteadas durante las etapas de Operación y Mantenimiento de una nave industrial ubicada en Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794, Colonia Rio Pesquería, Apodaca, Nuevo León.

De acuerdo con el contenido del Capítulo II, el presente estudio en materia de impacto ambiental consiste en la “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA VARMOXZ, S.A. DE C.V. DEDICADA A LA FUNDICIÓN DE ALUMINIO Y ALEACIONES NO FERROSAS A PARTIR DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE ALUMINIO CONTAMINADO”, en una predio cuya superficie total es de 33,358.87 m<sup>2</sup>, con un área total de construcción 11,690.78 m<sup>2</sup>, ubicada en Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794, Colonia Rio Pesquería, en el municipio de Apodaca N.L.,

En esta sección del estudio se vincula el proyecto con los Planes de Ordenamiento Territorial, Programas de Desarrollo Nacional y del Estado de Nuevo León. Por su naturaleza, el proyecto se vincula con la legislación ambiental en materia de impacto, disponibilidad del suelo, generación y manejo de residuos (peligrosos y no peligrosos), generación de emisiones y generación de ruido. Dichos impactos se expondrán de acuerdo a normativa a nivel Federal, Estatal o Municipal. De igual forma, se revisará la aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas vigentes con respecto a las actividades realizadas de Operación y mantenimiento.

#### III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El objeto del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como, promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.





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

De acuerdo con la ubicación del proyecto objeto del presente estudio, la clasificación de este recae en la UAB número 36, como se puede observar en la siguiente figura:

**Figura III.1 Clasificación de las UAB del POEGT**

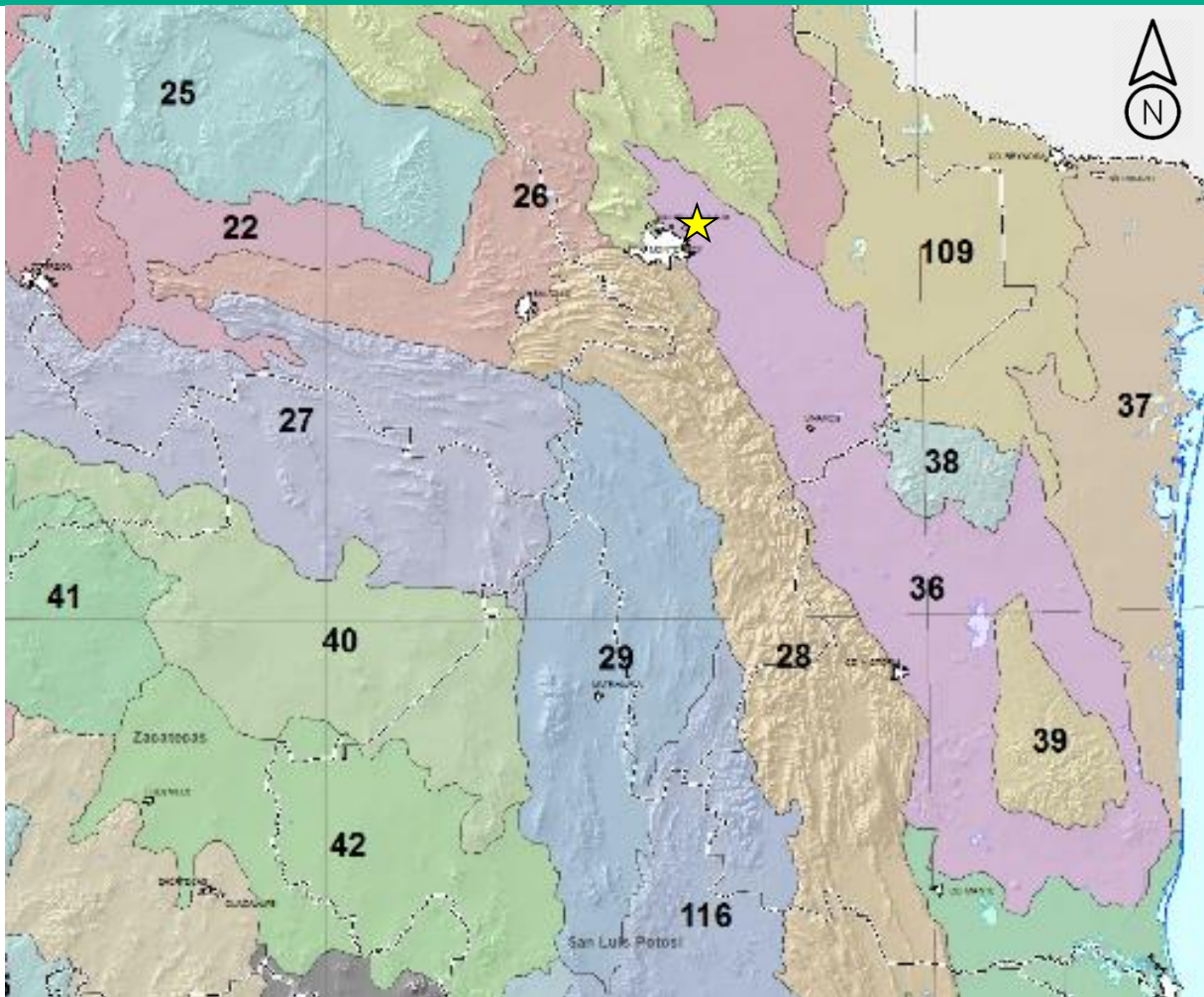




Figura:	Clasificación de las UAB del POEGT		
Fuente:	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio:	 Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Río Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Edición 2005	Escala: 1:1 000 000	



En la siguiente tabla se presentan las características de la UAB 36:

**Tabla III.1 Modelo De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio, Políticas Ambientales A Las Unidades Ambientales Biofísicas**

Clave	UAB	Política	Rectores de desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Otros sectores de interés	Nivel de atención prioritaria	Estrategias
18.11	36 Llanuras y Lomeríos de Nuevo León y Tamaulipas	Restauración y Aprovechamiento sustentable	Desarrollo social-ganadero	Preservación de flora y fauna	Minería	Muy alta	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Derivado de lo anterior, el proyecto de Operación y Mantenimiento de una nave industrial para reciclaje de residuos peligrosos, se vincula con la siguiente estrategia ambiental establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio para la UAB 36.

La siguiente tabla muestra las estrategias aplicables a la UAB 36 y cuáles de ellas pueden vincularse con el presente proyecto:

**Tabla III.2 Vinculación con los Criterios y Recomendaciones Ecológicas de la Unidad Ambiental Biofísica 36**

Estrategias Ambientales	Acciones vinculadas al proyecto	Argumento técnico de cumplimiento
Grupo 1. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio (, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14)	Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional	La empresa cuenta con dos concesiones para aprovechamiento de agua subterránea, de las cuales únicamente se aprovecha los volúmenes de agua autorizados. Se cuenta además con un sistema de recirculación de agua en la torre de enfriamiento para reducir los consumos del recurso y una celda tratadora de aguas residuales para minimizar los impactos de la descarga al cuerpo de agua (Río Pesquería) para lo cual la empresa cuenta con su debida concesión.
	Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	La empresa realiza campañas de reforestación mensualmente en la que se involucran los trabajadores con la sociedad civil.



**Tabla III.2 Vinculación con los Criterios y Recomendaciones Ecológicas de la Unidad Ambiental Biofísica 36**

Estrategias Ambientales	Acciones vinculadas al proyecto	Argumento técnico de cumplimiento
<p>Grupo 2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana. (28, 29, 31, 32, 37, 39, 40, 41)</p>	<p>Promover el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio</p>	<p>Se cuenta con un sistema de recirculación de agua en la torre de enfriamiento para reducir los consumos del recurso y una celda tratadora de aguas residuales para minimizar los impactos de la descarga al cuerpo de agua (Río Pesquería) para lo cual la empresa cuenta con su debida concesión.</p>
	<p>Promover que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua</p>	
	<p>Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.</p> <p>Promover que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.</p>	<p>La empresa realiza campañas de reforestación mensualmente en la que se involucran los trabajadores con la sociedad civil.</p>
<p>3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional. (42, 43, 44)</p>	<p>Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural</p> <p>Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil</p>	<p>La empresa no realiza ningún programa u actividad relacionada con los derechos de la propiedad rural o proyectos relacionados con cuestiones agropecuarias dado que en su entorno ubicado dentro del Área Metropolitana de Monterrey no se tiene contacto con comunidades rurales ni actividades agropecuarias.</p>

Cabe resaltar, que las estrategias de la Unidad no vinculadas al proyecto tienen carácter inductivo, a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en los 3 órdenes de gobierno en coordinación deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas gubernamentales o el compromiso que asuman para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. La creación, desarrollo e implementación de dichos programas son responsabilidad de las Entidades Federativas y de los Municipios, por lo que, la instrumentación de las acciones para alcanzar el cumplimiento de la política de la UAB deberá ser promovidas por dichos gobiernos.



### III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos

La Región Cuenca de Burgos, con una superficie total de 208,600 km<sup>2</sup>, se localiza al noreste del país, abarcando treinta y un municipios pertenecientes al Estado de Coahuila; cuarenta y ocho del Estado de Nuevo León y diecinueve del Estado de Tamaulipas. Posee enormes recursos naturales renovables y no renovables, particularmente reservas de gas natural no asociado a petróleo, así como una rica y variada vida silvestre e importantes recursos pesqueros; forma parte de siete cuencas principales identificadas de acuerdo con la regionalización de la Comisión Nacional del Agua.

**Figura III.2 Región Cuenca de Burgos**



Asimismo, existen dentro de la región treinta y tres áreas naturales protegidas, nueve de ellas de carácter federal y veinticuatro de carácter estatal. En 2003, Petróleos Mexicanos y los Gobiernos de los Estados de Nuevo León, Tamaulipas y Coahuila suscribieron un Convenio de Colaboración en materia de Desarrollo Sustentable, cuyo objeto consistió en unir esfuerzos y recursos para apoyar el desarrollo sustentable de los Municipios que integran la Cuenca de Burgos.

Uno de los aspectos principales era la importancia de yacimientos de gas no asociado a petróleo que se encuentra en el subsuelo, por lo que se establecieron las bases para la exploración y explotación de la región bajo un esquema que evite la degradación de los ecosistemas, así como el compromiso de coordinación para la formulación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la región. Lo anterior dio lugar a la firma del Convenio de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la Región Cuenca de Burgos. Las instancias que firman este convenio son la SEMARNAT, SEDESOL, PEMEX y los Gobiernos Estatales de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.



### III.1.2.1 Unidades de gestión ambiental

Debido a su extensión y complejidad territorial, el modelo de ordenamiento ecológico para la Región Cuenca de Burgos contiene 636 tipos diferentes de UGA.

**Figura III.3 Unidades de Gestión Ambiental de la Región Cuenca de Burgos en Nuevo León**

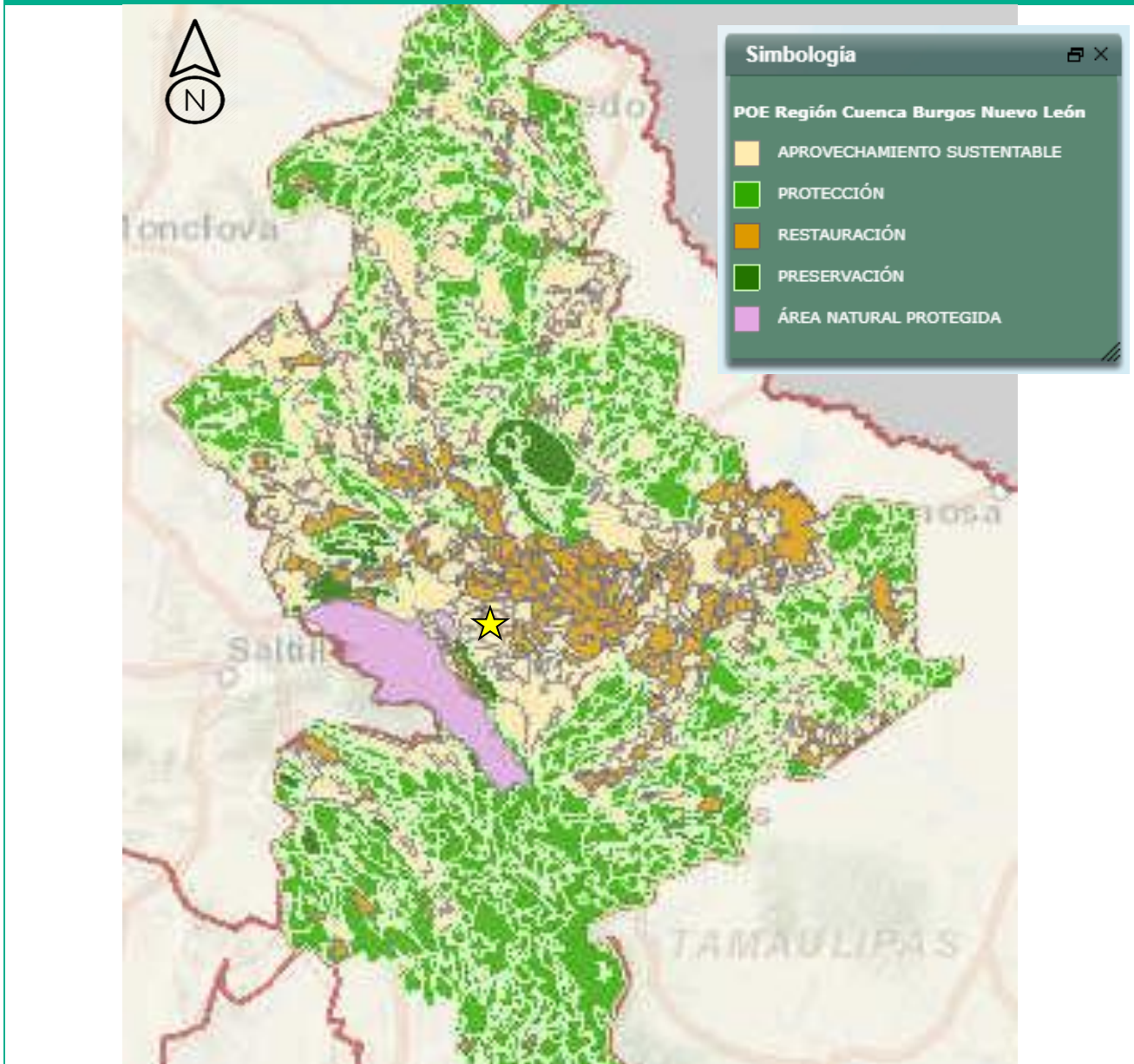


Figura:	Unidades de Gestión Ambiental	
Fuente:	Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico	
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.	
Sitio: ★	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Río Pesquería; Apodaca, Nuevo León	
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Edición 2005	Escala: 1:1 000 000



Una UGA es la unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales, de política territorial, aunado con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial. También estamos hablando de una cuestión administrativa.

La identificación de unidades territoriales homogéneas enfocadas hacia la planeación territorial y el manejo de recursos naturales tiene su antecedente más directo en el proceso de regionalización (ambiental o ecológica) y en la ecología del paisaje.

La UGA que incide en el presente proyecto es la nombrada: **RES-621**.

### III.1.2.2 Estrategias Ecológicas

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

La estrategia correspondiente a la UGA **RES-621** es: **RES/DE** (Restauración y Desarrollo Industrial).

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

La política ambiental correspondiente a la UGA **RES-621** es: Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

Así como para cada UGA se tiene una política ambiental también cada una se caracteriza por el uso de suelo predominante.



Para identificar los tipos de usos del suelo que serían analizados como parte de este ordenamiento ecológico se consideraron los siguientes criterios:

- a) Capacidad de transformación de los recursos naturales en la región.
- b) Extensión territorial que ocupa en la región.
- c) Importancia económica en la región.
- d) Aptitud del suelo en términos físicos, biológicos, sociales y económicos de la Región.

Como resultado, este ordenamiento ecológico identificó la siguiente clasificación: Desarrollo Industrial, Asentamientos Humanos, Conservación, Actividades Extractivas (PEMEX y Minería), Forestal, Agricultura, Pecuario, Turismo, Actividades Cinegéticas y Pesca. Si bien no agrupa a todas las actividades que se desarrollan en la región, sí son las que tienen mayor impacto en ella en función de los criterios señalados.

**El uso de suelo predominante para la UGA RES-621 es: Desarrollo Industrial.**

### III.1.2.3 Lineamientos Ecológicos

A cada UGA le corresponde al menos un lineamiento ecológico por política y otro por uso del suelo. De esta manera, los lineamientos ecológicos asignados por política ambiental aseguran la atención y mantenimiento de las características físicas, biológicas y socioeconómicas de cada UGA, mismas que definieron la asignación de dicha política. Por su parte, los lineamientos ecológicos asignados por uso de suelo dominante promueven que en cada una de las actividades se consideren los aspectos señalados en cada lineamiento ecológico como parte de sus estrategias de desarrollo que permitan llevarlo a cabo en términos de sustentabilidad ambiental.

Los lineamientos correspondientes a la estrategia **RES/DE** son: **L3:** 01, 02, 03, 04; **L4:** 01, 02, 03; **L8:** 01, 02, 03; **L11:** 01, 02, 03; **L19:** 01, 02, 03, 04.

**Tabla III.3 Modelo de Ordenamiento Ecológico Regional, Políticas Ambientales a las Unidades de Gestión Ambiental**

Ordenamiento Ecológico	Superficie de la UGA km <sup>2</sup>	UGA	Estrategia	Política	Uso del Suelo	Lineamientos	Otros sectores de interés
Cuenca de Burgos del Estado de Nuevo León	208,600 km <sup>2</sup>	RES-621	RES/DE	Restauración y Aprovechamiento Sustentable	Desarrollo Industrial	<b>L3:</b> 01, 02, 03, 04; <b>L4:</b> 01, 02, 03; <b>L8:</b> 01, 02, 03; <b>L11:</b> 01, 02, 03; <b>L19:</b> 01, 02, 03, 04	PEMEX

En la siguiente tabla se describe la vinculación del presente proyecto con cada uno de los criterios de los lineamientos de la UGA RES-621.



**Tabla III.4 Vinculación del Proyecto con las Estrategias Ecológicas de la UGA RES-621**

Lineamiento	Objetivos	Criterios	Vinculación con el proyecto
L3: Rehabilitar los ecosistemas degradados	01: Conservar las características fisicoquímicas y biológicas de suelos.	16: Promover la recuperación física, química y biológica de suelos afectados por algún tipo de degradación.	El presente proyecto no contempla realizar actividades de recuperación de suelos degradados.
		17: Mitigar los procesos de contaminación de los suelos, producto de las actividades productivas.	El presente proyecto tiene áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y estos son dispuestos por prestadores de servicios autorizados por la SEMARNAT.
		18: Promover el manejo sustentable del suelo agrícola con prácticas de conservación agronómicas, tales como la labranza mínima o de conservación, incorporación de abonos verdes y rastrojos, rotación de cultivos, entre otros.	El presente proyecto no contempla actividades agrícolas.
		20: Prevenir la erosión eólica a través de la estabilización de los suelos con cobertura vegetal y el establecimiento de cortinas rompe vientos.	El presente proyecto no contempla realizar actividades que originen erosión eólica.
		37: Promover la reforestación con especies nativas y con obras de conservación de suelos.	La empresa realiza campañas de reforestación mensualmente en la que se involucran los trabajadores con la sociedad civil.
		50: Fomentar la integración de las actividades productivas en cadenas sistema-producto a nivel municipal y regional. Las actividades que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas de competencia federal se registrarán por lo dispuesto en la declaratoria respectiva y en el Programa de Manejo de cada área.	El presente proyecto no contempla realizar actividades dentro de áreas naturales protegidas.
		69: Promover la capacitación de los productores locales para el establecimiento de plantaciones forestales	La empresa realiza campañas de reforestación mensualmente en la que se involucran los trabajadores con la sociedad civil.





**Tabla III.4 Vinculación del Proyecto con las Estrategias Ecológicas de la UGA RES-621**

Lineamiento	Objetivos	Criterios	Vinculación con el proyecto
		86: Elaboración de un inventario sobre la generación y descargas de residuos.	La empresa registra los diferentes residuos generados así como las cantidades de los mismos en sus respectivas bitácoras.
	02: Promover programas de rehabilitación/remediación de las zonas de actividades extractivas.	30: Impulsar la restauración de las áreas afectadas por las explotaciones industriales, mineras, y otras que provoquen la degradación de los suelos y de la cobertura vegetal.	La empresa realiza campañas de reforestación mensualmente en la que se involucran los trabajadores con la sociedad civil.
		64: Promover el manejo adecuado de residuos sólidos mediante la construcción de rellenos sanitarios y otras tecnologías idóneas.	El presente proyecto tiene áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y estos son dispuestos por prestadores de servicios autorizados por la SEMARNAT.
	03: Implementar programas de manejo de poblaciones forestales enfocados a la recuperación de los ecosistemas.	34: Fomentar la conservación del matorral espinoso tamaulipeco, de los mezquiales y el matorral submontano.	La empresa realiza campañas de reforestación mensualmente en la que se involucran los trabajadores con la sociedad civil.
		35: Promover la conectividad entre parches de vegetación para establecer corredores biológicos que faciliten la movilización y dispersión de la vida silvestre.	
04: Recuperar la cobertura vegetal para evitar la erosión del suelo y el azolve de los cuerpos de agua.	9: Promover acciones para el mejoramiento de la cobertura vegetal y para la conservación de los suelos, con el objeto de evitar la sedimentación en los principales cuerpos de agua (laguna madre y grandes presas).		
L4: Detener y revertir la sobreexplotación y contaminación de los acuíferos.		14: Promover que en el otorgamiento de las concesiones de agua se consideren los escenarios de cambio climático.	Dicho criterio no es atribución del promovente y corresponde a las autoridades competentes.



**Tabla III.4 Vinculación del Proyecto con las Estrategias Ecológicas de la UGA RES-621**

Lineamiento	Objetivos	Criterios	Vinculación con el proyecto
	02: Promover la recarga de los acuíferos.	6: Promover el mantenimiento del caudal ambiental en los principales ríos de la región.	<p>La empresa cuenta con dos concesiones para aprovechamiento de agua subterránea, de las cuales únicamente se aprovecha los volúmenes de agua autorizados.</p> <p>Se cuenta además con un sistema de recirculación de agua en la torre de enfriamiento para reducir los consumos del recurso y una celda tratadora de aguas residuales para minimizar los impactos de la descarga al cuerpo de agua (Río Pesquería) para lo cual la empresa cuenta con su debida concesión.</p>
	03: Promover mecanismos para reducir la contaminación de los acuíferos por diferentes fuentes.	1: Promover la captación, tratamiento y monitoreo de aguas residuales (urbanas e industriales).	
		12: Promover la reutilización de las aguas tratadas.	
		13: Evitar los procesos de contaminación del agua superficial y subterránea, producto de las actividades productivas.	
		15: Promover el saneamiento de las aguas contaminadas y su reutilización.	
L8: Mejorar las oportunidades socioeconómicas en función de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	01: Apoyar económicamente la restauración y protección de ecosistemas degradados.	81: Elaboración de proyectos específicos de recuperación de suelos de acuerdo al nivel y tipo de afectación.	<p>La empresa realiza campañas de reforestación mensualmente en la que se involucran los trabajadores con la sociedad civil.</p>
	02: Promover y difundir programas de educación ambiental y de transferencia de tecnología limpia y de bajo costo.	88: Impulsar programas de apoyo a proyectos de restauración de ecosistemas.	
	03: Promover programas de capacitación en manejo integral de ecosistemas.		
L11: Proteger los ecosistemas adyacentes a los centros de población y las zonas industriales	01: Asegurar la provisión de los servicios ambientales de los ecosistemas en el área de crecimiento potencial de los centros de población y las zonas industriales.	23: Promover que las áreas verdes urbanas se establezcan sobre suelos con una calidad adecuada.	
		27: Promover el establecimiento y mantenimiento de áreas verdes en zonas urbanas (entre 9 y 16 m <sup>2</sup> /habitante).	
	02: Promover acciones de prevención de contaminación de cuerpos de agua superficiales y acuíferos.		<p>Se cuenta además con un sistema de recirculación de agua en la torre de enfriamiento para reducir los consumos del recurso y una celda tratadora de aguas residuales para minimizar los impactos de la descarga al cuerpo de agua (Río Pesquería) para lo cual la empresa cuenta con su debida concesión.</p>



## III.2 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES

### III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo de Nuevo León 2016 - 2021

En lo que refiere a los apartados temáticos del Plan, el punto de partida es un análisis de la evolución, situación actual y prospectiva de los principales aspectos económicos y sociales de Nuevo León. Se presentan los principios rectores que sustentan la gestión de este gobierno: competitividad para crecer y generar empleos; mayores oportunidades de desarrollo humano y sustentabilidad; asociatividad para el desarrollo; cultura de la legalidad y aplicación efectiva de las leyes; y trabajo y creatividad y voluntad de progreso.

Adicionalmente, se establece la visión, así como el objetivo general del Plan y se consignan los capítulos correspondientes a los tres ejes temáticos y al apartado de Gobierno productivo y de calidad. Cada uno de ellos consta de un diagnóstico que, de manera sucinta, da cuenta de la situación que guarda la entidad respecto de cada tema, del cual se derivan posteriormente los objetivos, estrategias y líneas de acción correspondientes a cada uno de dichos apartados.

El presente proyecto incide de manera directa con lo dispuesto en el Objetivo 1 “Fortalecer el empleo de los sectores productivos de Nuevo León” del Tema 1 “Capital Humano y Empleo” del capítulo 4 “Economía Incluyente”; pues contribuye a fortalecer el empleo en los sectores productivos de Nuevo León, siendo **VARMOXZ, S.A. DE C.V.** una fuente generadora de empleos no solo directos, sino también indirectos, apoyando de esta forma la economía estatal, lo que ocasionará una mejor calidad de vida de los trabajadores y se promoverá la interacción armoniosa con el medio ambiente en el que se pretende desarrollar.

Actualmente, **VARMOXZ, S.A. DE C.V.**, cuenta con 336 empleados de planta en las instalaciones, asegurados e inscritos en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Además, de los empleos indirectos que se generan producto de la contratación de empresas distribuidoras y de servicios de la localidad. Esto ha contribuido de manera positiva en la estructura del empleo, el incremento de empleos a la población económicamente activa descrita, los ingresos del personal empleado y el desarrollo del sector industrial de la zona.

### II.2.2 Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Apodaca, N.L. 2018 – 2020

El Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Apodaca 2018 – 2020, fue elaborado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Gobierno Municipal de Apodaca de la administración 2018 – 2022, de acuerdo con lo dispuesto por los ordenamientos legales existentes

Concebido como un instrumento de la planeación física, El Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Apodaca busca evaluar las necesidades actuales y a futuro del municipio y su población, destacando la problemática urbanística y tomando en consideración los nuevos enfoques de la planeación plasmados en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Nuevo León 2021, así como en el Plan Metropolitano 2021, en lo conducente.



El Plan contiene diversos escenarios a corto, mediano y largo plazo, y objetivos generales y temáticos; se definen las políticas y estrategias en cada renglón, así como los proyectos, programas y corresponsabilidad en materia de ecología, suelo, vivienda, vialidad, infraestructura, equipamientos; contiene también la motivación y Fundamentación jurídica y la propuesta de un Consejo Promotor del Desarrollo Urbano Municipal.

El alcance del presente proyecto se vincula directamente con los objetivos temáticos, políticas y estrategias del plan descritos en las tablas III.5 y III.6

**Tabla III.5 Vinculación con los Objetivos Temáticos del Plan de Desarrollo Urbano Apodaca 2020**

Objetivo Temático	Objetivo	Vinculación con el proyecto
Socioeconómico	Seguir creciendo en lo industrial, el comercio y los servicios; especialmente en el área manufacturera y de transportación, así como en las áreas de urbanización y construcción en general y de la vivienda en particular.	El presente proyecto pretende participar en el crecimiento industrial del municipio, generando empleos y servicios.
Ecología y Medio Ambiente	Reducir los impactos ambientales que influyen en el medio físico natural y el medio físico construido por el hombre.	El presente proyecto pretende cumplir con las disposiciones señaladas en la Legislación Ambiental aplicable en materia de impactos ambientales.

**Tabla III.6 Vinculación con las Políticas y Estrategias del Plan de Desarrollo Urbano Apodaca 2020**

Tema	Estrategia	Vinculación con el proyecto
Desarrollo Económico y Generación de Empleos	Ser competitivos, usando los recursos eficientemente y generar empleos productivos para consolidar al municipio ante la Metrópoli, el Estado, la Nación y el Orbe, sentando bases para una comunidad más justa y participativa.	El presente proyecto pretende participar en el crecimiento industrial del municipio, generando empleos y servicios.
	Oferta y demanda de empleos.	



Figura III.4 Plano de Uso del Suelo del Municipio de Apodaca

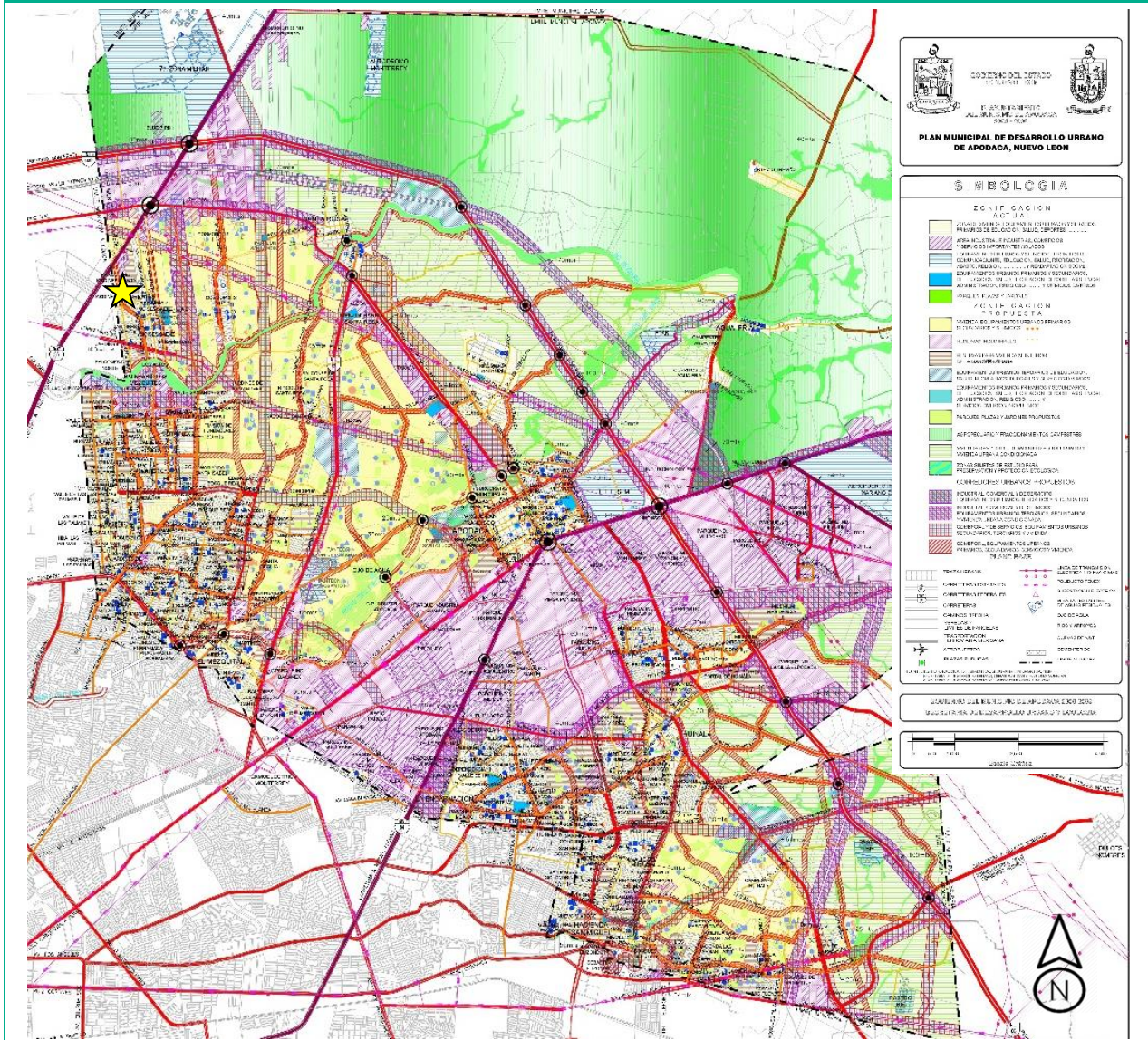


Figura:	Usos del suelo del municipio de Apodaca		
Fuente:	Plan de Desarrollo Urbano de Apodaca		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio: ★	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Rio Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Primera	Escala: 1:80 000	

Asimismo, de acuerdo a la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología Aplicada de Apodaca, Nuevo León mediante el Oficio Número I-RE-189/11 el predio en donde se localizan las instalaciones del proyecto se encuentra ubicado en una Zona Industrial e Industrias, Comercios y Servicios Importantes Aislados, siendo compatible para el uso de suelo Industrial.



En base a lo anterior se concluye que las actividades de Operación y Mantenimiento del presente proyecto no se contraponen a lo estipulado en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Apodaca, ya que, contribuye en la generación de empleos, trayendo con esto el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del municipio de Apodaca; y, además, es compatible con el uso de suelo Industrial.

### III.3 PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

El municipio de Apodaca no cuenta con programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

### III.4 REGIONES PRIORITARIAS

#### III.4.1 Regiones Terrestres Prioritarias

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación.

A continuación, se presentan las Regiones Terrestres Prioritarias en el Estado de Nuevo León:

Tabla III.7 Regiones Terrestres Prioritarias en el Estado de Nuevo León		
RTP	Entidad	Municipios
Cañón de Iturbide	Nuevo León	Galeana, Iturbide, Linares.
La Popa	Nuevo León	Mina
Sierra Picachos	Nuevo León	Agualeguas, Cerralvo, Doctor González, Higuera, Marín, Sabinas Hidalgo, Salinas Victoria.
Sierra el Bustamante	Coahuila - Nuevo León	Bustamante, Candela, Lampazos de Naranjo, Mina, Salinas Victoria, Villaldama.
El Potosí - Cumbres de Monterrey	Coahuila - Nuevo León	Allende, Arteaga, Cadereyta Jiménez, Galeana, García, Guadalupe, Juárez, Montemorelos, Monterrey, Pesquería, Ramos Arizpe, Rayones, San Pedro Garza García, Santa Catarina, Santiago.
Cuenca del Río de Sabinas	Coahuila - Nuevo León	Morelos, Coah; San Juan de Sabinas, Coah; Sabinas, Coah; Allende, Coah; Villa Unión, Coah; Juárez, Coah; Progreso, Coah; Lampazos de Naranjo, NL.



Tabla III.7 Regiones Terrestres Prioritarias en el Estado de Nuevo León		
RTP	Entidad	Municipios
Pastizales Gipsófilos de Matehuala	Nuevo León, San Luis Potosí	Doctor Arroyo, Guadalcázar, Matehuala, Villa de Guadalupe, Villa Hidalgo.
San Antonio-Peña Nevada	Nuevo León, Tamaulipas	Doctor Arroyo, General Zaragoza, Miquihuana
Puerto Purificación	Nuevo León, Tamaulipas	Aramberri, General Zaragoza, Güemes, Hidalgo.
Sierra de San Carlos	Nuevo León, Tamaulipas	Burgos, Cruillas, Jiménez, Linares, San Carlos, San Nicolás, Villagrán.
Tokio	Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Zacatecas	Aramberri, Arteaga, Catorce, Cedral, Doctor Arroyo, El Salvador, Galeana, Saltillo, Vanegas.

