



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

**DIRECCION GENERAL DE**  
IMPACTO Y RIESGO  
**AMBIENTAL**



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU  
MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE:

**“RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y  
RECUPERACIÓN DE MATERIALES”**

EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA,  
MÉXICO

---

RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.

**PARA CONSULTA AL PÚBLICO**

**Elaborado por:**

ILIANA DENNISE GARCES MENDOZA

Diciembre 2019

## Índice

CAPITULO I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 PROYECTO	5
I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO	5
I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO	5
I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	7
I.1.4 DURACIÓN TOTAL	7
I.1.5 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	7
I.2 PROMOVENTE	8
I.2.1 NOMBRE DEL PROMOVENTE	8
I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	8
I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL	8
I.2.4 DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES	8
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	8
I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	8
I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP	8
I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.	8
I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	8
CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	9
II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.	9
II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO.	10
II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	10
II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA	14
II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO	14
II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	14
II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS	15
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	15
II.2.1 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PRINCIPALES DEL PROYECTO.	15
II.2.1.1 DATOS PARTICULARES	15
CAPACIDAD DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	26
II.2.3 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	26
II.2.4 PREPARACIÓN DEL SITIO	26
II.2.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO	27
II.2.6 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	27
II.2.7 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	27
II.2.8 OTROS INSUMOS	28

II.2.9 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO	28
II.2.10 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	28
II.2.11 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	29
II.2.12 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS	29
CAPÍTULO III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO	30
III.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	30
III.2. REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	30
III.3. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	31
III.4. LEY DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA	32
III.5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS MEXICANAS, NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS	33
III.6. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018	34
III.7. PLAN DE DESARROLLO ESTATAL DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA (2014-2019)	34
III.8. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE TIJUANA (2017-2019)	36
III.9. ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.	36
III.11. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	44
III.12. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE JURISDICCIÓN FEDERAL.	44
III.13 SITIOS RAMSAR	46
CAPÍTULO IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	47
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	47
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	48
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS	48
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS	56
IV.2.3 PAISAJE	58
IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO	59
IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	62
CAPÍTULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	63
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	63
V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO	64
V.1.2 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO	66
V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN	69
V.1.3.1 CRITERIOS	69

V.1.4 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA	73
CAPÍTULO VI. - MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	84
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	84
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES	90
CAPÍTULO VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	97
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	97
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	97
VII.3 CONCLUSIONES	111
CAPÍTULO VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	112
VII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN	112
VII.2 OTROS ANEXOS	112
VII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS	113
BIBLIOGRAFÍA	113

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

### I.1 PROYECTO

El Proyecto consiste en una MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL en su modalidad particular para el proceso de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales cuya razón social se denomina "RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.". El proyecto se desarrollará en un predio privado con clave catastral DB-000-289, el cual está localizado en Fraccionamiento Parque Industrial Misiones de las Californias, No. 1115, Delegación Otay Centenario, C.P. 22425, Municipio de Tijuana en el Estado de Baja California.

#### I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular para el proceso de "RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES" en el municipio de Tijuana, Baja California, México, cuya razón social se denomina "RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.".

#### I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El área del proyecto se localiza en el municipio de Tijuana.

El municipio de Tijuana se localiza geográficamente entre los paralelos 32° 11' y 32° 35' de latitud norte; los meridianos 116° 31' y 117° 07' de longitud oeste a una altitud entre 0 y 1 200 msnm. Colinda al norte con los Estados Unidos de América; al este con los municipios de Tecate; al sur con los municipios de Ensenada y Playas de Rosarito; al oeste con el municipio de Playas de Tijuana y el Océano Pacífico.



**Figura 1.1. Localidades próximas a la ubicación del Proyecto**

El proyecto se localizará en un predio arrendado por la empresa "RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V." la cual arrienda una bodega dentro del Parque Industrial Misiones de las Californias con superficie de 2,304.00 m<sup>2</sup>.

El área del proyecto se ubica en en Privada Misiones, No. 1115, Colonia Parque Industrial Misiones de las Californias, Delegación Otay Centenario, C.P. 22425, Municipio de Tijuana en el Estado de Baja California. Dicha superficie de interés se localiza en las coordenadas geográficas (centro de gravedad) Latitud 32°31'6.00" Norte y Longitud 116°57'53.00" Oeste.

En la Tabla 1, se colocan las coordenadas UTM donde se llevará a cabo el proyecto. Se adjunta a la presente plano de distribución del Polígono del Terreno.

**Tabla 1.1** Coordenadas UTM por punto del área del proyecto

Coordenadas UTM			
PUNTOS	mE	mN	Q uso (zona)
A	503274.59 m E	3597904.01 m N	11 S
B	503283.75 m E	3597869.67 m N	11 S
C	503344.37 m E	3597888.41 m N	11 S
D	503334.44 m E	3597923.04 m N	11 S

En la Figura 1.2, se puede observar el área de la bodega y la ubicación estratégica donde se llevará a cabo el proyecto.



**Figura 1.2.** Ubicación estratégica del Proyecto

**Anexo 1.** Plano de ubicación con coordenadas UTM del Proyecto y croquis de localización

### I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

El tiempo de vida útil del proyecto es de 10 años, el cual se prorrogará con la aplicación del plan de mantenimiento a los equipos y a las instalaciones.

### I.1.4 DURACIÓN TOTAL

El proyecto será realizado en una Bodega, la cual se encuentra completamente construida, por lo que solo se realizará el acondicionamiento de la misma para llevar a cabo el proyecto.

La manifestación de impacto ambiental se presenta para la instalación de los equipos, operación y el mantenimiento del proyecto.

La instalación y posterior puesta en marcha está constituida por las actividades descritas en el Programa General de Trabajo, ver Anexo 13.

**Tabla 1.2** Programa General de Trabajo

**PROGRAMA DESGLOSADO POR TRAMITES DE RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.**

CLAVE	CONCEPTO	TIEMPO DE EJECUCION (DIAS)	FECHA		Noviembre 2019				Diciembre 2019				Enero 2020				Febrero 2020				Marzo 2020				Abril 2020			
			INICIO	TERMINO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>TRAMITES FEDERALES</b>																												
PG.001	ELABORACIÓN DEL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL	15	11 nov.	22 nov.																								
PG.002	REVISIÓN DEL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL	5	25 nov.	29 nov.																								
PG.003	TRAMITES ANTE SEMARNAT (MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL)	60	02 dic.	27 marzo																								
PG.004	ELABORACIÓN DEL TRAMITE DE AUTORIZACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS MODALIDAD C. RECICLAJE O CO-PROCESAMIENTO, SEMARNAT-07-033-C	10	17 febrero	28 febrero																								
PG.005	REVISIÓN DEL DE AUTORIZACIÓN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS MODALIDAD C. RECICLAJE O CO-PROCESAMIENTO, SEMARNAT-07-033-C	5	02 marzo	06 marzo																								
PG.006	TRAMITE ANTE SEMARNAT (AUTORIZACIÓN PARA RECICLAJE)	30	23 marzo	30 abril																								
<b>ACONDICIONAMIENTO DE NAVE Y MONTAJE DE EQUIPO</b>																												
PG.007	ELABORACIÓN DE PROYECTO EJECUTIVO	10	04 nov	11 nov																								
PG.008	ACONDICIONAMIENTO DE EQUIPO ANTICONTAMINANTE	10	23 marzo	03 abril																								
PG.009	MONTAJE DE EQUIPO	15	23 marzo	03 abril																								
PG.010	INSTALACION DE EQUIPO (MECÁNICA)	15	23 marzo	03 abril																								
PG.011	ACONDICIONAMIENTO DE LAS ÁREAS DE ALMACENAMIENTO	5	30 marzo	03 abril																								
PG.012	INSTALACION ELECTRICA PARA EQUIPO	5	30 marzo	03 abril																								
PG.013	CONEXIÓN DE SERVICIOS	5	30 marzo	03 abril																								
<b>PROTOCOLOS, PRUEBAS, ELABORACIÓN DE MANUALES, BITÁCORAS Y CAPACITACIÓN</b>																												
PG.014	PROTOCOLOS DE PRUEBAS DE EFICIENCIA DE EQUIPO Y MAQUINARIA	20	30 marzo	30 abril																								
PG.015	ELABORACIÓN DE MANUALES DE EQUIPO Y MAQUINARIA	20	18 nov.	12 dic.																								
PG.016	ELABORACIÓN DE BITÁCORAS DE CONTROL CALENDARIZADO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPO	20	09 dic.	03 enero																								
PG.017	COLOCACIÓN DE SEÑALAMIENTOS INFORMATIVOS Y RESTRICTIVOS	20	25 nov.	20 dic.																								
PG.018	COLOCACIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIO (EXTINTORES, ALARMAS, ETC.)	20	02 dic.	27 dic.																								
PG.014	CAPACITACIÓN DE PERSONAL QUE ESTARÁ LABORANDO EN LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS.		<b>Permanente</b>																									

### I.1.5 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

Se anexa copia del contrato de arrendamiento celebrado por una parte Cesar Fernando Parra Jaramillo, Francisco Cenicerros Chavez, David Joseph Bramzon Winkler y Beatrix Yvonne Mayo Flourie Geffroy, representados por Cesar Fernando Parra Jaramillo (arrendador) y la empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V. representada po la Sra. Esther Guadalupe Olvera Aceves (arrendataria) en el cual se establece que la bodega con una superficie de 2,304.00 m<sup>2</sup> ubicada en un predio privado con clave catastral DB-000-289, el cual está localizado en Fraccionamiento Parque Industrial Misiones de las Californias, No. 1115, Delegación Otay Centenario, C.P. 22425, Municipio de Tijuana en el Estado de Baja California.

**Anexo 2.** Copia del contrato de arrendamiento.

El área del proyecto cuenta con constancia de zonificación folio favorable respecto al uso de suelo Reciclaje y almacenamienro de componentes electricos en el predio propuesto emitido por el

Ayuntamiento de Tijuana, Sección Usos de Suelo, con número de oficio 2,213,331, expediente 5,489/2019.

**Anexo 3.** Copia de Constancia de Zonificación.

## **I.2 PROMOVENTE**

### **I.2.1 NOMBRE DEL PROMOVENTE**

RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V., conforme al acta constitutiva No. 198,403, vol: 2,412 de fecha 8 de diciembre del 2016 y protocolización del acta de asamblea general de socios No. 205,209, volumen 2,587 de fecha 4 de lujio del años 2019.

**Anexo 4.** Copia del Acta constitutiva y Protocolización del Acta de Asamblea General de Socios

### **I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES**

El registro federal de contribuyentes de la empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V., es: RAH1612083A9.

**Anexo 5.** Copia del Registro Federal de Contribuyentes

### **I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL**

Se nombra como Representante Legal a Esther Guadalupe Olvera Aceves, conforme al al acta constitutiva No. 198,403, vol: 2,412 de fecha 8 de diciembre del 2016 y el instrumento legal No. 205,209, volumen 2,587, de fecha 05 de Julio del 2019.

**Anexo 6.** Copia del Poder del representante legal e IFE

### **I.2.4 DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES**

**Dirección:** Calle Pennsylvania 127

**Municipio:** Nápoles

**Código Postal:** 03810

**Ciudad:** Ciudad de México

**Teléfono:** (55) 4732 0845

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

### **I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL**

[REDACTED]

### **I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP**

[REDACTED]

**Anexo 7.** Copia del Registro Federal de Contribuyentes Prestador de Servicios Técnicos.

### **I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.**

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

**Anexo 8.** Copia de la cédula profesional del responsable técnico del estudio

### **I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO**

[REDACTED]

## CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consiste en instalar una planta de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales .

El proceso consiste en el reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales y objetivo de 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. Como lo marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Capítulo II Art. 27 Fracción I.

El proceso general consiste en las siguientes etapas:

#### PROCESO GENERAL DE TRATAMIENTO FISICO POR SEPARACIÓN

1. Recepción de circuitos electrónicos
2. Clasificación primaria de circuitos
3. Separación manual de componentes
4. Separadora térmica de componentes
5. Cinta transportadora
6. Trituradora de muelas
7. Trituradora giratoria
8. Molino de bolas
9. Tamiz con malla 80 vibratorio (separador de gravedad)
10. Separador neumático
11. Polvo no metálico fino (sub producto)
12. Preparación magnética de metales
13. Polvo metálico ferroso producto terminado (producto terminado)
14. Polvo metálico no ferroso
15. Fundición en crisol
16. Metal bullion (sin refinar) producto terminado (producto terminado)

#### SERVICIOS AUXILIARES Y ADMINISTRACIÓN

17. Baños
18. Mantenimiento
19. Cuarto de equipo de protección personal
20. Almacén temporal de residuos peligrosos

### II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

La empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V. proyecta realizar una inversión instalando una planta donde se tendrá el proceso de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales, en la colonia Industrial Misiones de las Californias ubicado en el Municipio de Tijuana.

Los únicos residuos que se reciclarán son tarjetas de circuitos impresos y componentes (sin gabinete o carcasa que es el armazón donde se colocan todos los componentes que hacen funcionar el equipo electrónico) clasificados por tipo de residuos, sujetos a condiciones particulares de manejo en el Listado 5 en la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos que son transportados por transportes del Servicio Publico Federal y con autorizaciones de acuerdo a sus características de peligrosidad contratados por las empresas generadoras de los residuos peligrosos y de **RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.**

La descripción del proceso de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales está enfocada con la finalidad y objetivo de 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, tecnología, económica y social. Como lo marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Capítulo II Art. 27 Fracción I.