De acuerdo con el Sistema Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental, el sitio del proyecto no se encuentra dentro una Región Terrestre Prioritaria, siendo las más cercanas:

- Cumbres de Monterrey el cual está a 16.4 km en dirección suroeste
- Sierra Picachos a 28.5 km en dirección norte
- Sierra de Bustamante a 44.9 km en dirección noroeste
- La Popa a 50.5 km en dirección noroeste

En la siguiente figura se pueden observar la ubicación de las RTP más cercanas al sitio del proyecto.



**Figura III.5 Regiones Terrestres Prioritarias**

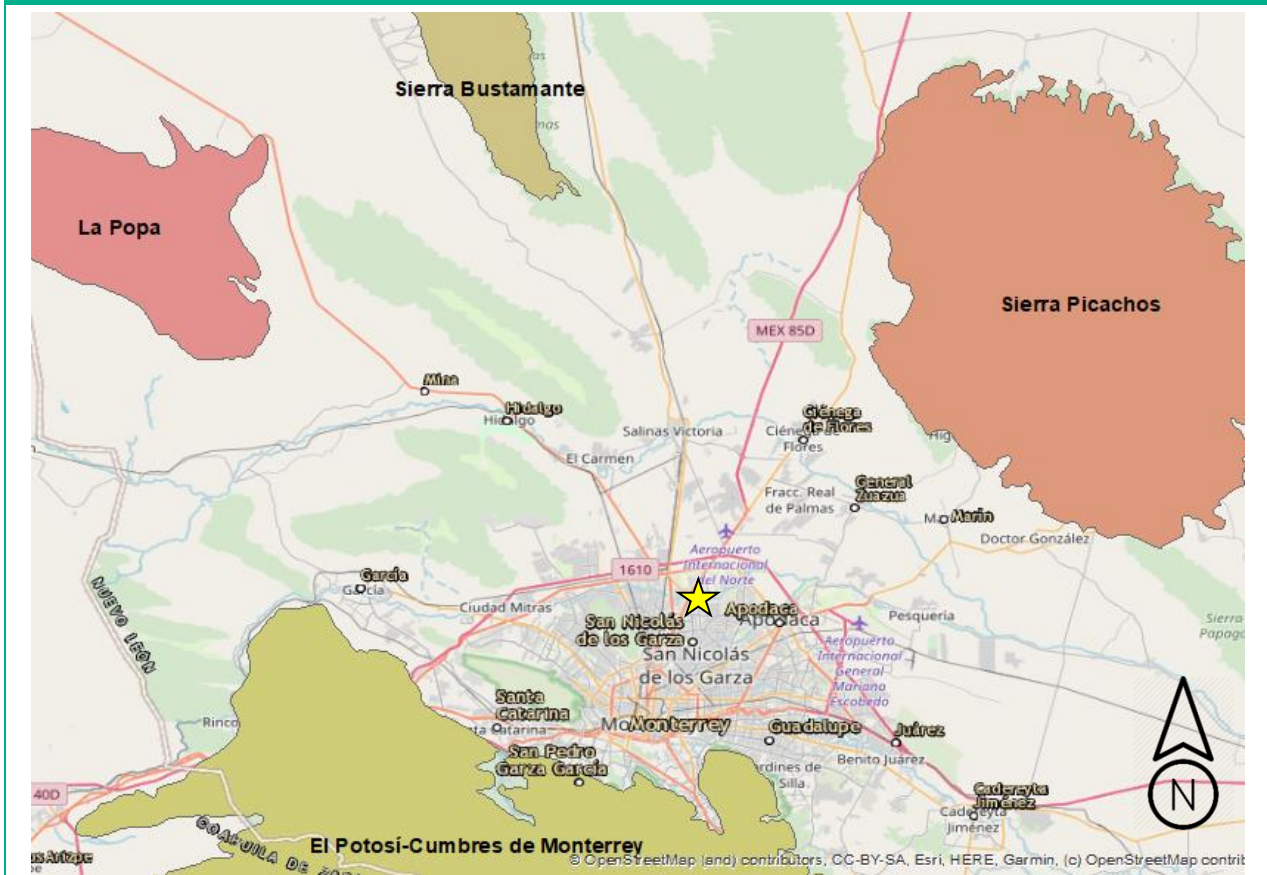


Figura:	Regiones Terrestres Prioritarias		
Fuente:	CONABIO		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio: ★	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Rio Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Primera	Escala: 1:600 000	





### III.4.2 Regiones Hidrológicas Prioritarias

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) de Nuevo León se enlistan en la Tabla III.8 de acuerdo con su estatus de áreas de alta biodiversidad, áreas de uso por los diferentes sectores, áreas que presentan algún tipo de amenaza y áreas de desconocimiento científico.

Tabla III.8 Regiones Hidrológicas Prioritarias en el Estado de Nuevo León					
RHP	Entidad	Regiones de Alta Biodiversidad	Regiones de Uso por Sectores	Regiones Amenazadas	Regiones de Desconocimiento Científico
Cumbres de Monterrey	Nuevo León	X	X	X	
Río San Juan y Río Pesquería.	Nuevo León, Tamaulipas	X	X	X	
Río Bravo Internacional	Nuevo León, Tamaulipas, Chihuahua, Coahuila	X	X	X	

El sitio del proyecto se localiza dentro de la RHP “Río San Juan y Río Pesquería”, la cual presenta una problemática por la modificación del entorno mediante la construcción de presas y canales, y alta contaminación por industria, desechos urbanos y actividad agrícola.

Como medidas de conservación de la RHP, el presente proyecto buscará realizar un manejo adecuado de los residuos y aguas residuales generadas durante las actividades del operación y mantenimiento del mismo.

En la **Figura III.6** se puede observar la ubicación del sitio del proyecto dentro de la RHP mencionada anteriormente.



**Figura III.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias**

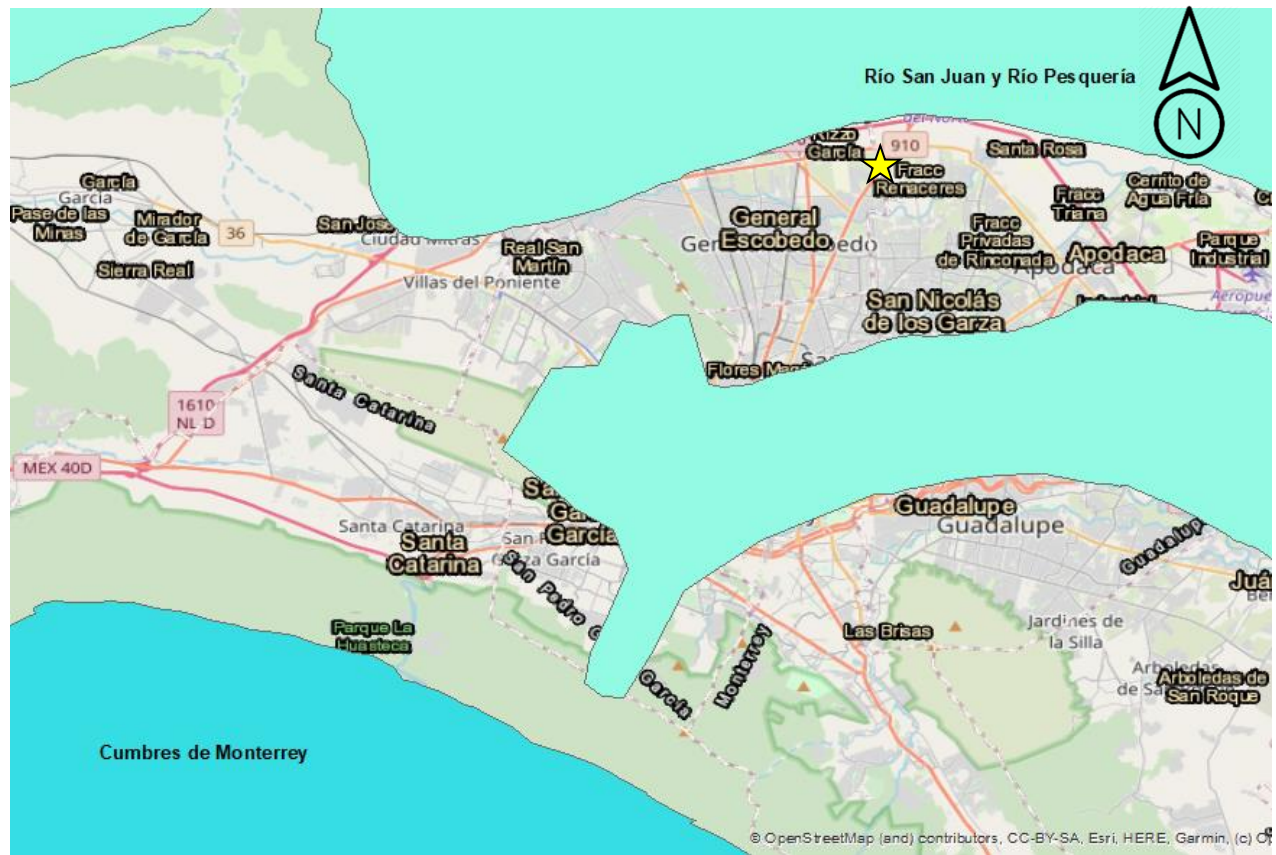


Figura:	Regiones Hidrológicas Prioritarias		
Fuente:	CONABIO		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio★	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Río Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Primera	Escala: 1:250 000	

### III.4.3 Regiones Marinas Prioritarias

El sitio del proyecto se encuentra en el Estado de Nuevo León, el cual no es un Estado costero, por lo que no se localizan regiones marinas prioritarias cercanas al proyecto.



### III.4.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

Determinar cuáles son las especies amenazadas y sus causas no resulta tarea sencilla, así como tampoco lo es evaluar la condición de sus poblaciones. Sin embargo, se considera a nivel mundial como prioritarias a todas aquellas especies cuyo rango de distribución es menor de 50 mil km, de tal manera que estos centros se reconocen como áreas de endemismo.

En México el programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves surge como una idea conjunta de CIPAMEX y BirdLife International en 1996.

En Nuevo León se encuentra las siguientes áreas de importancia para la conservación de las aves:

- San Antonio Peña (Nuevo León)
- El Potosí (Nuevo León)
- Picachos (Nuevo León)
- Sierra de Arteaga (Nuevo León, Coahuila)
- Pradera Tokio (Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Zacatecas)

El sitio del proyecto no se localiza dentro de un AICA, siendo la más cercana Sierra de Arteaga, a 22.2 km en dirección sur, seguido por Picachos, a 41.2 km al noreste, como se puede observar en Figura III.7.

### III.4.5 Sitios Ramsar

Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo con los criterios establecidos por la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” (Convención Ramsar), tratado internacional del que México es parte. Esta Convención fue celebrada en la ciudad de Ramsar, Irán el 2 de febrero de 1971.

En el Estado de Nuevo León se localiza solamente el sitio Ramsar “Baño de San Ignacio”, localizado en el municipio de Linares, a 118 km en dirección sureste del sitio del proyecto.



**Figura III.7 Áreas de Importancia para la Conservación de Aves**

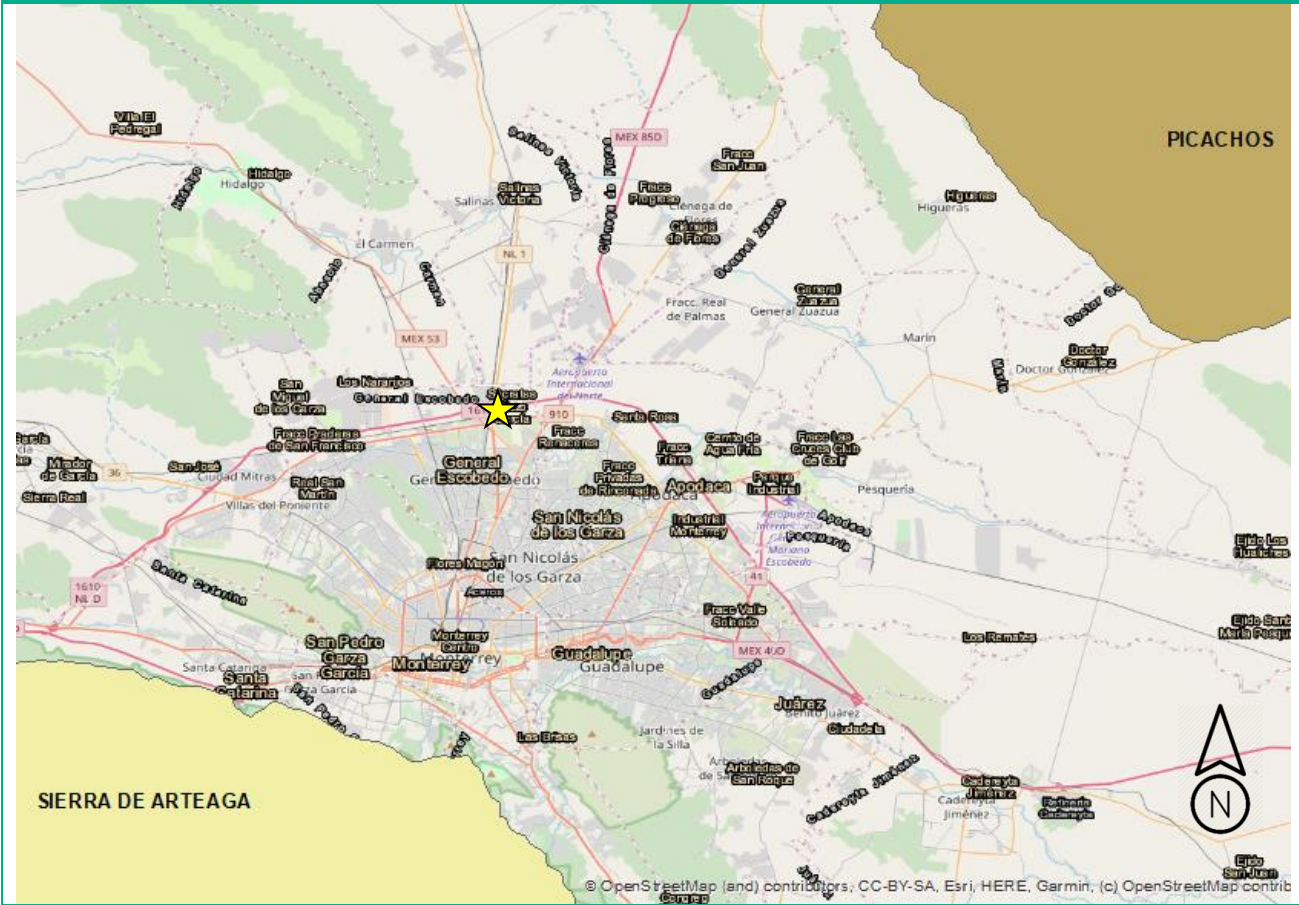


Figura:	Áreas de Importancia para la Conservación de Aves		
Fuente:	CONABIO		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio:	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Río Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Primera	Escala: 1:250 000	



### III.5 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES APLICABLES

#### III.5.1 Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos

El Artículo 4° párrafo 5 de la CPEUM señala que todo hombre tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar; constituyendo dicha mención el fundamento primero del desarrollo normativo que se denomina “derecho ambiental” o “derecho ecológico” y precepto primero bajo el cual se rige el presente proyecto.

Asimismo, el Artículo 25 indica que corresponde al Estado, la dirección del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la Nación y su régimen democrático, mediante el fomento del crecimiento económico, el empleo, una más justa distribución del ingreso y la riqueza, y permita el pleno ejercicio de la libertad y de la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales cuya seguridad protege la propia Constitución.

El mismo artículo en su párrafo sexto, señala que bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso en beneficio general de los recursos productivos cuidando su conservación y el medio ambiente.

Así también el Artículo 27 constitucional establece los criterios de la regulación del derecho patrimonial público y privado y donde se prevé el cuidado del ambiente como consideración trascendental para el ejercicio de los referidos derechos patrimoniales; es decir, se limitan los atributos de los derechos de propiedad, posesión, aprovechamiento y explotación a partir de criterios de carácter ambiental y bajo los cuales se sujeta esta obra.

Al fijar el fundamento del derecho patrimonial, se establecen de manera enunciativa las limitaciones a ese ejercicio de la propiedad y posesión, así como de aprovechamiento de los recursos naturales, a partir de los lineamientos indicados en el párrafo 3° de dicho Artículo correspondiente a las siguientes medidas de carácter ambiental y de desarrollo urbano que serán aplicables al proyecto:

- Medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico;
- Medidas para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Las fracciones V y VI del Art. 115 otorgan al Municipio, las facultades para formular, aprobar y administrar la zonificación y sus planes de desarrollo urbano; administrar sus reservas territoriales, controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales, en el ámbito de su competencia.



Los aspectos anteriores dan lugar a la generación de diversas regulaciones que más adelante iremos desglosando a efecto de fundamentar debidamente este apartado y el cumplimiento a las disposiciones de los Artículos de la CPEUM indicados.

### III.5.2 Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nuevo León

En su artículo 3ero establece "...Todos los habitantes tienen el derecho a disfrutar de un ambiente sano para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo. Los Poderes del Estado, en forma coordinada con la ciudadanía, velarán por la conservación de los recursos naturales, así como su aprovechamiento sustentable; para proteger y mejorar la calidad de vida, tanto como defender y restaurar el medio ambiente, en forma solidaria en el logro de estos objetivos de orden superior." Dicho precepto es congruente con el Artículo 4 de la CPEUM.

Además, dentro del artículo 4to establece "...Toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; al efecto se promoverán la creación de empleos y la organización social para el trabajo, conforme a las leyes. En materia laboral debe existir igualdad de oportunidades para todas las personas. Queda prohibida cualquier tipo de discriminación que atente contra los derechos y libertad de las personas a mantener o acceder a algún empleo." Con el cumplimiento de ambos artículos se adecúa este proyecto a los lineamientos establecidos a nivel estatal.

### III.5.3 Ley General Del Equilibrio Ecológico Y Protección Al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), es reglamentaria de las disposiciones constitucionales en lo relativo a la preservación y restauración del equilibrio ecológico; así como, a la protección del ambiente en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social, y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

En esta Ley, se establecen las bases de regulación y observancia de todos los aspectos ambientales. De esta manera, la LGEEPA se vincula con todos los componentes ambientales del proyecto. En la siguiente tabla se describen las disposiciones jurídicas aplicables al proyecto y la forma en que el mismo se ajusta a su cumplimiento.

**Tabla III.9 Vinculación con las Disposiciones Jurídicas Aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**

Art.	Descripción	Cumplimiento del Proyecto
15 Fracc. IV	... <i>Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause...</i>	Durante la ejecución de las actividades de Operación y Mantenimiento del presente proyecto, se dará cumplimiento a las disposiciones establecidas en las NOM's en materia ambiental aplicable, descrita a lo largo de este capítulo, aplicando las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI.



**Tabla III.9 Vinculación con las Disposiciones Jurídicas Aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**

Art.	Descripción	Cumplimiento del Proyecto
28	<i>...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría..., inciso I.- Vías generales de comunicación....</i>	Elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
30	<i>Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental.</i>	
35 BIS 1	<i>Las personas que presten servicios de impacto ambiental serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas...</i>	Documento incluido en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
110 Fracc. II	<i>...Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.</i>	La empresa ha realizado inversiones en equipos que mitigan el impacto que generan las emisiones a la atmósfera tales como:  Sistema de pirolisis – MX \$ 25,764,261.60 - Colectores de polvo – MX \$ 53,634,840.00 - Techumbres para escoria – MX \$ 2,140,110.00 - Medidores de partículas (en proceso) – Costo de los equipos \$53,800 USD
117 Fracc. I	<i>La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país...</i>	Se cuenta con un sistema de recirculación de agua en la torre de enfriamiento para reducir los consumos del recurso y una celda tratadora de aguas residuales para minimizar los impactos de la descarga al cuerpo de agua (Río Pesquería) para lo cual la empresa cuenta con su debida concesión.
134 Fracc. II	<i>...Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos...</i>	El presente proyecto tiene áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y estos son dispuestos por prestadores de servicios autorizados por la SEMARNAT.
134 Fracc. III	<i>...Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes...</i>	
140	<i>La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá</i>	El presente proyecto tiene áreas específicas para el almacenamiento temporal de los



**Tabla III.9 Vinculación con las Disposiciones Jurídicas Aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**

Art.	Descripción	Cumplimiento del Proyecto
	<i>sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con S. Economía</i>	residuos peligrosos y estos son dispuestos por prestadores de servicios autorizados por la SEMARNAT.

### III.5.4 Ley General Para La Prevención Y Gestión Integral De Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), está vinculada con las actividades de Operación y Mantenimiento del proyecto. Esta Ley define y clasifica a los residuos en diferentes tipos con base en la actividad o procesos de generación, los volúmenes generados, características físicas y químicas y la factibilidad de su reúso o reciclaje.

**Tabla III.10 Vinculación con las disposiciones jurídicas aplicables de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos**

ART.	DESCRIPCIÓN	FORMA EN QUE EL PROYECTO CUMPLIRÁ CON LOS CRITERIOS
40	<i>Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.</i>	En las actividades de Operación y Mantenimiento del presente proyecto se cumplirán con las disposiciones de la legislación y normatividad aplicables.
41	<i>Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</i>	El presente proyecto tiene áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y estos son dispuestos por prestadores de servicios autorizados por la SEMARNAT.
42	<i>... La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador ...</i>	Información contenida dentro de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
43	<i>Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.</i>	
45	<i>... En cualquier caso los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que</i>	





	<i>se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</i>	
<b>50</b>	<i>Se requiere autorización de la Secretaría para: I. La prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos; II. La utilización de residuos peligrosos en procesos productivos, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 63 de este ordenamiento;</i>	Elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental
<b>98</b>	<i>Para la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos de manejo especial, las entidades federativas establecerán las obligaciones de los generadores, distinguiendo grandes y pequeños, y las de los prestadores de servicios de residuos de manejo especial, y formularán los criterios y lineamientos para su manejo integral.</i>	De conformidad con los lineamientos establecidos por la entidad federativa y municipios, se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que estarán incluidos los no peligrosos. Se proporcionará capacitación al personal del proyecto, para su adecuada gestión y disposición.
<b>99</b>	<i>Los municipios, de conformidad con las leyes estatales, llevarán a cabo las acciones necesarias para la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos sólidos Urbanos...</i>	Se contratará a un prestador de servicios de recolección manejo y disposición de residuos autorizado y registrado ante la subsecretaría. Se realizarán monitoreos periódicos para vigilar su cumplimiento.



ETAPA	Aspectos ambientales	Regulaciones aplicables		Autorizaciones, licencias, permisos y reportes requeridos	Planes, estudios, análisis requeridos	Infraestructura y obras requeridas de acuerdo con las regulaciones
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Generación de Residuos de Manejo Especial	<p><u>NIVEL FEDERAL LGPGIR:</u> 1) ART. 20, 27,28</p>	<p><u>Art. 20:</u> La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.</p> <p><u>Art. 27:</u> Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos: I. Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo; II. Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan; IIV. Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados, y</p> <p><u>Art. 28.-</u> Obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo. Los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos sólidos urbanos o de manejo especial.</p>	NA	NA	Los residuos de manejo especial deberán ser almacenados y deberá efectuarse la disposición adecuada de los residuos generados durante la operación de la empresa de acuerdo a lo establecido a las leyes y normas vigentes.
		2)NOM-161-SEMARNAT-2011	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.			



ETAPA	Aspectos ambientales	Regulaciones aplicables		Autorizaciones, licencias, permisos y reportes requeridos	Planes, estudios, análisis requeridos	Infraestructura y obras requeridas de acuerdo con las regulaciones
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Generación de Residuos de Manejo Especial	<p><b>NIVEL ESTATAL</b> 1) Ley Ambiental de Nuevo León: Art. 170, 171, 172, 173, 175, 177 y 236.</p>	<p><i>Artículo 170.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar la contaminación del suelo; Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación; y Los riesgos y problemas de salud.</i></p> <p><u>Art. 171:</u> Toda persona física o moral que genere residuos sólidos urbanos tiene la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección autorizado por la autoridad competente, o cuando son depositados en los contenedores o sitios de confinamiento adecuados, a efecto de que puedan ser recolectados.</p> <p><u>Art. 172.</u> Toda persona física o moral que genere residuos de manejo especial tiene la responsabilidad de su manejo hasta su disposición final, pudiendo trasladar dicha responsabilidad a los prestadores del servicio de recolección, transporte o tratamiento de dichos residuos, que al efecto contraten.</p> <p><u>Art. 172-Bis.</u> Los prestadores del servicio de recolección, transporte o tratamiento de los residuos de manejo especial, deberán estar autorizados y registrados para tales efectos por la Secretaría, debiéndose cerciorar los generadores de dichos residuos que las empresas que presten los servicios de manejo y disposición final de los mismos cuenten con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños y perjuicios que se ocasionen por su manejo.</p>	Autorización como generador de residuos de manejo especial..	Plan de Manejo Específico para Residuos de Manejo Especial	Los residuos de manejo especial son recolectados por un prestador de servicios autorizados. Estos son dispuestos en contenedores metálicos.



ETAPA	Aspectos ambientales	Regulaciones aplicables		Autorizaciones, licencias, permisos y reportes requeridos	Planes, estudios, análisis requeridos	Infraestructura y obras requeridas de acuerdo con las regulaciones
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Generación de Residuos de Manejo Especial	<p><b>NIVEL ESTATAL</b></p> <p>1) Ley Ambiental de Nuevo León: Art. 170, 171, 172, 173, 175, 177 y 236.</p>	<p><u>Art. 175:</u> Se consideran conductas violatorias o infracciones a esta Ley, en materia de residuos, las siguientes: I. Arrojar o abandonar en la vía pública, lotes baldíos, a cielo abierto, cuerpos de agua superficiales o subterráneos, sistemas de drenaje, alcantarillado, parques, barrancas, caminos rurales, carreteras, ríos, arroyos y en general en sitios no autorizados por la autoridad competente, o los señalados en la presente Ley, residuos sólidos urbanos y de manejo especial; VI. Tratar térmicamente los residuos recolectados, sin considerar los ordenamientos aplicables; VII. Diluir o mezclar residuos sólidos urbanos, o de manejo especial o peligroso en cualquier líquido y su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal.</p> <p><u>Art. 177.</u> En materia de residuos, la Secretaría emitirá las autorizaciones para: XI. Los Planes de Manejo Específicos de residuos de manejo especial; XII. Las actividades relativas al manejo de los residuos de competencia estatal que señalen otras disposiciones aplicables.</p> <p><i>Artículo 236.- Se consideran conductas violatorias a la presente Ley, las siguientes: Depositar, arrojar, abandonar, derramar o quemar residuos, en caminos, carreteras, derechos de vía, lotes baldíos, predios de propiedad privada, así como en cuerpos o corrientes de agua, de jurisdicción estatal o asignadas.</i></p>	Autorización como generador de residuos de manejo especial	Plan de Manejo Específico para Residuos de Manejo Especial	Los residuos de manejo especial son recolectados por un prestador de servicios autorizados. Estos son dispuestos en contenedores metálicos.



ETAPA	Aspectos ambientales	Regulaciones aplicables		Autorizaciones, licencias, permisos y reportes requeridos	Planes, estudios, análisis requeridos	Infraestructura y obras requeridas de acuerdo con las regulaciones
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Generación de Residuos de Manejo Especial	2) Reglamento de la Ley ambiental del estado de Nuevo León. Art. 186, 195 197, 200 208.	<p><u>Art. 186.</u> Sin menoscabo de lo establecido en la Ley, queda prohibido: I. Disponer de los residuos en forma tal que se cause daño al ambiente o ponga en peligro la salud, bienestar y seguridad de las personas; II. Depositar residuos en destinos finales distintos a los previstos en la Ley o en el presente Reglamento; IV. Realizar el manejo de los residuos en forma distinta a como haya sido autorizado por la Agencia o municipio;</p> <p><u>Art. 195:</u> Para efectos del artículo 173 de la Ley, se considera que las personas físicas o morales generan residuos sólidos urbanos y de manejo especial en alto volumen cuando generen una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente a otra unidad de medida.</p> <p><u>Art 197.</u> ... los generadores de residuos de manejo especial deberán registrarse ante la Agencia</p>	La empresa cuenta con su registro como generador de RME ante la Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales	Plan de Manejo Específico para Residuos de Manejo Especial	Los residuos de manejo especial son recolectados por un prestador de servicios autorizados. Estos son dispuestos en contenedores metálicos.



ETAPA	Aspectos ambientales	Regulaciones aplicables		Autorizaciones, licencias, permisos y reportes requeridos	Planes, estudios, análisis requeridos	Infraestructura y obras requeridas de acuerdo con las regulaciones
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Generación de Residuos de Manejo Especial	2) Reglamento de la Ley ambiental del estado de Nuevo León. Art. 186, 195 197, 200 208.	<p><u>Art 200.</u> El formato único para la solicitud de la autorización en materia de Residuos deberá requerir por lo menos la siguiente información:</p> <p>I. Datos del solicitante, y en su caso los de su representante legal, acompañando la documentación que acredite la personalidad con la que comparece; II. Nombre y domicilio del responsable técnico de la actividad para la que se solicita autorización; III. Localización del predio en donde se llevará a cabo dicha actividad; IV. Otros permisos y autorizaciones que dicha actividad requiera haber obteniendo de otras dependencias u organismos gubernamentales; y, V. Las demás que considere necesaria por parte de la Agencia.</p> <p><u>Art. 208:</u> Los generadores de residuos de manejo especial, las personas físicas o morales dedicadas a la compra y venta de materiales reciclables, recicladores y los prestadores de servicio de recolección de los residuos de manejo especial, deberán de presentar un reporte de la generación de estos residuos en el mes de abril de cada año, mediante la Cédula de Operación Anual, a que se refiere el artículo 140 y 220 del presente Reglamento</p>	Reporte de la generación de residuos de cada año, mediante la Cédula de Operación Anual	Cédula de Operación Anual	
	Generación de Residuos de Manejo Especial	<u>A NIVEL MUNICIPAL:</u> Reglamento De Equilibrio Ecológico Y Protección del Ambiente para el municipio de Linares. Art. 26, 27	<p>Art. 26- Toda persona física o moral, pública o privada, que genere, almacene, recolecte, aproveche y disponga de residuos sólidos no peligrosos, deberá ajustarse a las normas y disposiciones que fije el presente Reglamento.</p> <p>Art. 27- Las industrias comprendidas dentro de la jurisdicción municipal, serán responsables del almacenamiento, manejo, transporte y destino final de los residuos no sólidos que produzcan, así como de los daños que ocasionen a la salud, al ambiente o al paisaje.</p>			Los residuos de manejo especial son recolectados por un prestador de servicios autorizados. Estos son dispuestos en contenedores metálicos.