Los principales insumos o materias primas utilizadas serán tarjetas de circuitos impresos y componentes (173.33 Ton/mes) el cual representa el 100% de los insumos. El producto terminado es colocado por clasificación en súper sacos de aproximadamente 1m<sup>3</sup> se coloca una bolsa de plástico en la parte interior, sobre cemento y bajo techo, se fijan etiquetas de acuerdo a su clasificación, fecha y se emplea la totalidad de los súper sacos, posteriormente son enviados a empresas autorizadas para la recuperación de metales preciosos.

Las tarjetas de circuitos impresos y componentes se encuentran clasificados como residuos peligrosos dentro del listado 5 de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-20015, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos y que el artículo 2 fracción XLI de la LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LPGIR), define como Tratamiento: Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad.

El área para el proyecto es de 2,304.00 m<sup>2</sup>, ubicada en una Bodega dentro el Parque Industrial Misiones de las California de la empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.

El monto de la inversión es del orden de: \$ 600,000.00/100 M. N.

### **II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO.**

El sitio fue seleccionado debido a que cuenta con uso de suelo industrial, agua potable, alcantarillado sanitario, electricidad y se encuentra cerca de una vialidad primaria.

Dichos factores favorecieron la elección del lugar como cede del Proyecto "Proceso de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales", de igual manera influyo que es un Municipio donde se está desarrollando la industria.

**Anexo 3.** Constancia de Zonificación.

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

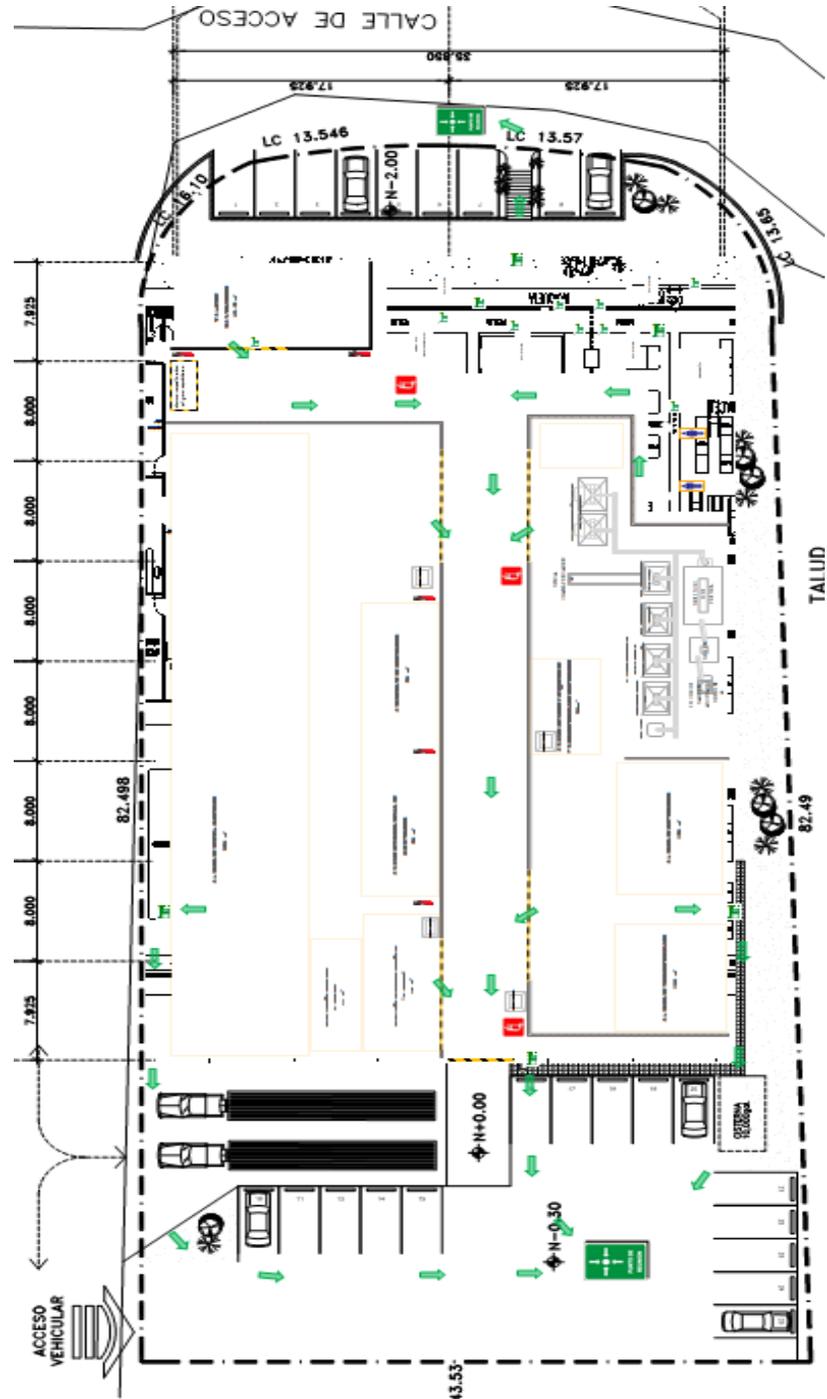
El proyecto se desarrollará en un predio privado con clave catastral DB-000-289, el cual está localizado en en Fraccionamiento Parque Industrial Misiones de las Californias, No. 1115, Delegación Otay Centenario, C.P. 22425, Municipio de Tijuana en el Estado de Baja California, la cual cuenta con una superficie de 2,304.00 m<sup>2</sup>. Dicha área esta rodeada por Empresas Privadas ubicadas dentro del Parque Industrial Misiones de las Californias, ver Figura 2.1.



**Figura 2.1. Ubicación del área del proyecto**

La distribución de las áreas y equipos dentro de la Bodega de la empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V. es la siguiente, ver Anexo 9. Plano de Distribución.

**Anexo 9.** Plano de Distribución de los equipos.



**Figura 2.2. Distribución de áreas y equipos del proyecto**

Las actividades del proyecto se realizarán dentro de la Bodega de la empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA. La manifestación se presenta para el proceso reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales, por lo que no contará con infraestructuras permanentes ya que la bodega es arrendada.

El proyecto únicamente contempla la instalación, operación y mantenimiento de los equipos;

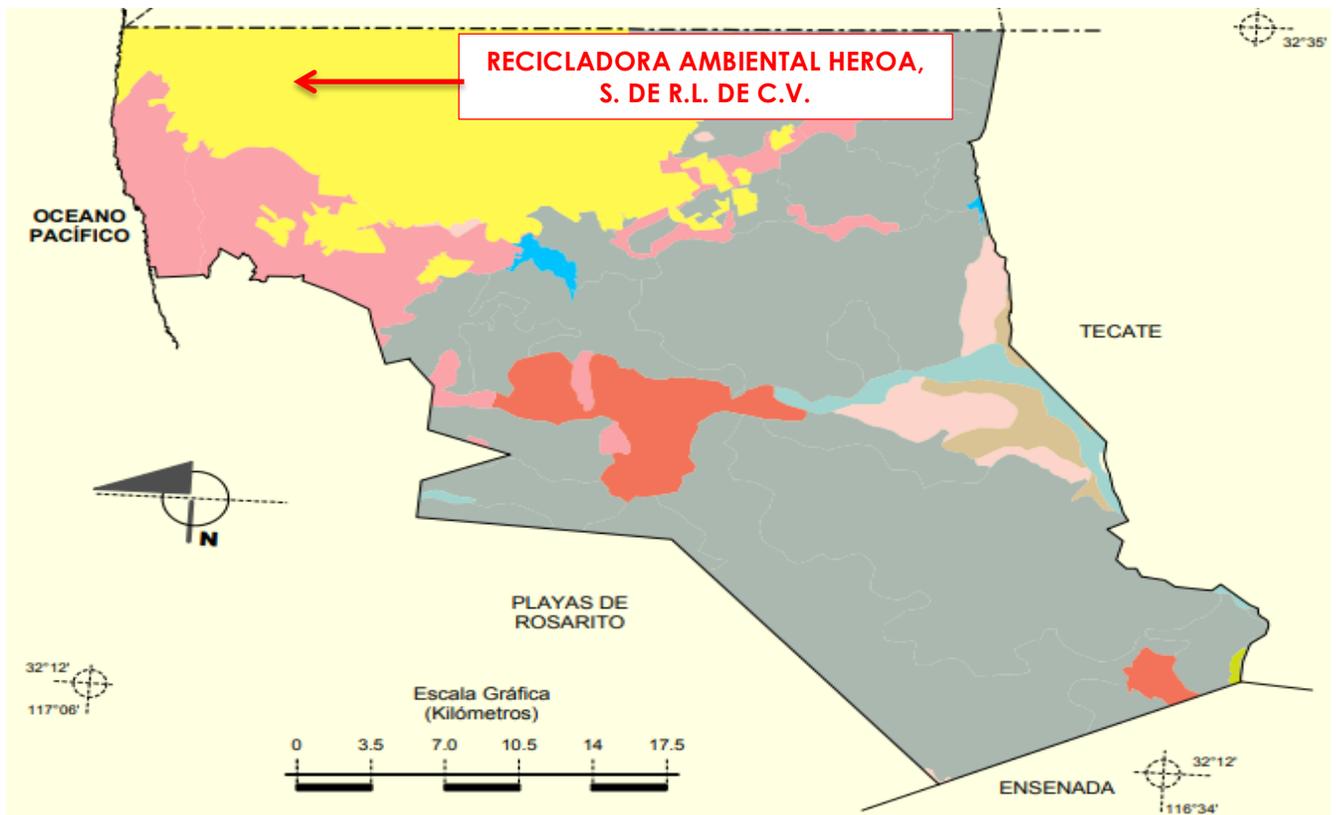
- Separadora térmica de componentes de 5.5 Kw, 480 V/60Hz trifásico con capacidad de carga de 800 Kg con una eficiencia de 10 a 18 min por carga y combustible: Gas LP. 0.018 m<sup>3</sup>/h,
- Cinta transportadora (Potencia del motor: 1.5kW, Electricidad: 480V / 50Hz, Fase: trifásica con Capacidad: 1,000 Kg/h),

- Trituradora de muelas (Potencia del motor: 45kW, Electricidad: 480V/60Hz, Fase: trifásica con Capacidad: 1,000Kg/h)
- Trituradora giratoria (Potencia del motor: 45kW, Electricidad: 480 V/60Hz, Fase: trifásica con Capacidad: 1,000 Kg/h),
- Molino de bolas "El sistema integrado de molienda y clasificación de partículas integran los equipos y procesos de molienda en malla 80, separación por corriente de aire según el principio de la fuerza de inercia y de gravedad de polvo no metálico (densidad 0.91 g/cm<sup>3</sup>), polvo metálico (densidad 8.96 g/cm<sup>3</sup>)",
- Tamiz con malla 80 vibratorio (separador de gravedad) (Potencia: 5.5kW, Electricidad: 480 V/60Hz, Fase: trifásica con Capacidad: 1,000 Kg/h),
- Separador neumático (Capacidad: 1,000 Kg/h),
- Separación magnética de metales (Capacidad: 1,000 Kg/h),
- Crisol (Capacidad: 1 tonelada),
- Ciclón,
- Colector de polvos (80 bolsas y un área filtrante de 120 m<sup>2</sup>),
- Basculas 5,000 Lb
- Montacargas de gas LP con capacidad de 5,000 Lb.

Se instalarán almacenes temporales de materia prima, disposición final de residuos y de producto terminado. El almacén temporal de residuos peligrosos se instalará conforme a las condiciones establecidas en el artículo 82 de la LGPGIR.

Debido a que el proyecto se realizará dentro de un terreno con factibilidad de uso de suelo industrial no afectara núcleos de población aledaños al proyecto. La empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V. colinda con bodegas que se ubican dentro del Parque Industrial Misiones de as Californias. El núcleo de población más cercano es la colonia Guadalupe Victoria a 2 min de distancia. La principal vía de comunicación del proyecto es terrestre por Privada Misiones.

El uso de suelo predominante en la zona donde se llevara a cabo el proyecto es urbano.



**Figura 2.3. Tipo de Suelo del Municipio de Tijuana, Baja California**

FUENTE: PRONTUARIO DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA MUNICIPAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
TIJUANA, BAJA CALIFORNIA

## II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión requerida para la realización de este proyecto será de \$ 600,000.00 pesos, los cuales serán usados en la instalación de los equipos y compra de materiales.

Los gastos de operación se componen de gastos variables y fijos. Dentro de los gastos fijos se tiene: renta de la bodega, salarios a trabajadores, servicios e insumos, los cuales se estima que sean de \$ 600,000.00 pesos al año, para la operación de la empresa. Los gastos variables son los que tienen que ver con el costo de la materia prima (precio del mercado variable), por lo cual es imposible calcular.

Del capital total, se estima una inversión de equipo para realizar el proceso de separación (reciclaje) de \$ 450,000.00 calculando un período de recuperación del capital de dos años según el cálculo \$225,000.00 por año.

El costo de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales es de \$ 50,000.00 pesos con respecto a los impactos asociados al proyecto.

## II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

- a) La superficie total donde se lleva a cabo el proyecto es de 2,304 m<sup>2</sup>.
- b) La bodega se encuentran dentro de un predio completamente construido, por lo cual el proyecto no afecta ningún área verde.
- c) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total. El proyecto no contempla obras permanentes.

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

Actualmente, el área del Proyecto es un terreno completamente construido con uso de suelo industrial, que se encuentra ubicado dentro del Parque Industrial Misiones de las Californias. Se cuenta con constancia de zonificación favorable respecto al uso de suelo reciclaje de Componentes Electrónicos y Recuperación en el predio propuesto emitido por el Ayuntamiento de Tijuana, Sección Usos de Suelo, con número de oficio 2,213,33, expediente 5,489/2019. Ver Anexo 3

A continuación se enlistan las colindancias al predio (Bodega) con respecto a su entorno (colonia Parque Industrial Misiones de las Californias).

### Colindancia al norte

Al norte a 100m colinda con empresas dentro del Prque Industrial Misiones de las Californias  
Al norte a 300m colinda con empresas dentro del Prque Industrial Misiones de las Californias.  
Al norte a 600m colinda con empresas dentro del Prque Industrial Misiones de las Californias.  
Al norte a 1,000m colinda con empresas dentro del Prque Industrial Misiones de las Californias.

### Colindancia al sur

Al sur a 100m colinda con empresas dentro del Prque Industrial Misiones de las Californias.  
Al sur a 300m colinda con empresas dentro del Prque Industrial Misiones de las Californias.  
Al sur a 600m colinda con propiedad privada (Terrenom sin construcción).  
Al sur a 1,000m colinda con colinda con empresas privadas.

### Colindancia al este

Al este a 100m colinda con empresas dentro del Prque Industrial Misiones de las Californias.  
Al este a 300m colinda con empresas dentro del Prque Industrial Misiones de las Californias.  
Al este a 600m colinda con propiedad privada (casas).  
Al este a 1,000 m colinda propiedad privada (casas).

### Colindancia al oeste

Al oeste a 100m colinda con empresas dentro del Prque Industrial Misiones de las Californias.  
Al oeste a 300m colinda con empresas dentro del Prque Industrial Misiones de las Californias.  
Al oeste a 600m colinda con propiedad privada (casas).  
Al oeste a 1,000m colinda con propiedad privada (casas).

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

El terreno se encuentra ubicado en un terreno privado dentro del Parque Industrial Misiones de las Californias, el predio se sitúa en una zona urbana, por lo que cuenta con agua, drenaje, luz, vías de comunicación, teléfono e internet.

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

La descripción del proceso de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales está enfocada con la finalidad y objetivo de 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. Como lo marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Capítulo II Art. 27 Fracción I.

- Se recibe el material preparado para su separación proveniente de tarjetas de circuitos impresos y componentes (sin gabinete o carcasa que es el armazón donde se colocan todos los componentes que hacen funcionar el equipo electrónico)
- Residuos plásticos que cubren el metal no ferrosos y ferrosos con valor comercial.
- Los equipos que generan mayor contaminación a la atmósfera cuentan con conexión a los equipos de control de emisiones.

### II.2.1 DESCRIPCIÓN DE OBRAS PRINCIPALES DEL PROYECTO.

La obra principal que compone al proyecto es Residuos peligrosos de acuerdo a la clasificación;

- a) Residuos peligrosos: Se llevará a cabo el reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales, a los cuales se les dará un tratamiento mecánico y térmico para la separación y recuperación del polvo metálico no ferroso (producto terminado), así como varios componentes de acero y compuestos FVP como son fibra de vidrio polímero, cerámica, plástico, y teflón (sub productos).

#### II.2.1.1 DATOS PARTICULARES

- a) Se pretende llevar a cabo el proceso de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales.
- b) Los residuos que se recibirán para el tratamiento serán tarjetas de circuitos impresos y componentes.
- c) En este inciso se describe detalladamente cada uno de los procesos y operaciones unitarias, indicando cada uno de los equipos utilizados en el proceso.

## RECEPCIÓN DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

Los insumos son transportados por transportes del Servicio Público Federal y con autorizaciones de acuerdo a sus características de peligrosidad contratados por las empresas generadoras de los residuos peligrosos y por **RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.**

## PROCEDIMIENTO

Al llegar un embarque a las instalaciones de la empresa, el guardia avisa al área de materiales la llegada, el área de materiales autoriza la entrada indicando la rampa donde se colocara, el operador entrega carta porte, manifiesto, al área de recepción el encargado(a) del área de recepción revisa la documentación del embarque y les hace una inspección física de las condiciones en que llega para después autorizar la descarga, durante la descarga se pesa el material para verificar las cantidades reportadas en el manifiesto, posteriormente se anota en bitácora de recepción de los residuos sujetos a condiciones particulares de manejo (**tarjetas de circuitos impresos y componentes**).

El manifiesto es firmado y sellado de recibido para entregar su copia correspondiente al transportista, y el original es enviado directamente al generador.

### **RESTRICCIONES PARA RECIBIR LOS RESIDUOS PELIGROSOS. CRITERIOS DE RECHAZO.**

Se contempla almacenar únicamente tarjetas de circuitos impresos y componentes donde se encuentran los metales que se catalogan residuos peligrosos después de usados por lo que se consideran las siguientes restricciones y criterios de rechazo:

- Que el residuo posea características radioactivas,
- Que el residuo posea bifenilos policlorados y/o hexaclorados
- Que el contenedor del residuo se encuentra en mal estado, y se propicie el derrame del residuo.
- Que no se conozca el contenido del tambor o gaylord, ni el proceso que genere el residuo.
- Residuos a granel derivados de otros residuos
- Que no cumpla con las disposiciones de control y seguridad establecidas en los procedimientos de **“RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.”**

Además, los materiales recibidos están adecuadamente etiquetados para que cumplan con las normas de la EPA y SEMARNAT, como se menciona a continuación:

- El contenedor lleva una etiqueta que dice **“RESIDUOS PELIGROSOS”**, con los siguientes datos:

#### **GENERADOR:**

- Nombre del generador
- Domicilio del generador y/o importador.

#### **DESTINATARIO:**

- Nombre del destinatario.
- Domicilio del destinatario.
- Autorización SEMARNAT
- Equipo de protección personal durante manejo, transporte.
- Características de peligrosidad (CLAVE CRIT) y su estado Físico.

### **CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE CIRCUITOS**

En esta área se clasifican los circuitos y/o componentes electrónicos de la siguiente manera:

- a) Los que tienen integrados los cables de bus de datos, y capacitores son enviados al área de SEPARACIÓN MANUAL DE COMPONENTES.
- b) Los que no tienen integrados los cables de bus de datos, y capacitores son enviados al área de SEPARADORA TÉRMICA DE COMPONENTES



**Figura 2.4. Fotografías de cables de bus de datos, y capacitores**

### **SEPARACIÓN MANUAL DE COMPONENTES**

En este sitio son separados manualmente con pinzas los cables de bus de datos, y capacitores que son enviados a almacén de transferencia ya que llevan otro procedimiento el reciclaje.

Los circuitos y/o componentes electrónicos sin los cables de bus de datos, y capacitores son enviados al arrea de SEPARADORA TÉRMICA DE COMPONENTES.

### **SEPARADORA TÉRMICA DE COMPONENTES**

Este proceso tiene la función de separar los componentes que integran las tarjetas de circuito impreso, esto es posible por el calentamiento por medio de un quemador tipo cañón, utilizando como combustible gas LP elevando al máximo temperatura de 220° C que ocasiona la separación de los elementos que se encuentran soldados en la tarjeta por ser el punto de fusión de la soldadura plomo-estaño. Teniendo un consumo de gas LP de 0.018 m<sup>3</sup>/h., este proceso produce gases y partículas que son conducidos al equipo anticontaminante que se compone por colector de polvos y filtro de carbón activado integrado en la chimenea, que mas adelante se describe.



**Figura 2.5. Separadora Térmica**

El equipo **SEPARADORA TÉRMICA DE COMPONENTES** se alimentan por medio de una banda al tambor cilíndrico que se encuentra en el interior del equipo que incluye las secciones de zaranda (tamiz) y es el lugar donde se produce la separación de los componentes de la tarjeta al estar rotando; por la potencia del motor que transmite al tambor a través de un sistema de bandas y poleas, proporcionando el movimiento rotatorio.

### **CINTA TRANSPORTADORA**

La alimentación del material a la trituradora se realizará a través de una tolva donde se depositarán los tarjetas de circuitos impresos sin los componentes a procesar. Éstos ascenderán por una cinta transportadora hasta la entrada de la tolva de trituración.

Se trata de una cinta de caucho que asciende con una inclinación de 20°. Está formada por una estructura metálica de acero, donde se encuentran montados los rodillos que sujetan la cinta transportadora y que recoge la forma de la tolva de alimentación.



**Figura 2.6. Cinta Transportadora.**

### **TRITURADORA DE MUELAS**

La trituradora de muelas es la primaria en las líneas de reciclaje siendo la fase inicial de reducción de tamaño de tarjetas de circuitos impresos (PCB), realizar la trituración a un tamaño a 5 cm; para realizar el trabajo se utiliza dos motor con una potencia de 18.5 kw produce un movimiento oscilatorio en la placa de trituración, misma que está colocada de manera diagonal. El material es introducido por la tolva en la parte superior de la trituradora, que tiene una cavidad amplia que se va reduciendo a medida que el material entra en la trituradora. El movimiento oscilatorio y la presión que la placa de trituración ejerce sobre los materiales al hacerlos chocar con la pared interna de la trituradora es lo que provoca que el material se fragmente y se complete la trituración primaria con capacidad de trituración de 1,000 kg/h.



**Figura 2.7. Trituradora de Muelas**

El material fraccionado posteriormente pasa a la trituradora giratoria transportado por un sistema neumático (Transportador de viento).

La trituradora de muelas cuenta con campana para la extracción de polvos que son enviados al equipo anticontaminante central.

### **TRITURADORA GIRATORIA**

La trituradora giratoria es la intermedia en las líneas de reciclaje siendo la fase secundaria de reducción de tamaño de material, realizar la trituración a un tamaño a 2 cm; para realizar el trabajo se utiliza un motor con una potencia de 45 kw;



**Figura 2.8. Trituradora giratoria**

El principio de funcionamiento de la trituradora giratoria es la misma con la trituradora de mandíbulas, pero la diferencia es su cámara de trituración es el espacio anular formado entre el cono roto y cono fijo, en cualquier momento, parte del material ha sido triturado, se descarga hacia abajo, por lo que la trituradora giratoria de trabajo es la pertenencia a un sistema de trabajo continuo.

El material desintegrado posteriormente pasa al sistema integrado de molienda y clasificación de partículas por un sistema neumático (Transportador de viento).



**Figura 2.9. Sistema Neumático**

La trituradora giratoria cuenta con campana para la extracción de polvos que son enviados al equipo anticontaminante central.

### **PROCESO DE SISTEMA INTEGRADO DE MOLIENDA Y CLASIFICACIÓN DE PARTÍCULAS**

El sistema integrado de molienda y clasificación de partículas integran los equipos y procesos de molienda en malla 80, separación por corriente de aire según el principio de la fuerza de inercia y de gravedad de polvo no metálico (densidad  $0.91 \text{ g/cm}^3$ ), polvo metálico (densidad  $8.96 \text{ g/cm}^3$ ). A continuación, se describen los equipos que integran. (Molino de bolas, Tamiz con malla 80 vibratorio y Separador neumático).

#### **MOLINO DE BOLAS**

El objetivo de esta fase es la de pulverizar el material a malla 80 para lo que se utiliza un molino de bolas, siendo un sistema de separación establece dos flujos, uno de gruesos que retornan al molino y otro de finos que se incorporan al proceso de separador neumático. Cuenta integrada un tamiz con malla 80 vibratorio para tal efecto.



**Figura 2.10. Molino de Bolas**

### **TAMIZ CON MALLA 80 VIBRATORIO (Separador de gravedad)**

El Tamiz vibratorio cuenta con malla 80 es de alto rendimiento se utiliza para tener un control de calidad de los materiales de polvo metálico y no metálico donde el material que no llega a pasar la malla 80 es regresado al proceso de molino de bolas y al proceso de tamizado.

Se encuentra integrado en el equipo un separador neumático que posteriormente se detalla.

La trituradora giratoria cuenta con campana para la extracción de polvos que son enviados al equipo anticontaminante central.



**Figura 2.11. TAMIZ CON MALLA 80 VIBRATORIO**

## **SEPARADOR NEUMÁTICO**

El separador neumático de partículas es por corriente de aire según el principio de la fuerza de inercia y de gravedad donde separa las partículas por medio de una corriente de aire según el principio de la fuerza de inercia y de la gravedad respecto a la resistencia de la corriente.

El separador funciona con aire en circulación se lleva a un despolvoreado.

La correspondiente medida en la caseta del separador es desplazada el material ligero a la corriente evitando por densidad del material que se precipite al final .

El material ligero polvo no metálico fino considerado subproducto teniendo una densidad de 0.94 g/m<sup>3</sup> y el material que se precipita es el polvo metálico no ferroso con densidad de 8.17 g/m<sup>3</sup> .

## **POLVO NO METÁLICO FINO (SUB PRODUCTO)**

El polvo **no metálico** fino con densidad de 0.94 g/m<sup>3</sup> compuesto de FVP (fibra de vidrio polímero, cerámica, plástico, y teflón) es separado del polvo metálico y es considerado como subproducto (combustible alterno) con y se utiliza en las cementeras.