ETAPA	Aspectos ambientales	Regulaciones aplicables	Autorizaciones, licencias, permisos y reportes requeridos	Planes, estudios, análisis requeridos	Infraestructura y obras requeridas de acuerdo con las regulaciones	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Residuos peligrosos	<p><u>A NIVEL FEDERAL:</u> LGEEPA Art. 136, 140, 151</p>	<p><u>Art. 136:</u> Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar: I. La contaminación del suelo; II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos; III.- Las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación, IV. Riesgos y problemas de salud.</p> <p><u>Art. 140:</u> La generación, manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Economía.</p> <p><u>Art. 151:</u> La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.</p>	<p>Número de Registro Ambiental</p> <p>Plan de manejo y bitácora de Residuos Peligrosos.</p> <p>Aviso de inscripción como empresa generadora de residuos peligrosos</p>		<p>La empresa cuenta con un almacén de residuos peligrosos el cual es descrito en este estudio y cuenta con las medidas de seguridad necesarias para evitar derrames o contaminación en el suelo.</p>
		<p>1) Registro como generador de Residuos Peligrosos: - LGPGIR: Art., 47</p>	<p>Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, así como el registro de los casos en los que transfieran residuos peligrosos a industrias para que los utilicen como insumos o materia prima dentro de sus procesos indicando la cantidad o volumen transferidos y el nombre, denominación o razón social y domicilio legal de la empresa que los utilizará.</p>	<p>Número de Registro Ambiental</p> <p>Plan de manejo y bitácora de Residuos Peligrosos.</p> <p>Aviso de inscripción como empresa generadora de residuos peligrosos</p>	<p>Análisis CRETIB en caso de residuos nuevos</p>	<p>Almacén Temporal de Residuos Peligrosos de acuerdo con el Art. 82 del reglamento de la LGPGIR</p>
		<p>2) Plan de Gestión: - LGPGIR: Art. 46, 80. - Reglamento de la LGPGIR: Art. 47.</p>	<p>Las personas interesadas en obtener autorizaciones para llevar a cabo los servicios a terceros para el transporte, acopio, almacenamiento, reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final de residuos, según sea el caso, deberán presentar ante la Secretaría su solicitud de autorización,</p>			



ETAPA	Aspectos ambientales	Regulaciones aplicables		Autorizaciones, licencias, permisos y reportes requeridos	Planes, estudios, análisis requeridos	Infraestructura y obras requeridas de acuerdo con las regulaciones
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		3) Clasificación: - LGPGIR: Art. 44 y 45. - Reglamento de la LGPGIR: Art. 35, 42, 46.	<p>Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y III. Microgeneradores.</p> <p>Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en la LGPGIR y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.</p>	<p>Número de Registro Ambiental</p> <p>Plan de manejo y bitácora de Residuos Peligrosos.</p> <p>Aviso de inscripción como empresa generadora de residuos peligrosos</p>		<p>Almacén Temporal de Residuos Peligrosos de acuerdo con el Art. 82 del reglamento de la LGPGIR</p>
	Residuos Peligrosos	<p><u>A NIVEL FEDERAL</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993</li> </ul>	<p>Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993. Esta Norma se hace mención de los ordenamientos legales que establece que las normas oficiales mexicanas contendrán, y la determinación de incompatibilidad entre residuos peligrosos considerados así por su toxicidad.</p>	NA	NA	<p>Durante las etapas de Operación y Mantenimiento, la empresa identificará y clasificará todos los residuos peligrosos además de realizar el análisis CRETIB de los residuos.</p> <p>Los residuos peligrosos son dispuestos por un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT.</p>
		<p><u>NIVEL ESTATAL:</u></p> <p>Ley Ambiental de Nuevo León: Art. 181</p>	<p>Art. 181 Con motivo de la operación de sistemas destinados al manejo de materiales y residuos peligrosos, el reglamento de esta Ley y, en su caso, las normas ambientales estatales, podrán establecer medidas o restricciones complementarias a las que emita la Federación, a fin de evitar o prevenir situaciones de riesgo ambiental y proteger la salud de la población en general.</p>			





ETAPA	Aspectos ambientales	Regulaciones aplicables		Autorizaciones, licencias, permisos y reportes requeridos	Planes, estudios, análisis requeridos	Infraestructura y obras requeridas de acuerdo con las regulaciones
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		<p>b) Nivel <b>ESTATAL</b>: Ley De Desarrollo Urbano Del Estado De Nuevo León Art. 180</p>	<p>Las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras, requerirán previamente contar con un dictamen de impacto urbano regional: VI. Construcción de industrias que utilicen o generen residuos peligrosos.</p>			
	Residuos Peligrosos	<p>A NIVEL MUNICIPAL: Reglamento De Equilibrio Ecológico Y Protección del Ambiente para el municipio de Linares. Art. 28,31,33,34,36,90</p>	<p>Art. 28- Quienes generen residuos peligrosos serán responsables del manejo, tratamiento y disposición final que sé de a los mismos.</p> <p>Serán solidariamente responsables con aquellos, las empresas contratadas para tales fines, hasta en tanto los residuos no hubiesen sido destruidas, tratados o correctamente dispuestos en un confinamiento controlado.</p> <p>Art. 31- Quienes generen residuos peligrosos o potencialmente peligrosos, deberán enviar al Ayuntamiento a través de la Dirección de Salud y Ecología, con copia a la SEMARNAT los informes relativos a estas actividades cada año, durante el primer semestre, en los formatos especiales de control que para tal efecto se expidan.</p> <p>Art. 33- Quienes generen o manejen residuos peligrosos o potencialmente peligrosos deberán separarlos de cualquier otro tipo de residuo y darles el tratamiento o disposición final previsto en el presente capítulo.</p> <p>Art. 34- Quienes generen, manejen, transporten, traten o dispongan residuos peligrosos o potencialmente peligrosos deberán inscribirse en el registro que para tales efectos establezca el Ayuntamiento a través de la Dirección de Salud y Ecología en un plazo no mayor de 30 días a partir de la vigencia de este reglamento.</p>	NA	NA	<p>Durante las etapas de, Operación y Mantenimiento, la empresa identificará y clasificará todos los residuos peligrosos además de realizar el análisis CRETIB de los residuos.</p> <p>Los residuos peligrosos son dispuestos por un prestador de servicios autorizado por la SEMARNAT.</p>



ETAPA	Aspectos ambientales	Regulaciones aplicables		Autorizaciones, licencias, permisos y reportes requeridos	Planes, estudios, análisis requeridos	Infraestructura y obras requeridas de acuerdo con las regulaciones
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Residuos Peligrosos	<p><u>A NIVEL MUNICIPAL:</u> Reglamento De Equilibrio Ecológico Y Protección del Ambiente para el municipio de Linares. Art. 28,31,33,34,36,90</p>	<p>Así mismo deberán llevar una bitácora mensual en la cual anotarán la composición, la cantidad y los métodos de control de los residuos peligrosos o potencialmente peligrosos.</p> <p>Art. 36- La recolección y transporte de residuos peligrosos o potencialmente peligrosos solo podrán realizarse al amparo de las autorizaciones emitidas por el Ayuntamiento a través de la Dirección de Salud y Ecología en coordinación, con la SEMARNAT.</p> <p>Art. 90-Es obligación de los establecimientos industriales, comerciales o de servicios presentar a la autoridad municipal el comprobante de la disposición final de sus desechos sólidos, o bien el manifiesto tratando de residuos peligrosos.</p>	La empresa cuenta con registro como generador de residuos peligrosos	Plan de Manejo de Residuos Peligrosos	Almacén de residuos peligrosos
	Emisiones a la atmósfera	1) LGEEPA: Art. 110, 111 BIS, 113	<p><u>Art. 110.-</u> Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico</p>	La empresa cuenta con la Licencia Ambiental Única donde se regulan y registran las emisiones	Análisis de emisiones a la atmósfera	Medidas de mitigación de emisiones a la atmósfera como colectores de polvo.
			<p><u>Art. 113.-</u> No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría</p>	La empresa ya cuenta con Licencia Ambiental Única	Las emisiones son monitoreadas y medidas mediante Laboratorios autorizados por la EMA para cumplir con los Límites Máximos Permisibles	



ETAPA	Aspectos ambientales	Regulaciones aplicables		Autorizaciones, licencias, permisos y reportes requeridos	Planes, estudios, análisis requeridos	Infraestructura y obras requeridas de acuerdo con las regulaciones
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Emisiones a la atmósfera	2) Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera: Art. 10, 13	<u>Art. 10.-</u> Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar o que realicen obras o actividades por las que se emitan a la atmósfera olores, gases o partículas sólidas o líquidas	Licencia Ambiental Única		Medidas de mitigación como colectores de polvo
		NOM-085-SEMARNAT-2011	Establece los Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.	Licencia Ambiental Única	Las emisiones son monitoreadas y medias mediante Laboratorios autorizados por la EMA para cumplir con los Límites Máximos Permisibles	NA
		<u>NIVEL ESTATAL:</u> 1) Ley Ambiental de Nuevo León: Art. 131, 137, 141.	<u>Art. 137.-</u> Se prohíbe emitir contaminantes a la atmósfera, que rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y en las Normas Ambientales Estatales. Los responsables de emisiones provenientes de fuentes fijas.	NA	Reporte de emisiones en la Cédula de Operación Anual	Medidas de mitigación como colectores de polvo
		2) Reglamento de la Ley Ambiental del Estado de nuevo León: Art. 136, 142	<u>Art. 142.-</u> Las mediciones de las emisiones contaminantes a la atmósfera se llevarán a cabo conforme a los procedimientos de muestreo y cuantificación establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas o en su caso, en las Normas Ambientales Estatales correspondientes.	NA	La emisiones son monitoreadas y medias mediante Laboratorios autorizados por la EMA para cumplir con los Límites Máximos Permisibles	NA



ETAPA	Aspectos ambientales	Regulaciones aplicables		Autorizaciones, licencias, permisos y reportes requeridos	Planes, estudios, análisis requeridos	Infraestructura y obras requeridas de acuerdo con las regulaciones
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Uso de Suelo o de Edificación	2) Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León: Art. 128	<p>Los usos industriales del suelo y edificaciones, según la función, se clasifican en:</p> <p>I. Industria ligera: aquella que no maneja materiales tóxicos, inflamables, corrosivos o radioactivos, no produce destellos luminosos, vibraciones o ruido o si los produce están dentro de los límites de las Normas Oficiales Mexicanas vigentes sin necesidad de equipos especiales, no consume más de 10 Kvas. de energía eléctrica no requiere transporte ferroviario dentro del predio; yII. Industria pesada: aquella que no cumple una o más de las características mencionadas para la industria ligera.</p>	La empresa ya cuenta con el Permiso de Uso de Suelo expedido por la Subsecretaría de Desarrollo del municipio de Apodaca.	NA	NA



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



---

## IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

### IV.1.1 Delimitación del Sistema Ambiental

Para llevar a cabo la delimitación del Sistema Ambiental (SA) al que pertenece el sitio, se tomó como base el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) el cual lleva cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como, promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

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

De acuerdo con la ubicación del proyecto objeto del presente estudio, la clasificación de este recae en la UAB número 36 LLANURAS Y LOMERÍOS DE NUEVO LEÓN Y TAMAULIPAS, como se puede observar en la siguiente figura



Figura IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental del sitio

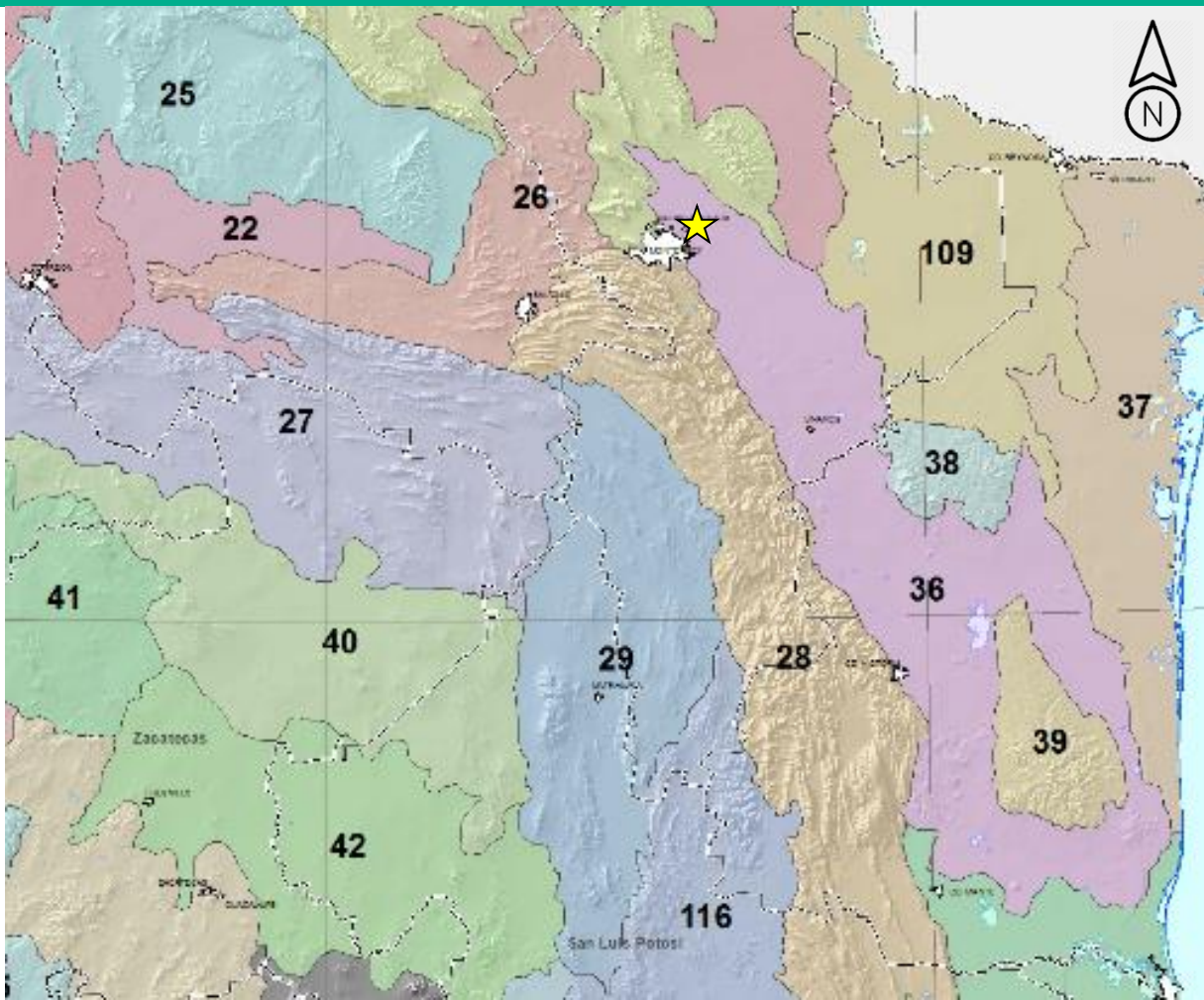


Figura:	Delimitación del Sistema Ambiental del sitio		
Fuente:	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio:	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Rio Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Edición 2005	Escala: 1:1 000 000	



#### IV.1.2 Delimitación del área de influencia del proyecto

Para la delimitación del área de influencia del presente proyecto se tomaron en cuenta dos factores: al área de influencia sobre incidencia en la calidad del agua y el área de influencia sobre incidencia de la población.

El sitio del proyecto se localiza dentro de la RHP “Río San Juan y Río Pesquería”, la cual presenta una problemática por la modificación del entorno mediante la construcción de presas y canales, y alta contaminación por industria, desechos urbanos y actividad agrícola.

Para las descargas de agua residual de tipo sanitaria, la empresa cuenta con un permiso de concesión expedido por la Comisión Nacional del Agua la cual se describe a continuación. En Anexo 3 se muestran las concesiones mencionadas además del acuse de ingreso de la renovación de la concesión para descargas de aguas residuales.

El plano de drenaje pluvial y sanitario se muestra en anexo 2.

Tabla IV.1 Descargas de aguas residuales									
Tipo de descarga	Nombre y tipo del cuerpo receptor	Gasto estimado		Frecuencia de la descarga	Tratamiento in situ		Permiso o Registro 06NVL115427/24EMOC09		
		Cantidad	Unidad		Gasto tratado		Número	Fecha	Entidad Emisora
					Cantidad	Unidad			
Sanitaria	RÍO ESQUERÍA	720	m <sup>3</sup>	Intermitente	720	m <sup>3</sup>	06NVL115427/24EMOC09	06/05/09	COMISION NACIONAL DEL AGUA

Actualmente la empresa cuenta con 336 empleados, operando los 7 días de la semana 24 horas.

Para delimitar el área de influencia directa del proyecto se trazó un radio de 5 kilómetros a la redonda, de tal modo que la tanto la población dentro de ésta área y la porción del Río Pesquería se consideran objeto de incidencia del área de influencia directa del proyecto.

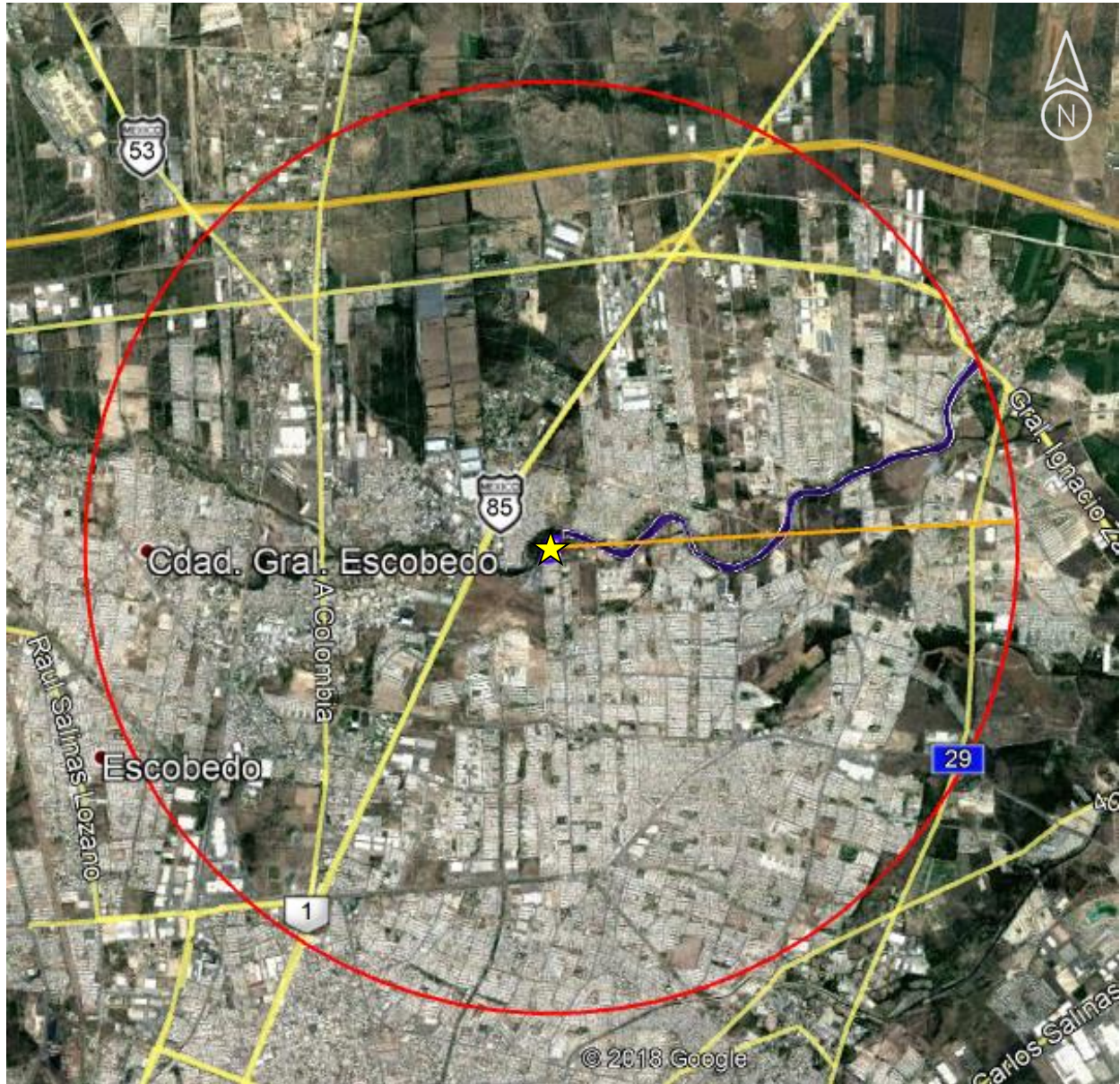
No se consideró una porción mayor del lecho del Río Pesquería dado que la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. no es la única que cuenta con una concesión de descarga de agua residual dirigida hacia este cuerpo de agua ya que en general la cuenca del río presenta una problemática por la modificación del entorno mediante la construcción de presas y canales, y alta contaminación por industria, desechos urbanos y actividad agrícola.

La siguiente imagen muestra la delimitación del radio de 5 km.





Figura IV.2 Delimitación del área de influencia del proyecto



■ Área de influencia sobre incidencia en la calidad del agua

○ Área de influencia sobre incidencia directa de la población

Figura:	Delimitación del área de influencia del proyecto		
Fuente:	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio:	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Río Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Edición 2005	Escala: Ninguna	





### IV.1.3 Delimitación del área del proyecto

El presente estudio en materia de impacto ambiental consiste en la “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA VARMOXZ, S.A. DE C.V. DEDICADA A LA FUNDICIÓN DE ALUMINIO Y ALEACIONES NO FERROSAS A PARTIR DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE ALUMINIO CONTAMINADO”, en una predio cuya superficie total es de 33,358.87 m<sup>2</sup>.

**Figura IV.3 Delimitación del área del proyecto**



Figura:	Delimitación del área del proyecto		
Fuente:	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio:	 Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Rio Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Edición 2005	Escala: Ninguna	



## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.2.1 Aspectos Abióticos

#### IV.2.1.1 Clima

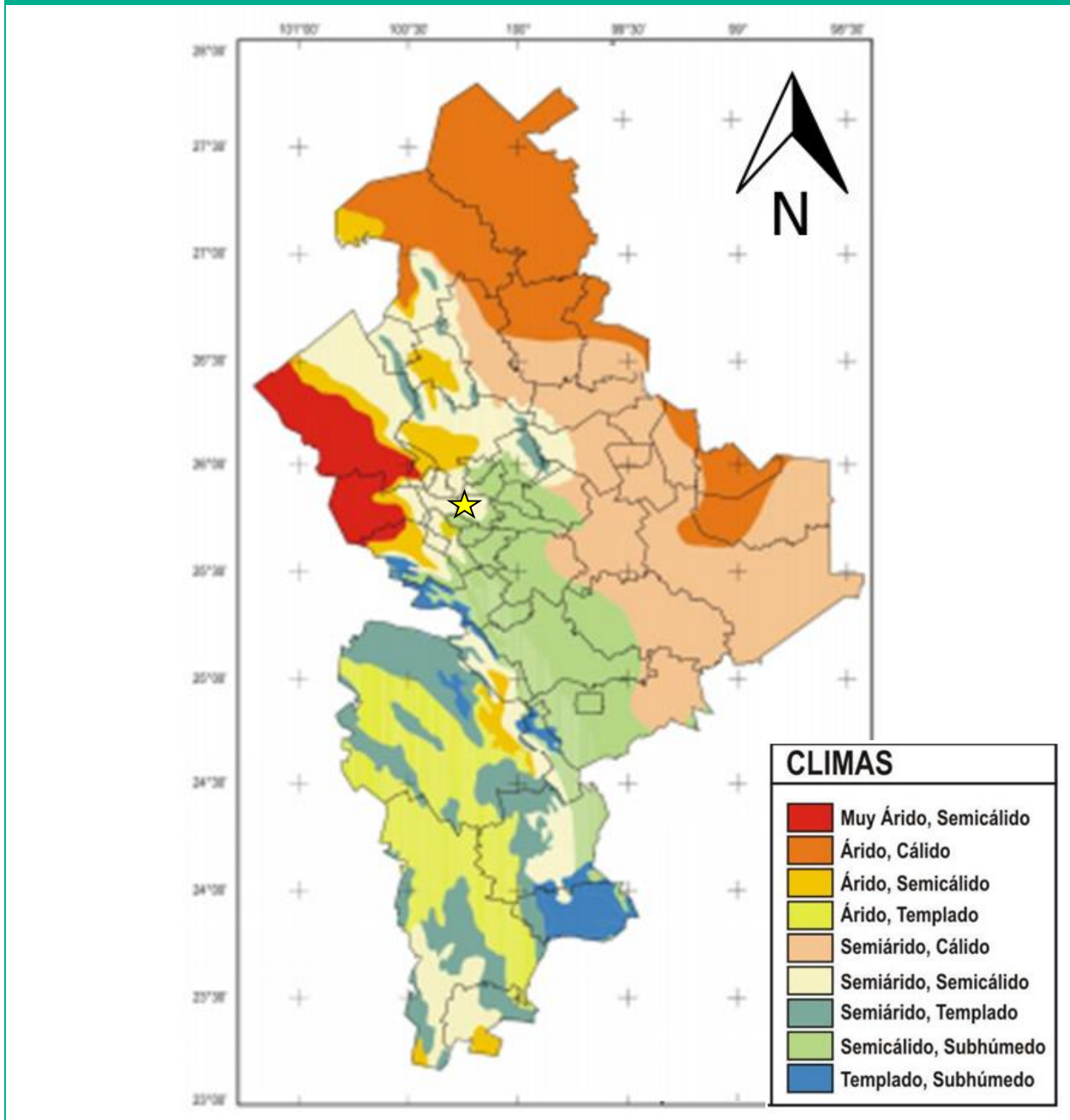
En el estado Nuevo León se identifican principalmente 13 tipos de climas, los cuales se presentan en la Tabla IV.2, y en la tabla IV.3 se señala su distribución. La temperatura media anual es de 14°C (grados centígrados) en la Sierra Madre Oriental (SMO), variando hasta los 24°C en las Llanuras de Norteamérica. La precipitación promedio varía de los 1,010 mm (milímetros) en la estación de La Boca en Villa de Santiago, hasta los 217 mm en el municipio de Mina. En las siguientes tablas y figuras se esquematizan los tipos de clima y rangos de temperatura del Estado. El clima correspondiente al sitio del proyecto es el de semiárido y semicalido.

Tabla IV.2 Climas del Estado de Nuevo León		
Tipo o subtipo	Simbología	Superficie
Semiseco muy cálido y cálido	BS1(h)	17.92
Seco muy cálido y cálido	BS(h')	17.15
Seco semicálido	BSh	13.27
Semicálido subhúmedo con lluvias escasas todo el año	ACx	10.44
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	ACw	8.66
Seco templado	BSk	7.87
Semiseco templado	BS1k	6.65
Semiseco semicalido	BS1h	5.77
Muy seco semicálido	BWh	4.96
Templado subhúmedo con lluvias en verano	C(w)	4.52
Templado subhúmedo con lluvias escasas todo el año	Cx	2.52
Semifrío subhúmedo con lluvias en verano	C(E)(w)	0.24
Semifrío subhúmedo con lluvias escasas todo el año	C(E)(x)	0.03

Tabla IV.3 Distribución de climas en el Estado de Nuevo León	
Tipo o subtipo	
Semiseco muy cálido y cálido:	Característico de las áreas pegadas a la sierra, encontrándose desde el norte, centro y hasta el sur del Estado.
Seco muy cálido y cálido:	Ubicado en la parte norte y oriente del Estado.
Seco semicálido:	Se localiza en la parte norte y oeste del Estado.
Semicálido subhúmedo con lluvias escasas todo el año:	Se ubica en la parte norte y centro del Estado en la Planicie Costera del Golfo Norte, antes de llegar a la SMO.
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano:	Se localiza en la parte centro y sur del Estado, pegado a las laderas de la SMO.
Seco templado:	Al sur y poniente del Estado, colindando con San Luis Potosí, Coahuila y Zacatecas.
Semiseco templado:	Se localiza en la parte sur del Estado.



Figura IV.4 Mapa Climatológico del Estado de Nuevo León

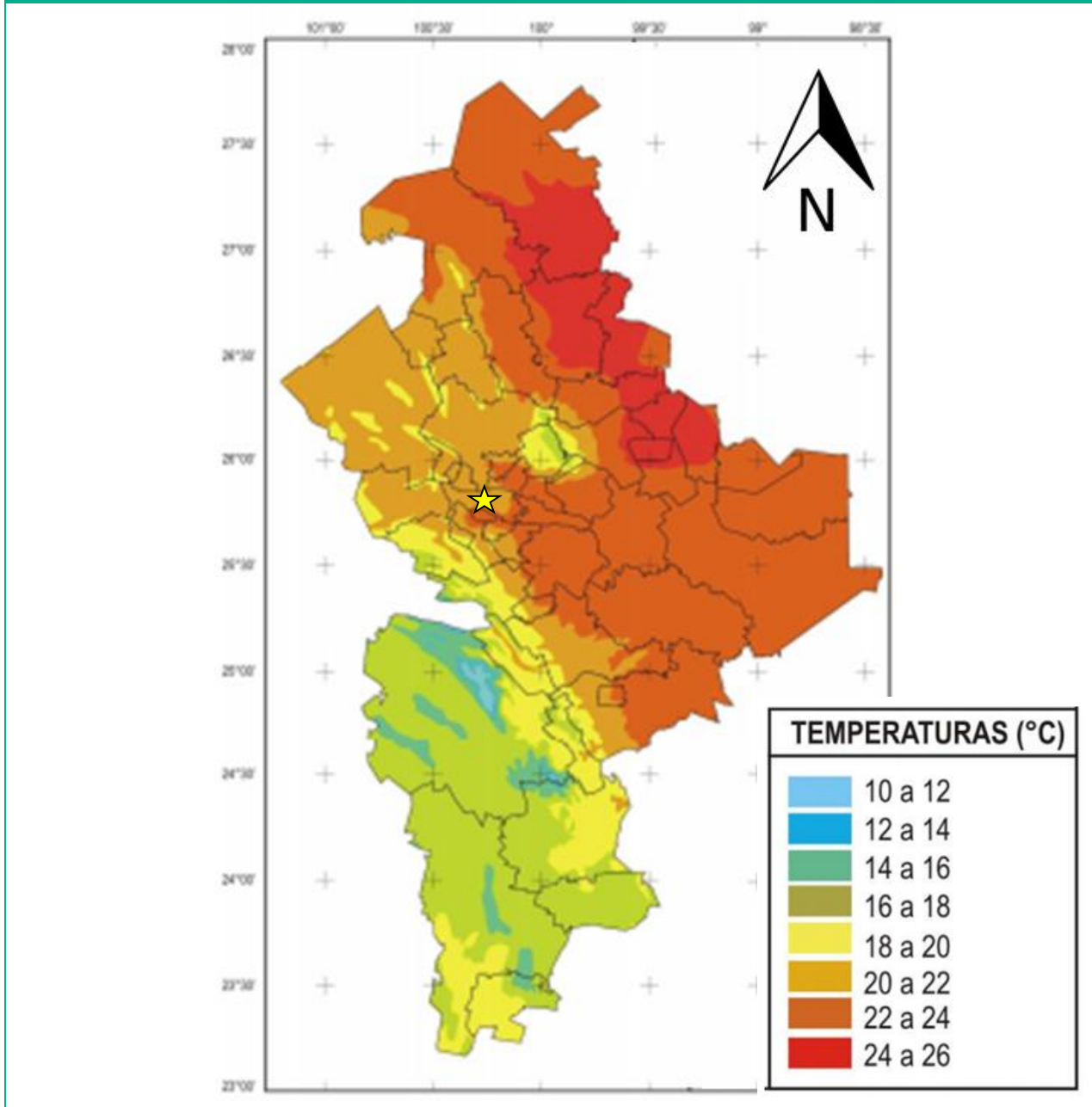


ISA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

Figura:	Mapa Climatológico del Estado de Nuevo León		
Fuente:	INEGI 2000 Marco Geoestadístico Municipal		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio: ★	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Río Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: mayo de 2019	Versión: Primera impresión	Escala: No a escala	



Figura IV.5 Mapa de temperaturas del Estado de Nuevo León



ISA AMBIENTAL, S.A. DE C. V.

Figura:	Mapa de temperaturas del Estado de Nuevo León		
Fuente:	INEGI 2000 Marco Geoestadístico Municipal		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio: ★	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Rio Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: mayo de 2019	Versión: Primera impresión	Escala: No a escala	



La parte norte de la República es una zona de lluvias escasas, respondiendo esta aridez a su situación respecto a la faja subtropical de alta presión. Las precipitaciones registradas en los meses de enero y marzo están dadas por la entrada de los “nortes” al territorio nacional, que producen lluvias ligeras o moderadas hasta de 26 mm, siendo hasta junio o agosto cuando se deja sentir la influencia de las lluvias de verano en forma torrencial y de chubascos fuertes con 224 mm. La mayor precipitación pluvial ocurre en septiembre con un rango que varía de 110 a 120 mm; durante los meses de enero, marzo y diciembre se observa la menor incidencia de lluvias con un valor entre 10 y 15 mm. La región cuenta con un porcentaje de precipitación invernal oscilable entre 5 y 10.2. La figura IV.6 esquematiza los rangos de precipitación en el estado de Nuevo León de acuerdo al INEGI.

Dentro del municipio de Apodaca se encuentran los climas, semicálido subhúmedo con lluvias escasas todo el año ACw y semiseco muy cálido y cálido BS1 (h), con lluvias escasas todo el año cuya temperatura media oscila alrededor de los 23 °C, con régimen de lluvias en verano y porcentaje de lluvias invernal entre 5 y 10 con respecto al total anual. La temperatura media mensual más alta se registra durante el mes de julio y oscila entre 28 y 29 °C, mientras que la mínima mensual se registra en enero y varía de 14 a 15 °C. La precipitación pluvial se caracteriza por la incidencia de lluvias en septiembre, con registros máximos mensuales de 140 a 150 mm, mientras que la menor incidencia de lluvias se registra en el invierno durante el mes de enero, con valores de 14 a 15 mm.

Las temperaturas mensuales promedio en el municipio de Apodaca se muestran en la siguiente tabla:

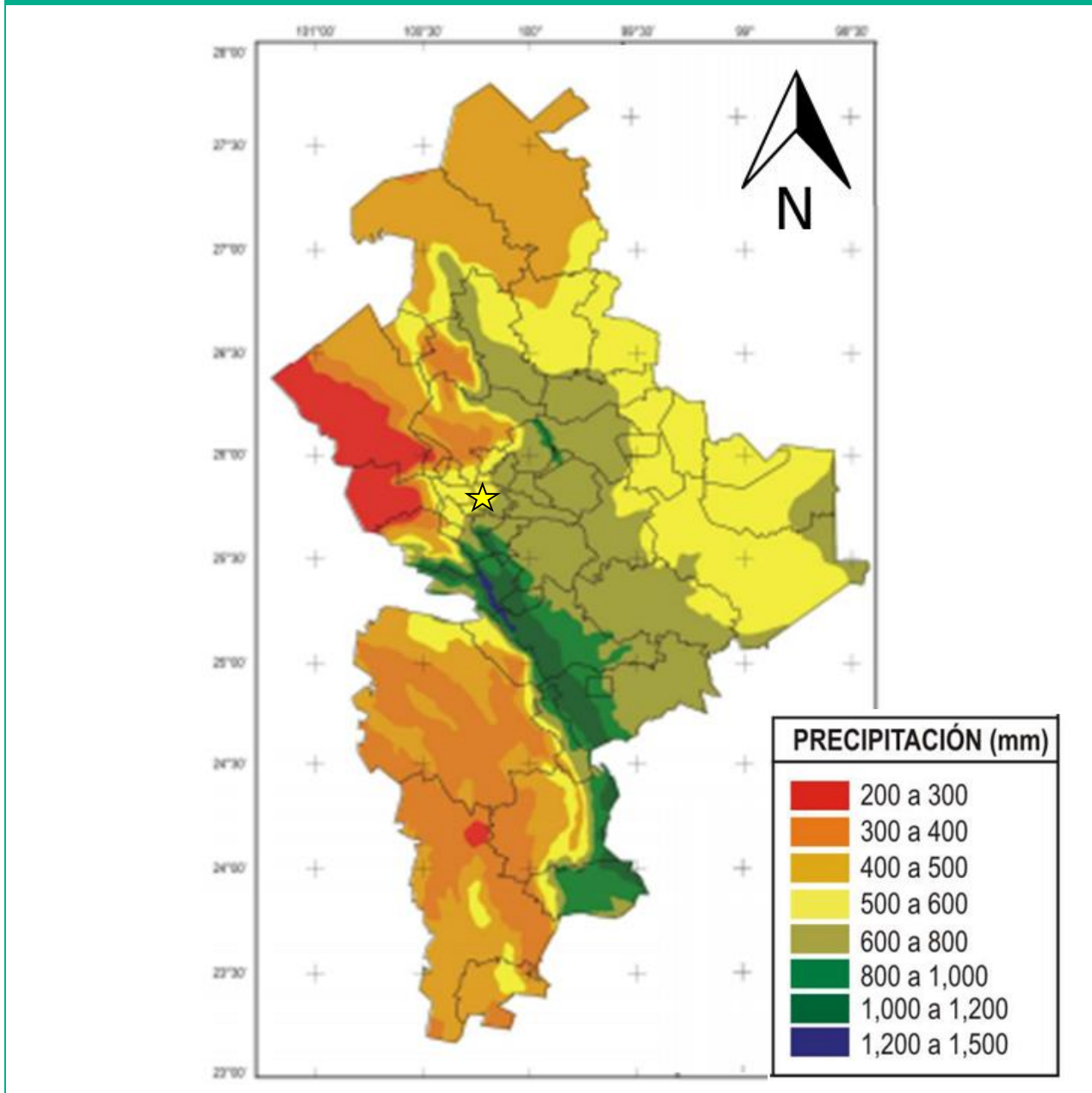
Tabla IV.4 Temperatura promedio mensual (° C)											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
14.9	15.4	19.7	24.0	25.6	27.5	28.2	28.0	25.9	22.0	18.1	15.3

Las precipitaciones mensuales promedio en el municipio de Apodaca se muestran en la siguiente tabla:

Tabla IV.5 Precipitación mensual promedio (mm)											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
14.4	25.6	14.1	23.8	50.8	77.5	38.9	80.5	140.0	54.8	17.4	15.2



**Figura IV.6 Mapa de Precipitación del Estado de Nuevo León**



ISA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

Figura:	Mapa de Precipitación del Estado de Nuevo León		
Fuente:	INEGI 2000 Marco Geoestadístico Municipal		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio: ★	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Río Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: mayo de 2019	Versión: Primera impresión	Escala: No a escala	



Las temperaturas promedio para el área del proyecto son las siguientes:

- La temperatura media anual: 22.05 °C
- El mes más cálido (julio): 28.20 °C
- El mes más frío (enero): 14.90 °C
- Isotherma media anual: 20 a 22 °C.

En cuanto a la precipitación total y promedio en la zona del proyecto se tiene lo siguiente:

- La precipitación total anual: 553.0 mm
- La precipitación promedio anual: 46.08 mm
- El mes más lluvioso (septiembre): 140.0 mm
- El mes más seco (marzo): 14.10 mm
- Isoyeta media anual: 500 y 600 mm

Los vientos dominantes provienen del oeste y sureste. En invierno predominan los vientos del norte.

Con respecto a intemperismos severos en la zona del proyecto de acuerdo con la información sobre fenómenos climatológicos del INEGI, se tiene una frecuencia de heladas de 0 - 20 días y de granizadas de 0 - 2 días.