## **CLIENTE (CEMENTERA)**

Se utiliza en las cementeras, se le nombra “polvo **no metálico**” con densidad de 0.94 g/m<sup>3</sup> compuesto de FVP (fibra de vidrio polímero, cerámica, plástico, y teflón)

El polvo es transportado por equipo neumático a silo donde posteriormente es empacado en súper sacos para ser enviado al cliente previamente etiquetado y llenado de bitácoras de control.

## **POLVO METÁLICO FINO >80**

El polvo metálico fino >80 de malla es regresado al a la fase de “**MOLINO DE BOLAS**”

## **POLVO METÁLICO FINO <80**

El polvo metálico fino <80 de malla pasa al proceso de separación magnética de metales.

## **SEPARACIÓN MAGNÉTICA DE METALES**

La separación magnética de metales tiene como objetivo la separación por medio de un imán del MATERIAL FERROSO ACERO, del MATERIAL NO FERROSO, COBRE, SOLDADURA (ESTAÑO/PLOMO), ALUMINIO, NIQUEL, PLATA, ORO, PALADIO, BISMUTO, ANTIMONIO y TANTALIO

## **POLVO METÁLICO FERROSO PRODUCTO TERMINADO**

Es el contenido de acero siendo de un 4.15% ±10% en los componentes electrónicos.

## **POLVO METÁLICO NO FERROSO**

El material no ferroso que contiene los circuitos electrónicos es: cobre, soldadura (estaño/plomo), aluminio, níquel, plata, oro, paladio, bismuto, antimonio y tantalio siendo de un 25.85% ±10%

## **FUNDICIÓN EN CRISOL**

La fundición en crisol se le nombra "Piro metalurgia", es una rama de la metalurgia extractiva se encarga de emplear procesos para la obtención de metales utilizando el calor, tal es el caso de la fundición. El proceso de fundición consta de varias etapas consecutivas como lo es la fusión que tiene por objeto concentrar los metales a recuperar en un Horno de Crisol, para fusión de Metales No Ferrosos", básicamente, consiste de una estructura exterior cilíndrica tipo basculante, en cuya parte interior central posee una cavidad cilíndrica de menor dimensión, este horno tiene una pared que consta de tres partes: una refractaria, otra aislante y todo esto cubierto por una plancha de acero de 1/16 pulgadas, que sirve como estructura de sostenimiento. El rango de temperaturas suele superar los 1,000°C, es una técnica rápida y que puede procesar grandes cantidades de metales.

El Crisol cuenta con campana para la extracción de vapores que son enviados al equipo anticontaminante central

## **METAL BULLION (SIN REFINAR) PRODUCTO TERMINADO**

Es el metal donde esta integrado todos los metales no ferrosos es el producto final.

## **CICLÓN**

### **Control de la contaminación con Ciclones**

El separador ciclónico es un equipo utilizado para separar partículas sólidas suspendidas en el aire, gas, sin el uso de un filtro de aire utilizando un vortice para la separación. Los efectos de rotacion y la gravedad son usados para separar mezclas de sólidos y fluidos.

Una alta velocidad del flujo de aire se establece dentro del contenedor cilíndrico o cónico llamado ciclón. El aire fluye en un patrón helicoidal, comenzando desde lo más alto (el final más ancho) del ciclón a lo más bajo (más estrecho) y finalizando en un flujo central ascendente que sale por el tubo de salida (en la parte más superior del ciclón). Las grandes (y más densas) partículas en el flujo rotatorio tienen demasiada inercia para seguir la fuerte curva ascendente en la parte inferior del ciclón, y chocan contra la pared, luego caen hacia la parte más baja del ciclón donde pueden ser retiradas. En el sistema cónico, el flujo de rotación se hace cada vez más estrecho, reduciendo cada vez más el radio del flujo, esto permite remover cada vez más partículas pequeñas. La geometría del ciclón, junto con flujo volumétrico, define el *punto de corte* del ciclón. Este es el tamaño de las partículas que serán retiradas del flujo con un 50% de eficiencia. Partículas más grandes que el punto de corte del ciclón serán retiradas con mayor eficacia, y partículas más pequeñas con menor eficacia.

Los polvos recolectados son considerados subproducto y enviados a las cementeras para su proceso final.

## **COLECTOR DE POLVOS**

El colector de polvos es de tipo "bolsas filtrantes" y esta fabricado con placa troquelada y perfiles de acero, ensamblado en partes con tornillería, el equipo también utiliza la misma fibra sintética en la fabricación en sus bolsas, esta fibra es Aramid afelpado (Nomex) que resiste temperaturas continuas hasta 204°C.

La capacidad de filtración del colector es la siguiente:

El colector es de tipo Dalamatric, está formado por 1 módulo, tiene 80 bolsas y un área filtrante de 120 m<sup>2</sup>, en total. El sacudido del polvillo depositado en la superficie de las bolsas se realiza por medio de pulsos de aire comprimido, estos están controlados por medio de una tarjeta electrónica donde se ajusta el tiempo y la frecuencia de los pulsos de aire, estos parámetros se modifican y ajustan en función del mayor flujo de ventilación, ya que, a mayor limpieza de bolsas, mayor flujo de ventilación.

Para manejar el volumen de polvos y gases del proceso, así como el aire para enfriamiento, el colector tiene un abanico extractor centrífugo, con turbina de alta eficiencia, con arreglo de transmisión de poleas y bandas.

La descarga de los polvos del colector de polvos, se realiza a través de un transportador helicoidal, los cuales se encuentra en la parte inferior del colector de polvos trabaja por medio de su transmisión, con motor de 1 hp, y estos polvos son conducidos a un contenedor para después ser enviados a las cementeras para su proceso final.

Tiene una eficiencia de 99%

### FILTRO DE CARBÓN ACTIVADO

El filtro de carbon activado se utilizan para la eliminación selectiva de diversas sustancias (compuestos orgánicos, amoniaco, cloro, cloraminas, olores, aceites...)

Los gases a tratar se introducen por la parte inferior de una columna rellena de carbón activo donde circulan por el interior de la columna, en contacto con el carbón activo que actúa como filtro donde se quedan adsorbidos contaminantes presentes en los fluidos, finalmente el gas limpio se expulsan al exterior por la chimenea (La elaboración de la chimenea se tomar en cuenta la norma mexicana **NMX-AA-009-1993-SCFI**).



Figura 2.12. Chimenea

## ADMINISTRACION Y SERVICIOS AUXILIARES

### BAÑOS

Se cuenta con 2 baños (mujeres hombre). El sanitario de hombres cuenta con tres migitorio, 2 tazas de baño y 3 lavamanos. El sanitario de mujeres cuenta con 4 tazas sanitarias y 3 lavamanos. En dicha área se consumirán y se descargarán aguas residuales y papel del área de sanitarios.

### MANTENIMIENTO

Dentro de las actividades normales del área de mantenimiento de maquinaria y edificio se generan algunos residuos peligrosos como lo son; el Aceite usado, filtros de aceite, trapos contaminados.

Estimando generar: aceite usado 34 Kg/año, filtros de aceite 1 Kg/año, Contenedores vacíos de grasas, pinturas 15 Kg/año y trapos 15 Kg./año.

En el proceso de mantenimiento se generan los siguientes residuos peligrosos y se informa su modalidad de manejo:

**Tabla 2.1.** Modalidad de manejo de residuos peligrosos generados en el proceso de mantenimiento

NOMBRE DEL RESIDUO	ESTADO FÍSICO	CARACTERÍSTICA	ÁREA DE GENERACIÓN	FORMA DE ALMACENAMIENTO	GENERACION ANUAL	
					CANT.	UNIDAD
ACEITE USADO	LIQUIDO	INFLAMABLE	MANTENIMIENTO	BAJO TECHO SOBRE CEMENTO EN TAMBO DE PLÁSTICO	34	KILOS
CONTENEDORES VACÍOS DE GRASAS, PINTURAS	SOLIDO	Toxico	MANTENIMIENTO	BAJO TECHO SOBRE CEMENTO A GRANEL	15	KILOS
TRAPOS Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	SOLIDO	Toxico	MANTENIMIENTO	BAJO TECHO SOBRE CEMENTO EN TAMBO DE PLÁSTICO	15	KILOS

### CUARTO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Dentro de este cuarto se encuentra todo el equipo de protección personal que se usará en el Proyecto, el cual se entregará a cambio del usado, generando el siguiente residuo: Guantes, mascarillas desechables, mandiles, y botas (20 Kg/año).

En el área de cuarto de equipo de protección personal se generarán los siguientes residuos peligrosos y se informará su modalidad de manejo.

**Tabla 2.2.** Modalidad de manejo de residuos peligrosos generados en el cuarto de equipo.

REFERENCIA EN DIAGRAMA DE FLUJO	NOMBRE DEL RESIDUO	MODALIDAD DE MANEJO	VOLUMEN APROX. 10% ± 2% AL 100% DE GENERACION
	Guantes de carnaza, mascarillas desechables, mandiles de carnaza y botas	Se envía a disposición final controlado	20 Kg/año

### ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

El almacén de residuos peligrosos se realizará de acuerdo con lo siguiente:

- Los recipientes deben de estar identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;
- En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo;
- Los pisos son lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos son resistentes a los residuos peligrosos almacenados;

- No existen conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
- Las paredes están construidas con materiales no inflamables;
- Cuenta con ventilación natural.
- Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas de residuos peligrosos.

**Anexo 11.** Memoria técnica descriptiva de los equipos y del proceso del Proyecto

**CAPACIDAD DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

- La cantidad estimada de los residuos peligrosos que serán tratados en la planta de la empresa se estiman en un total de 2,080 toneladas anuales. Se espera recibir un promedio de 173.33 toneladas mensuales.
- La cantidad estimada de producto terminado es de 538.72 toneladas anuales, mientras que mensualmente se espera una producción de 44.89 toneladas mensuales.
- Capacidad instalada de la planta (toneladas diarias) 8.6 Toneladas diarias
- Capacidad de recepción instalada por mes 173.33 ton/mes
- En el proceso de tratamiento físico por separación de tarjetas de circuitos impresos y componentes se recuperará polvo metálico no ferroso como producto terminado con una producción total de 538.72 toneladas al año, material ferroso (acero) y compuestos (FVT) como subproductos, con una producción total de 1,541.28 toneladas al año.
- Los productos y subproductos son de estado sólido y serán almacenados bajo techo y sobre cemento.

**Tabla 2.3.** Forma de almacenamiento de los productos y subproductos

NOMBRE DEL PRODUCTO O SUBPRODUCTO	ESTADO FÍSICO	FORMA DE ALMACENAMIENTO	PRODUCCIÓN ANUAL	
			CANTIDAD	UNIDAD
<b>POLVO METÁLICO NO FERROSO</b> <i>“cobre, soldadura (estaño/plomo), aluminio, níquel, plata, oro, paladio, bismuto, antimonio y tantalio”</i> (Producto)	SOLIDO	BAJO TECHO SOBRE CEMENTO EN SUPER SACOS	538.72	Toneladas
<b>MATERIAL FERROSO</b> <i>“acero”</i> (Subproducto)	SOLIDO	BAJO TECHO SOBRE CEMENTO EN SUPER SACOS	85.28	Toneladas
<b>COMPUESTO DE FVP</b> <i>“fibra de vidrio polímero, cerámica, plástico, y teflón”</i> (Subproducto)	SOLIDO	BAJO TECHO SOBRE CEMENTO A GRANEL	1,456	Toneladas

**Anexo 12.** Plan de respuesta a emergencia.

**II.2.3 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO**

La instalación del Proceso de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales se llevará a cabo en un periodo de 5 meses, en los cuales se realizará la instalación de los equipos dentro de la planta, la adaptación de los espacios para el almacén de residuos peligrosos, almacén de materia prima y almacén de producto terminado. El programa calendarizado de trabajo se presenta en un diagrama de Gantt, en donde se señala el tiempo de ejecución por actividad contemplándose los tiempos de trámites y autorizaciones.

**Anexo 13.** Programa de trabajo en Diagrama de Gantt.

**II.2.4 PREPARACIÓN DEL SITIO**

El proyecto no contempla preparación del sitio debido a que se instalará en una bodega arrendada por Cesar Fernando Parra Jaramillo, Francisco Cenicerros Chavez, David Joseph Bramzon Winkler y

Beatrix Yvonne Mayo Flourie Geffroy, representados por Cesar Fernando Parra Jaramillo, por lo que este apartado no aplica.

## II.2.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

No se realizarán proyectos asociados durante la instalación de los equipos ni durante la operación y/o mantenimiento de la empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.

El proyecto no contempla obras (apertura o rehabilitación de caminos de acceso, campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, instalaciones sanitarias, regaderas, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible, etc.) ni actividades (mantenimiento y reparación del equipo y de la maquinaria, apertura de préstamos de material, tratamiento de algunos desechos, etc.) de tipo provisional ya que no se prevé realizar construcción de la obra principal.

## II.2.6 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El proyecto se instalará en una bodega completamente construida arrendada a Cesar Fernando Parra Jaramillo, Francisco Cenicerros Chavez, David Joseph Bramzon Winkler y Beatrix Yvonne Mayo Flourie Geffroy, representados por Cesar Fernando Parra Jaramillo, por lo que no se realizará ningún tipo de construcciones.

Se realizará el proceso de instalación de equipos y adaptación del espacio para la instalación de los almacenes de: residuos peligrosos, materia prima y material terminado.