#### IV.2.1.2 Geología y geomorfología

##### Geología

Las rocas más antiguas de la Zona Metropolitana de Monterrey provienen de los mares que antiguamente cubrieron amplias porciones del noreste de México y que se vieron desplazados por los movimientos ascendentes de la masa continental, además del hundimiento gradual del Golfo de México que continúa hasta hoy; así también se provocó, en algunas partes, la formación de lagunas, donde la evaporación originó depósitos salinos (sulfatos de calcio). En el proceso geológico de formación del terreno más reciente, el Cuaternario, lo más importante ha sido la erosión de las partes elevadas de las sierras, que ocasiona el depósito de materiales en los valles.

Las rocas que afloran en la zona abarcan un tiempo geológico que va del Jurásico Superior al Plioceno y la mayoría de ellas son sedimentarias. Las más antiguas son de origen marino y las más jóvenes de origen continental. Entre las rocas sedimentarias destacan las rocas calizas, la asociación caliza-lutita, lutita y asociaciones lutita-arenisca y, en una pequeña proporción en relación a la superficie de la ZMM, brechas sedimentarias y yeso. Las primeras caracterizan la mayor parte del macizo montañoso de la Sierra Madre Oriental y las sierras aisladas de la misma, como El Fraile, Las Mitras, Sierra de La Silla y cerro El Topo entre otros. Las lutitas y areniscas se observan en terrenos de cerros más pequeños, valles y pies de monte de los macizos montañosos antes mencionados.





De acuerdo con la Carta Geológica del INEGI: “Apodaca G14C16”, Escala 1:50,000 y la Carta Geológica Minera del Servicio Geológico Mexicano: “Monterrey G14-7”, Escala 1:250,000; la mayor parte del área del proyecto se encuentra sobre suelos aluviales de la Era Cenozoica, del Periodo Cuaternario y Época del Holoceno. La siguiente tabla muestra la caracterización litológica del estado de Nuevo León.

Tabla IV.6 Geología de Nuevo León			
Era	Periodo	Roca o suelo	% de la superficie estatal
Cenozoico	Cuaternario	Suelo	26.27
	Terciario	Ígnea Intrusiva	0.46
		Sedimentaria	24.95
Mesozoico	Cretácico	Sedimentaria	45.76
	Jurásico	Sedimentaria	2.49
Precámbrico	Precámbrico	Metamórfica	0.07

La Figura IV.7 corresponde a la geología del Estado de Nuevo León. La Figura IV.8 corresponde a la geología de la Zona Metropolitana de Monterrey, N. L., en la cual se puede observar que el sitio del proyecto se encuentra localizado en un área que presenta suelo aluvial libre de material rocoso.



**Figura IV.7 Geología del Estado de Nuevo León**

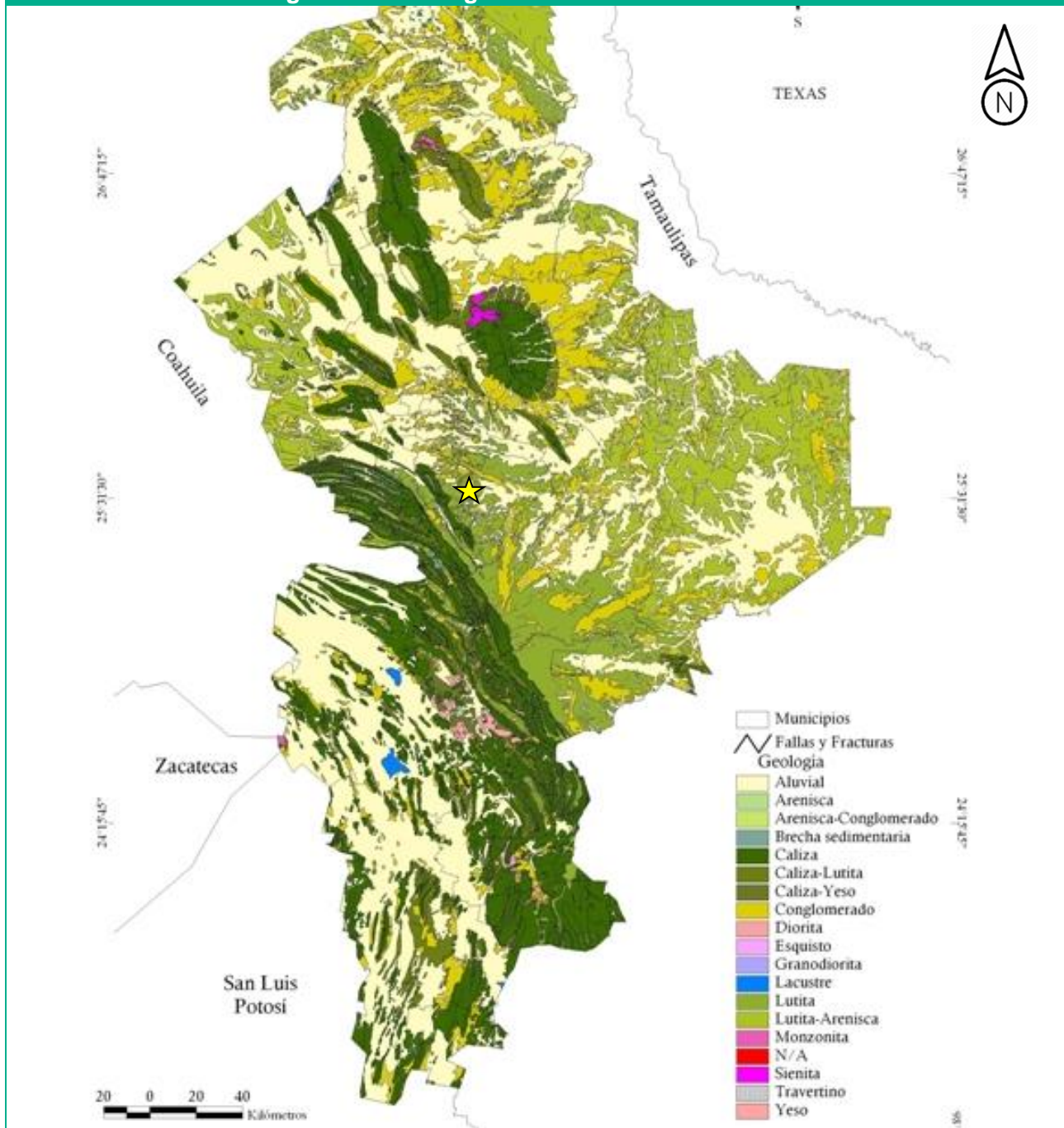
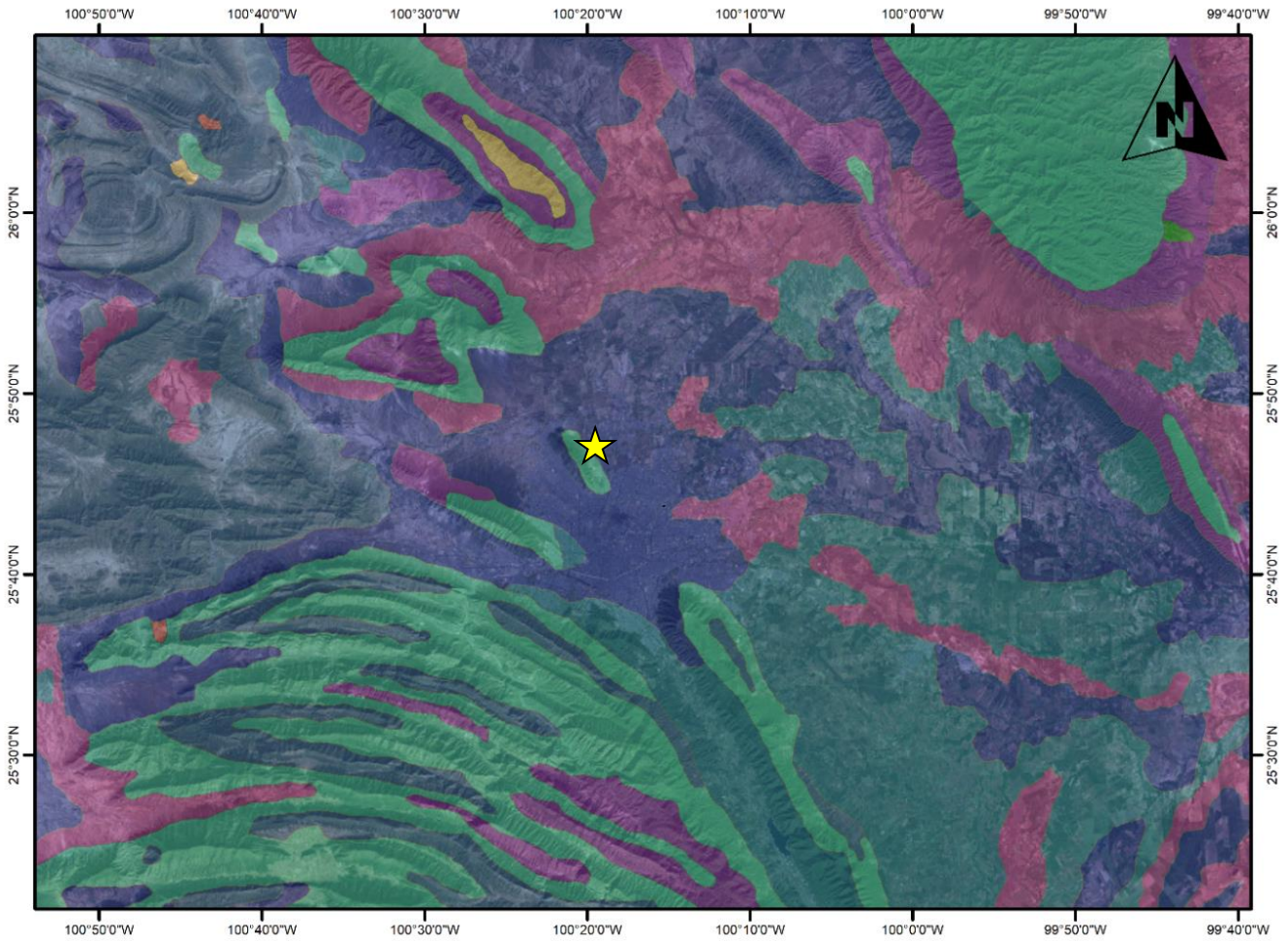


Figura:	Mapa de la Geología del estado de Nuevo León.		
Fuente:	INEGI 2000 Marco Geoestadístico Municipal		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio:	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Rio Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Primera impresión	Escala: no a escala	



**Figura IV.8 Geología de la Zona Metropolitana de Monterrey, N. L.**



**Simbología**

- Sitio del Proyecto
- Caliza-Yeso
- Lutita-Arenisca
- Caliza
- Conglomerado
- Suelo
- Caliza-Lutita
- Lutita
- Yeso
- Ígnea intrusiva intermedia

Figura:	Mapa de la geología de la Zona Metropolitana de Monterrey, N. L.		
Fuente:	INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000.		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio:	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Río Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Primera impresión	Escala: no a escala	



## Fisiografía

Dentro del Estado de Nuevo León se presentan tres provincias fisiográficas: La Llanura Costera del Golfo Norte, La Sierra Madre Oriental, Grandes Llanuras de Norteamérica. El municipio de Apodaca donde se localiza el proyecto se asienta en su totalidad en la provincia fisiográfica **Llanura Costera del Golfo Norte**. Esta provincia está constituida por el sistema de topoformas Lomerío con Llanura.

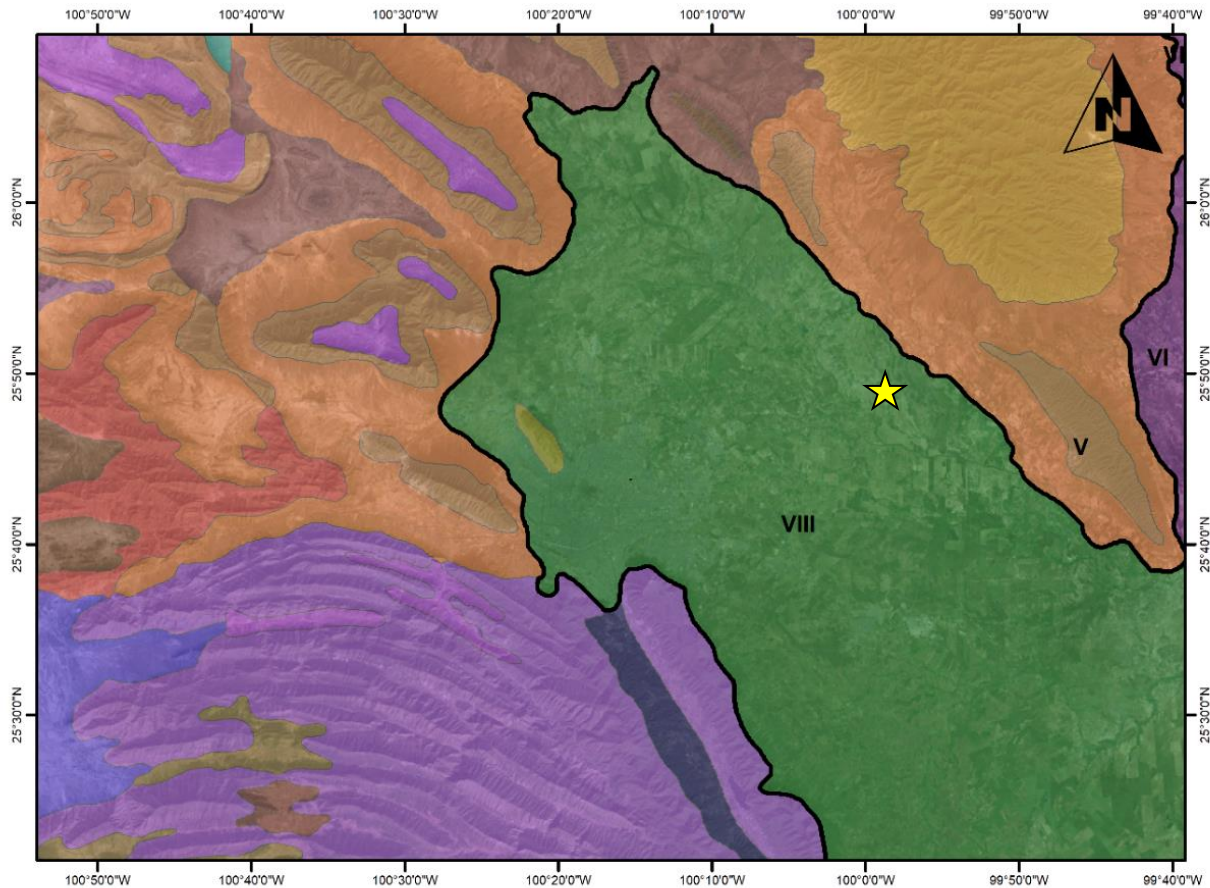
Tabla IV.7 Fisiografía del municipio de Apodaca					
Provincia		Subprovincia		Sistema de topoformas	% de la superficie
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Nombre	
VIII	Llanura Costera del Golfo Norte	36	Llanuras Lomeríos y	Lomerío con Llanura	100

FUENTE: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica Escala 1:1 000 000, serie I.

En la siguiente figura se presenta la distribución de las provincias fisiográficas y sistema de topoformas en la zona metropolitana de Nuevo León, en el cual se puede observar que el sitio del proyecto se localiza en una zona de lomeríos con llanuras:



**Figura IV.9 Fisiografía de la Zona Metropolitana de Monterrey, N. L.**



**Simbología**

- Sitio del Proyecto
- Provincias fisiograficas
- BAJADA CON LOMERÍO
- BAJADA CON SIERRAS
- BAJADA TÍPICA
- LLANURA BAJA DE PISO ROCOSO O CEMENTADO CON LOMERÍO
- LLANURA DESÉRTICA
- LLANURA DESÉRTICA SALINA
- LOMERÍO CON LLANURAS
- LOMERÍO DE LADERAS TENDIDAS CON LLANURAS
- LOMERÍO TÍPICO
- SIERRA BAJA
- SIERRA COMPLEJA
- SIERRA PLEGADA
- SIERRA PLEGADA CON LOMERÍO
- SIERRA PLEGADA-FLEXIONADA
- VALLE DE LADERAS TENDIDAS
- VALLE INTERMONTANO

Figura:	Mapa de la fisiografía de la Zona Metropolitana de Monterrey, N. L.		
Fuente:	INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000. Serie I.		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio:★	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Rio Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Primera impresión	Escala: no a escala	



## Orografía

El Estado de Nuevo León engloba porciones importantes de tres de las grandes regiones naturales de México:

- La Sierra Madre Oriental, que domina todo el panorama occidental y meridional del Estado. Sus sierras separan, en sentido noroeste-sureste, las tierras altas del suroeste nuevoleonés de las extensas llanuras del llamado plano inclinado.
- La Gran Llanura de Norteamérica, que comienza en Nuevo León y se extiende por toda la parte central del vecino país de Estados Unidos hasta Canadá.
- La Llanura Costera del Golfo Norte, abarca las tierras más bajas de Nuevo León. Por su morfología de llanuras aluviales extensas, es la zona del Estado que es conocida como “plano inclinado”.

Las elevaciones principales en el Estado de Nuevo León se muestran en la siguiente tabla:

Tabla IV.8 Elevaciones Principales del Estado de Nuevo León	
Nombre	Altitud msnm*
Cerro El Morro	3,710
Cerro El Potosí	3,700
Picacho San Onofre	3,540
Sierra El Viejo	3,500
Sierra Potero de Abrego	3,460
Sierra Los Toros	3,200
Cerro Grande de la Ascensión	3,200
Sierra Cerro de la Silla	1,800

**FUENTE:** INEGI Carta Topográfica, 1:50 000. \*msnm: metros sobre el nivel del mar

El paisaje de la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM) es fundamentalmente montañoso y desde cualquier punto de la zona conurbada se puede observar alguna de sus elevaciones: Sierra El Tarillal, Sierra Las Mitras, Cerro El Escorpión, Sierra Cerro de la Silla, Sierra Urbano, Sierra La Azufrosa, Sierra Potreritos, Sierra El Cidral, Cerro El Magueyal, Cerro El Topo, y Sierra El Fraile.

Cercano al lugar de interés, se encuentran el Cerro del Topo y Cerro de la Silla. Esto se puede apreciar en la Figura IV.10.



Figura IV.10 Orografía de la Zona Metropolitana de Monterrey, N. L.

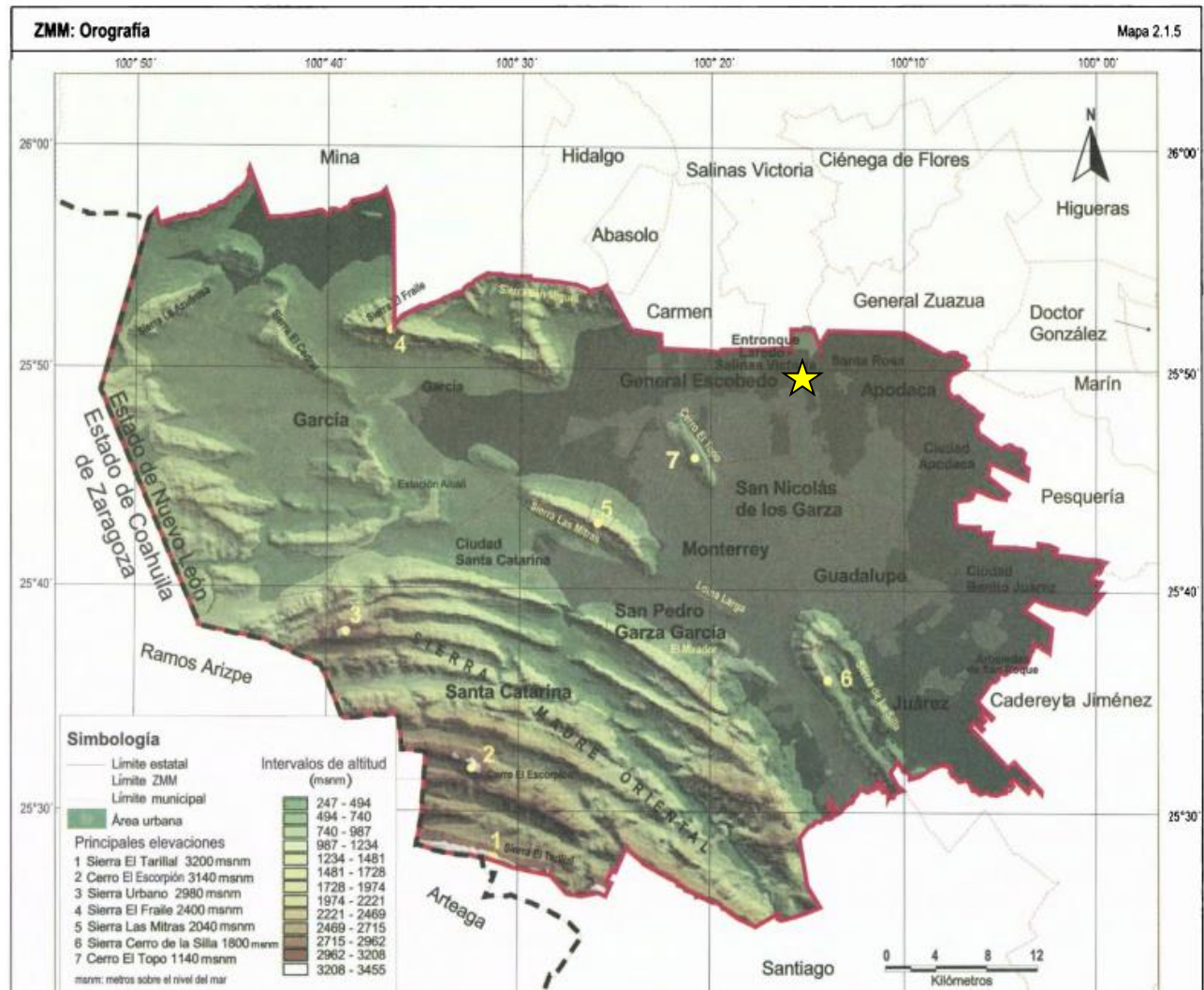


Figura:	Orografía de la Zona Metropolitana de Monterrey, N. L.	
Fuente:	Estadísticas del medio ambiente de la Zona Metropolitana de Monterrey 2001	
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.	
Sitio:	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Rio Pesquería; Apodaca, Nuevo León	
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Primera impresión	Escala: no a escala



### IV.2.1.3 Edáficas y del subsuelo

De acuerdo con la clasificación de la FAO-UNESCO, 1968 (modificado por la Dirección de Estudios del Territorio Nacional, DETENTAL-en 1970), en la ZMM existen diez tipos de suelo; el municipio de Apodaca está constituido en su gran mayoría, por los tipos de suelo Vertisol, Castañozem y Rendzina.

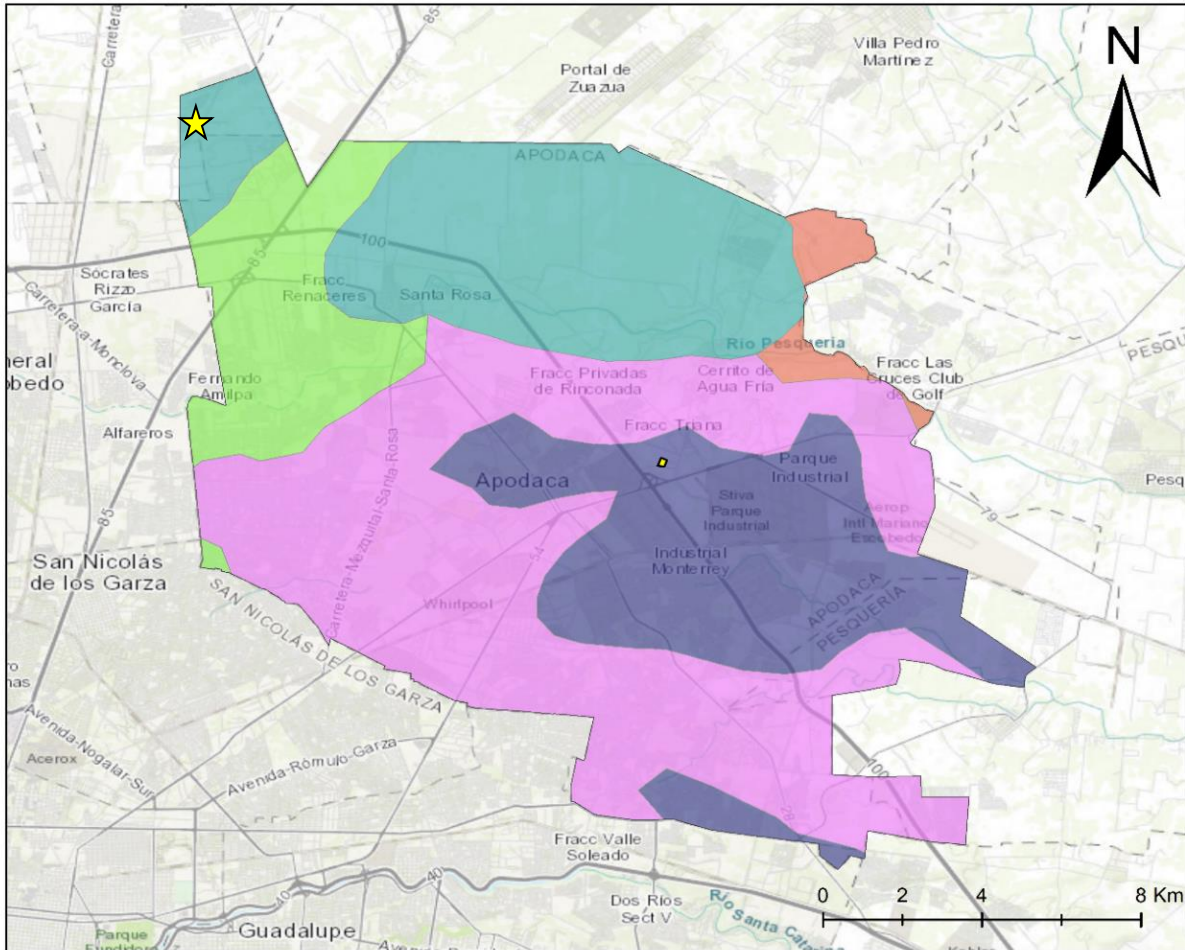
Tabla IV.9 Edafología del municipio de Apodaca			
Clave	Unidad	Clase textural	% de superficie municipal
	Nombre		
Rc	Regosol Calcarico	Media	2.07
Vp	Vertisol Pelico	Fina	41.33
Kl	Castañozem luvico	Fina	22.85
Hc	Feozem Calcarico	Media	11.40
E	Rendzina	Gruesa, Media	22.35

En la **Figura IV.11** se puede apreciar que la edafología de la zona de estudio, donde se localiza el predio del proyecto se presenta una unidad Rendzina con una estructura media. Los suelos Rendzina se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal.





**Figura IV.11 Edafología del municipio de Apodaca**



**Simbología**

- Apodaca
- CASTAÑOZEM LUVICO
- FEOZEM CALCARICO
- REGOSOL CALCARICO
- RENDZINA
- VERTISOL PELICO

Figura:	Edafología de la Zona Metropolitana de Monterrey, N.L.	
Fuente:	Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). 'Edafología'. Escalas 1:250000 y 1:1000000. México.	
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.	
Sitio:	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Río Pesquería; Apodaca, Nuevo León	
Fecha: Enero 2019	Versión: -	Escala: 1:250,000



#### IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea

En el estado de Nuevo León quedan inscritas partes de las siguientes regiones hidrológicas: Río Bravo (No. 24), que corresponde a la porción centro-norte, con una superficie de 39,661.014 km<sup>2</sup>; San Fernando-Soto La Marina (No. 25), con un área de 11,521.63 km<sup>2</sup>, en la parte este y sureste; y El Salado (No. 37), en la porción sur-sureste del Estado con 12,373.772 km<sup>2</sup>.

#### Hidrología superficial

La Zona Metropolitana de Monterrey pertenece a la cuenca denominada **Río Bravo-San Juan (RH24B)** que es parte de la región hidrológica No. 24 Bravo-Conchos. Así mismo, en el área metropolitana, esta fracción de la cuenca incluye parte de cinco subcuencas: Río Salinas, Río San Juan, Río Pesquería, Río San Miguel y Río Monterrey; algunas porciones de estos ríos conforman la hidrología superficial más importante del área metropolitana.

En el municipio de Apodaca se encuentran como cuerpo de agua el Río Pesquería y el Río el Sabinol.

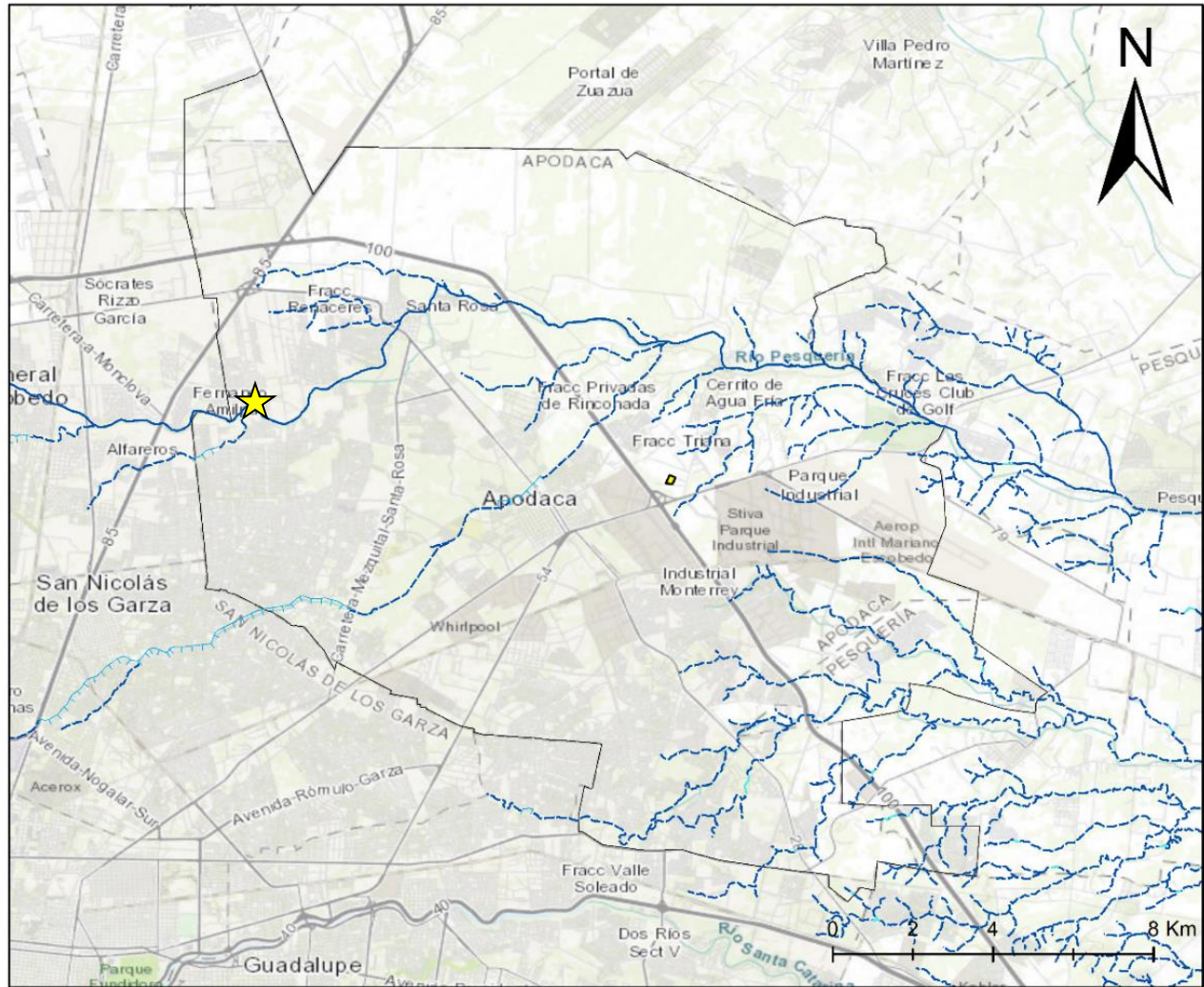
Se muestra la hidrología superficial del municipio de Apodaca en la **Figura IV.11**, la cual se muestra a continuación:

Tabla IV.10 Hidrología de Apodaca, N.L.						
Región		Cuenca		Subcuenca		% de la Superficie municipal
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	Municipal
RH24	Bravo-Conchos	B	R. Bravo-San Juan	c	R. Pesquería	48.85
				e	R. Salinas	18.00

FUENTE: CGSNEGI. Carta Hidrológica Aguas Superficiales, 1: 250 000.



**Figura IV.12 Hidrología superficial del municipio de Apodaca**



**Simbología**

- CANAL EN OPERACION
- FLUJO VIRTUAL
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CORRIENTE PERENNE

Figura:	Mapa de la Hidrografía Superficial del Municipio de Apodaca		
Fuente:	INEGI		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio:	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Río Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: -	Escala: 1:250,000	



## Hidrología subterránea

El notable desarrollo industrial y la creciente explosión demográfica de la zona de Monterrey implican mayores demandas de agua. Sin embargo, la escasa disponibilidad de este recurso y su irregular distribución en la temporada de lluvias redundan en una recarga reducida de los acuíferos. En la Zona de Monterrey se efectúa la explotación de agua subterránea más importante de la región hidrológica Río Bravo; los campos Mina, Monterrey, Buenos Aires, Santiago, Huasteca y Topo Chico son los que aportan el mayor caudal. En esta región se han perforado pozos hasta de 200 m de profundidad; siendo el agua obtenida de buena calidad.

### Región Hidrológica “Río Bravo”

En esta región se localiza la zona de Monterrey, y en ella se efectúa la explotación de agua subterránea más importante.

La permeabilidad de las calizas de la región se debe a la presencia de una franja arrecifal que se desarrolló en las formaciones del Cretácico Inferior y que se ha cortado en los pozos de los campos situados en la porción oeste del área. En la oriental, en cambio, las calizas presentan poca permeabilidad, por lo que la producción de los campos Higueras, Papagayos y Picachos es escasa.

En cuanto al acuífero, el sitio del proyecto se localiza en el acuífero No. 1906, denominado “Área Metropolitana de Monterrey”. El sistema de dicho acuífero es un sistema relativamente sencillo donde intervienen varias unidades hidrogeológicas de diferentes ambientes de depósito que interactúan, para conformar bajo el esquema actual de explotación, una sola unidad hidrogeológica que funciona como un acuífero libre, donde el agua subterránea ha regresado a sus niveles originales, debido a recarga inducida a través de fugas del sistema de agua potable, lo que ha provocado la recuperación del nivel freático a pesar de que ha sido explotado por muchos años.

En toda la zona el sistema está constituido por un acuífero contenido en lutitas alteradas, conglomerados y sedimentos aluviales, que funciona como libre; y que tiene como base lutitas sana.

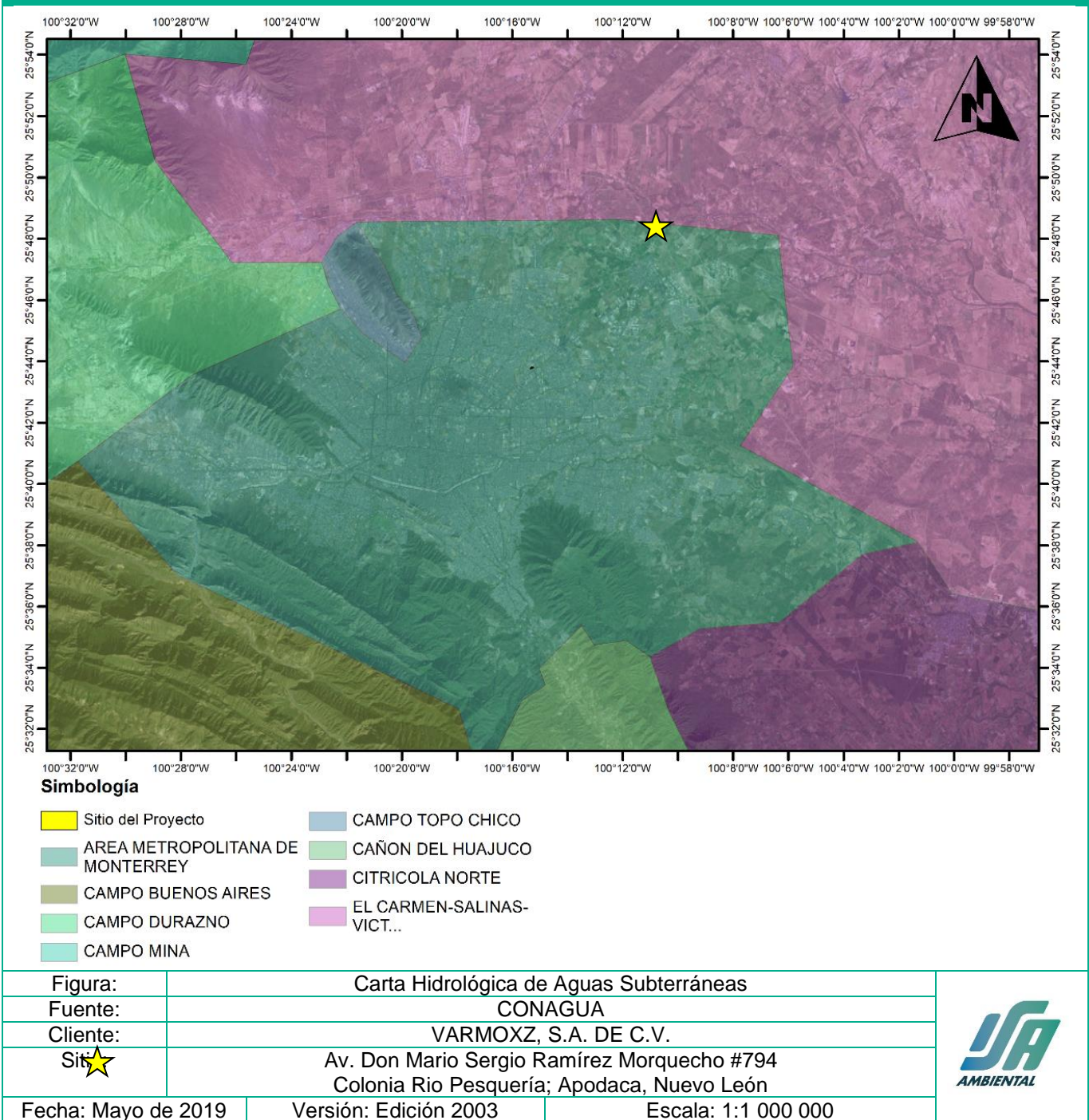
El sistema de flujo de las aguas subterráneas es en general, de poniente a oriente, donde se observa que las corrientes controlan el flujo aportando o recibiendo agua del acuífero. En la siguiente tabla se describen las características del acuífero y su disponibilidad:

Tabla IV.11 Características del Acuífero “Área Metropolitana de Monterrey”						
Clave	Acuífero	Recarga media anual	Descarga natural comprometida	Volumen concesionado de agua subterránea	Disponibilidad media anual	Déficit
		Cifras en Millones de Metros Cúbicos Anuales				
1906	Área Metropolitana de Monterrey	68.2	24.5	99.97	0.000	-56.27

En la Figura IV.12 se presenta la figura de los acuíferos de la zona Metropolitana de Monterrey.



**Figura IV.13 Hidrología subterránea del municipio de Apodaca**



## IV.2.2 Aspectos Bióticos

### IV.2.2.1 Flora

El sitio en donde se localiza el proyecto se encuentra totalmente ocupado por infraestructura para el funcionamiento de la empresa y los alrededores del mismo corresponden a terrenos totalmente urbanizados y cubiertos por pavimentos o construcciones por lo que no se tiene las características para realizar un muestreo flora dentro del área del proyecto ni en los terrenos colindantes.

El terreno que colinda al oeste con el predio es un lote baldío con vegetación de secundaria y/o de disturbio que presenta impactos por las actividades humanas realizadas en so alrededores.

Las siguientes imágenes muestran las condiciones actuales de los terrenos baldíos que limitan al oeste del predio y que aún conservan cobertura vegetal correspondiente a a vegetación de disturbio, lo que nos puede dar una noción del aspecto que tenía el sitio del proyecto antes de que se llevarán a cabo las actividades de construcción.

Las siguientes imágenes muestran las condiciones en las que se encontraban las colindancias del sitio:

**Figura IV.14 Vista colindancia oeste**



La colindancia oeste es un terreno baldío que da hacia el Río Pesquería, en dicho terreno colindante se cuenta vegetación secundaria y de disturbio, característica de los terrenos baldíos en el área Metropolitana de Monterrey. Se encontraron residuos sólidos urbanos a lo largo del terreno que probablemente sean generados por los desarrollos habitacionales que se sitúan en los alrededores

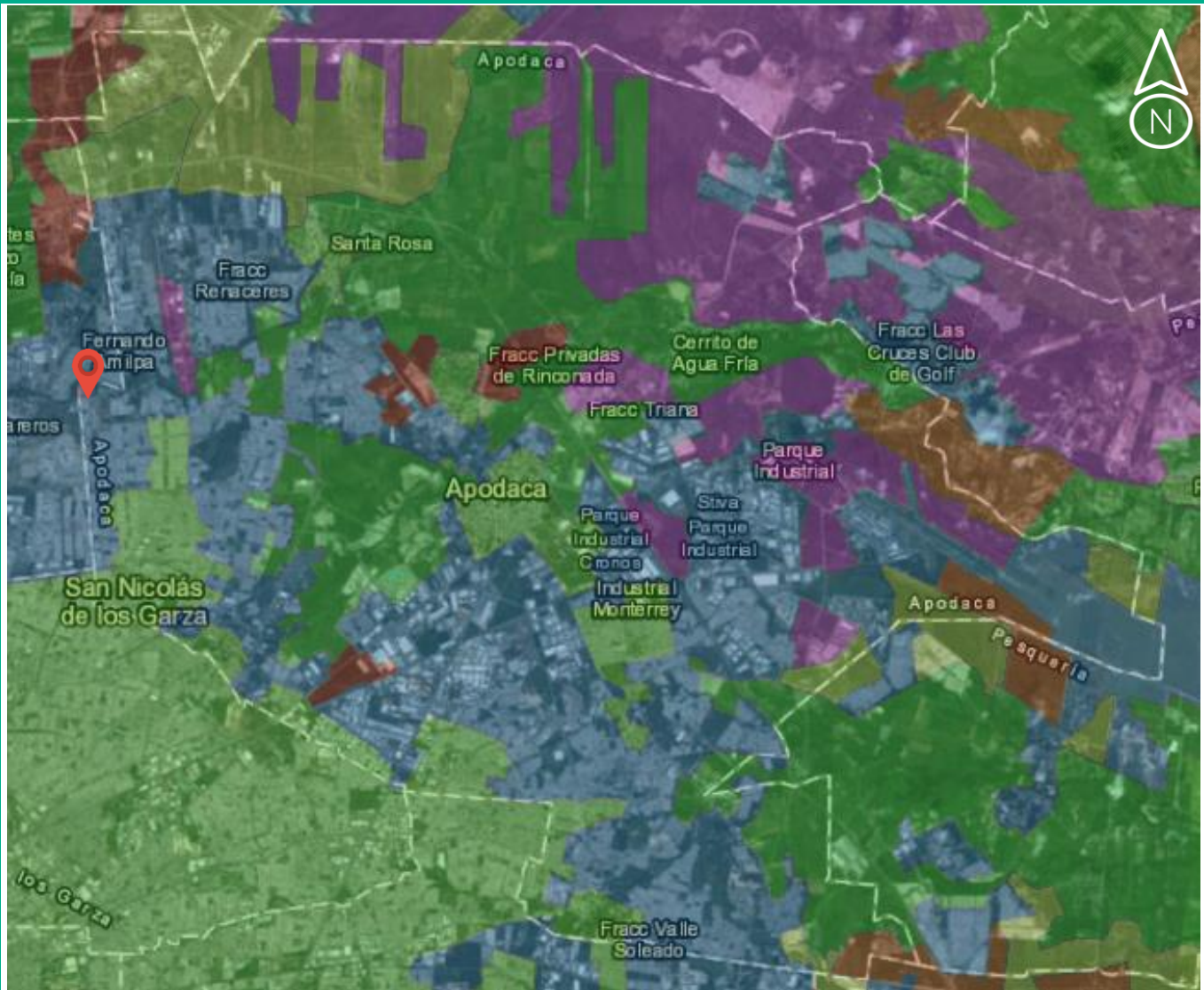
La siguiente imagen muestra las colindancias del sitio, que corresponden con zonas totalmente urbanizadas cubiertas por asfalto o construcciones.

**Figura IV.15 Uso de Suelo de las propiedades colindantes**



El siguiente mapa muestra los usos de suelo del municipio de Apodaca, de acuerdo a la SERIE V (2013) de Usos de Suelo y Vegetación del INEGI. El sitio de estudio se encuentra dentro del uso de suelo de ASENTAMIENTOS HUMANOS.

Figura IV.16 Usos de Suelo y Vegetación (Serie V 2013 INEGI)



- ZONA URBANA
- ASENTAMIENTOS HUMANOS
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO
- PASTIZAL INDUCIDO
- AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL ESPINOSO TAMAULIPECO
- LOCALIZACIÓN DEL SITIO

ISA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

PICTURE:	Usos de suelo y vegetación del municipio de Apodaca, N.L.		
SOURCE:	OWN ELABORATION BY ARCMAP 10.3		
CLIENT:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
SITE:	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794, Colonia Rio Pesquería .Apodaca, Nuevo León		
DATE: MAYO 2019	VERSION: 2019	SCALE: 1:150,000	





De acuerdo a la información consultada en Cartas de Uso de Suelo y Vegetación de años anteriores, el sitio del proyecto presentaba una Vegetación secundaria de matorral submontano, previo al desarrollo y la construcción de la empresa. Este tipo de vegetación es formada por arbustos o árboles bajos no espinosos y algunos espinosos, caducifolios, entre los bosques de encino y selvas bajas. Algunas de las especies dominantes son *Karwinskia mollis*, *Fouquieria fasciculata*, *Senna racemosa*, *Lantana camara*, *Ipomoea pedatisecta*, *I. purpurea*, *I. tyrianthina*.

No se cuenta con un registro de las especies que se encontraban presentes en el sitio del proyecto, sin embargo, considerando que la vegetación era de tipo secundaria, se considera que existe poca probabilidad de que existieran especies enlistadas con algún estatus de protección.

A continuación, se enlistan las especies vegetales de utilidad en el municipio de Apodaca.

Tabla IV.12 Flora utilizable de Apodaca			
CONCEPTO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	UTILIDAD
AGRICULTURA	<i>Zea mays</i>	MAÍZ	COMESTIBLE
	<i>Sorghum vulgare</i>	SORGO	FORRAJE
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	FRIJOL	COMESTIBLE
	<i>Avena sativa</i>	AVENA	COMESTIBLE
	<i>Cucurbita sp.</i>	CALABAZA	COMESTIBLE
PASTIZAL	<i>Aristida sp.</i>	ZACATE TRES BARBAS	FORRAJE
	<i>Bouteloua curtipendula</i>	ZACATE BANDERILLA	FORRAJE
	<i>Muhlenbergia sp.</i>	ZACATE LIENDRILLA	FORRAJE
MATORRAL	<i>Acacia rigidula</i>	GAVIA	MADERA
	<i>Cordia boissieri</i>	ANACAHUITA	MADERA
	<i>Leucophyllum frutescens</i>	CENIZO	MEDICINAL

NOTA: Sólo se mencionan algunas especies útiles.

FUENTE: INEGI. Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:250 000, Serie II

#### IV.2.2.2 Fauna

La fauna silvestre de Apodaca, N.L., está integrada en su mayoría por coyote, gato montés, jabalí, armadillo, zorra del desierto, rata y conejo; entre las aves sobresalen la codorniz tejana y escamora, tecolote, amargo, pato trigueño, pájaro carpintero, chindiquito y chilero. Sin embargo, no se cuenta con algún registro de la presencia de ningún tipo de fauna típica de la región, debido a que la urbanización ha terminado con este tipo de especies en la zona.



### IV.2.3 Paisaje

En la siguiente tabla se presentan las colindancias del sitio de estudio:

Tabla IV.13 Colindancias del sitio de estudio		
	Colindancia	Actividad
<b>Norte:</b>	Rio Pesquería Después del rio se ubica la Colonia Fernando Amilpa	Corriente de agua Unidades habitacionales
<b>Sur:</b>	Avenida Don Mario Sergio Ramírez Morquecho, posterior estacionamiento de la empresa, después Colonia Valle de las Palmas	Vialidad, unidades habitacionales
<b>Este</b>	Grand Plastics	Inyección y maquila de plástico para uso industrial
<b>Oeste</b>	Rio Pesquería	Corriente de agua

Las siguientes imágenes muestran las condiciones en las que se encontraban las colindancias del sitio:

Figura IV.17 Vista colindancia oeste



La colindancia oeste es un terreno baldío que da hacia el Río Pesquería, en dicho terreno colindante se cuenta vegetación secundaria y de disturbio, característica de los terrenos baldíos en el área Metropolitana de Monterrey. Se encontraron residuos sólidos urbanos a lo largo del terreno que probablemente sean generados por los desarrollos habitacionales que se sitúan en los alrededores

**Figura IV.18 Colindancia norte**



La colindancia norte del sitio es el Río Pesquería, este río nace en el estado de Coahuila y atraviesa importantes municipios metropolitanos de la Ciudad de Monterrey como el municipio de Villa de García (antes conocido como Pesquería Grande), el Municipio General Escobedo y el Municipio de Apodaca.

Figura IV.19 Colindancia y límite este



Como se muestra en la imagen satelital en donde se detallan las colindancias, el predio donde se encuentra instalada la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. tiene dos colindancias diferentes hacia el lado este.

En la porción noreste se tiene colindancia con un lote en condiciones de terreno baldío y que colinda al norte con el Río Pesquería. Por otra parte, en la porción sur de la colindancia este se encuentra la empresa conocida como GRAN PLASTICS, la cual se dedica a la fabricación de plásticos.

Figura IV.20 Colindancia y límite sur



La imagen muestra a la Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho, sobre la cual se localiza el sitio de estudio. Esta avenida divide al predio de la colindancia norte, que es un estacionamiento y el Fraccionamiento habitacional Valle de las Palmas.

Figura IV.21 Instalaciones del sitio de estudio



Acceso principal al sitio de estudio sobre Ave. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho



## IV.2.4 Medio Socioeconómico

### IV.2.4.1 Demografía

El municipio de Apodaca pertenece a la Región Industrial Metropolitana, considerada como la más importante desde el punto de vista económico, social y cultural. Además de Apodaca, la misma incluye los municipios de San Pedro Garza García, García, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás de los Garza, General Escobedo, Juárez y Santa Catarina. Dicha región ocupa una superficie de 2,434.43 Km<sup>2</sup>, representando el 3.8% de la extensión total del Estado, que en 2010 contaba con una población de 4,453,758 habitantes, equivalente al 95.7% de la total estatal.

Apodaca representa el 0.4 % de la superficie total del Estado, con una extensión territorial de 183.5 Km<sup>2</sup> y 60 localidades en el año 2010. La población total del Área Metropolitana de Monterrey (AMM) a la fecha, ha ascendido a 4,613,332 habitantes según los resultados del Censo General de Población y Vivienda del 2010. Los resultados obtenidos demuestran una marcada tendencia hacia la concentración urbana, ya que en 1970 el 27.6% de la población habitaba en localidades con más de 2,500 habitantes (que son consideradas como población urbana). En la tabla siguiente se observa el comportamiento de la población en el AMM:

Tabla IV.14 Población total del AMM (1995 – 2010)				
Área / año	1995	2000	2005	2010
	No. habitantes	No. habitantes	No. habitantes	No. habitantes
Área Metropolitana de Monterrey	2,988,081	3,236,604	3,598,597	4,613,332

La población de la cabecera municipal de Apodaca en el año 2000 era de 270,369 habitantes, representando el 95.36% del total del Municipio. Mientras que la población del municipio en el mismo año era de 283,497 habitantes, representando el 7.39% del total del Estado y de acuerdo al Censo realizado en el 2010 es de 523,370 habitantes.

### Crecimiento y distribución de la población

La tasa de crecimiento anualizada del periodo 1980-1990 fue de 12.04%, del periodo 1990-1995 de 13.58% y del periodo 1995-2000 de 5.28%, mientras que en el periodo 2000-2010 fue de 6.1%. La densidad en el Municipio para el año 2005 era de 2,193.5 Hab/km<sup>2</sup> (habitantes por kilómetro cuadrado), aumentando respecto a periodos anteriores (1980: 202.62; 1990: 631.67; 1995: 1,194.29 y 2000: 1,544.94 Hab/km<sup>2</sup>).

### Estructura por sexo y edad

En la siguiente figura se esquematiza la composición de la población del municipio de Apodaca por sexo y edad. Para el año 2010 la edad promedio de la población era 25 años, y la relación hombres – mujeres era de 101 hombres por cada 100 mujeres.



**Figura IV.22 Composición de la población de Apodaca por sexo y edad**

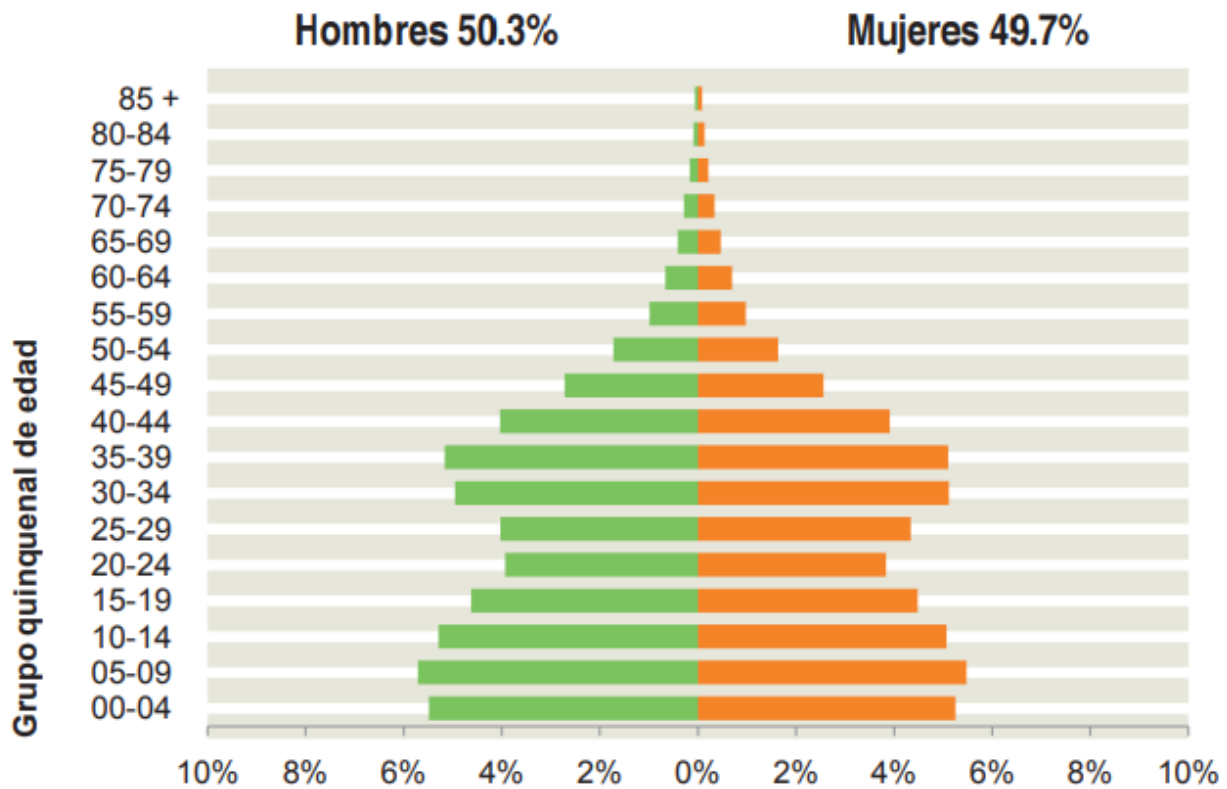


Figura:	Composición de la población por sexo y edad
Fuente:	INEGI. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010. Nuevo León.
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.





### Fecundidad y mortalidad

En la siguiente figura se presentan los promedios de hijos nacidos por grupo de edad, y en la Figura IV.15 los promedios de hijos fallecidos por grupo de edad. A lo largo de su vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.1 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 2.9 para las mujeres entre 45 y 49 años; Por otro lado, para las mujeres entre 15 y 19 años, se registra 1 fallecimiento por cada 100 hijos nacidos vivos; mientras que para las mujeres entre 45 y 49 años el porcentaje es de 4.

**Figura IV.23 Promedio de nacimientos por grupo de edad**

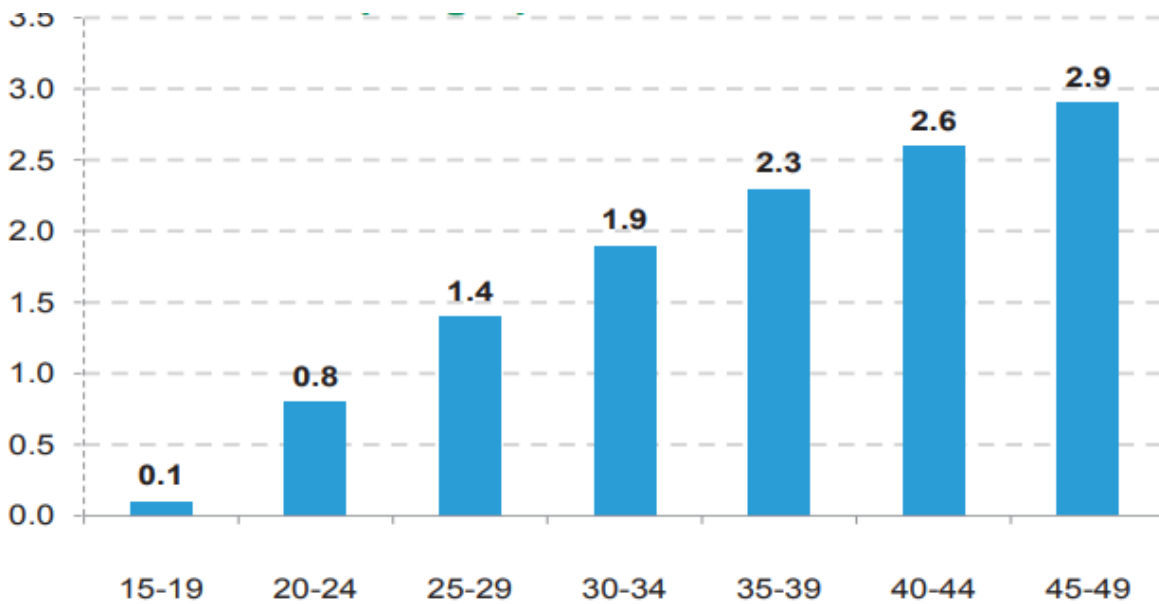


Figura:	Promedio de nacimientos por grupo de edad
Fuente:	INEGI. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010. Nuevo León.
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.



**Figura IV.24 Promedio de hijos fallecidos por grupo de edad**

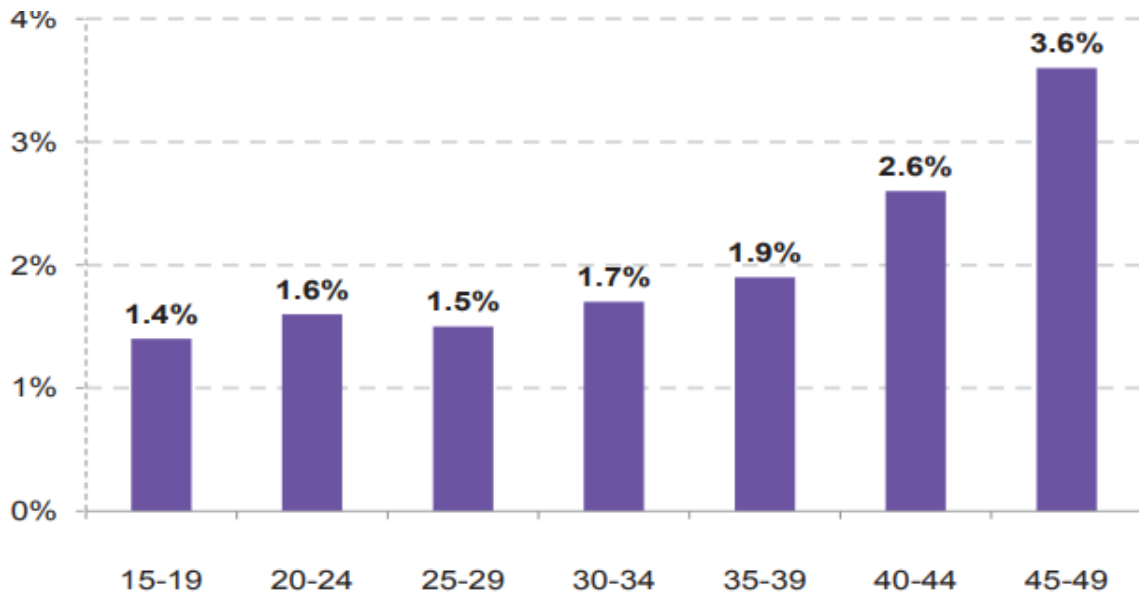


Figura:	Promedio de hijos fallecidos por grupo de edad
Fuente:	INEGI. Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010. Nuevo León.
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.



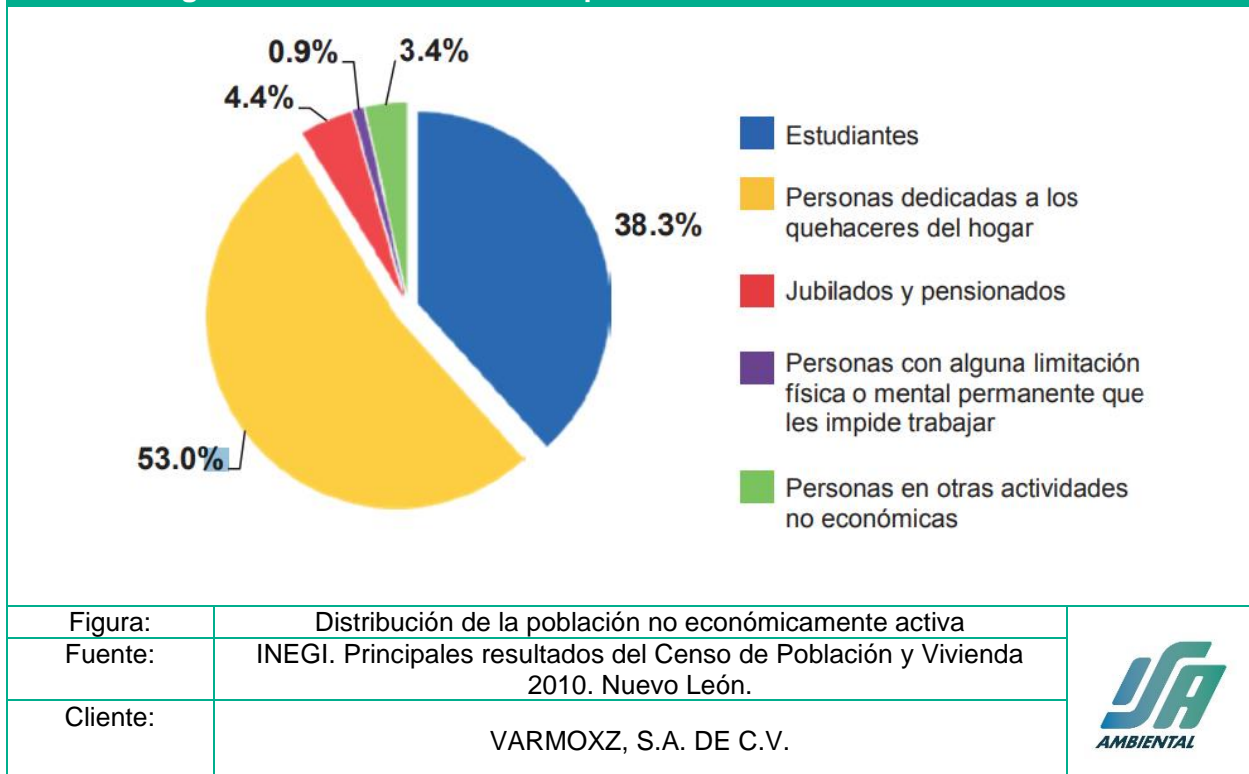
### Población económicamente activa

La población económicamente activa en el municipio de Apodaca para el año 2010 era 304,078 habitantes (58.1%), mientras que 219,292 (40.4%) no se encontraban activos económicamente. En la Tabla IV.15 se muestran los porcentajes de ocupación de la población de Apodaca según el sexo, y en la Figura IV.25 se ilustra la distribución de la población de 12 años y más no económicamente activa según su tipo de actividad.

Tabla IV.15 Aspectos socioeconómicos			
Población de 12 años y más	TOTAL	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	58.1%	77.2%	39.0%
Ocupada:	96.0%	95.4%	97.2%
No ocupada:	4.0%	4.6%	2.8%
No económicamente activa:	40.4%	21.3%	59.6%
Condición de actividad no especificada:	1.5%	1.5%	1.4%



**Figura IV.25 Distribución de la población no económicamente activa**



De cada 100 personas de 12 años y más, 58 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 96 tienen alguna ocupación; De cada 100 personas de 12 años y más, 40 participan en las actividades económicas.

#### IV.2.4.2 Factores socioculturales

La región en la que se encuentra comprendida el área de estudio cuenta con paisajes y formaciones fisiográficas distintivas, entre las que destacan montañas, pequeños valles irrigados por ríos y cañones cubiertos de bosques y matorrales de gran riqueza vegetal y animal. Algunos de estos elementos han sido y continúan siendo marco de asentamientos humanos, lugares turísticos, paseos y orgullo escénico del Estado, jugando un papel importante dentro de la cultura de la gente de Nuevo León.

La fauna y flora silvestre poseen diferentes usos dependiendo de la región, de la moda, de los pobladores y de su grado de desarrollo cultural. Entre los diversos usos se encuentran los científicos, comerciales (cacería, colecta y venta de partes y sub-productos), estéticos (ornato y mascotas), culturales (medicinal y como símbolos) y para autoconsumo.



### Importancia científica

Algunas de las especies que se distribuyen en zonas aledañas al Área metropolitana de Monterrey, pero que no se registraron durante los muestreos de campo, son objeto de estudio por parte de los investigadores suscritos a diferentes Instituciones Educativas y Organizaciones No Gubernamentales de la región noreste de México. Las especies con aprovechamiento cinegético y las catalogadas en algún estatus de protección son las que más han recibido atención, como lo es el caso del oso negro (*Ursus americanus eremicus*) y las palomas (*Zenaida* spp), entre otras.

### Importancia comercial

Radica en la generación de ingresos económicos mediante el aprovechamiento de la vida silvestre. En el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto no se aprovecha comercialmente ninguna especie; ya que, como se mencionó anteriormente, el predio se encuentra aislado de otras áreas de vegetación natural y, por lo tanto, es difícil el traslado de especies de vida silvestre con excepción de las aves por obvias razones.

### Importancia cultural

En la zona donde se ubica el predio no existen áreas de importancia cultural sobresaliente.

### Autoconsumo

La cacería de ejemplares de fauna silvestre representa una fuente importante de proteína animal, sobre todo para los pobladores de las áreas rurales, sin embargo, por encontrarse el predio en un área completamente urbana y constituirse el predio como una propiedad particular, ésta no se practica. Si bien también la mayoría de los cazadores deportivos de la zona son habitantes del AMM, esta actividad se practica principalmente en las áreas rurales del norte del Estado. Por otra parte, el aprovechamiento de la flora silvestre tampoco se presenta en el predio.

### Presencia de grupos étnicos y religiosos

El municipio de Apodaca no cuenta con la presencia de grupos étnicos como tales, aunque por ser una ciudad con una gran cantidad de fuentes de empleo atrae a personas de diversos grupos étnicos, religiosos, etc., presentando una comunidad heterogénea en muy variados aspectos. La población es predominante católica (81.9% en el año 2010), contando con una gran cantidad de iglesias, aunque cabe hacer la aclaración del aumento de fieles en otras religiones. El número total de la población de 5 años y más hablantes de lenguas indígenas en el Municipio en el año 2010 eran 3,211 (0.61% respecto al resto del municipio). El náhuatl es hablado por el 45.1% de los habitantes de 5 años y más que hablan una lengua indígena, ocupando el primer lugar en lenguas habladas en Apodaca, siendo el huasteco el segundo con el 17%. La población católica en el año 2010 era de 428,640 habitantes, mientras que la no católica era de 94,730 habitantes.



## **Localización y caracterización de recursos y actividades culturales y religiosas**

Parte de la población del municipio ha cambiado de culto religioso, con lo cual las costumbres y festividades católicas no se desarrollan con la misma intensidad en los últimos años. Apodaca, aunque en menor medida que el vecino municipio de Monterrey, cuenta con una atractiva oferta de actividades culturales que se realizan a lo largo de todo el año; destacando el Museo Casa de la Cultura, además cuenta con centros comerciales de buen nivel, así como diversos foros y teatros con los que cuentan las diversas instituciones educativas públicas y privadas. El Municipio cuenta con aproximadamente con 27 templos e iglesias de diferentes religiones. Apodaca es la ciudad de los Parques Industriales y de negocios, actualmente operan 747 empresas, 34 Parques y ocho Corredores Industriales. Además, es el único municipio del país que cuenta con dos aeropuertos: el Aeropuerto Internacional Mariano Escobedo que cuenta con más de 150 vuelos diarios nacionales e internacionales, y el Aeropuerto Del Norte, en el que se realizan principalmente vuelos particulares y empresariales.

## **Valor del paisaje en el sitio del proyecto**

Tal como fue citado anteriormente, la zona donde se localiza el área de estudio no se considera como una zona con atributos escénicos; sin embargo, aunque se modificará sustancialmente la armonía visual in situ, se estima que esta no pondrá en riesgo las zonas naturales cercanas a la superficie que se urbanizará.

## **Sensibilidad social en relación con los aspectos ambientales; asociaciones participantes y antecedentes de participación**

En los últimos años, la sensibilidad de la sociedad que conforma el AMM, incluyendo a la del municipio de Apodaca, ha crecido de manera considerable. La búsqueda de soluciones para problemas que aquejan a la comunidad ya no sólo lo hace la autoridad, sino que también participan instituciones educativas, grupos empresariales, asociaciones de vecinos y partidos políticos, entre otros.