## II.2.7 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operación y mantenimiento de las instalaciones de la empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V. se realizará conforme al programa de mantenimiento anual y al programa de trabajo de la empresa.

- a) La empresa dará el servicio de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales y Almacenaje de los mismos.
- b) El proceso de tratamiento físico por separación de tarjetas de circuitos impresos y componentes, y almacenaje de los mismos es una actividad que genera emisiones, residuos sólidos y residuos líquidos, por lo que la empresa cuenta con un sistema de control de emisiones. Asimismo, contara con un almacén de residuos peligrosos, los cuales serán enviados a disposición final por una empresa autorizada por la SEMARNAT. Con respecto a las descargas de aguas residuales se realizarán los análisis correspondientes a la NOM-002-SEMARNAT-2005 con la finalidad de dar cumplimiento en las descargas.
- c) La operación de la maquinaria y equipos cuentan con un programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo. **Anexo 15.** Programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- d) Debido a que la empresa se encuentra dentro de un predio con bodegas completamente construidas esta cuenta con los servicios de agua potable y drenaje siendo en promedio 200 litros, con una descarga del 6.00 m<sup>3</sup>/mes.

**Tabla 2.4.** Requerimientos de consumo de agua

	Consumo ordinario		Consumo excepcional	
	Volumen (m <sup>3</sup> )	origen	Volumen (m <sup>3</sup> )	periodicidad
Agua potable	6.00	Tuberías de agua potable	0.15	mensual
Agua tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

\* El consumo de agua por persona se estimo en 100 litros/día (OMS,2019).

El consumo de agua excepcional será de 5% más por aumento de personal visitante.

La cantidad de personal empleado para el proceso de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales, requerirá de 18 obreros y 2 empleados de oficina, en 1 turno de 8 horas. Debido a que el Proyecto únicamente contempla el uso del agua potabla para los servicios sanitarios, el consumo de agua es bajo.

El tipo de maquinaria y equipo a instalarse en la planta es:

**Tabla 2.4.** Descripción de la maquinaria utilizada en la planta.

CANT.	DESCRIPCION DE EQUIPO	HORAS DE TRABAJO POR	
		DIA	AÑO
2	Separadora térmica de componentes ( <i>Motor: Capacidad de 5.5Kw, 480V/60hz trifásico, Capacidad de carga: 800 Kg, Eficiencia: 10 a18 Min por Carga y Combustible: Gas LP: 0.018 m³/h</i> )	8	2,080
1	Cinta transportadora ( <i>Potencia del motor: 1.5kW, Electricidad: 480V / 50Hz, Fase: trifásica con Capacidad: 1,000 Kg/h</i> )	8	2,080
1	Trituradora de muelas ( <i>Potencia del motor: 45kW, Electricidad: 480V/60Hz, Fase: trifásica con Capacidad: 1,000Kg/h</i> )	8	2,080
1	Trituradora giratoria ( <i>Potencia del motor: 45kW, Electricidad: 480 V/60Hz, Fase: trifásica con Capacidad: 1,000 Kg/h</i> )	8	2,080
1	<b>Molino de bolas</b> "El sistema integrado de molienda y clasificación de partículas integran los equipos y procesos de molienda en malla 80, separación por corriente de aire según el principio de la fuerza de inercia y de gravedad de polvo no metálico (densidad 0.91 g/cm³), polvo metálico (densidad 8.96 g/cm³)"	8	2,080
1	Tamiz con malla 80 vibratorio (separador de gravedad) ( <i>Potencia: 5.5kW, Electricidad: 480 V/60Hz, Fase: trifásica con Capacidad: 1,000 Kg/h</i> )	8	2,080
1	Separador neumático ( <i>Capacidad: 1,000 Kg/h</i> )	8	2,080
1	Separación magnética de metales ( <i>Capacidad: 1,000 Kg/h</i> )	8	2,080
1	Crisol ( <i>Capacidad: 1 tonelada</i> )	8	2,080
1	Ciclón	8	2,080
1	Colector de polvos ( <i>80 bolsas y un área filtrante de 120 m²</i> )	8	2,080
4	Basculas 5,000 Lb	Eventual	
3	Montacargas de gas LP con capacidad de 5,000 Lb	Eventual	

\*Equipos que emiten gases a la atmósfera, dichos gases son controlados con los equipos de control.

**Anexo 14.** Programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo y Programa de capacitación y adiestramiento.

## II.2.8 OTROS INSUMOS

El proyecto no contempla el empleo de sustancias o materiales peligrosos. Asimismo, no se emplearán otros insumos no peligrosos, todos los insumos se describieron previamente y dentro de la memoria técnica descriptiva del Proyecto.

## II.2.9 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

No existirán obras asociadas al proyecto.

## II.2.10 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Para indicar una programación de restauración del sitio por abandono del mismo primero se tendrá que realizar una Evaluación Ambiental por cierre de las Instalaciones con el fin de Identificar y determinar las actividades de rehabilitación o restitución del sitio. Al finalizar las operaciones de la empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V., se deberá restituir el área.

Se tendrá que desarrollar un Plan de Abandono con el consiguiente desmontaje de las instalaciones y equipos por parte de la empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V., éste se efectuará teniendo en cuenta la seguridad y protección del medio ambiente.

Para efectuar el desmontaje de las instalaciones y equipos, se deberá preparar un plan de retiro dejando las instalaciones como fueron tomadas.

En caso de que existiera contaminación del suelo por derrames este será remediado a través de un programa de remediación que será ingresado a la SEMARNAT y a la PROFEPA. El plan de remediación incluirá análisis de suelos para determinar la posible contaminación por derrames de residuos o

materiales. Asimismo, de indicarán las medidas compensatorias, de rehabilitación y de restauración del sitio, que se pudieran implementar en caso de que se pudiera contaminar el sitio.

El plan de remediación incluirá el Programa de capacitación del personal involucrado en la remediación de suelos contaminados: el programa deberá especificar los temas de capacitación que incluya lo referente a la realización de los procesos de tratamiento o remediación de suelos contaminados, el (los) responsable(s) de impartirlos, fechas programadas y personal a quien será impartido. Además de integrar el Programa de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales y accidentes.

En caso de que la contaminación del suelo no pueda remediarse en el lugar se debe de requerir remediación ex situ se debe de contar con la Autorización en materia de impacto ambiental de la instalación donde se pretenda realizar el tratamiento. Una vez remediado el sitio se procederá a dar aviso a la SEMARNAT y PROFEPA para que determinen lo conducente.

### II.2.11 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

En la tabla 2.5 se nombran los residuos generados durante el proceso de tratamiento de tarjetas de circuitos impresos y componentes. Asimismo se contemplan los residuos generados en la etapa de mantenimiento.

**Tabla 2.5.** Residuos generados en el proceso.

NOMBRE DEL RESIDUO	ESTADO FÍSICO	CARACTERÍSTICA	ÁREA DE GENERACIÓN	FORMA DE ALMACENAMIENTO	GENERACION ANUAL	
					CANT.	UNIDAD
ACEITE USADO	LIQUIDO	INFLAMABLE	MANTENIMIENTO	BAJO TECHO SOBRE CEMENTO EN TAMBO DE PLÁSTICO	34	KILOS
RESIDUOS DE TRAJETAS ELECTRÓNICAS	SOLIDO	TOXICO	MANTENIMIENTO	BAJO TECHO SOBRE CEMENTO A GRANEL	15	KILOS
CONTENEDORES VACÍOS DE GRASAS, PINTURAS	SOLIDO	Toxico	MANTENIMIENTO	BAJO TECHO SOBRE CEMENTO A GRANEL	15	KILOS
TRAPOS Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	SOLIDO	Toxico	MANTENIMIENTO	BAJO TECHO SOBRE CEMENTO EN TAMBO DE PLÁSTICO	15	KILOS

#### Anexo 15. Diagrama de flujo del proceso.

Con respecto a las emisiones el proyecto no emitirá contaminación a la atmosfera debido a que cuenta con equipos de control, los cuales reciben mantenimiento según lo establecido en el programa de mantenimiento preventivo del Proyecto. Asimismo, se realizarán estudios de laboratorio a las emisiones con la finalidad de asegurar que se encuentre dentro de norma.

El agua residual sanitarias será descargada al alcantarillado del parque industrial. Dichas descargas serán analizadas por el Promoviente de manera anual con la finalidad de cumplir con la norma correspondiente.

### II.2.12 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

La operación y mantenimiento del Proyecto generará residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos, los cuales serán dispuestos por las autoridades correspondientes.

Los residuos peligrosos generados serán almacenados de manera temporal dentro del área del proyecto y serán dispuestos por empresas autorizadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Por la disposición de residuos peligrosos se entregará un manifiesto de entrega- disposición final.

Los residuos sólidos urbanos generados serán dispuestos por el sistema de limpia del municipio.

El almacén de residuos peligrosos se realizará de acuerdo con lo siguiente:

- Los recipientes deben de estar identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;
- En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo, y
- Los pisos son lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos son resistentes a los residuos peligrosos almacenados;
- No existen conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;
- Las paredes están construidas con materiales no inflamables;
- Cuenta con ventilación natural.
- Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas de residuos peligrosos.

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

### **III.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

En el marco de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** (LGEEPA), la **Evaluación del Impacto Ambiental** (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas pretendidas para su realización.

#### **CAPÍTULO II. Distribución de Competencias y Coordinación**

**ARTÍCULO 11.** La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

III. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, con excepción de las obras o actividades siguientes: [...].

#### **SECCION V Evaluación del Impacto Ambiental**

**ARTÍCULO 28.** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

IV. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;

### **III.2. REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

## **CAPÍTULO II, DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES**

**Artículo 5.** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes actividades u obras, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental:

**M) INSTALACIONES DE TRATAMIENTO, CONFINAMIENTO O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS, ASÍ COMO RESIDUOS RADIOACTIVOS:**

II. Construcción y operación de plantas para el tratamiento, reuso, reciclaje o eliminación de residuos peligrosos, con excepción de aquellas en las que la eliminación de dichos residuos se realice dentro de las instalaciones del generador, en las que las aguas residuales del proceso de separación se destinen a la planta de tratamiento del generador y en las que los lodos producto del tratamiento sean dispuestos de acuerdo con las normas jurídicas aplicables.

Conforme al artículo 11, 28 y 5, el Proyecto se encuentra obligado a realizar un estudio en materia de impacto ambiental, debido a que se pretende instalar una planta de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales , para que la autoridad lo evalúe y emita su resolutive.

### **III.3. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS**

El proyecto se encuentra vinculado a los siguientes Artículos de la Ley general para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, publicada en el Periódico Oficial, el 08 de octubre de 2003.

#### **TÍTULO TERCERO CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS**

**Artículo 18.-** Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables

#### **TÍTULO CUARTO INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS**

**Artículo 26.-** Las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, deberán elaborar e instrumentar los programas locales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, de conformidad con esta Ley, con el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos y demás disposiciones aplicables.[...].

### **CAPÍTULO IV. MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**

**Artículo 58.-** Quienes realicen procesos de tratamiento físicos, químicos o biológicos de residuos peligrosos, deberán presentar a la Secretaría los procedimientos, métodos o técnicas mediante los cuales se realizarán, sustentados en la consideración de la liberación de sustancias tóxicas y en la propuesta de medidas para prevenirla o reducirla, de conformidad con las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan.

### **CAPÍTULO II PLANES DE MANEJO**

**Artículo 27.-** 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.

**Artículo 28.-** Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

II. Los generadores de los residuos peligrosos a los que se refieren las fracciones XII a XV del artículo 31 y de aquellos que se incluyan en las normas oficiales mexicanas correspondientes.

Todos los residuos generados en el proceso de separación de POLVO METÁLICO NO FERROSO “cobre, soldadura (estaño/plomo), aluminio, níquel, plata, oro, paladio, bismuto, antimonio y tantalio” (Producto) y partes de acero a partir de tarjetas de circuitos impresos y componentes serán transportados y dispuestos por empresas prestadoras de servicio con autorización de SEMARNAT. Asimismo, los residuos que por su valor

sean fatibles de reciclar dentro del proceso serán coprocesados, para lo cual una vez autorizada la Manifestación de Impacto Ambiental se ingresará el Plan de manejo de residuos peligrosos generados por el Proyecto.

Con respecto a los residuos sólidos urbanos estos serán dispuestos por el servicio de limpia Municipal, apegándose a la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California.

### **III.4. LEY DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA**

Publicado en el Periódico Oficial No. 40, de fecha 28 de septiembre de 2007, Tomo CXIV

#### **TÍTULO TERCERO DE LAS OBLIGACIONES DE LOS GENERADORES DE RESIDUOS**

##### **CAPÍTULO I DE LAS OBLIGACIONES GENERALES**

**Artículo 10.-** Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial tienen responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluyendo dentro de éste su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento o disposición final, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables.

Una vez que los residuos sólidos urbanos o de manejo especial han sido transferidos a los servicios públicos o privados de limpia, o a empresas registradas y autorizadas por las autoridades estatales o municipales competentes para dar servicios a terceros relacionados con su recolección, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento, segregación, aprovechamiento o disposición final, la responsabilidad de su manejo ambientalmente adecuado y de conformidad con las disposiciones de esta Ley y otros ordenamientos aplicables, se transferirá a éstos, según corresponda, independientemente de la que corresponda al generador.

Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean usados, tratados o reciclados, en un proceso distinto al que los generó, dentro del mismo predio, serán sujetos a un control interno por parte del generador, de acuerdo con las formalidades que establezca el reglamento de la presente Ley y los reglamentos municipales.

**Artículo 14.-** Los prestadores de servicios de residuos de manejo especial, se encuentran obligados a:

- Contar con autorización en materia de impacto ambiental;
- Presentar un reporte anual en el que se registre el volumen y tipo de residuos, las condiciones particulares de manejo a las que fueron sometidos y demás elementos que sean establecidos en el reglamento de esta Ley;
- Proporcionar información fidedigna con relación a la recolección, recepción y manejo integral de residuos;
- Dar aviso a la autoridad competente en caso de emergencias, accidentes, robo o pérdida de residuos que tenga bajo su custodia;
- Contar en su caso con garantías financieras, así como renovarlas, para asegurar que al cierre de las operaciones en sus instalaciones, éstas queden libres de residuos y no presenten niveles de contaminación que puedan representar un riesgo a la salud humana y al ambiente.
- Contar con procedimientos y equipos de seguridad para la prevención en contingencias ambientales y emergencias ecológicas;
- Obtener la autorización como prestador de servicios de residuos de manejo especial, de acuerdo a la presente Ley;
- Contar con personal capacitado y actualizado en el manejo de residuos; Cumplir las condiciones de carácter técnico que por la naturaleza del servicio le sean exigibles por la Secretaría y que forman parte de la autorización;
- Evitar la contaminación del suelo;
- Proporcionar a la Secretaría el listado de empresas a las cuales prestan su servicio, conteniendo como mínimo, la razón social, responsable del manejo del residuo, dirección y teléfono de la empresa, y
- Todas las que determinen las leyes y ordenamientos legales aplicables.

La responsabilidad de los prestadores de servicios a terceros de residuos de manejo especial inicia desde el momento en que le sean entregados los residuos por el generador, por lo cual, deberán

revisar que tales residuos se encuentren debidamente identificados, clasificados, etiquetados o marcados y envasados. Terminará cuando entreguen los residuos al destinatario de la siguiente etapa de manejo y éste suscriba el manifiesto de recepción correspondiente.

En el caso de las empresas autorizadas por la Secretaría para reutilizar, reciclar o dar tratamiento a los residuos de manejo especial, su responsabilidad concluye en el momento en que terminen sus respectivos procesos y los residuos sean transformados en productos.

**ARTÍCULO 14 BIS 1.-** Los prestadores de servicios que se dediquen a la reutilización o reciclaje de residuos, además de estar obligados a lo establecido en el artículo 14 de la presente Ley, deberán cumplir con lo siguiente:

Ubicarse en zonas de usos de suelo industrial o en lugares que cumplan con los criterios de desarrollo urbano, y

Las que determine el reglamento de la presente Ley

*Dando cumplimiento a lo establecido en los artículos anteriormente mencionados de la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California, se tiene que el Proyecto llevará a cabo un registro de los residuos generados en una bitácora, indicando el volumen y su forma de manejo. Se separarán todos los residuos generados desde la fuente, con el fin de facilitar su disposición y se pondrán a disposición de los prestadores de servicios de recolección.*

### **III.5. NORMAS OFICIALES MEXICANAS, NORMAS MEXICANAS, NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS**

El proyecto se apega al cumplimiento de las siguientes normas oficiales:

**NOM-002-SEMARNAT-1996.-** Que establece el límite máximo permisible de contaminantes en las descargas de aguas residuales para los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

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

**NOM-081-SEMARNAT-1994.-** Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

**NOM-001-STPS-2008.-** Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad.

**NOM-002-STPS-2010.-** Que establece las condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

**NOM-010-STPS-2014.-** Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-Reconocimiento, evaluación y control.

**NOM-011-STPS-2001.-** Que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

**NOM-017-STPS-2008.-** Que establece el equipo de protección personal-selección, uso y manejo, en los centros de trabajo.

**NOM-019-STPS-2004.-** Que establece la constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene.

**NOM-025-STPS-2008.-** Que establece las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

**NOM-026-STPS-2008.-** Relativa a colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

**NOM-029-STPS-2011.-** Mantenimiento de instalaciones eléctricas.

**NOM-025-SSA1-1993.-** Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas menores de 10 micras (pm10). valor permisible para la concentración de partículas menores de 10 micras (pm10) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

**NOM-003-SEGOB/2011.-** Señales y avisos para protección civil- Colores, formas y símbolos a utilizar.

Para llevar a cabo el cumplimiento de las normas anteriormente mencionadas se impartirán cursos de capacitación a los trabajadores, se realizará mantenimiento preventivo y correctivo a las áreas, conforme al programa de mantenimiento de la empresa, se dará servicio a las máquinas y equipos tanto de protección personal como de operación y se llevará acabo el Programa de vigilancia ambiental planteado en esta manifestación.

### **III.6. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018**

El Plan Nacional de Desarrollo se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013, y pretende llevar a México a su máximo potencial, además de las cinco Metas Nacionales (I. México en Paz, II. México Incluyente, III. México con Educación de Calidad, IV. México Próspero, y V. México con Responsabilidad Global); la presente Administración pondrá especial énfasis en tres Estrategias Transversales en este Plan Nacional de Desarrollo: i) Democratizar la Productividad; ii) Un Gobierno Cercano y Moderno; y iii) Perspectiva de Género en todas las acciones de la presente Administración.

Se relacionan con el proyecto: [...]

#### **IV.4. México Próspero**

Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.

Objetivo 4.3. Promover el empleo de calidad.

Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.

Objetivo 4.6. Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.

Objetivo 4.7. Garantizar reglas claras que incentiven el desarrollo de un mercado interno competitivo.

Objetivo 4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país.

Objetivo 4.9. Contar con una infraestructura de transporte que se refleje en menores costos para realizar la actividad económica.

Conforme a lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo, se tienen como eje rector a México Próspero, objetivo 4.1 y 4.3. El Proyecto se ajusta a lo establecido en el plan nacional de desarrollo por fomentar empleos y aportar como actividad económica al desarrollo del país.

### **III.7. PLAN DE DESARROLLO ESTATAL DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA (2014-2019)**

En apego a la Ley de Planeación del Estado de Baja California, en su artículo 35 establece la pauta para llevar a cabo la actualización del Plan Estatal de Desarrollo (PED), mencionando que las estrategias y líneas de acción contenidas en los planes, así como los proyectos y actividades de los programas, podrán ser modificados.

El Plan establece como estrategia para el desarrollo económico sustentable la unión y equilibrio con el medio ambiente, los aspectos sociales y económicos, un proceso donde se aprovechen los recursos naturales sin agotarlos, un mejoramiento de los indicadores de la calidad de vida y la generación de nueva riqueza distribuida de mejor manera entre las regiones y entre los distintos sectores.

El Plan de Desarrollo Estatal Urbano, consta de programas sectoriales, micro regionales y sus programas operativos anuales, con la finalidad de una correcta planeación responsable que oriente de manera integral y articulada de los esfuerzos de los actores sociales e institucionales. Este Plan de Desarrollo se base en 7 Ejes rectores, cada uno con sus vertientes, objetivos, estrategias y acciones. Los Ejes son:

1. Desarrollo Humano y Sociedad Equitativa
2. Sociedad Saludable
3. Desarrollo Económico Sustentable
4. Educación para la Vida

5. Infraestructura para la Competitividad y desarrollo
6. Seguridad Integral y Estado de Derecho
7. Gobierno de Resultados y Cercano a la Gente

**Eje Rector 3:** Desarrollo Económico Sustentable.

El Estado de Baja California es una de las entidades con mayor potencial económico del país, posicionado estratégicamente en el noroeste de la República es una región potencialmente viable para el desarrollo de todos los sectores económicos desde lo correspondiente a lo primario en los Valles de Mexicali y San Quintín hasta el desarrollo industrial-maquilador de las ciudades de Tijuana y Mexicali, sin embargo, hay otros sectores que también tienen gran potencial de detonar la economía regional, nos referimos al sector turístico, todo lo anterior lo convierte en una entidad altamente competitiva. Sin embargo, el desarrollo económico debe tener un enfoque sustentable, pero esto no es posible sin la existencia de un Plan Estratégico e integral, donde se coordinen los distintos órdenes de gobierno con el objetivo de aportar alternativas viables a los principales retos socioeconómicos de la entidad y aprovechamiento, el capital que brinda la sociedad del conocimiento y el entorno estratégico del Estado.

El desarrollo económico en Baja California es sin duda un tema de gran preocupación en la mesa de debates sobre el destino y futuro de la entidad. La inestabilidad financiera global ha afectado fuertemente a las economías emergentes, dentro de este contexto México ha salido bien librado. Debido a que la economía de Baja California está profundamente vinculada a los efectos externos, ya sea por las exportaciones de bienes comerciales, el dinámico mercado laboral transfronterizo o el turismo internacional, la inestabilidad de los mercados financieros globales representa para la entidad una serie de retos y oportunidades.

Es Baja California reconocido internacionalmente como un destino atractivo para nuevas inversiones y para el crecimiento de compañías reconocidas a nivel mundial. Dada la ubicación estratégica, el talento humano, el ambiente de negocios y un gobierno que se mantiene cercano a su gente predomina en la entidad un ambiente ideal para las operaciones de las compañías nacionales e internacionales.

**Eje Rector 5:** Infraestructura para la Competitividad y desarrollo

Baja California ha sido tradicionalmente un espacio social y un territorio en el que la infraestructura ha desempeñado un papel protagónico en los procesos de inversión, consumo y desarrollo. Su condición de estado fronterizo con una de las regiones más dinámicas del mundo le ha aportado inversiones y obras de relevancia internacional, pero también ha implicado elevados costos sociales y ambientales.

La entidad cuenta con dos zonas metropolitanas con un carácter predominantemente urbano que al mismo tiempo, soportan importantes procesos de intercambio comercial y de personas entre México y Estados Unidos, desarrolla actividades de maquila industrial, producción agrícola y pesquera de elevado valor comercial, y es un polo de atracción turística de carácter regional y global.

En materia de infraestructura carretera en el Estado se cuenta con una red de caminos de 11 mil 500 kilómetros. El desarrollo de la infraestructura vial de la entidad ha estado en los últimos años bajo la influencia no solo de los vaivenes económicos y sociales, sino que ha repercutido la ocurrencia de fenómenos naturales, que en el tema de carreteras ha tenido impactos muy significativos en el quehacer de la Administración Estatal, sobre todo en zonas tan vulnerables a estos fenómenos como son los municipios de Tijuana, Playas de Rosarito y gran parte de las regiones geográficamente adversas del municipio de Ensenada.

Conforme a lo establecido en el eje 3 y 5 del Plan de Desarrollo del Estado de Baja California, se tiene que el desarrollo del proyecto deberá de realizarse aprovechando la fuerza productiva de las empresas establecidas en Baja California y la experiencia en sus ramas económicas, para alcanzar mejores índices de competitividad y alto desempeño en sus procesos, así como deberá de cumplir con bajo principios y criterios de sustentabilidad que el Estado de Baja California establezca.

### III.8. PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO DE TIJUANA (2017-2019)

Tal como lo define la Ley de Planeación del Estado de Baja California, el Plan Municipal de Desarrollo es el instrumento de planeación elaborado por la sociedad y el Ayuntamiento, en el que se basarán las decisiones en materia de gasto e inversión para la aplicación de los recursos públicos y se constituye como el documento rector y guía para la gestión Municipal. Es, por tanto, una de las herramientas fundamentales para abordar los problemas del Municipio desde una perspectiva ordenada, racional y planificada.

Una vez procesada la información obtenida de la Consulta Pública y elaborado un primer diagnóstico de la situación del municipio y revisado las propuestas y compromisos de campaña del Presidente Municipal, el siguiente paso fue la agrupación de las necesidades y propuestas sociales en 5 grandes Ejes temáticos que le dieran claridad al planteamiento, que permitieran sistematizar las demandas y necesidades sociales vinculándolas a las tareas y responsabilidades del Gobierno Municipal:

1. Ciudad Incluyente, desarrollo humano;
2. Ciudad Competitiva, desarrollo económico y turismo;
3. Ciudad Segura, seguridad ciudadana y justicia;
4. Ciudad Sustentable, desarrollo urbano, infraestructura y medio ambiente;
5. Ciudad Eficiente y Democrática, administración y gobierno.

Tijuana es una ciudad comprometida con el desarrollo integral de las personas, con perspectiva de género, subsidiaria con la población vulnerable, promotora de una cultura democrática y participativa que complementa y fortalece su actividad; prioriza acciones para el combate a la pobreza que inciden en más y mejores niveles de bienestar social.

*El Proyecto se relaciona directamente con el plan municipal de desarrollo de Tijuana en el punto 2. ciudad competitiva, desarrollo económico y turismo, por lo que; el proyecto aportaría al desarrollo económico del Municipio.*

### III.9. ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

**ARTICULO SEGUNDO.** En términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

**ARTICULO CUARTO.** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales tendrá a su cargo la etapa de ejecución y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, de conformidad con las disposiciones aplicables de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico.

### III.10. PROGRAMA ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.

El *Ordenamiento Ecológico* ha sido definido por el artículo 3º fracción XXIII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente como:

El desarrollo económico de la entidad y la necesidad de que éste se lleve a cabo acorde con el contexto legal y de planeación ambiental, se plantea el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (POEBC) como instrumento regulador e inductor de la política ambiental que contribuya a la toma de decisiones en materia de planificación del uso del suelo y de gestión ambiental de actividades productivas en el territorio, contribuyendo al aprovechamiento sustentable y la conservación de los recursos naturales.