## **Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos**

En la zona de estudio no se prevén conflictos por el uso de los recursos, toda vez que el predio se constituye como una propiedad privada.



#### IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

El presente estudio evalúa si la operación y el mantenimiento involucra o no involucra actividades que alteran el entorno ambiental y habitacional y si los aspectos ambientales cumplen con los requisitos establecidos en la Legislación Ambiental Mexicana, Reglamentos y Normas Oficiales Aplicables. Además, tiene como objetivo fundamentar que la operación de la empresa demuestra un desempeño factible, hay mano de obra calificada disponible, que se cuenta con espacio industrial debidamente autorizado para el tipo de actividades que se están llevando a cabo, además de existir en la zona proveedores que en tiempo y forma cumplen con los requisitos de la cadena de suministro.

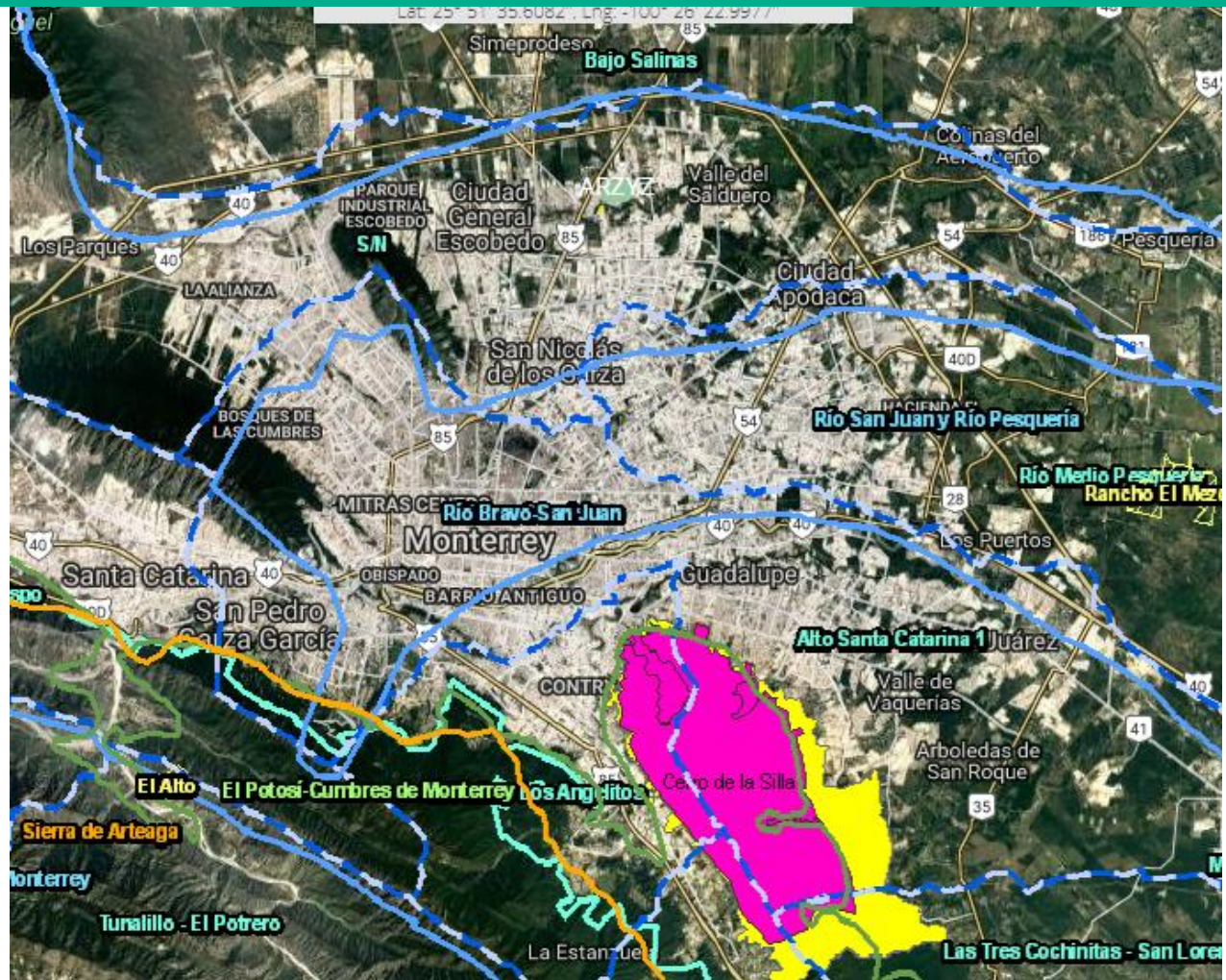
A continuación, se enlistan algunos de los criterios que se han tomado en cuenta para la selección del sitio del proyecto:

- El proyecto no incide dentro de Áreas naturales Protegidas, Áreas de Interés para la Conservación de las Aves, regiones Hidrológicas Prioritarias, Regiones Terrestres Prioritarias o Sitios Prioritarios.
- Que el sitio (o los caminos de acceso) no estén cerca de instituciones cuyo uso de la tierra sea incompatible, por ejemplo, centros de salud, escuelas, entre otros.
- En el sitio del proyecto no se localiza fauna ni flora debido a que se trata de un predio con infraestructura construida y las actividades de la empresa se encuentran previamente autorizadas como se menciona en la Autorización Condicionada en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental emitida por la Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente del Estado de Nuevo León en el oficio número 836/SPMARN-IA/13
- El uso de suelo del tipo industrial se considera factible de acuerdo con lo señalado por el municipio de Apodaca, como se hace constar en la Licencia de Uso de Suelo emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano, Obras Públicas, Ecología y Transporte del municipio de Apodaca en el Oficio No. I-RE-103/18 con el Expediente No. 523/18
- Debido al crecimiento acelerado de la mancha urbana, el sitio del proyecto, se encuentran dentro de Área Metropolitana de Monterrey, cercano a los límites de los municipios de San Nicolás y General Escobedo, por lo que la cercanía con estos centros de población es casi inmediata y su área de influencia es directa en cuanto a generación de empleos y la mejora de las condiciones de la calidad de vida de los futuros trabajadores de la zona.
- No se encuentran Áreas de Importancia Arqueológica ni comunidades indígenas en el área de influencia del proyecto.
- El área del proyecto se encuentra, además, rodeada por vías de comunicación carretera que conectan fácilmente con el resto de Área Metropolitana de Monterrey, lo que facilita el transporte y acceso a las inmediaciones del sitio, tanto de personal que se contrate en todas las fases del proyecto, así como el transporte de todo tipo de insumo o material que se requiera para llevar a cabo las actividades descritas en el este estudio.

Debido a lo anterior, se concluye que el área del proyecto no se encuentra dentro de algún área sensible en el aspecto ambiental o social y se encuentra lo suficientemente comunicada por vías terrestres, por lo cual no hay impedimento en este rubro para la realización del presente proyecto.



**Figura IV.26 Mapa de sobreposición de capas**



ISA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

FIGURA:	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SITIO		
FUENTE:	SIGEIA		
CLIENTE:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
SITIO:	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Rio Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
FECHA: MAYO 2019	VERSIÓN 2019	ESCALA: NINGUNA	



# CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES





## V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología utilizada para la identificación de los impactos generados por el desarrollo del presente proyecto fue la Metodología Conesa, la cual tiene sus orígenes en el método Battelle - Columbus (Dee y otros, 1972), el cual permite la evaluación cuantitativa de los impactos implicados en un proyecto. Es método de carácter global y sistemático, también incluido en las propuestas metodológicas de varios autores (ver Esteban B, 1989; Gómez Orea, 1982; ITGE, 1991; Santiago G. Alonso y otros, 1987, Westman, 1987).

El método de Battelle - Columbus esencialmente consiste en utilizar un sistema de unidades homogéneas para todos los factores del ambiente, denominado índice de calidad ambiental (ICA) que puede tener valores entre 0 y 1. Cada parámetro es valorado en esta escala, asignando el valor de 1 si posee la máxima calidad ambiental (de acuerdo con criterios predefinidos) y 0 cuando su deterioro es total; todos los valores entre 0 y 1 corresponden a los valores de calidad ambiental.

De la misma manera el autor establece que la calidad ambiental de un factor es una función de la magnitud del mismo:

$$CA_i = f(M_i)$$

Paralelamente se realiza una ponderación de los factores ambientales, teniendo en cuenta que no todos contribuyen de la misma manera en el total de la calidad ambiental. Esta ponderación se realiza teniendo en cuenta lo que significa cada factor en términos de bienestar humano. Este valor ó índice ponderal (IP) resulta de la distribución relativa de mil unidades, repetidas entre todos los parámetros existentes en el área (máxima calidad). Posteriormente se calculan la "Unidades de Incidencia Ambiental" (UIA), multiplicando el valor ambiental ( $CA_i$ ) por su peso relativo (IP):

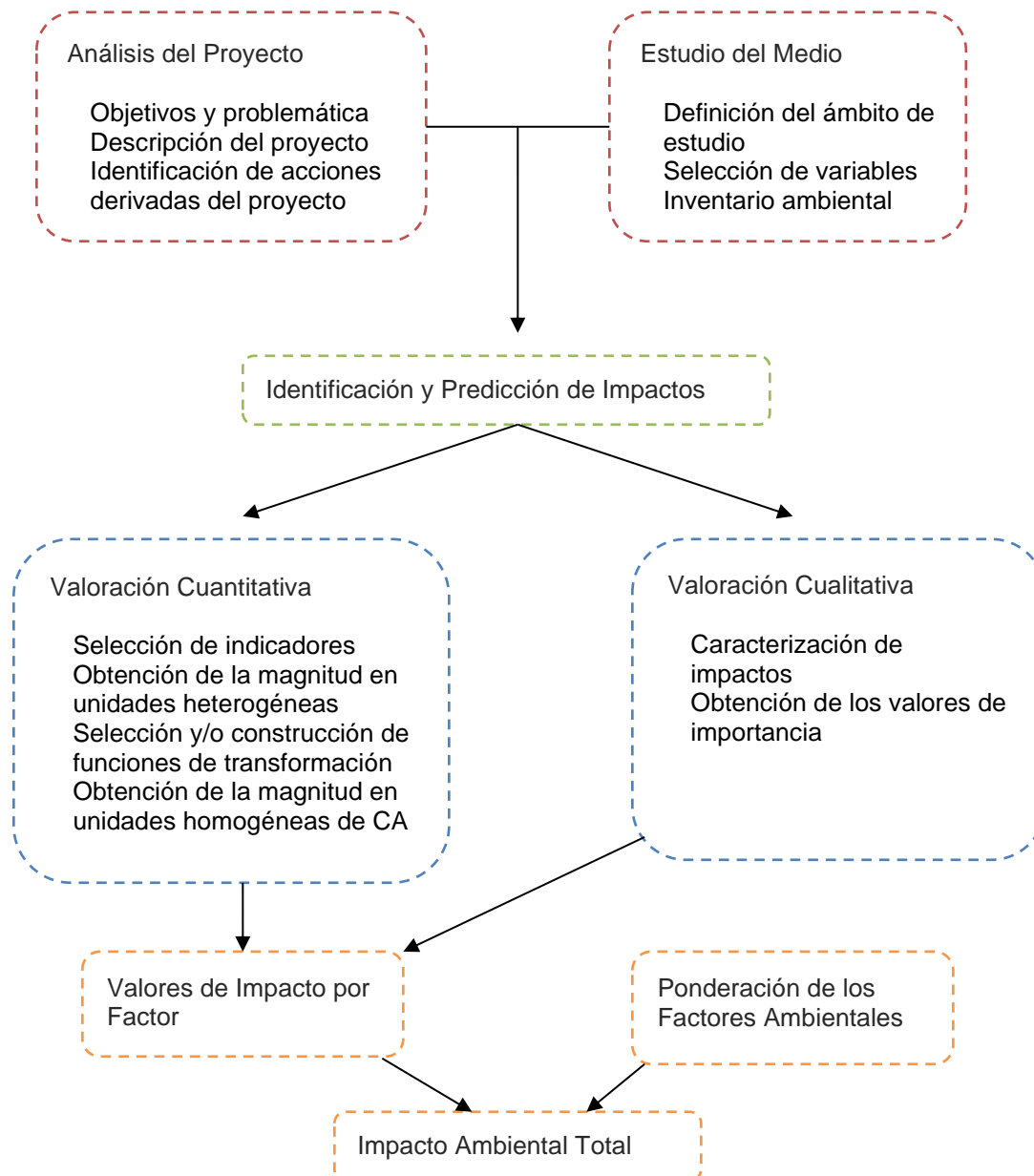
$$UIA_i = CA_i * IPI$$

La estimación de la evaluación de los impactos ambientales se obtiene realizando una evaluación de la calidad ambiental antes de realizar el proyecto y después del proyecto, la diferencia entre ambas es el impacto.

Esquemáticamente la metodología propuesta para la identificación y evaluación de impactos se expone en la figura mostrada a continuación.



## Esquema Metodológico para la Identificación y Evaluación de Impactos



En resumen, el método se justifica por proveer una alta certidumbre en la identificación de impactos, una valoración que limita en gran medida la subjetividad al considerar por separado los aspectos de manifestación no cuantitativa de los impactos para determinar la importancia y, la cuantificación de efectos conmensurables para determinar la magnitud, la interpretación de los resultados, por su tratamiento numérico es objetiva y fácil de comunicar.



### V.1.1 Caracterización de los impactos

Para la identificación de los impactos ambientales, resultado de la realización del proyecto, es imprescindible el conocimiento del proyecto en su totalidad y un diagnóstico del estado actual del ambiente (físico-natural, biológico y socioeconómico) en donde se desarrollará el proyecto. En esta etapa se sigue un procedimiento paralelo, se analiza por una parte el proyecto y por otro su entorno, el cruce de ambos estudios nos proporciona la identificación de los impactos. Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste “es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1897).

Este punto del estudio está enfocado a la evaluación del medio receptor con objeto de definir el estado preoperacional de referencia que nos permita determinar las alteraciones potenciales que ocasionará la puesta en marcha del proyecto estableciendo, así mismo, las características de ese medio receptor, y su capacidad de acogida.

Serán incluidos un estudio del medio físico, tanto inerte (aire, clima, agua y tierra) como biótico (flora y fauna) y perceptual (paisaje) y otro del medio socioeconómico del entorno afectado. Para todo ello, resultará fundamental el acopio de la mayor cantidad de información posible.

Se debe tener en cuenta en las descripciones de los sistemas físicos, biológicos y sociales, que estos se encuentran sometidos a variaciones temporales, a veces cíclicas, a veces anárquicas, que en algunas ocasiones se producen de manera palpable. En base a lo anterior determinaremos la capacidad de acogida del Medio respecto al Proyecto que tratará de determinar la aptitud del entorno para soportar las correspondientes actuaciones que sobre él van a tener lugar como consecuencia de la ejecución del Proyecto, y/o desarrollo de la actividad.

### V.1.2 Criterios de evaluación de impactos

Una vez construida la matriz de identificación de impactos, se hace preciso una caracterización de los mismos. En este estado del estudio, se caracterizará y evaluará el impacto sobre la base del grado de manifestación cualitativa del efecto, que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del efecto.

La importancia del impacto es una ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental en función tanto del grado de incidencia de la alteración producida sobre el sistema ambiental, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos tipo cualitativo, y que fueron: Carácter, Intensidad, Temporalidad (ó persistencia), Extensión y reversibilidad. Cada impacto identificado se caracterizó en función de los atributos antes mencionados, cada uno son su propia escala ordinal, como a continuación se expone:



- **Naturaleza o Signo**

Los impactos pueden ser negativos (-) o adversos aquellos cuyo efecto se traduce en una pérdida de valor naturalístico, estético, cultural, paisajístico ó de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y/o deposición excesiva de suelo y demás riesgos ambientales.

Son positivos (+) o benéficos cuando supone una ganancia en los valores considerados, o bien una disminución de los efectos negativos de problemas ambientales existentes, o bien cuando a un análisis de costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada se llegue a la convicción que es en algún tipo de benéfico para la población.

- **Intensidad (I)**

Es el grado de afectación del componente ambiental en cuestión, haciendo referencia a su calidad (bajo cierto parámetro) o a su integridad. Para su valoración se consideró lo siguiente:

Baja	1
Media	2
Alta	4
Muy Alta	8
Total	12

- **Extensión o Desarrollo (EX)**

Hace referencia a la cantidad de valor ambiental afectado (volumen, superficie, longitud, etc.). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará un carácter puntual, si en cambio tiene una influencia generalizada se considerará total.

Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8
Crítica	(+4)

- **Momento (MO)**

El plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

De este modo se evaluará el momento de la siguiente manera:

Largo Plazo	1
Medio Plazo	2
Inmediato	4
Crítico	(+4)



- **Persistencia (PE)**

Considera el tiempo de permanencia del efecto sobre un periodo de tiempo que va desde su aparición y hasta el momento en el que desaparezca retomando finalmente las condiciones iniciales, bien sea de manera natural o con la implementación de medidas correctivas adecuadas:

Fugaz: Dura entre 1 y 10 años	1
Temporal: El efecto dura más de 10 años.	2
Permanente	4

- **Reversibilidad (RV)**

Se refiere al componente ambiental y a su posibilidad de recuperación a tal grado, que sus condiciones tomen el valor que le caracterizaba antes de iniciadas las acciones (sin ningún tipo de intervención posterior).

Reversible en el corto plazo	1
Reversible en el mediano plazo	2
Reversible en el largo plazo	4

- **Sinergia (SI)**

Es el efecto de dos o más impactos, cuya magnitud es superior a la simple agregación (en dado caso sería acumulativo), en una relación no conocida, pero cuyo resultado es superior a la simple suma de los efectos parciales.

Sin sinergia (efecto simple)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

- **Acumulación (AC)**

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Simple	1
Acumulativo	4



- **Efecto (EF)**

Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.

Indirecto	1
Directo	4

- **Periodicidad (PR)**

Hace referencia a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo)

Irregular o aperiódico	1
Periódico	2
Continuo	4

- **Recuperabilidad (MC)**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.

Recuperable de manera inmediata	1
Recuperable a mediano plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

### V.1.3 Lista de Indicadores De Impacto

Matriz de Identificación de Impactos

En la Tabla V.2 se presenta la matriz de identificación de impactos, en donde se identificaron 15 actividades correspondientes a las etapas de operación y mantenimiento como parte del proyecto.

En el Anexo 8 se presentan las “Matrices de Identificación de Impactos” correspondientes al proyecto. Cada celdilla remarcada con sombreado (cruce) representa un impacto ambiental potencial, sin hacer mención del carácter, importancia y/o magnitud del efecto.



En la Tabla V.2 se define la lista de acciones o actividades que involucrará el “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA VARMOXZ, S.A. DE C.V. DEDICADA A LA FUNDICIÓN DE ALUMINIO Y ALEACIONES NO FERROSAS A PARTIR DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE ALUMINIO CONTAMINADO” de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. y que **SON CONSIDERADAS** como posibles causas de impacto en los factores ambientales y sus componentes específicos.

Tabla V.1 Listado De Actividades Involucradas En El Proyecto	
Etapa	Actividades
Preparación del sitio y Construcción e Instalación	Las actividades de Preparación del sitio y Construcción e Instalación se encuentran fuera del alcance del presente proyecto dado que la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. se trata de un predio con infraestructura construida y las actividades de la empresa se encuentran previamente autorizadas como se menciona en la Autorización Condicionada en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental emitida por la Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente del Estado de Nuevo León en el oficio número 836/SPMARN-IA/13
Operación y Mantenimiento	1. Recepción de la materia prima
	2. Inspección de materia prima
	3. Línea de procesamiento de molienda
	4. Operación de hornos fusores de aluminio
	5. Ajuste de aleación
	6. Limpieza de metal fundido
	7. Operación de hornos Holding
	8. Vaciado de aleación
	9. Operación de la planta de ósmosis
	10. Operación de la torre de enfriamiento
	11. Inspección y liberación de producto terminado
	12. Almacenaje de producto terminado
	13. Preparación de embarques
	14. Mantenimiento a las instalaciones
	15. Mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo



Para el desarrollo del el “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA VARMOXZ, S.A. DE C.V. DEDICADA A LA FUNDICIÓN DE ALUMINIO Y ALEACIONES NO FERROSAS A PARTIR DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE ALUMINIO CONTAMINADO” de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V., se identificaron 29 componentes agrupados en 9 factores ambientales con susceptibilidad a ser afectados por las acciones o actividades que involucra la obra.

Tabla V.2 Lista de Factores y Componentes Ambientales				
SUBSISTEMA	COMPONENTE	FACTOR	Afectación	
			SI	NO
Físico	Aire	Calidad aire	X	
		Visibilidad	X	
		Ruido	X	
	Geomorfología	Microrelieve		X
	H. Subterránea	Calidad H. subterránea		X
		Demanda subterránea		X
		Procesos de recarga		X
	H. Superficial	Reúso/tratamiento		X
		Calidad H. Superficial		X
		Afectación cauces	X	
		Patrón de drenaje		X
	Suelos	Demanda superficial	X	
		Propiedades físicas		X
		Propiedades químicas		X
		Procesos de erosión - sedimentación		X
Ocupación de suelo		X		
Biótico	Vegetación	Infiltración		X
		Cobertura		X
		Diversidad vegetación		X
	Fauna	Vegetación con estatus		X
		Abundancia		X
		Distribución		X
		Diversidad fauna		X
Socio-económico	Economía Regional	Fauna con estatus		X
		Actividades económicas	X	
	Economía Local	Economía	X	
		Población Económicamente Activa	X	
		Generación de empleos	X	
		Niveles de ingreso	X	
Seguridad y salud	X			





#### V.1.4 Valoración Cualitativa de Impactos

Los distintos factores del medio presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Cabe mencionar, que no debe confundirse la importancia o interés que presenta un factor, con la importancia del impacto sobre ese factor, que viene determinada por un número entero calculado de acuerdo con el algoritmo de la ecuación de la importancia del impacto (**I**).

Considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación al hacerlo, o sea, y dicho con otras palabras, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente.

Con este fin, se atribuye a cada factor un peso o índice ponderal, expresado en unidades de importancia (**UIP**), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas al total de factores ambientales.

La metodología utilizada para la ponderación de los distintos factores se basó en la distribución relativa de mil unidades de importancia entre los componentes considerados por medio de un grupo multidisciplinario encargado de realizar el presente estudio.

Valoración Relativa: Una vez que hemos definida la ponderación de cada uno de los factores a evaluar, continuamos con el desarrollo del modelo de valoración cualitativa, en base a la importancia ( $I_{ij}$ ) de los efectos, que cada acción ( $A_i$ ) de la actividad produce sobre cada factor del medio ( $F_j$ ), generando la MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES.

La suma ponderada de la importancia ( $I_{ij}$ ) del impacto de cada elemento tipo, por columnas ( $I_{Ri}$ ), nos identificará:

- las acciones más agresivas [altos valores negativos]
- las acciones poco agresivas [bajo valores negativos]
- las acciones beneficiosas [valores positivos]

Pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas. Así mismo, la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo por filas ( $I_{Rj}$ ), nos indicará los factores ambientales que sufren, en mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento de la actividad considerando la participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

La importancia total ( $I_{Ri}$ ) de los efectos causados en los distintos componentes y subsistemas que estarán presentes en la MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES, se calcula con la suma ponderada por columnas de los efectos de cada uno de los elementos tipo correspondientes a los componentes y subsistemas estudiados que serán establecidos mediante las ecuaciones descritas en este apartado.



Cabe mencionar, que pese a la cuantificación de los elementos tipo que se llevará a cabo en esta matriz para calcular la importancia relativa del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo, es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen.

Valoración Absoluta: La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas, (**I<sub>i</sub>**), constituye otro modo de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones.

De la misma manera que lo establecido en el apartado anterior, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas (**I<sub>j</sub>**), nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad.

De forma análoga a la dispuesta para la valoración relativa en el apartado anterior, se reflejará la importancia absoluta del efecto causado, es decir los efectos absolutos finales sobre cada uno de los factores considerados.

Análisis del modelo: una vez realizada la valoración cualitativa por los 2 métodos descritos quedan definida:

- La importancia total (**I<sub>i</sub>**) de los efectos debido a la acción **i**.

$$I_i = \sum_j I_{ij}$$

- La importancia total ponderada (**I<sub>Ri</sub>**), de los mismos

$$I_{Ri} = \sum_j I_{ij} * P_j / \sum_j P_j$$

- La importancia total (**I<sub>j</sub>**), de los efectos causados a cada factor **j**

$$I_j = \sum_i I_{ij}$$

- La importancia total ponderada (**I<sub>Rj</sub>**), de los mismos

$$I_{Rj} = \sum_i I_{ij} * P_i / \sum_i P_i$$

- La importancia total (**I**), de los efectos debido a la actuación

$$I = \sum_j I_j$$

- La importancia total ponderada (**I<sub>R</sub>**), de los mismos

$$I_R = \sum_j I_{Rj}$$

Es importante resaltar, que el modelo de la suma ponderada en función del peso específico de un factor sobre los demás, se aproxima suficientemente a la realidad medioambiental, haciendo la siempre la salvedad de que, en esta valoración cualitativa, estamos considerando aspectos de los efectos con un grado de manifestación cualitativo.



En definitiva, el método de valor absoluto, nos indica el deterioro intrínseco de un factor, y el método del valor relativo, la participación del deterioro intrínseco de ese factor en el deterioro total del medio. Con base a este tipo de evaluación cualitativa, se redacta un resumen explicativo a modo de conclusión, en el que serán objeto de especial atención aquellas acciones consideradas como más agresivas y que a su vez dará pie a las medidas correctivas propuestas o a desarrollarse en el Capítulo VI.

Tras la descripción de este sistema analítico, consideramos finalizada la evaluación cualitativa del impacto ambiental generado por un proyecto, obra o actividad sobre el medio.

Considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación al hacerlo, o sea, y dicho con otras palabras, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente.

Esto se lleva a cabo mediante la atribución a cada factor de un peso o índice, expresado en unidades de importancia UIP, y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas al total de factores que componen el ambiente. La distribución de unidades de importancia para el presente estudio se encuentra en la siguiente tabla:

Tabla V.3 Distribución de unidades de importancia		
COMPONENTE	FACTOR	UIP
AIRE	Calidad aire	66.1
	Visibilidad	66.1
	Ruido	49.6
	<b>Total</b>	<b>181.8</b>
GEOMORFOLOGÍA	Microrelieve	0.0
	<b>Total</b>	<b>0.0</b>
H. SUBTERRÁNEA	Calidad h, subterránea	0.0
	Demanda subterránea	0.0
	Procesos de recarga	0.0
	<b>Total</b>	<b>0.0</b>
H. SUPERFICIAL	Reuso/tratamiento	0.0
	Calidad h. Superficial	0.0
	Afectación cauces	0.0
	Patrón de drenaje	0.0
	Demanda superficial	33.1
	<b>Total</b>	<b>33.1</b>
SUELOS	Propiedades físicas	0.0
	Propiedades químicas	0.0
	Procesos de erosión - sedimentación	0.0
	Ocupación de suelo	90.9
	Infiltración	0.0
	<b>Total</b>	<b>90.9</b>
VEGETACIÓN	Cobertura	0.0
	Diversidad vegetación	0.0



Tabla V.3 Distribución de unidades de importancia		
COMPONENTE	FACTOR	UIP
	Vegetación con estatus	0.0
	<b>Total</b>	<b>0.0</b>
FAUNA	Abundancia	0.0
	Distribución	0.0
	Diversidad fauna	0.0
	Fauna con estatus	0.0
	<b>Total</b>	<b>0.0</b>
ECONOMIA REGIONAL	Actividades económicas	99.2
	Economía	99.2
	<b>Total</b>	<b>198.3</b>
ECONOMIA LOCAL	Pea	124.0
	Generación de empleos	124.0
	Niveles de ingreso	124.0
	Seguridad y salud	124.0
	<b>Total</b>	<b>495.9</b>

### V.1.5 Valoración de cuantitativa de impactos

#### Indicadores de Impacto y unidad de medida cuantitativa

En primer lugar es necesario seleccionar y/o definir a través de los componentes ambientales considerados, los indicadores capaces de medirlos, la unidad de medida y la magnitud de los mismos, transformando estos valores en magnitudes representativas, no de su alteración, sino del impacto sobre el ambiente.

Se entiende como indicador de un componente ambiental la expresión por la que es capaz de ser medido. La determinación de la magnitud del impacto con el empleo de indicadores contempla desde los componentes directamente cuantificables hasta los cualitativos en donde se emplean criterios subjetivos.

Lógicamente, si un componente es mensurable, los efectos producidos por las acciones que actúen sobre él, lo serán de la misma manera. El proceso de valoración cuantitativa se realiza en dos pasos consecutivos:

1. Cuantificación de efectos en unidades heterogéneas, inconmensurables: magnitud del efecto.
2. Transformación de estos valores a unidades de impacto ambiental homogéneas y, por tanto comparables (conmensurables).

#### Magnitud del impacto en unidades inconmensurables

La predicción de cada efecto es una tarea desarrollada por especialistas en el factor o componente ambiental en que incide.



Establecido el indicador para cada componente, la unidad de medida queda automáticamente delimitada en virtud de la definición del propio indicador. Naturalmente, los efectos sobre el medio vendrán medidos en unidades heterogéneas, y por tanto, sin posibilidad de comparación entre las de los distintos componentes, ni de adición o sustracción de manera directa (magnitudes inconmensurables ó incomparables).

### Funciones de transformación

Al estar medidas las magnitudes en unidades heterogéneas, no se pueden cuantificar resultados globales, tales como el impacto total que sobre un componente ambiental, sobre un subsistema o sistema, o el impacto total que sobre el ambiente ejerce la actividad en su conjunto.

En esta fase el proceso de evaluación, una vez determinado el valor en magnitud (en unidades inconmensurables) del indicador del impacto sobre un componente considerado, se hace necesaria su transformación en el índice de calidad que dicha magnitud representa, en cuanto a estado ambiental del indicador. En otras palabras, el proceso consiste en referir todas las magnitudes de los efectos a una unidad de medida común a la que se denomina unidad de valor ambiental ó más propiamente dicho de calidad ambiental (CA).

Para ello, la metodología utiliza la técnica de las funciones de transformación (ITGE, 1991; Gómez o, 1992; Conesa, 1995), que relaciona la magnitud de cada componente (o su correspondiente indicador), medida en unidades propias de cada uno de ellos, y su calidad ambiental expresada ya en unidades comparables.

### **CA<sub>j</sub> = f(M<sub>j</sub>)**

Donde:

CA = Calidad Ambiental

M = Magnitud del impacto recibido

La función de transformación también expresa la relación para cada componente ambiental, entre su magnitud en unidades inconmensurables y la calidad ambiental que convencionalmente se hace variar entre 0 y 1.

Cuantitativamente, para obtener valores de calidad comparables, al extremo óptimo de calidad ambiental se le asigna el 1 y al más desfavorable el 0, quedando comprendidos entre ambos extremos los valores intermedios para definir estados de calidad del factor ambiental. En ordenadas, se sitúa la calidad ambiental, y en el eje de las abscisas los valores de la magnitud, se traslada al valor de CA por medio de la línea representativa de la función de transformación. Una vez obtenidos los valores de magnitud de los efectos para cada factor ambiental, bastará con llevar estos datos al eje de las abscisas de las correspondientes funciones de transformación; obteniéndose en ordenadas el valor de calidad ambiental.



### Magnitud del impacto en unidades homogéneas

Como el impacto sobre cada factor lo produce un conjunto de acciones inherentes a cada proyecto, habrá que estudiar la CA que existía sin que las acciones actuarán sobre el medio (situación inicial), y la que existirá con las acciones actuando. La diferencia entre la CA que existe con el proyecto funcionando (situación final) y la que existía en la situación inicial sin proyecto (situación pre-operacional), “CON-SIN” nos da la magnitud del impacto en unidades conmensurables. De ese modo se calcula la magnitud para cada uno de los impactos identificados.

En las siguientes tablas se muestran las magnitudes “SIN” y “CON” por componente en unidades inconmensurables y homogéneas, además de la magnitud del impacto para las matrices del proyecto.

### Valoración cuantitativa

A continuación se citan los indicadores para la valoración cuantitativa y cualitativa de los factores ambientales (indicadores) que fueron utilizados como base para el cálculo de la importancia que tiene cada acción realizada derivada del impacto hacia el medio que puede provocar:

- De acuerdo a la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía de Apodaca, la Población Económicamente Activa (PEA) del municipio es de 304,077. Durante la etapa de operación y mantenimiento de la empresa son necesarios 225 empleados y 243 obreros, **TOTAL: 468**, de acuerdo a lo antes mencionado se estimó de manera cuantitativa el impacto en la economía.

$$\% \text{ Empleos (Apodaca)} = \frac{PEA_{\text{ocupada sin el proyecto}} + \text{Empleos}}{PEA_{\text{ocupada con el proyecto}}} \times 100$$

#### **Operación y mantenimiento**

##### Antes del proyecto:

$$I = (304,077 / 304,545 + 468) \times 100 = 99.84$$

##### Después del proyecto:

$$I = ((304,077 + 468) / (304,545 + 468)) \times 100 = 99.98$$

Municipio Apodaca	
PEA	304,077
Fuente: INEGI, 2010	



- El PEA correspondiente a la población con ocupación en la industria corresponde a un valor de 167,478 personas. De acuerdo lo anterior se estimó de manera cuantitativa el factor ambiental PEA y generación de empleos.

$$TA = \frac{PEA \text{ con ocupacion en industrias salario minimo mensual} + Empleos}{PEA} \times 100$$

Obteniendo los resultados que a continuación se detallan:

#### Operación y mantenimiento:

##### Antes del proyecto:

$$I = (167,478/304,077) \times 100 = 55.07$$

##### Después del proyecto:

$$I = ((167,478+468)/304,077) \times 100 = 55.23$$

- Seguridad y salud: De acuerdo a los datos publicados por el INEGI, el municipio de Apodaca en el estado de Nuevo León el número de la población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social es de 420,266 habitantes. Durante la etapa de operación y mantenimiento de la empresa son necesarios 468 empleados, las cuales cuentan con prestaciones de seguridad y salud por lo que el número de población con este tipo de servicio incrementa debido a la operación de la empresa.

$$SyS = \frac{Población \text{ con seguro} + Empleos}{Población \text{ con seguro} + Empleos} \times 100$$

#### Instalación, operación y mantenimiento

##### Antes del proyecto:

$$I = (420,266)/420,316 \times 100 = 99.98$$

##### Después del proyecto:

$$I = ((420,266+468)/420,734) \times 100 = 100$$

- Calidad del aire: Para la operación de la empresa se tendrán emisiones debido al funcionamiento de hornos que operan con gas natural, los cuales cuentan con equipos de mitigación que han sido descritos en capítulos anteriores y con los cuales se busca minimizar los impactos que se tienen en el componente aire derivados de la operación de la empresa .