Las ocho líneas de problemática y sus respectivas recomendaciones, constituyen un insumo para identificar una Agenda Ambiental para Baja California, donde se esperaría que en la aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico, se responda a su solución. De esa manera, cada línea se puede relacionar con grandes objetivos y metas por alcanzar en materia de protección ambiental, dado que en su identificación los involucrados señalaron de manera específica las zonas que merecen ser atendidas en forma prioritaria, y particularmente preservadas mediante su ordenamiento.

Se determina que el Municipio de Tijuana, se encuentra en la **Región Ecológica 10.32**, conformada en su totalidad por la **Unidad Ambiental Biofísica No. 1**, denominada **Sierras de Baja California Norte**. Esta región Ecológica se encuentra al Noreste de Baja California.

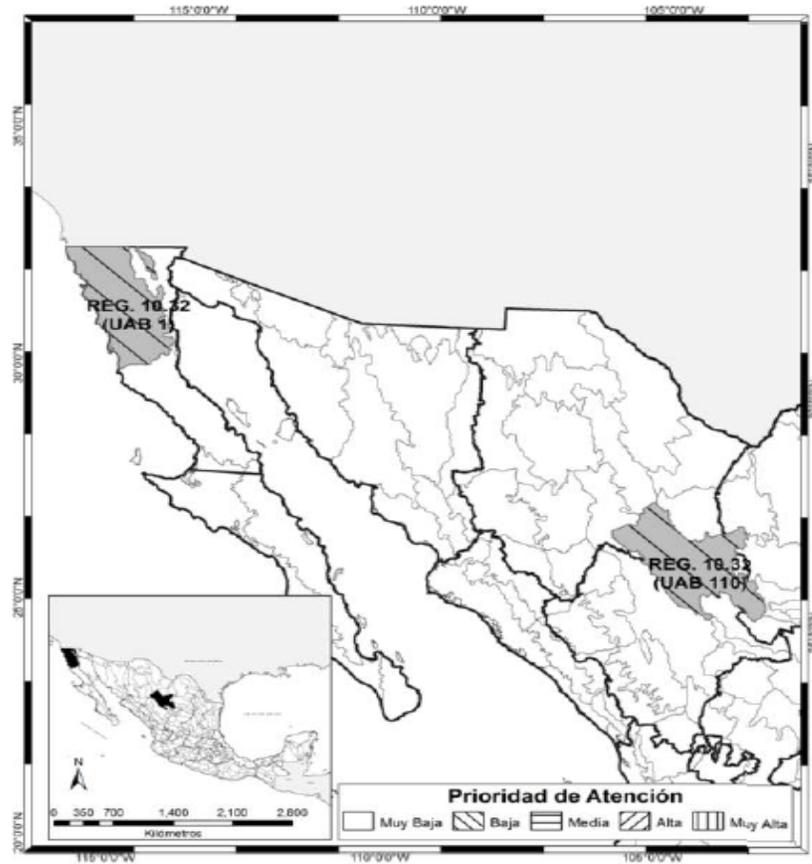


Figura 3.1. Unidad Ambiental Biofísica 1. Sierras de Baja California Norte.

**Región Ecológica:** Clave Región 10.32

**Unidad Ambiental Biofísica:** 1. Sierras de Baja California Norte.

**Rectores del Desarrollo:** Preservación de Flora y Fauna

**Coadyuvantes del Desarrollo:** Forestal-Industria-Minería.

**Asociados del Desarrollo:** Desarrollo Social-Turismo

**Otros Sectores de Interés:** CFE-SCT

**Política Ambiental:** Aprovechamiento Sustentable y Preservación.

**Prioridad de Atención:** Baja.

**Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto.** Muy baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica no es significativa. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Media. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 41.8. Muy baja marginación social. Muy alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Bajo

hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial.

Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

**Estrategias Sectoriales:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 32, 33, 37, 40, 41, 42, 43 y 44.

**Tabla 3.1.** Vinculación del proyecto con las Estrategias Ambientales

<b>Grupo I Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>			
	No.	Estrategias	Vinculación Proyecto
Preservación	1	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	<b>No Aplica.</b> El Proyecto se realizará en un área previamente construida.
	2	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	<b>No Aplica.</b> No se utilizarán recursos forestales en el proyecto.
	3	Valoración de los servicios ambientales.	<b>No Aplica.</b>
	No.	Estrategias	Vinculación Proyecto
Dirigidas al Aprovechamiento sustentable	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	<b>No Aplica.</b>
	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	<b>No Aplica.</b> El proyecto se llevará a cabo en uso de suelo industrial.
	6	Modernizar la infraestructura hidro-agrícola y tecnificar las superficies agrícolas,	<b>No Aplica.</b>
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	<b>No Aplica.</b>
	8	Valoración de los servicios Ambientales.	<b>No Aplica.</b>
	No.	Estrategias	Vinculación Proyecto
Protección de los recursos naturales	12	Protección de los ecosistemas	<b>Si Aplica.</b> No se afectarán los ecosistemas presentes alrededor del proyecto.
	No.	Estrategias	Vinculación Proyecto
Restauración	14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	<b>No Aplica.</b>
	No.	Estrategias	Vinculación Proyecto
Aprovechamiento Sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15	Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	<b>No Aplica.</b> No se requerirán los productos del Servicio Geológico Mexicano en el proyecto
	15 B	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	<b>No Aplica.</b>
	16	Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido,	<b>No Aplica.</b> Por el tipo de proyecto a realizar

	cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.	
17	Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	<b>No Aplica.</b> Sin embargo, por el tipo de proyecto a realizar, dentro del sector electrónico.
19	Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.	<b>No Aplica.</b> Por el tipo de proyecto a realizar.
20	Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.	<b>No Aplica.</b> Por el tipo de proyecto a realizar.
21	Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	<b>No Aplica.</b> Por el tipo de proyecto a realizar.
22	Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	<b>No Aplica.</b> Por el tipo de proyecto a realizar.
23	Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	<b>No Aplica.</b> Por el tipo de proyecto a realizar.

<b>Grupo II Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>			
	No.	Estrategias	Vinculación Proyecto
Infraestructura y Equipamiento	30	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	<b>No Aplica.</b> Por el tipo de proyecto a realizar.

urbano-regional	31	Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas	<b>Si Aplica.</b> El proyecto impulsará la economía de la zona.	
	32	Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	<b>No Aplica.</b> Por el tipo de proyecto a realizar. El Proyecto cuenta con uso de suelo industrial.	
		<b>No.</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Vinculación Proyecto</b>
Desarrollo social	33	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	<b>No Aplica.</b> Por el tipo de proyecto a realizar.	
	37	Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	<b>Si Aplica.</b> Se podrá integrar personal indígena al proyecto si cumplen con los requisitos.	
	40	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades.....	<b>Si Aplica.</b> Se podrá fomentar el desarrollo e integrar a personas o adultos mayores.	
	41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	<b>No Aplica.</b> Pero se apoyará a las Autoridades para el acceso a la protección social.	

<b>Grupo III Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>				
	<b>No.</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Vinculación Proyecto</b>	
Marco Jurídico	42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de la propiedad rural	<b>No Aplica.</b>	
		<b>No.</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Vinculación Proyecto</b>
Planeación del ordenamiento	43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la información Agraria para impulsar proyectos productivos	<b>No Aplica.</b>	
	44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal, municipal y el	<b>No Aplica.</b> Pero se apoyará a la Autoridad a llevar a cabo las	

	desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los 3 órdenes de gobierno y concertadas con la Sociedad civil.	acciones en conjunto con la Sociedad civil.
--	--	---

Resulta indudable que la disponibilidad de infraestructura y equipamiento en la cantidad y calidad que se requiere constituye una condición indispensable para el desarrollo socioeconómico de la entidad, así como para orientar el desarrollo urbano.

En razón de todo lo anterior, una de las políticas de este plan consiste en apoyar la creación de infraestructura y equipamientos estratégicos, principalmente de alcance regional, para lo cual se plantea:

Impulsar proyectos de infraestructura y equipamiento de alcance regional, para superar los rezagos y adelantarse a la demanda, adoptando una visión integral que permita que se constituyan en eje de una estrategia de ordenación del territorio.

El Proyecto de puesta en marcha de una planta de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales sin duda cumple con los objetivos y políticas previstas por el Programa Estatal de Desarrollo Urbano, ya que este coadyuva a detonar la economía estatal y local, además de que generará fuentes de trabajo, dotando adicionalmente de los servicios locales, estatales y regionales que son requeridos para coadyuvar y detonar la economía general de la región.

Asimismo, se establecen políticas de conservación del medio ambiente y la generación de ingresos, destacando una nueva política gubernamental dirigida a la atención y mitigación del cambio climático.

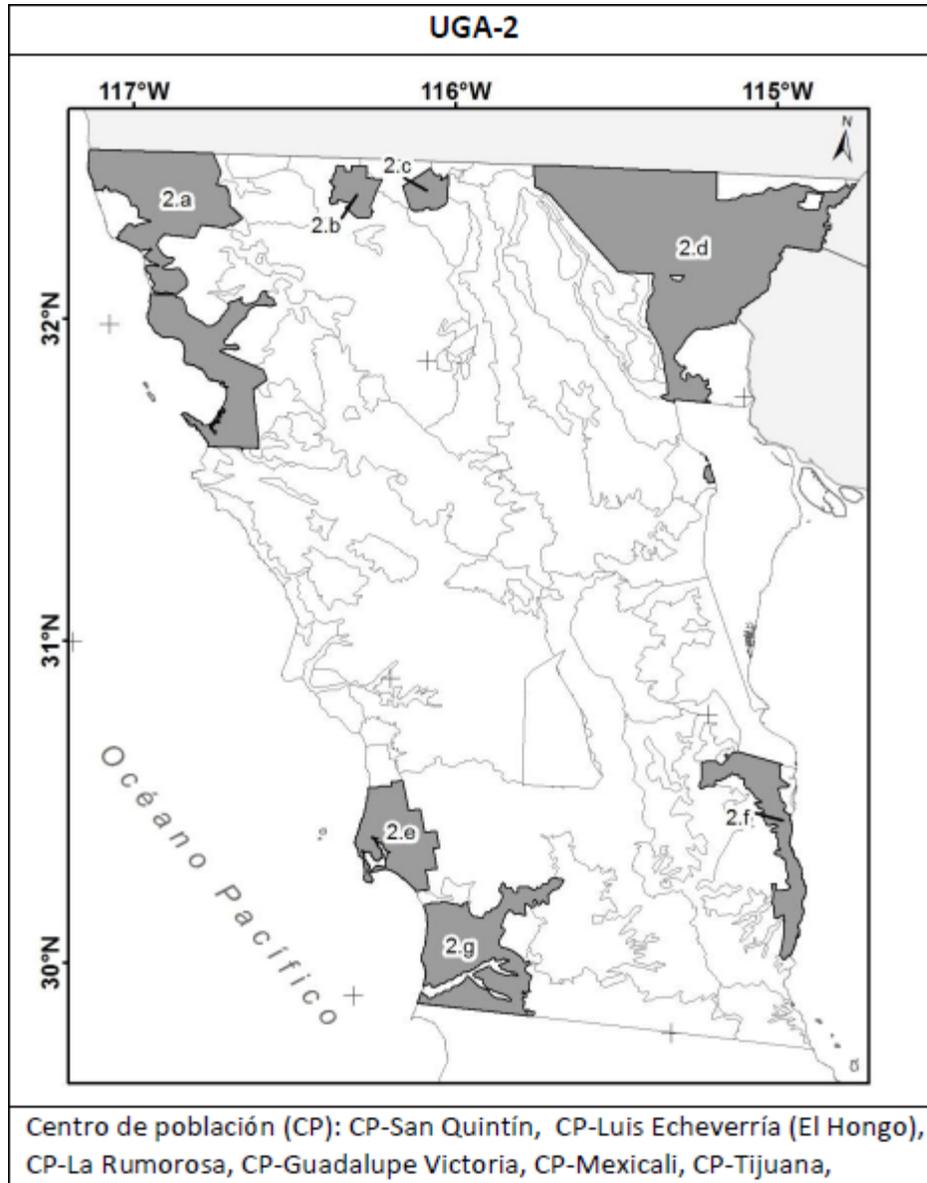
Para avanzar en el logro de un desarrollo urbano ordenado y sustentable, de manera que se pueda mejorar y mantener el bienestar de la población y los ecosistemas; impulsar una economía productiva, incluyente y competitiva; asegurar el acceso a un ambiente sano y seguro, así como a la vivienda, el equipamiento y los servicios, es necesario:

- Adoptar un enfoque integral que articule los aspectos sociales, económicos, ambientales, físico-espaciales e institucionales del crecimiento y ordenación de los asentamientos humanos; y
- Compatibilizar la normatividad del medio ambiente con la del desarrollo urbano, que permita el desarrollo de los asentamientos humanos y la preservación del medio ambiente que lo rodea.