#### Instalación, operación y mantenimiento

##### Sin proyecto

$$\text{Valor}_{\text{Partículas sólidas}}(0,100) = 1$$

$$CA_{\text{Partículas sólidas}}(0,1) = 0$$

##### Con proyecto

$$\text{Valor}_{\text{Partículas sólidas}}(0,100) = .0001$$

$$CA_{\text{Partículas sólidas}}(0,1) = .0001$$



- **Ruido:** la generación de ruido que se alcanza con la operación de la empresa. debido a la maquinaria utilizada no sobrepasará los 68 dB establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Por lo que tampoco se sobrepasará el límite de exposición de ruido marcado por la NOM-011-STPS-2001.

**Sin proyecto**  
**(Infrecuente/Esparcida)**  
Nivel de ruido (50,100) = 50dB(A)

**Con proyecto**  
**(Infrecuente/Esparcida)**  
Nivel de ruido (50,100) = 81 dB(A)

- **Hidrología superficial:** Demanda de agua. El estado de Nuevo León presenta una demanda mensual aproximada de 28, 544,716 m<sup>3</sup> de agua. El 5.87% es utilizado para actividades industriales correspondiente a 1, 675,574 m<sup>3</sup>. El proyecto generara una demanda correspondiente a 74,876.4 m<sup>3</sup> al por año para la operación de la empresa.

*Porcentaje de agua consumida*

$$= \frac{\text{Consumo de agua industrial} + \text{Consumo de agua del proyecto}}{\text{Consumo mensual del estado}} \times 100$$

**Operación y mantenimiento:**

**Antes del proyecto:**  
 $I = (1,675,574 / 28,544,716) * 100 = 5.87 \%$

**Después del proyecto:**  
 $I = ((1,675,574 + 74,876.4) / 28,544,716) * 100 = 6.13\%$

**Antes del proyecto:** Porcentaje del agua consumida = 0%      **Después del proyecto:** Porcentaje del agua utilizada = 0.26%

Con base en lo anterior, se determinará el impacto del medio respecto al proyecto, que busca determinar la aptitud del entorno para soportar las correspondientes actuaciones que sobre él van a tener lugar como consecuencia de la ejecución del proyecto y/o desarrollo de la actividad.

Las técnicas utilizadas en la identificación de impactos son las que se describen en los siguientes apartados.

### V.1.6 Determinación de importancia total del proyecto

Una vez efectuada la ponderación de los distintos factores del medio contemplados. Se puede desarrollar el modelo de valoración cualitativa en base a la importancia de los efectos, que cada acción de la actividad produce sobre cada factor del medio.





La suma ponderada de la importancia  $I_{ij}$  del impacto de cada elemento tipo, por columnas,  $IR_i$ , nos identificará las acciones más agresivas. Así mismo la suma ponderada de la importancia del efecto de cada elemento tipo por filas,  $IR_j$ , nos identificará los factores ambientales que sufren, mayor o menor medida las consecuencias del funcionamiento de la actividad considerando la participación que dichos factores tienen en el deterioro del medio ambiente.

Por último, en esta fase del estudio se obtuvo la importancia relativa, multiplicando la importancia por las unidades de importancia previamente establecidas, dividiendo entre 1000 que es la sumatoria de las unidades de importancia.

$$IR_i = (\sum I_{ij} * UIP_j) / \sum UIP$$

Donde:

$IR_i$  = Importancia relativa del impacto por columna

$UIP_j$  = Unidades de importancia

$$IR_j = (\sum I_{ij} * UIP_j) / \sum UIP$$

Donde:

$IR_i$  = Importancia relativa del impacto por Fila

$UIP_j$  = Unidades de importancia

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas,  $I_i$ , constituye otro modo, aunque menos representativo, de identificar la mayor o menor agresividad de las acciones. De la misma manera, la suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas,  $I_j$ , nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la actividad.

Los resultados obtenidos para cada una de las etapas del proyecto utilizando ambas metodologías (valoración absoluta y valoración relativa) se presentan en la siguiente tabla:

Tabla V.4 Valoración Cualitativa Absoluta y Relativa –Instalación, operación y mantenimiento				
SUBSISTEMA/ FACTOR		COMPONENTE	Importancia total	
			Abs	Rel
FÍSICO	AIRE	CALIDAD	-155	-10.25
		VISIBILIDAD	-210	-13.88
		RUIDO Y VIBRACIONES	-151	-7.49
	GEOMORFOLOGÍA	MICRORELIEVE	0	0.00
		CALIDAD	0	0.00
	H. SUPERFICIAL	AFECCIÓN DE CAUCES	0	0.00
		PATRÓN DE DRENAJE	0	0.00
	H. SUBTERRÁNEA	DEMANDA	0	0.00
		DEMANDA	0	0.00



Tabla V.4 Valoración Cualitativa Absoluta y Relativa –Instalación, operación y mantenimiento				
SUBSISTEMA/ FACTOR		COMPONENTE	Importancia total	
			Abs	Rel
BIÓTICO	SUELOS	CALIDAD	0	0.00
		PROCESO DE RECARGA	0	0.00
		PROPIEDADES FÍSICAS	-72	-2.38
		PROPIEDADES QUÍMICAS	0	0.00
		PROCESOS DE EROSIÓN - SEDIMENTACIÓN	0	0.00
		OCUPACIÓN DE SUELO	0	0.00
		INFILTRACIÓN	-201	-18.27
	VEGETACIÓN	COBERTURA	0	0.00
		DIVERSIDAD	0	0.00
		ESPECIES CON ESTATUS	0	0.00
	FAUNA	ABUNDANCIA	0	0.00
		DIVERSIDAD	0	0.00
DISTRIBUCIÓN		0	0.00	
ESPECIES CON ESTATUS		0	0.00	
SOCIOECONÓMICO	ECONOMIA LOCAL	PEA	0	0.00
		GENERACIÓN DE EMPLEOS	278	27.57
		NIVELES DE INGRESO	246	24.40
	ECONOMIA REGIONAL	SEGURIDAD Y SALUD	415	51.45
		ACTIVIDADES ECONOMICAS	413	51.20
		ECONOMIA	439	54.42
Importancia Total			1364	
Importancia Total Relativa				201.64

Del análisis de los valores de importancia absoluta y relativa por etapa se observa que, en la importancia total, el componente Generación de Empleos es el que presenta mayor valor de importancia relativa y absoluta.



Tabla V.5 Resumen de Valoración de Impactos

FACTOR	COMPONENTE	UIP	IMPORTANCIA TOTAL		FUNCIONES DE TRANSFORMACIÓN	MAGITUD EN UNIDADES CONMENSURABLES			VALOR DEL EFECTO	IMPACTO TOTAL
			←	→		SIN	CON	NETO		
AIRE	CALIDAD AIRE	0.0	0	0	Partículas sólidas	7.2000	7.1200	-0.0800	-0.1312	-8.6760
	VISIBILIDAD	0.0	0	0	Olor y visibilidad	8.0000	7.8400	-0.1600	-0.2305	-15.2395
	RUIDO	0.0	0	0	Ruido	6.0000	4.1000	-1.9000	-1.0748	-53.2974
GEOMORFOLOGÍA	MICRORELIEVE	0.0	0	0	-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
H. SUBTERRANEA	CALIDAD H, SUBTERRANEA	0.0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	DEMANDA SUBTERRANEA	0.0	0	0	0	0.0000	0.4000	0.4000	0.0000	0.0000
	PROCESOS DE RECARGA	0.0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
H. SUPERFICIAL	REUSO/TRATAMIENTO	0.0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	CALIDAD H. SUPERFICIAL	0.0	0	0	0	1.8000	1.7600	-0.0400	0.0000	0.0000
	AFECTACIÓN CAUCES	0.0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	PATRÓN DE DRENAJE	0.0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	DEMANDA SUPERFICIAL	0.	0	0	-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SUELOS	PROPIEDADES FÍSICAS	0.0	0	0	-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	PROPIEDADES QUÍMICAS	0.0	0	0	-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	EROSIÓN - SEDIMENTACIÓN	0.0	0	0	Erosión del suelo	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	OCUPACIÓN DE SUELO	0.0	0	0	Porcentaje de área utilizada	11.0000	10.8900	-0.1100	-0.1769	-16.0859
	INFILTRACIÓN	0.0	0	0	0	6.8000	6.7200	-0.0800	0.0000	0.0000
VEGETACIÓN	COBERTURA	0.0	0	0	-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	DIVERSIDAD VEGETACIÓN	0.0	0	0	-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	VEGETACIÓN CON ESTATUS	0.0	0	0	-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
FAUNA	ABUNDANCIA	0.0	0	0	-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	DISTRIBUCIÓN	0.0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	DIVERSIDAD FAUNA	0.0	0	0	-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	FAUNA CON ESTATUS	0.0	0	0	-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
ECONOMIA REGIONAL	ACTIVIDADES ECONOMICAS	0.0	0	0	Nivel de empleo	6.4800	6.4920	0.0120	0.0450	4.4639
	ECONOMIA	0.0	0	0	-	6.4800	6.4920	0.0120	0.0432	4.2856
ECONOMIA LOCAL	PEA	0.0	0	0	Nivel de empleo	7.5000	7.8000	0.3000	0.4398	54.5232
	GENERACIÓN DE EMPLEOS	0.0	0	0	% de nuevos empleos	7.5000	7.8000	0.3000	0.4391	54.4355
	NIVELES DE INGRESO	0.0	0	0	Nivel de empleo	7.5000	7.8000	0.3000	0.4481	55.5546
	SEGURIDAD Y SALUD	0.0	0	0	Seguridad y Salud	12.0000	12.1500	0.1500	0.2647	32.8182
			0	0					<b>IMPACTO TOTAL</b>	112.78



### Valor del Impacto sobre un factor determinado

Como anteriormente se ha apuntado, el impacto o valor real del efecto que la actividad produce sobre un componente determinado, además de la cantidad de factor alterado (MAGNITUD del factor), es función del grado de manifestación de otras variables tales como intensidad de la acción, extensión, persistencia y reversibilidad, que se han conjugado por medio de un modelo en un solo atributo al cual llamamos IMPORTANCIA. El valor del impacto ambiental, o valor real del efecto, es una función de estas dos características de los impactos: magnitud e importancia. La obtención del valor de impacto, acotado entre cero y uno (0,1), se puede obtener con el uso de la siguiente expresión:

$$V_{ij} = (I_j/I_{m\acute{a}x} * M^2j)^{1/3} \quad \text{CONESA F.V., 1995}$$

Dónde:            V = Valor de importancia  
                      I = Importancia  
                      M = Magnitud  
Imáx= El máximo valor de las importancias

De esta forma se obtiene de manera cuantificada y en una escala de 0 a 1, el valor total del impacto  $V_{ij}$  por cada factor, consecuencia de las acciones de la actuación o proyecto sobre el factor considerado. Se hace notar que  $V_{ij}$ , adopta el mismo signo que el del valor de importancia.

### Impacto ambiental total

Si consideramos que a la situación óptima del Ambiente se le ha asignado el valor de 1000 unidades de importancia (UIP), como suma de situaciones óptimas de sus componentes ambientales, la representación conseguida es coherente, apareciendo cada componente según su contribución relativa. Ahora bien, en el caso en que estos parámetros no se hallen en su situación óptima, su contribución a la situación del medio vendrá disminuida en el mismo porcentaje que su calidad y en consecuencia, las unidades de impacto neto correspondientes, vendrán expresadas mediante el producto del valor del impacto por el índice ponderal.

Así pues, multiplicando el valor del impacto sobre cada factor  $V_j$ , por su índice ponderal UIP se obtiene el impacto ambiental total que se produce sobre cada factor  $I_{Aj}$ .

Finalmente el impacto total sobre el medio se calcula por la suma ponderada de los impactos sobre cada factor, previo establecimiento de la importancia relativa de los componentes y factores entre sí.

$$IATOT = \sum_{j=1} V_j * UIP$$

Así pues, multiplicando el valor del impacto sobre cada factor por su índice ponderal o coeficiente de ponderación, se obtiene el impacto ambiental total que se produce sobre cada factor. Sumando de forma ponderada el valor del impacto sufrido por los diferentes componentes, obtendremos el impacto sobre los factores ambientales, los impactos sobre



las categorías ambientales o subsistemas, sobre los sistemas ambientales, y el impacto ambiental total causado por el proyecto. Dado que los impactos pueden ser positivos o negativos, los valores del impacto ambiental total causado se encontrará en el intervalo de  $\pm 1000$  UA.

#### Obtención del valor de impacto

Para cada uno de los efectos identificados se calculó un valor de impacto tomando en cuenta el signo, la importancia y la magnitud según se ha establecido en los párrafos anteriores. En la siguiente tabla se presenta el valor de impacto total por factor evaluado; así como, el impacto total del proyecto.



**Tabla V.6 Determinación del Impacto del Proyecto**

FACTOR	COMPONENTE	VALOR DEL EFECTO	IMPACTO TOTAL
AIRE	CALIDAD AIRE	-0.1312	-8.6760
	VISIBILIDAD	-0.2305	-15.2395
	RUIDO	-1.0748	-53.2974
GEOMORFOLOGÍA	MICRORELIEVE	0.0000	0.0000
H. SUBTERRANEA	CALIDAD H, SUBTERRANEA	0.0000	0.0000
	DEMANDA SUBTERRANEA	0.0000	0.0000
	PROCESOS DE RECARGA	0.0000	0.0000
H. SUPERFICIAL	REUSO/TRATAMIENTO	0.0000	0.0000
	CALIDAD H. SUPERFICIAL	0.0000	0.0000
	AFECCIÓN CAUCES	0.0000	0.0000
	PATRÓN DE DRENAJE	0.0000	0.0000
	DEMANDA SUPERFICIAL	0.0000	0.0000
SUELOS	PROPIEDADES FÍSICAS	0.0000	0.0000
	PROPIEDADES QUÍMICAS	0.0000	0.0000
	PROCESOS DE EROSIÓN - SEDIMENTACIÓN	0.0000	0.0000
	OCUPACIÓN DE SUELO	-0.1769	-16.0859
	INFILTRACIÓN	0.0000	0.0000
VEGETACIÓN	COBERTURA	0.0000	0.0000
	DIVERSIDAD VEGETACIÓN	0.0000	0.0000
	VEGETACION CON ESTATUS	0.0000	0.0000
FAUNA	ABUNDANCIA	0.0000	0.0000
	DISTRIBUCIÓN	0.0000	0.0000
	DIVERSIDAD FAUNA	0.0000	0.0000
	FAUNA CON ESTATUS	0.0000	0.0000
ECONOMIA REGIONAL	ACTIVIDADES ECONOMICAS	0.0450	4.4639
	ECONOMIA	0.0432	4.2856
ECONOMIA LOCAL	PEA	0.4398	54.5232
	GENERACIÓN DE EMPLEOS	0.4391	54.4355
	NIVELES DE INGRESO	0.4481	55.5546
	SEGURIDAD Y SALUD	0.2647	32.8182
		<b>Total</b>	112.78



### V.1.7 Importancia del impacto

La valoración cualitativa u obtención de importancia, se realizó a partir de la matriz de impacto. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada componente impactado, al ir determinando la importancia del impacto de cada elemento con la utilización de la siguiente expresión:

$$IM = \pm (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Los valores de importancia que se obtienen con el modelo propuesto para cada actividad o acción pueden tomar valores positivos o negativos. Los valores de importancia pueden estar entre 13 y 100.

Tal como se describe en la Tabla V.1 los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 críticos cuando su valor sea superior a 75.

Tabla V.7 Rango de importancia de impactos	
Condiciones	Juicio
Importancia <25	IRRELEVANTES O COMPATIBLES
25 ≥ Importancia <50	MODERADOS
50 ≥ Importancia <75	SEVEROS
Importancia ≥75	CRÍTICOS

Una vez realizada la Matriz de Impacto, sobre la base de su valor de importancia se identificaron para cada etapa del proyecto la cantidad de impactos críticos, severos, moderados y compatibles. Los tipos de impacto por etapa del proyecto y factor ambiental se presentan en las siguientes tablas.

Tabla V.8 Tipos de Impacto en los Factores Ambientales					
Componente	Críticos	Severos	Moderados	Compatibles	Total
Aire	0	0	16	6	22
H. Subterránea	0	0	2	0	2
H. Superficial	0	0	2	0	2
Suelo	0	0	11	0	11
Vegetación	0	0	0	0	0
Fauna	0	0	0	0	0
Economía Regional y Local	0	0	69	15	84
<b>Total</b>	0	0	100	21	121



### V.1.8 Análisis de impactos por componente

Los resultados obtenidos de acuerdo a cada subsistema ambiental se presentan a continuación:

#### **Subsistema Físico**

En el subsistema físico, el componente suelo resulta ser afectado principalmente por la ocupación de las instalaciones de la empresa y la generación de residuos de manejo especial y residuos peligrosos, los cuales cuentan con almacenes debidamente acondicionado para evitar cualquier derrame o contaminación directa sobre el suelo.

El presente proyecto sólo analiza los impactos ambientales generados por la empresa derivados de la operación de la misma y el mantenimiento de la maquinaria. ya que no se llevaron a cabo las etapas de preparación del sitio y construcción dado que toda la instalaciones y las naves industriales fueron construidas previamente con su debida autorización por parte del Estado.

La Hidrología superficial tiene una afectación provocada por el uso de este recurso, debido la demanda de agua que presenta el proyecto, para servicios auxiliares como los son el uso de los servicios sanitarios y una torre de enfriamiento para producto, la cual utiliza un sistema de recirculación de agua para reducir el consumo del recurso hídrico. El componente aire también se ve afectado en mayor grado por las emisiones fugitivas que se generarán en consecuencias de las líneas de molienda y triturado de material así como el funcionamiento de los hornos que operan con gas natural para los cuales se cuenta con sistema de mitigación y reducción de las emisiones.

#### **Subsistema Biótico**

Los componentes bióticos flora y fauna no se verán afectados ya que el presente proyecto sólo analiza los impactos ambientales generados por la empresa derivados de la operación de la misma y el mantenimiento de la maquinaria. ya que no se llevaron a cabo las etapas de preparación del sitio y construcción dado que toda la instalaciones y las naves industriales fueron construidas previamente con su debida autorización por parte del Estado, no se llevaron a cabo actividades de despalde o desmonte. Además, el proyecto no se localiza en un Área Natural Protegida.

#### **Subsistema Socioeconómico**

Respecto a los beneficios que se obtendrán por las actividades involucradas en las etapas de la operación y mantenimiento de la empresa en el subsistema socioeconómico se registra el mayor número de unidades ambientales con impactos benéficos La economía local fue calificada con una alta ponderación por la importancia que representa en el bienestar de la población local. Este aspecto presenta beneficios a nivel local y regional por la contratación del personal involucrado para las actividades productivas, beneficiando a la economía local, a su vez la contratación de personal para transporte de materia prima ofrece un beneficio económico a nivel regional.





# CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



## VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Las medidas que se proponen en el presente capítulo son resultado del análisis ambiental llevado a cabo en el capítulo V. Para la elaboración de cada medida se consideraron las disposiciones establecidas en la Normatividad Ambiental aplicables para cada uno de los factores ambientales. De esta manera, cada medida vertida en este apartado tiene como propósito prevenir, restaurar, mitigar y/o compensar las alteraciones ambientales agrupadas en los tres subsistemas.

### CLASIFICACIÓN DE MEDIDAS

Con el propósito de clarificar el sentido de la denominación de las medidas es preciso describir cada grupo. Para la presentación de las medidas de mitigación, se consideró en primera instancia la agrupación de acuerdo al componente ambiental, el propósito de la medida y la temporalidad u orden de aplicación con ellos a continuación se presenta su definición aplicada:

#### Medidas preventivas

Las medidas preventivas tienen como finalidad anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran registrarse debido a la realización de la o las actividades en cualquiera de las tres etapas en las que se divide la ejecución de la obra. En estas se plasman las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto y su forma de ejecución a fin de evitar o en su caso disminuir los impactos provocados, en la premisa de que siempre es mejor no producir impactos que remediarlos cuando llega a suponerse una remediación total. Por ello las medidas preventivas son el grupo más importante considerado en esta sección.

#### Medidas de mitigación

También denominadas como de rehabilitación o de corrección, aunque el sentido estricto del término es un tanto diferente. Este tipo de medida tiene como propósito recuperar, rescatar o restituir aquel componente ambiental, que no pudo ser evitado desde el diseño del proyecto y por tanto será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración es inmediatamente después de terminadas las actividades que propiciaron la modificación o alteración de el o los componentes y/o factores del medio y previamente evaluadas las condiciones reales en que queda el sitio una vez ejecutada la obra o la etapa.

#### Medidas de compensación

Las medidas de compensación pretenden equilibrar el daño provocado irremediablemente a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente, personas o sociedad en general, donde en el caso de las acciones, éstas sean realicen preferentemente en el área de influencia del proyecto, por ejemplo, la restauración de una superficie igual a la desmontada permanentemente por el proyecto.



Para la formulación de la estrategia de mitigación, se basó en la prospección para la caracterización de los elementos impactados, adicionalmente se consideraron los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental aplicable que incluye leyes generales, reglamentarias y NOM's.

A continuación, se presentan las medidas (prevención, mitigación, compensación, restauración y recomendaciones) que deberán realizarse en el área, con la finalidad de atenuar, prevenir y compensar los impactos producidos por la sinergia y acumulación de efectos sobre los atributos del ecosistema donde forma parte este proyecto.

**Tabla VI.1 Medidas de prevención y mitigación para el caso de las aguas residuales, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Descripción de Impactos potenciales	Medida de Prevención y/o Mitigación
<p>Agua Residual</p> <p>La empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. no genera aguas residuales directamente del proceso productivo, sino que son producto del funcionamiento de los servicios auxiliares tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Torre de enfriamiento (la cual tiene la función de enfriar el producto terminado cuando es necesaria una producción acelerada.</li> <li>2. Planta de ósmosis (la cual es un sistema complementario de la torre de enfriamiento ya que mantiene el agua en condiciones ideales para el correcto funcionamiento de la torre de enfriamiento.</li> <li>3. .Sanitarios</li> </ol>	<p>Se cuenta con un sistema de recirculación de agua en la torre de enfriamiento para reducir los consumos del recurso y una celda tratadora de aguas residuales para minimizar los impactos de la descarga al cuerpo de agua (Río Pesquería) para lo cual la empresa cuenta con su debida concesión.</p> <p>La empresa cuenta con una celda tratadora de aguas residuales dentro de las instalaciones de tipo sedimentación primaria y trampa de grasas y aceite.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las aguas residuales que se generan en el proceso productivo se tratan en una celda básica de tratamiento; la celda consiste en tres etapas, en la primer cámara se precipita el material sólido (tierra, residuos fecales, etc.), posteriormente el agua libre de sólidos pasa a la segunda cámara, en la cual las grasas y aceites flotan y se acumulan en la parte posterior de la celda, los cuales son retirados por medios físicos y depositados en la trampa de grasas, en donde se aplica tratamiento de bioenzimas para su desintegración.</li> <li>2. Además en la primer celda se utilizan microorganismos (bacterias no dañinas para la salud) los cuales degradan los compuestos orgánicos.</li> <li>3. El agua residual se descarga por tubería hacia el cuerpo receptor Rio Pesquería.</li> </ol>
<p>Residuos Peligrosos</p> <p>Los residuos peligrosos generados como aceites, lubricantes gastados, trapo industrial contaminado, así como contenedores vacíos contaminados, derivados del uso de maquinaria pueden ser derramados de manera accidental en su manejo.</p>	<p>El presente proyecto tiene áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos de manejo especial y estos son dispuestos por prestadores de servicios autorizados por la Subsecretaría de Protección al Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p>



**Tabla VI.1 Medidas de prevención y mitigación para el caso de las aguas residuales, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Descripción de Impactos potenciales	Medida de Prevención y/o Mitigación
<p>Residuos No Peligrosos</p> <p>Se generaran residuos del tipo doméstico, la fuente generadora son los trabajadores. Los residuos consisten en: papel, cartón, plástico, restos de alimento, etc. La mala disposición de los residuos pudiera ocasionar contaminación en el suelo y/o agua.</p>	<p>Las cantidades de cada residuos peligrosos que se genera derivado de la operación de la planta se describieron en las secciones anteriores, así como su forma de almacenamiento temporal y los prestadores de servicios autorizados que los disponen.</p>
<p>Emisiones a la Atmosfera</p> <p>La empresa genera emisiones a la atmósfera como parte del proceso productivo, derivado de la operación de hornos que utilizan gas natural como combustible.</p> <p>La empresa cuenta con LICENCIA AMBIENTAL ÚNICA NÚM. LAU-19/00144-11 de fecha 27 de Julio 2011, así como actualización de la misma conservando el mismo número de autorización, la actualización fue autorizada el 20 de Diciembre del 2017 mediante el OFICIO NÚMERO 139.003.01.528/17 emitido por la Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Nuevo León, notificado el 13 de Febrero del 2018.</p> <p>La Licencia de Funcionamiento de muestra en Anexo 3.</p>	<p>Para el proceso de fundición se cuenta con 4 hornos; dos de ellos, actualmente con sistema de pirólisis en donde se remueven los materiales orgánicos que pudieran estar presentes en el aluminio, los gases que se generan en la cámara son conducidos por un ducto hasta otra cámara del horno donde se realiza una incineración de los mismos, esto con el fin de emitir la menor cantidad de contaminantes a la atmósfera. Los hornos principales que se utilizarán para el reciclaje del aluminio contaminado serán los Hornos Fusores A1 y A2.</p> <p>En Diciembre del 2015 se realizó una actualización en la configuración de los hornos fusores A1 y A2 en donde se instaló el sistema de Pirólisis en ambos hornos. La inversión estimada de este proyecto fue de € 1,200,000 euros (aproximadamente 25,755,660.00 pesos mexicanos).</p> <p>En septiembre del 2016 se llevó a cabo un proyecto para mejorar el funcionamiento de los hornos de fusión, el proyecto consistió en la instalación de ductos de transferencia en los hornos fusores A1 y A2.</p> <p>Para aspirar los humos generados durante la fase de carga se han instalado unas campanas específicas; en cada puerta de carga de la cámara fría de escorificación de cada horno.</p> <p>Con la finalidad de garantizar el cumplimiento en materia de emisiones a la atmósfera se realizó la instalación de Colectores de Polvos en los cuatro hornos de fundición presentes en la empresa, a continuación</p> <p><u>Sistema 1 - Hornos A1 y A2 (Fusores/Reverberos)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo: 905 RFWP 12</li> <li>• Cantidad 2 unidades</li> <li>• Área filtrante: 14,118 Ft<sup>2</sup> C/U (28,236 ft<sup>2</sup>)</li> <li>• Material filtros: 14.0 oz/Yt<sup>2</sup> Fiberlox Aramid needlefelt</li> <li>• Flujo de operación: 166,000 cfm (2 HORNOS)</li> <li>• Ventilador 350 HP</li> <li>• Alimentador de Cal</li> </ul>



**Tabla VI.1 Medidas de prevención y mitigación para el caso de las aguas residuales, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Descripción de Impactos potenciales	Medida de Prevención y/o Mitigación
<p>Emisiones a la Atmosfera</p> <p>La empresa genera emisiones a la atmósfera como parte del proceso productivo, derivado de la operación de hornos que utilizan gas natural como combustible.</p> <p>La empresa cuenta con LICENCIA AMBIENTAL ÚNICA NÚM. LAU-19/00144-11 de fecha 27 de Julio 2011, así como actualización de la misma conservando el mismo número de autorización, la actualización fue autorizada el 20 de Diciembre del 2017 mediante el OFICIO NÚMERO 139.003.01.528/17 emitido por la Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Nuevo León, notificado el 13 de Febrero del 2018.</p> <p>La Licencia de Funcionamiento de muestra en Anexo 3.</p>	<p><u>Sistema 2 – Horno A3 (Rotatorio)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo: 570 RFWPH 12</li> <li>• Cantidad 1 unidad</li> <li>• Área filtrante: 8,892 Ft<sup>2</sup></li> <li>• Material filtros: 14.0 oz/Yt<sup>2</sup> Fiberlox Aramid needlefelt</li> <li>• Flujo de operación: 41,500 cfm (1 x HORNO ROTATORIO)</li> <li>• Ventilador 100 HP</li> <li>• Alimentador de Cal</li> </ul> <p><u>Sistema 3 – Horno A4 (Fusor/Reverbero)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo: 356 RFWPH 12</li> <li>• Cantidad 1 unidad</li> <li>• Área filtrante: 5,557 Ft<sup>2</sup></li> <li>• Material filtros: 14.0 oz/Yt<sup>2</sup> Fiberlox Aramid needlefelt</li> <li>• Flujo de operación: 33,500 cfm (1 x HORNO)</li> <li>• Ventilador 75 HP</li> <li>• Alimentador de Cal</li> </ul> <p>Es importante mencionar que además de la captación y filtrado de las emisiones los equipos estarán provistos con sistemas de adición de cal con los cuales se pretende neutralizar las emisiones captadas de los hornos fusores.</p> <p>La inversión estimada del proyecto de colectores de polvo fue de 2.8 millones de dólares, el arranque del Sistema A1 y A2 fue en mayo del 2017, el del sistema A3 en Julio 2017 y el del Sistema A4 en Junio del 2017.</p>



### VI.1.1 Medidas de compensación

Como una medida de compensación de los posibles efectos negativos que la operación de la empresa pudiera tener en entorno, VARMOXZ como empresa socialmente responsable realiza una serie de dinámicas en las que se involucran a varios sectores de la población para llevar a cabo reforestaciones, pláticas de concientización ambiental y actividades para fomentar el reciclaje y reúso de distintos materiales en planteles educativos.

A continuación se muestran algunas de las actividades que la empresa ha llevado a cabo en el primer semestre del año 2019.

- El 5 de abril de 2019 el Voluntariado ARZYZ realizó la plantación de 3 ébanos y 7 encinos siempre verde en la Escuela Primaria Eliseo Rodríguez Cantú en Apodaca, en colaboración con miembros del Programa Correo Real-Mariposa Monarca, la empresa Bioppapel y vecinos de la zona.
- El 6 de abril de 2019 el Voluntariado ARZYZ participa en la Campaña de Limpieza en el Centro de Monterrey, actividad promovida por el Consejo de Prevención del Delito y Participación Ciudadana, en donde participaron colaboradores de la empresa Bricos, miembros de la Subsecretaría de Prevención y Participación Ciudadana, estudiantes y miembros de la comunidad.
- El 11 de abril de 2019 el Voluntariado Arzyz asiste a **Escuela Primaria Hilda Yolanda Peña** de la Col. Fernando Amilpa e imparte el tema “**Cuidando el Medio Ambiente**” con un grupo de 5to. Grado. Con una gran participación y sensibilización del tema por parte de los niños.
- El 13 de abril de 2019 el Voluntariado ARZYZ en colaboración con vecinos de la comunidad, Plan Vive de Apodaca, Dirección de la Juventud de Apodaca y Programa Correo Real Mariposa Monarca asiste a Plaza de la Col. Praderas del Virrey a Pintar Mural al rescate de espacios recreativos públicos.
- El 16 de abril de 2019 el voluntariado ARZYZ realizó el establecimiento de un jardín para polinizadores en la Escuela Primaria Dora Garza Garza ubicada en la Colonia Fresnos en el municipio de Apodaca en colaboración con miembros del Programa Correo Real- Mariposa Monarca, la empresa bioppapel y madres de familia de la escuela.
- El 26 de abril de 2019 el Voluntariado ARZYZ realizó la plantación de 5 árboles nativos de la región Anacahuíta (*Cordia boissieri*) en la colonia Muran I con apoyo de Ecología de Apodaca, así como Isabel Ortiz del Programa Correo Real – Mariposa Monarca y la empresa Bioppapel.

El 17 de mayo del 2019 el voluntariado ARZYZ llevó a cabo la pintura de un Mural Ambiental en la Colonia Fresnos 3er sector, en colaboración con Programa Correo Real-Mariposa Monarca, Dirección de la Juventud de Apodaca y miembros de la comunidad



- El 21 de mayo del 2019 el voluntariado ARZYZ imparte una plática sobre Contaminación ambiental en la Secundaria Pipila No. 2 en el cual se colaboró con estudiantes de la UANL de la Facultad de Agronomía
- El 5 de junio de 2019 ( Día mundial del medio ambiente) el Voluntariado ARZYZ brindo una conferencia “ El cuidado del Medio Ambiente” en el jardín de Niños “Emma Godoy Alcayaga” ubicado en San Nicolás de los Garza, N.L.
- El día 07 de junio del 2019 el voluntariado ARZYZ, hace entrega de 49 kg de taparrosas a la causa de Héroes por Nuevo León en colaboración con el Club Ecológico Ocelotes
- El 15 de junio, en conmemoración al Día Mundial del Medio Ambiente, el Voluntariado ARZYZ junto con más empresas y vecinos de la comunidad realizaron un mural ambiental, así como la plantación de 15 árboles nativos de la región. Durante el evento se llevaron a cabo actividades de difusión de temas ambientales (Ciclo del agua, Lotería Forestal, Huertos Urbanos, cómo plantar un árbol, entre otros).
- El 19 de junio el Voluntariado ARZYZ asiste a la inauguración de juegos didácticos en la Primaria Plan de Guadalupe ubicada en Villa Universidad San Nicolás de los Garza Nuevo León, y obsequia premios a los alumnos participantes del Programa de Reciclaje, recolectando más de 100 botellas de PET por alumno.
- El 29 de junio el Voluntariado ARZYZ ayudó en el establecimiento de un Jardín para polinizadores en el Municipio de García, Nuevo León.
- El 05 de julio el Voluntariado ARZYZ realiza la plantación de 3 retamas, con alumnos de la primaria Plan de Guadalupe y alumnos de la Primaria Pablo Livas, en la Escuela Primaria Plan de Guadalupe, Ubicada en San Nicolás de los Garza.
- El 11 de julio el Voluntariado ARZYZ junto con Isabel Ortiz de Programa Correo Real y vecinos de la comunidad, lleva a cabo la plantación de 4 árboles ( 2 anacahuitas, 1 granjeno, 1 jujube) en la Biblioteca Jonás García García ubicada entre Encino e insurgentes, Cedro, en la Colonia Nuevo Las Puentes III, en Apodaca, Nuevo León.



Figura VI.1 Medidas de compensación (evidencia 1)





Figura VI.2 Medidas de compensación (evidencia 2)



Figura VI.3 Medidas de compensación (evidencia 3)



## VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Los impactos residuales identificados que se derivan de la operación de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. son los siguientes:

### VI.2.1 Descargas de aguas residuales

Como se ha mencionado, para las descargas de agua residual de tipo sanitaria, la empresa cuenta con un permiso de concesión expedido por la Comisión Nacional del Agua la cual se describe a continuación. En Anexo 3 se muestran las concesiones mencionadas además del acuse de ingreso de la renovación de la concesión para descargas de aguas residuales.

**Tabla VI.2 Descargas de aguas residuales**

Tipo de descarga	Nombre y tipo del cuerpo receptor	Gasto estimado		Frecuencia de la descarga	Tratamiento in situ		Permiso o Registro 06NVL115427/24EMOC09		
		Cantidad	Unidad		Gasto tratado		Número	Fecha	Entidad Emisora
					Cantidad	Unidad			
Sanitaria	RÍO ESQUERÍA	720	m <sup>3</sup>	Intermitente	720	m <sup>3</sup>	06NVL115427/24EMOC09	06/05/09	COMISION NACIONAL DEL AGUA

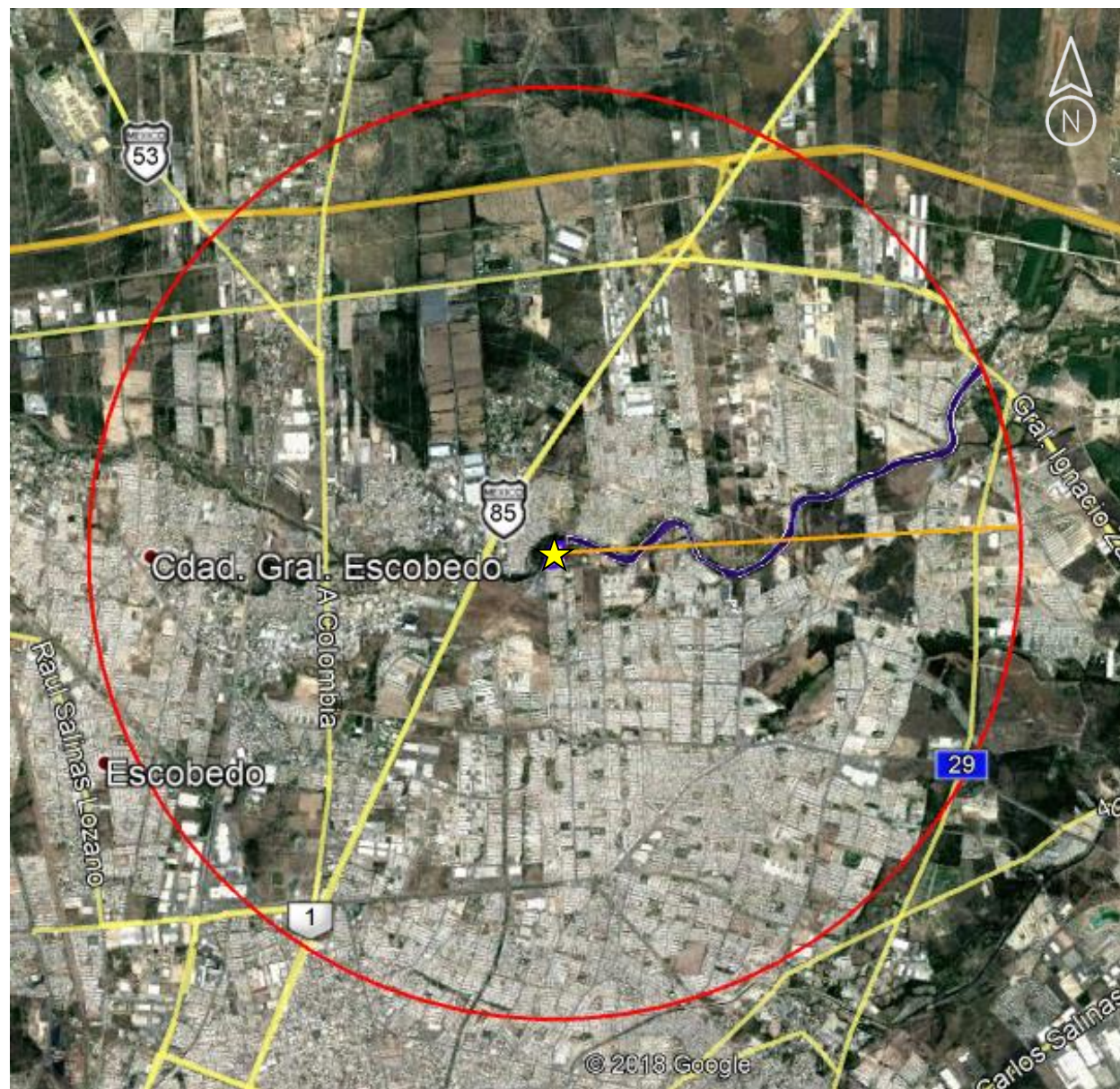
Cabe mencionar que la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. no genera aguas residuales directamente del proceso productivo, sino que son producto del funcionamiento de los servicios auxiliares tales como:

- I. Torre de enfriamiento (la cual tiene la función de enfriar el producto terminado cuando es necesaria una producción acelerada).
- II. Planta de ósmosis (la cual es un sistema complementario de la torre de enfriamiento ya que mantiene el agua en condiciones ideales para el correcto funcionamiento de la torre de enfriamiento).
- III. Sanitarios

El sitio del proyecto se localiza dentro de la RHP “Río San Juan y Río Pesquería”, la cual presenta una problemática por la modificación del entorno mediante la construcción de presas y canales, y alta contaminación por industria, desechos urbanos y actividad agrícola. La empresa cuenta con una celda tratadora de aguas residuales la cual ha sido descrita en secciones anteriores, sin embargo, aunque se de tratamiento a las aguas residuales previo a la disposición final al cuerpo de agua, al final se tendrá un impacto ambiental directo en el Río Pesquería que ha sido afectado por la operación de las empresas que cuentan con concesiones otorgadas por la CONAGUA para verter descargas en su cauce.



Figura VI.4 Identificación de impactos residuales en la calidad del agua



■ Área de influencia sobre incidencia en la calidad del agua

○ Área de influencia sobre incidencia directa de la población

Figura:	Identificación de impactos residuales en la calidad del agua		
Fuente:	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio		
Cliente:	VARMOXZ, S.A. DE C.V.		
Sitio:	Av. Don Mario Sergio Ramírez Morquecho #794 Colonia Rio Pesquería; Apodaca, Nuevo León		
Fecha: Mayo de 2019	Versión: Edición 2005	Escala: Ninguna	



## VI.2.2 Emisiones a la atmósfera

En la siguiente tabla se muestran las emisiones estimadas generadas durante la operación de la empresa.

**Tabla VI.3 Estimación de emisiones generadas en el proceso de operación**

Punto de emisión	¿Emisión conducida?	Nombre de cada uno de los contaminantes emitidos por punto de emisión	Cantidad	Unidad	Método de estimación por contaminante
Línea de molienda	SI	PST	694.6732	Kg	DH
Horno de Fundición A1	SI	PST	3069.834	Kg	MD
Horno de Fundición A1	SI	NOX	1427.688	Kg	CI
Horno de Fundición A1	SI	CO	8150.472	Kg	MD
Horno de Fundición A1	SI	SO2	7013.14	Kg	CI
Horno de Fundición A2	SI	PST	1556.688	Kg	DH
Horno de Fundición A2	SI	NOX	2398.5938	Kg	CI
Horno de Fundición A2	SI	CO	161.57256	Kg	CI
Horno de Fundición A2	SI	CO2	161.57256	Kg	CI
Horno de Fundición A2	SI	SO2	419.1673	Kg	CI
Horno de Fundición A4	SI	PST	517.3488	Kg	MD
Horno de Fundición A4	SI	CO	15491.16	Kg	MD
Horno de Fundición A4	SI	CO2	448447.1	Kg	MD
Horno de Fundición A3	SI	PST	72.75227	Kg	CI
Horno de Fundición A3	SI	CO	1037.5811	Kg	CI
Horno de Fundición A3	SI	CO2	17529.566	Kg	CI
Horno Holding 5	SI	PST	172.87	mg/m3	MD
Horno Holding 6	SI	PST	3338.7816	Kg	DH
Horno Holding 6	SI	NOX	1253.616	Kg	DH
Horno Holding 6	SI	CO	97.608	Kg	DH
Horno Holding 6	SI	CO2	97.608	Kg	DH
Horno Holding 6	SI	SO2	101.6064	Kg	DH
Vaciado y desmoldeo	SI	PST	41.0592	Kg	MD
Vaciado y desmoldeo	SI	CO	31.584	Kg	MD
Vaciado y desmoldeo	SI	CO2	26475.288	Kg	MD
Vaciado y desmoldeo	SI	PST	27.4752	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	CO	6.3144	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	CO2	1739.9789	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	PST	72.92	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	NOX	77917.94	Kg	CI
Vaciado y desmoldeo	SI	CO	2775.3818	Kg	CI
Mantenimiento	NO	PM	1.52	Kg	FE
Mantenimiento	NO	SO2	.2177	Kg	FE
Mantenimiento	NO	NOX	28.30	Kg	FE
Mantenimiento	NO	CO	1.95	Kg	FE
Mantenimiento	NO	CO2	27216	Kg	FE
Mantenimiento	NO	Emisión de Humo	10.08	Kg	FE
Servicios Auxiliares	SI	Óxidos de Nitrógeno	5.796	Kg	FE
Servicios Auxiliares	SI	Bióxido de Azufre	.04032	Kg	FE



**Tabla VI.3 Estimación de emisiones generadas en el proceso de operación**

Punto de emisión	¿Emisión conducida?	Nombre de cada uno de los contaminantes emitidos por punto de emisión	Cantidad	Unidad	Método de estimación por contaminante
Servicios Auxiliares	SI	N2O	0.378	Kg	FE
Horno DM	NO	PST	0.00072	Kg	FE
Horno rotatorio	NO	PST	0.473	Kg	CI
Mufla	NO	PST	0.00648	Kg	FE
Celda de tratamiento de agua residual	NO	Metano	1.80	Kg/L	FE

MD: Medición directa

FE: Factores de emisión

CI: Cálculos de Ingeniería

DH: Aproximación mediante datos históricos de esa emisión o de un proceso semejante.

Aunque en secciones anteriores se describieron los equipos de control y mitigación de emisiones y la inversión que la empresa ha requerido para la compra de estos equipos, las emisiones a la atmósfera no pueden ser neutralizadas en su totalidad quedando un impacto residual en el componente aire.



# **CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**



## VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Para la mitigación de los impactos ambientales generados por la operación de la empresa, se cuenta con una celda tratadora de aguas residuales que reduce el efecto que tendría la descarga de agua autorizada mediante concesión de la CONAGUA hacia el cuerpo receptor (Río Pesquería).

La cuenca del Río Pesquería cual presenta una problemática por la modificación del entorno mediante la construcción de presas y canales, y alta contaminación por industria, desechos urbanos y actividad agrícola. Gracias a la celda tratadora de aguas residuales se minimiza en cierto grado el impacto que la operación de la empresa tendría sobre el área de influencia y el Sistema Ambiental.

A continuación se describe el proceso de la celda tratadora de aguas residuales de tipo sedimentación primaria y trampa de grasas y aceite.

1. Las aguas residuales que se generan en el proceso productivo se tratan en una celda básica de tratamiento; la celda consiste en tres etapas, en la primer cámara se precipita el material sólido (tierra, residuos fecales, etc.), posteriormente el agua libre de sólidos pasa a la segunda cámara, en la cual las grasas y aceites flotan y se acumulan en la parte posterior de la celda, los cuales son retirados por medios físicos y depositados en la trampa de grasas, en donde se aplica tratamiento de bioenzimas para su desintegración.
2. Además en la primer celda se utilizan microorganismos (bacterias no dañinas para la salud) los cuales degradan los compuestos orgánicos.
3. El agua residual se descarga por tubería hacia el cuerpo receptor Río Pesquería.

Sin esta celda tratadora de aguas residuales, la descarga de agua de la empresa hacia el Río Pesquería contendría una mayor cantidad de residuos sólidos (tierra, residuos fecales, etc. y otros contaminantes como grasas y aceites, lo que empeoraría las condiciones del cauce del río.

El alto grado de contaminación del río puede apreciarse a simple vista por el color de las aguas, también se encuentran sobre el cauce del río llantas, tinacos, electrodomésticos y cualquier tipo de basura. Además de los desechos que vecinos vierten en el río, Por todos estos motivos, la situación ambiental del Río Pesquería ha sido una problemática social importante, que si bien no puede ser erradicada por lo menos puede minimizarse con acciones como las que la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. lleva a cabo con el tratamiento de las aguas residuales antes de que sean vertidas en el río.





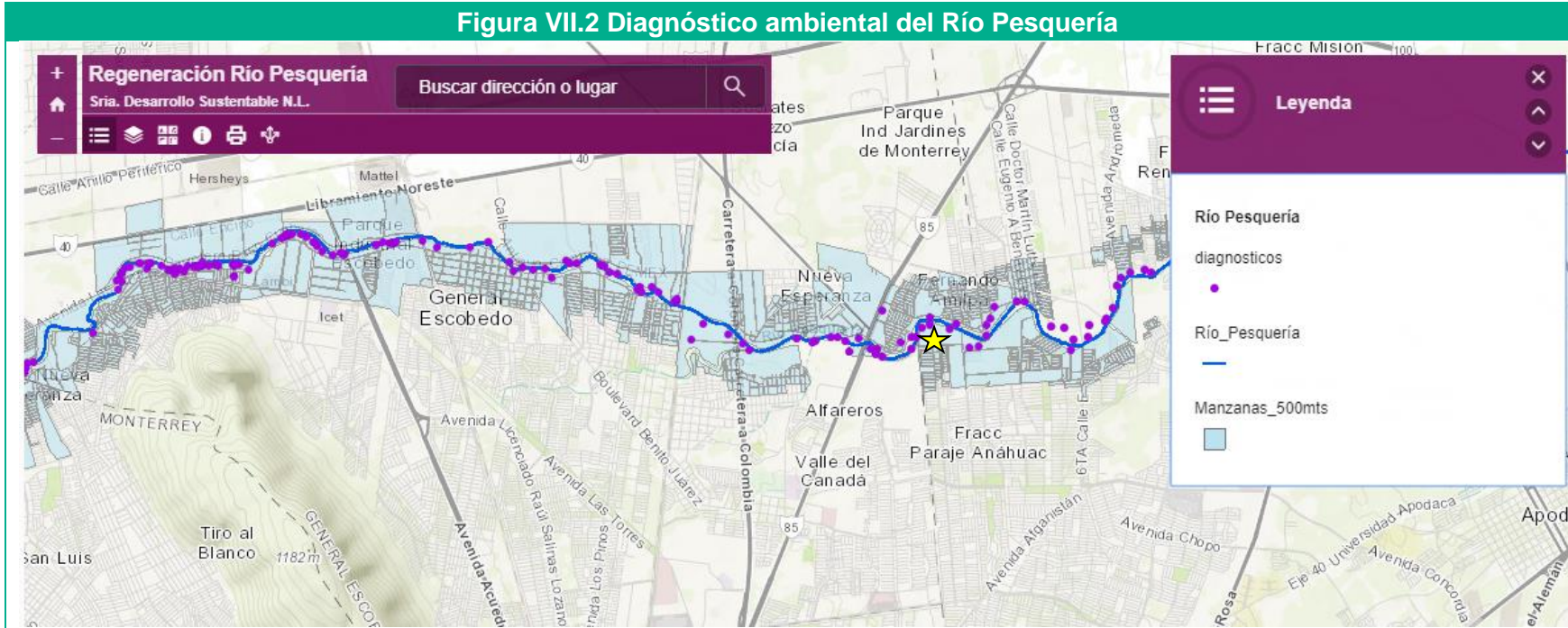
**Figura VII.1 Ubicación de la empresa en relación al cauce del Río Pesquería**



Como respuesta a la demanda de la sociedad de dar una solución a la problemática ambiental que afecta al Río Pesquería a lo largo de su cauce que atraviesa el Área Metropolitana de Monterrey, el Gobierno del Estado de Nuevo León cuenta con un Sistema que permite ubicar espacialmente los diagnósticos y dar seguimiento con actividades de remediación del Río Pesquería a lo largo de los municipios de García, Monterrey, General Escobedo, Apodaca y Pesquería.

La siguiente imagen muestra la ubicación del sitio del proyecto con respecto a las áreas identificadas como puntos de diagnóstico y de seguimiento con actividades de remediación del Río Pesquería

Figura VII.2 Diagnóstico ambiental del Río Pesquería



## VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

**Tabla VII.1 Acciones y medidas del Programa de Vigilancia Ambiental**

Actividad	Impacto Ambiental	Servicio Ambiental Afectado	Medida A Tomar (Prevención, Mitigación, Compensación, Restauración Y Recomendaciones)	Efecto Esperado Sobre El Servicio Ambiental	Programa De Administración Ambiental
<b>Operación y Mantenimiento</b>					
* Operación	Generación de niveles de ruido superiores por el movimiento de equipo.	Recintos acústicos y barreras de ruido.	* Se realizarán monitoreos para dar cumplimiento al límite establecido en la NOM-011-STPS-2001 de 90dB(A), para una jornada normal de 8 horas.	Mitigación de la emisión de ruido proveniente de fuentes fijas y ruido que, por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores.	Desde el inicio de la operación y continuamente, durante la vida de la empresa.
	Generación de emisiones a la atmósfera	Calidad del aire	Se monitorean las emisiones a la atmósfera de acuerdo con la NOM-085-SEMARNAT-2011 (fuentes fijas de calentamiento indirecto por combustión)	Disminución en la calidad del aire	La empresa realiza el monitoreo de estas emisiones para asegurar que se no rebasen los límites máximos permisibles en la NOM-085-SEMARNAT-2011 (fuentes fijas de calentamiento indirecto por combustión) aplicables para cada tipo de emisión mediante un laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).



**Tabla VII.1 Acciones y medidas del Programa de Vigilancia Ambiental**

Actividad	Impacto Ambiental	Servicio Ambiental Afectado	Medida A Tomar (Prevención, Mitigación, Compensación, Restauración Y Recomendaciones)	Efecto Esperado Sobre El Servicio Ambiental	Programa De Administración Ambiental
<b>Operación y Mantenimiento</b>					
Operación	Descarga de aguas sanitarias y de proceso.	Disminución de la calidad de agua.	<p>La empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. no genera aguas residuales directamente del proceso productivo, sino que son producto del funcionamiento de los servicios auxiliares tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Torre de enfriamiento (la cual tiene la función de enfriar el producto terminado cuando es necesaria una producción acelerada.</li> <li>2. Planta de ósmosis (la cual es un sistema complementario de la torre de enfriamiento ya que mantiene el agua en condiciones ideales para el correcto funcionamiento de la torre de enfriamiento.</li> <li>3. Sanitarios</li> </ol> <p>Evitar descargar residuos peligrosos, sustancias u otro tipo de descarga que no sea estrictamente la sanitaria, en la descarga de agua sanitaria.</p>	Prevención de la contaminación del agua por la descarga continua de aguas residuales sanitarias y de la de operación.	Se cuenta con un sistema de recirculación de agua en la torre de enfriamiento para reducir los consumos del recurso y una celda tratadora de aguas residuales para minimizar los impactos de la descarga al cuerpo de agua (Río Pesquería) para lo cual la empresa cuenta con su debida concesión.



**Tabla VII.1 Acciones y medidas del Programa de Vigilancia Ambiental**

Actividad	Impacto Ambiental	Servicio Ambiental Afectado	Medida A Tomar (Prevención, Mitigación, Compensación, Restauración Y Recomendaciones)	Efecto Esperado Sobre El Servicio Ambiental	Programa De Administración Ambiental
<b>Operación y Mantenimiento</b>					
* Operación *Mantenimiento de maquinaria y equipo.	Generación de residuos por material residual de operación, mantenimiento y limpieza.	Ocupación del suelo Manejo y disposición de residuos	*Manejar separadamente los Residuos que se generan y evitar mezclas de residuos con otras sustancias o con otros Residuos incompatibles en términos de los artículos 40, 41, 54, 67 fracciones IV, VI, VII y VIII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y 46 fracción II del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Prevenir la contaminación del suelo por mal manejo de residuos generados por la disposición de los mismos.	La empresa reporta los residuos generados en la Cédula de Operación Anual.  El presente proyecto tiene áreas específicas para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos y de manejo especial y estos son dispuestos por prestadores de servicios autorizados por la SEMARNAT y la autoridad estatal.
* Operación *Mantenimiento de maquinaria y equipo.	Generación de residuos por material residual de operación, mantenimiento y limpieza.	Ocupación del suelo Manejo y disposición de residuos	*Mantener bitácoras de residuos actualizadas de acuerdo con los artículos 71, 75 fracciones I y IV, 90 y 129 del Reglamento de la Ley General para la Prevención General y *Manejar integralmente residuos generados, manejados, almacenados y recibidos de acuerdo con los artículos 51, 52 fracción II, 95, 106 fracción II, VIII, IX, XX de la Ley General para la Prevención General y Gestión Integral de los Residuos y 9, 14, 18, 33, 130 y 46 fracción VII, 76, 69 y 85 del Reglamento de la Ley General para la Prevención General y Gestión Integral de los Residuos.	Prevenir la contaminación del suelo por mal manejo de residuos generados por la disposición de los mismos.	La empresa cuenta con el Registro como Generador de Residuos Peligrosos expedido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con Número de Registro Ambiental SAC1903300025, el cual se presenta en el anexo 4.  Estos residuos son recolectados por un prestador de servicios autorizados por la misma Secretaría, con número de



**Tabla VII.1 Acciones y medidas del Programa de Vigilancia Ambiental**

Actividad	Impacto Ambiental	Servicio Ambiental Afectado	Medida A Tomar (Prevención, Mitigación, Compensación, Restauración Y Recomendaciones)	Efecto Esperado Sobre El Servicio Ambiental	Programa De Administración Ambiental
<b>Operación y Mantenimiento</b>					
					autorización 19-II-002D-16 (ALMACEN TEMPORAL).
Contratación de personal	No existen efectos negativos en este servicio ambiental. Las actividades tendrán influencia positiva en el sector secundario y sector terciario, PEA, inversión, niveles de ingreso y se generan 461 empleos.	Economía Regional y Local	<p>Para la operación y mantenimiento, se recomienda la contratación de personal local en su mayoría, con el fin de beneficiar la economía local de la región, así como beneficiar la mano de obra local y/o de la región.</p> <p>El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la norma de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social: NOM-017-STPS-2001 referente al equipo para los trabajadores en los centros de trabajo, NOM-001-STPS-2008 relacionada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.</p>	No habrá impacto negativo generado sobre algún sistema ambiental	El personal deberá contar con las medidas mínimas de seguridad que señala la norma de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social: NOM-017-STPS-2001 referente al equipo para los trabajadores en los centros de trabajo, NOM-001-STPS-2008 relacionada a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
Planes de prevención y emergencias			Formular los programas de protección civil, de contingencias, simulacros, rutas de evacuación y demás que sean necesarios para la prevención de situaciones de riesgo, así como aquellos que, conforme a las disposiciones aplicables, les requieran para tal efecto las autoridades competentes.	La empresa cuenta con un programa de identificación de riesgos en el proceso productivo. VARMOXZ, S.A. DE C.V. está comprometido con el cuidado de la integridad física de todo su personal, es por ello que cada día se refuerza a través del departamento de Seguridad Industrial para brindar apoyo y salvaguardar al trabajador en sus diferentes actividades que puedan llegar a realizar durante la jornada laboral.	



**Tabla VII.1 Acciones y medidas del Programa de Vigilancia Ambiental**

Actividad	Impacto Ambiental	Servicio Ambiental Afectado	Medida A Tomar (Prevención, Mitigación, Compensación, Restauración Y Recomendaciones)	Efecto Esperado Sobre El Servicio Ambiental	Programa De Administración Ambiental
<b>Operación y Mantenimiento</b>					
			En coordinación con las autoridades competentes, deberán practicar simulacros de protección civil cuando menos dos veces al año.	<p>A través de reglas y normas dentro de planta se busca resguardar y concientizar acerca de la importancia que tiene el tener una buena cultura de seguridad y prevención de riesgos.</p> <p>Los objetivos del programa son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concientizar al personal sobre los peligros y riesgos dentro de la planta y la manera en cómo se pueden evitar.</li> <li>• Mantener lo mejor posible las condiciones de la planta y de los empleados, a través de mejoras en equipo, EPP, maquinaria e infraestructura.</li> <li>• Capacitar constantemente al personal en materia de seguridad y primeros auxilios, a través de pláticas y prácticas que ayuden en la formación de cada persona.</li> </ul>	

La empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. cuenta con medidas de seguridad en el proceso, la identificación de riesgos y medidas preventivas, mapas de identificación de riesgos, identificación de áreas con Peligro de derrames, áreas con equipo de mitigación de derrames. En caso de algún incidentes se cuenta con los procedimientos pertinentes. Además se llevan a cabo el llenado de las bitácoras de residuos peligrosos y residuos de manejo especial, por lo que la empresa lleva un constante seguimiento y monitoreo de los impactos ambientales que se derivan de la operación para poder minimizar y tratar de mitigar dichos impactos.



## VII.3 CONCLUSIONES

### ALCANCE DEL PROYECTO

El presente documento describe las actividades realizadas en las instalaciones de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. quien pretende producir aluminio a partir del reciclaje de aluminio contaminado. El objeto de la sociedad es el siguiente: “Reciclaje, almacenamiento, recolección, tratamiento, reúso, recuperación, manejo, disposición final y transporte de toda clase de Residuos peligrosos y no peligrosos dentro de la República Mexicana y fuera de ella, en los términos de la legislación aplicable”.

La presente solicitud de autorización sólo contempla a los procesos que tiene que ver con el manejo de residuos peligrosos.

El proyecto lleva por nombre “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA VARMOXZ, S.A. DE C.V. DEDICADA A LA FUNDICIÓN DE ALUMINIO Y ALEACIONES NO FERROSAS A PARTIR DEL RECICLAJE DE RESIDUOS DE ALUMINIO CONTAMINADO”

El alcance del presente estudio no contempla actividades de preparación de sitio, construcción ni instalación de maquinaria y equipo dado que la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. se encuentra actualmente operando, con su respectiva Autorización de Impacto Y Riesgo Ambiental a nivel Estatal como se indica en el Resolutivo con Número de Oficio 836/SPMRN-IA/13 para la operación y la Licencia Ambiental Única registrada ante esta Secretaría con número de oficio 139.003.01.52817 y número de Licencia LAU-1900144-11.

### IMPACTOS

El componente de mayor impacto **POSITIVO** es la ECONOMIA REGIONAL y LOCAL. Los **efectos benéficos** del proyecto se observan en primera instancia con la generación de empleo para la operación de la empresa. Actualmente la empresa cuenta con 336 empleados, operando los 7 días de la semana 24 horas.

En base a lo anterior se concluye que las actividades de Operación y Mantenimiento del presente proyecto no se contraponen a lo estipulado en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Apodaca, ya que, contribuye en la generación de empleos y de ingresos en la economía regional, como lo son contratación de personal lo que lleva a un aumento en la demanda de servicios, manufactura de distintos productos, entre otros, los cuales en conjunto dará una zona más productivos a largo plazo trayendo con esto el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del municipio de Apodaca; y, además, es compatible con el uso de suelo Industrial.

Las condiciones actuales del Sistema Ambiental donde se ubica el Proyecto, no experimentarán alteraciones relevantes, pues el predio ya cuenta con la infraestructura que necesita la empresa para la operación y no se llevarán a acabo actividades de construcción o preparación de sitio por lo que no se removerá suelo ni realizará la construcción de taludes o algo alguna otra obra civil que pueda generar impactos como levantamiento de partículas sólidas suspendidas o remoción de vegetación.





Los impactos negativos generados de la operación de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. serán poco significativos cuando se compara el tamaño y las condiciones del predio con respecto a las del Sistema Ambiental, además de que son mitigables. También es importante destacar que algunos impactos, como los derivados de las emisiones de proceso y las descargas de aguas residuales sanitarias cuentan con medidas de mitigación y reducción de lo impactos las cuales fueron descritas en los capítulos anteriores del presente estudio.

De esta forma el Proyecto por sus dimensiones es intrascendente para la formulación de una prospectiva, pero sus medidas de mitigación tienen al cuidado del Sistema Ambiental

### RESIDUOS

Los residuos sólidos peligrosos generados durante la operación de la empresa son almacenados en contenedores metálicos cerrados, en un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos conforme la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento. Adicionalmente, se deberán elaborar procedimientos para su identificación, manejo, almacenamiento y disposición final y listas de verificación para asegurar el cumplimiento con estos procedimientos. Así como también se deberá elaborar un procedimiento de atención de derrames asegurándose que cumpla no sólo con el levantamiento de la sustancia o residuo derramado, sino también con acciones de restauración de suelo, en caso de que llegue a tener afectación directa por la acción misma del derrame.

Los residuos sólidos no peligrosos tendrán confinamiento y serán tratados externamente.

### EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En el presente estudio se describieron los equipos de control y la aplicación de tecnologías instalados en el proceso de la empresa VARMOXZ, S.A. DE C.V. para la reducción de fuentes de emisiones a la atmósfera. Con la finalidad de garantizar el cumplimiento en materia de emisiones a la atmósfera se realizó la instalación de Colectores de Polvos en los cuatro hornos de fundición presentes en la empresa. También es importante mencionar que además de la captación y filtrado de las emisiones los equipos estarán provistos con sistemas de adición de cal con los cuales se pretende neutralizar las emisiones captadas de los hornos fusores.

La empresa ha realizado inversiones en equipos que mitigan el impacto que generan las emisiones a la atmósfera tales como:

- Sistema de pirolisis – MX \$ 25,764,261.60
- Colectores de polvo – MX \$ 53,634,840.00
- Techumbres para escoria – MX \$ 2,140,110.00
- Medidores de partículas (en proceso) – Costo de los equipos MX \$ 10,305,551.40



La empresa cuenta con LICENCIA AMBIENTAL ÚNICA NÚM. LAU-19/00144-11 de fecha 27 de Julio 2011, así como actualización de la misma conservando el mismo número de autorización, la actualización fue autorizada el 20 de Diciembre del 2017 mediante el OFICIO NÚMERO 139.003.01.528/17 emitido por la Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Nuevo León, notificado el 13 de Febrero del 2018.

### RUIDO

La generación de ruido durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto no rebasará los 99dB (A). Esto con el fin de cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

### DESCARGA DE AGUA RESIDUAL

La empresa cuenta con una celda tratadora de aguas residuales dentro de las instalaciones de tipo sedimentación primaria y trampa de grasas y aceite.

1. Las aguas residuales que se generan en el proceso productivo se tratan en una celda básica de tratamiento; la celda consiste en tres etapas, en la primer cámara se precipita el material sólido (tierra, residuos fecales, etc.), posteriormente el agua libre de sólidos pasa a la segunda cámara, en la cual las grasas y aceites flotan y se acumulan en la parte posterior de la celda, los cuales son retirados por medios físicos y depositados en la trampa de grasas, en donde se aplica tratamiento de bioenzimas para su desintegración.
2. Además en la primer celda se utilizan microorganismos (bacterias no dañinas para la salud) los cuales degradan los compuestos orgánicos.
3. El agua residual se descarga por tubería hacia el cuerpo receptor Rio Pesquería.

Con esta medida de mitigación se busca reducir el impacto sobre el Sistema Ambiental que la empresa tendría si no se contara con esta celda tratadora de aguas residuales.

### IMPEDIMENTOS TÉCNICOS

Las inspecciones de estudio al sitio y su área de influencia permitieron concluir que no existen impedimentos técnicos ligados al proyecto que impidan el desarrollo del mismo. Así mismo, se verificó que el área del terreno no tuviera incidencia de ningún tipo en ecosistemas específicos, Áreas Naturales Protegidas, ni áreas de anidación masiva o alguna situación medioambiental especial, que impida el desarrollo del proyecto.

El sitio se encuentra dentro de la mancha urbana del Área metropolitana de Monterrey por lo que el presente proyecto es compatible con el uso de suelo de la zona y sigue los lineamientos de desarrollo industrial que se presenta en terrenos aledaños. Además, se cuenta con todas las facilidades para el suministro de servicios básicos y las vialidades cercanas al terreno lo comunican con el resto del Área Metropolitana.



Por lo anterior, se considera que el proyecto es **socialmente útil y ecológicamente aceptable** en materia de Impacto Ambiental debido a que los impactos adversos que se generarán serán de naturaleza mínima y se cumplirán las medidas de mitigación, prevención o compensación mencionadas durante la operación de empresa; y en contraparte se prevén impactos positivos, tanto en la economía local, regional y nacional.

Con el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio, la normatividad detallada y por lo expuesto en los párrafos anteriores, se considera que **EL PROYECTO ES SOCIALMENTE ÚTIL, ECOLÓGICAMENTE ACEPTABLE Y AMBIENTALMENTE VIABLE.**



# **CAPÍTULO 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 entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato word.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en 4 ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato word. Es importante señalar que la información solicitada este completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

### VIII.1.1 Planos Definitivos

Los planos que fueron elaborados para el cumplimiento de la información contenida en el presente estudio se encuentran en anexos.

### VIII.1.2 Fotografías

Se presenta anexo fotográfico.

### VIII.1.3 Videos

No se proporciona información videograbada del sitio.

### VIII.1.4 Listas de flora y fauna

El sitio en donde se localiza el proyecto se encuentra totalmente ocupado por infraestructura para el funcionamiento de la empresa y los alrededores del mismo corresponden a terrenos totalmente urbanizados y cubiertos por pavimentos o construcciones por lo que no se tiene las características para realizar un muestreo flora dentro del área del proyecto ni en los terrenos colindantes.

## VIII.2 OTROS ANEXOS

El presente estudio se acompaña de los anexos requeridos por la Guía de Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental de Residuos Peligrosos en Modalidad Particular.



### VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

**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.

**Confinamiento controlado:** Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

**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.

**CRETIB:** Se refiere al código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico-infeccioso.

**Daño al ambiente:** Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema



**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Disposición final de residuos:** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Duración:** El tiempo que persiste el impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Empresa:** Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

**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.  
**Generación de residuos:** Acción de producir 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 supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.



**Incineración de residuos:** Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

**Industria:** Conjunto de las operaciones que concurren a la transformación de las materias primas y la producción de la riqueza.

**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.

**Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la

**Recolección de residuos:** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reúso, 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 residuo 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.

**Reuso de residuos:** Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o de cualquier otro.





**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.

**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 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.

**Sustancia inflamable:** Aquélla que es capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

**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.

**Tratamiento de residuos:** 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

- BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D.C. ([www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)).
- BANCO MUNDIAL, 1991. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol. 139. Washington, D.C. ([www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)).
- BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
- BISSET, R.Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on Environmental Impact Assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht. □ BROISSIA, M. De., 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec. □ CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. ([www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro\\_html](http://www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro_html)).
- CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. ([www.conama.cl/seia/](http://www.conama.cl/seia/)).
- CONESA FERNÁNDEZ -VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. ([www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm](http://www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm)).
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de impacto ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. ([www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm](http://www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm)).
- DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. ([www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA\\_4E.PDE](http://www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE)).
- ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y medio ambiente. EUNSA. ([www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm](http://www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm)).
- ESCRIBANO, M. M. M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
- ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.



- FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.
- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. ([www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice](http://www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice)).
- GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. ([www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html](http://www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html)).
- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes deMadrid. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. et.col., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F., 1981. Ecología y paisaje. Blume ed. Madrid.
- HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. Ecología para ingenieros. El impacto ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. ([www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)).
- IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO](http://zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO)).
- JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.
- KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
- KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.
- KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Project Appaisal and Physical Planning. Ocasional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.



- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- MARTIN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. ([www.accesosis.es/negociudad/rda/index.htm](http://www.accesosis.es/negociudad/rda/index.htm)).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R., 2001. Evaluación estratégica. Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/revista\\_ma38/indma38.html](http://zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html)).
- MC. HARG. I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C.
- MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalisation et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagnaux.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad, Buenos Aires. MEYOSP. ([www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)).
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.—1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
- MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Willey&Sons. New York.
- ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.
- OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ([www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbhtml](http://www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbhtml)).
- OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
- OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No.424. México.
- OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS/OMS publicación científica No. 455. México.
- RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.



- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. ([www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)).
- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. ([home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm](http://home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm)).
- WARD, D.V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic. Press. New York.
- WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
- WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline. Vol. II. Technical paper 140. Washington, D.C. ([www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)).