En este sentido, **el proyecto cumple con las estrategias establecidas**, ya que, con la presentación de la manifestación de impacto ambiental, el proyecto al ser evaluado y **autorizado se sujetará a una serie de medidas y acciones de preservación del medio natural, asociado al medio humano.**

### UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL (UGA)

En concordancia con el actual marco legal en materia de ordenamiento ecológico, la construcción de un Programa de Ordenamiento Ecológico que permita tener el mayor número de consensos entre los sectores, que reduzca los conflictos ambientales y favorezca el desarrollo sustentable de la región, incluye como elementos fundamentales a las Unidades de Gestión Ambiental (UGA), las políticas ambientales, los lineamientos ecológicos, los criterios de regulación ecológica y las estrategias ecológicas, que se sintetizan en Fichas Descriptivas que contiene información relevante sobre las condiciones particulares de cada UGA.



**Figura. 3.2. Unidad de Gestión Ambiental No. 2**

El proyecto de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales de la empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V. se encuentra ubicada en la UGA 2 polígono 2a denominado "Centro de Población de Tijuana".

En la Tabla 3.2, se enlistan los criterios ecológicos a tomar en cuenta para un uso de suelo industrial según la UGA 2, polígono 2a.

**Tabla 3.2. Criterios ecológicos aplicables a suelo industrial según UGA 2.**

Rasgo de Identificación	Política Ambiental	Clave	Criterios de Regulación Ecológica
Centro de población de Tijuana	Aprovechamiento Sustentable	IND -1	En los programas de desarrollo urbano de los centros de población se establecerán áreas de amortiguamiento o salvaguardas entre zonas industriales y zonas habitacionales.
		IND-02	La instalación de parques o zonas industriales considerará las condiciones climatológicas (vientos dominantes, precipitación, eventos de inversión térmica) presentes en las localidades o sitios de

			interés, para asegurar la mejor dispersión de los contaminantes y evitar afectaciones a la población por emisiones a la atmósfera.
		IND-03	Los parques o zonas industriales con actividades de alto riesgo deberán definir su perfil operativo, que prevenga los conflictos por la operación, actividades, manejo de materiales y/o emisiones a la atmósfera incompatibles.
		IND-04	Se evitará la instalación de industrias o centros de transformación dentro de zonas habitacionales o de asentamientos humanos y viceversa.
		IND-05	El establecimiento de actividades riesgosas y las de alto riesgo, donde se permita o condicione su instalación, se sujetará a los escenarios de impacto y riesgo ambiental derivados de las evaluaciones correspondientes.
		IND-06	En la autorización de actividades riesgosas y altamente riesgosas se establecerán zonas de salvaguarda y se sujetaran a las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.
		IND-07	Las fuentes emisoras y/o generadoras de contaminantes deberán instalar el equipo necesario para el control de sus emisiones a la atmósfera, mismas que no deberán rebasar los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.
		IND-08	No se permitirá que las industrias descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores, que no cumplan los límites máximos de contaminantes permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales. Se promoverá la instalación de sistemas de tratamiento para este fin.
		IND-9	Las industrias de nueva instalación deberán incorporar tecnologías para el uso eficiente de energía y combustibles dentro de sus procesos. Deberán promover, igualmente, la minimización de residuos y emisiones a la atmósfera.
		IND-10	Las empresas con actividades riesgosas y de alto riesgo deberán informar a sus trabajadores, clientes, usuarios y población aledaña sobre los riesgos inherentes a su actividad, así mismo contarán con planes de contingencia y procedimientos de evacuación consecuentes, en coordinación con protección civil.
		IND-11	Las auditorías ambientales deberán considerar medidas para la minimización de riesgos y prevención y control de la contaminación ambiental.
		IND-12	En el desarrollo de actividades potencialmente contaminantes se instrumentarán programas de monitoreo para determinar la calidad ambiental y sus efectos en la salud humana y el ambiente.
		IND-13	Las aguas tratadas deben ser, preferentemente reutilizadas en los procesos industriales, para el riego de áreas verdes, para la formación o mantenimiento de cuerpos de agua o infiltradas al acuífero.

		IND-14	El manejo y disposición de residuos sólidos derivados de empaques y embalajes deberán contar con un programa de manejo y disposición final autorizado por las autoridades competentes. Preferentemente, deberá promoverse su reuso y retorno a proveedores.
		IND-15	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento (franja perimetral) de al menos 20 m alrededor de las zona de almacenaje y exposición delimitadas por barreras naturales que disminuyan los efectos del ruido y contaminación visual.
		IND-16	Se deberán aplicar medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos
		IND-17	Se deberán controlar las emisiones industriales a la atmósfera, principalmente en cuanto a control de partículas suspendidas, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, descargas difusas y emisiones de partículas y gases, de acuerdo con la Normas Oficiales Mexicanas y el Programa Especial de Cambio Climático.
		IND-18	Se deberá asegurar que en la construcción de ductos se cuente con especificaciones técnicas y medidas de mitigación ambiental para evitar afectaciones a ecosistemas costeros, ríos, escurrimientos y cuerpos de agua. Cuando sea posible su instalación se hará preferentemente en los derechos de vía existentes.

La planta de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales de RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, se encuentra ubicada dentro de un predio que cuenta con permiso de uso de suelo industrial y se apega a las normas mencionadas en los criterios ecológicos de la Tabla 3.2. Con respecto, al IND-14 y IND-16 de los criterios de la UGA 2, el Proyecto contempla la separación y el manejo integral de los residuos que generarán así como emisiones a la atmósfera y descarga de aguas residuales.

### III.11. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En México existen diversos tipos de áreas protegidas: federales, estatales, municipales y Áreas de Conservación Voluntarias. Las Áreas Naturales Protegidas (ANPs), son las áreas bajo la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Los instrumentos que determinan las estrategias de conservación y uso de las áreas naturales protegidas a nivel mundial se han conceptualizado como planes o programas de manejo, programas de conservación, programas de conservación y manejo, planes rectores, planes directores, etc. En nuestro país estos instrumentos se denominaban planes de manejo, programas de trabajo, programas integrales de desarrollo, programas operativos anuales y/o programas de conservación y manejo.

Ahora bien, por la relevancia del tema, se ha dedicado un apartado exclusivo entorno a la revisión y análisis de dichos instrumentos como son los Decretos y Programas de Manejo de las áreas naturales protegidas involucradas en el sitio seleccionado para el proyecto.

### III.12. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE JURISDICCIÓN FEDERAL.

Actualmente, Baja California cuenta con distintas áreas naturales protegidas establecidas mediante decretos publicados en el Diario Oficial de la Federación, D.O.F., con diferentes categorías como Reservas de la Biosfera, Áreas de Protección de Flora y Fauna y Parques Nacionales, en base a los criterios establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En el municipio de Tijuana no se encuentra ningún área protegida, sin embargo la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO, lleva a cabo el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad que se orienta a la detección de áreas cuyas características físicas y bióticas sean particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. (DGE-SIDUE, 2006). La zona Santa María-El Descanso se considera una Región Terrestre Prioritaria, ya que se ubica en una zona de clima mediterráneo y constituye uno de los remanentes de matorral costero, además de la presencia de los humedales del Río el Descanso, localizado al suroeste del Municipio.

**Tabla 3.3.** Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), CONABIO

Región prioritaria	Información general
<p><b>SANTA MARIA-EL DESCANSO</b>  <b>LOCALIDADES:</b>                      Ensenada; Playas de Rosarito, El Sauzal; Primo Tapia, Colonia Santa Anita, BC.  <b>MUNICIPIOS:</b>                      Tijuana y Ensenada</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerada por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO, como Región Terrestre Prioritaria con la asignación de RTP-10.</li> <li>• Región muy importante botánica y ecológicamente por ubicarse en una de las cinco zonas con clima mediterráneo en el mundo, con un endemismo florístico muy alto. Región definida como prioritaria por constituir uno de los remanentes de matorral costero en la parte norte de Baja California, además de la presencia de los humedales del río El Descanso.</li> <li>• Posee las mejores poblaciones conocidas de <i>Polioptila melanura</i>, endémica del matorral costero en Baja California.</li> <li>• Esta RTP tiene como límite las subcuencas Cañón El Descanso y La Ilusión, e incluye los cañones San Carlos y San Francisquito, la Cañada El Morro y el área que ocupa el matorral rosetófilo costero y remanentes de chaparral.</li> </ul>

El proyecto no incide con ninguna Área Natural Protegida de jurisdicción Federal, siendo los más cercanos al sitio seleccionado para el proyecto el denominado: **Islas del Pacífico de la Península de Baja California** a proximadamente a 27.8 Km de distancia, catalogada como Reserva de la Biosfera y el **Parque Nacional Constitución de 1857** aproximadamente a 110 Km de distancia, catalogada como Parque Nacional.



Figura 3.3. ANPs del ámbito Federal.

### III.13 SITIOS RAMSAR

El proyecto no incide con ningún sitio **Ramsar**, siendo el más próximo al sitio seleccionado para el proyecto el denominado: **Laguna Hanson la cual se ubica en el Parque Nacional Contitucuin de 1857** aproximadamente a 110 Km.

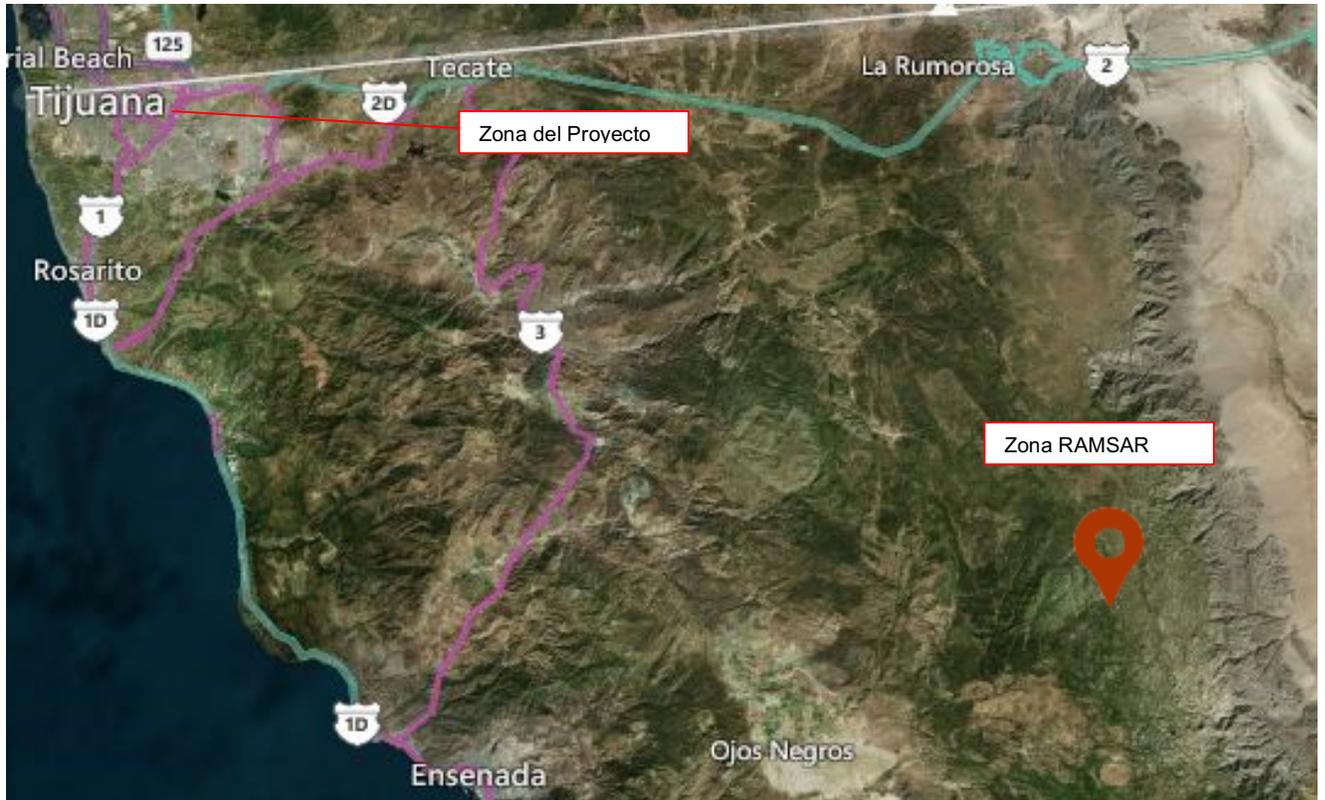


Figura 3.4. Ubicación del Proyecto con respecto a la zona RAMSAR.

## 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

El Proyecto a desarrollar es una Manifestación de Impacto Ambiental para el equipamiento y operación de una planta de reciclaje de componentes electrónicos y recuperación de materiales, cuya razón social se denomina "RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.". El proyecto se desarrollará en un predio privado con clave catastral DB-000-289, el cual está localizado en Fraccionamiento Parque Industrial Misiones de las Californias, No. 1115, Delegación Otay Centenario, C.P. 22425, Municipio de Tijuana en el Estado de Baja California.



Figura 4.1. Ubicación del Área del Proyecto

Tabla 4.1. Coordenadas UTM del área de la sección I de la Bodega 4.

Coordenadas UTM			
PUNTOS	mE	mN	Q uso (zona)
A	503274.59 m E	3597904.01 m N	11 S
B	503283.75 m E	3597869.67 m N	11 S
C	503344.37 m E	3597888.41 m N	11 S
D	503334.44 m E	3597923.04 m N	11 S

Anexo 16. Memoria fotográfica del Proyecto

Delimitación del sitio del Proyecto. La superficie del área del Proyecto es de 2,304 m<sup>2</sup>, localizado dentro de la Bodega de la empresa RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V., con una superficie total de 2,304 m<sup>2</sup>.

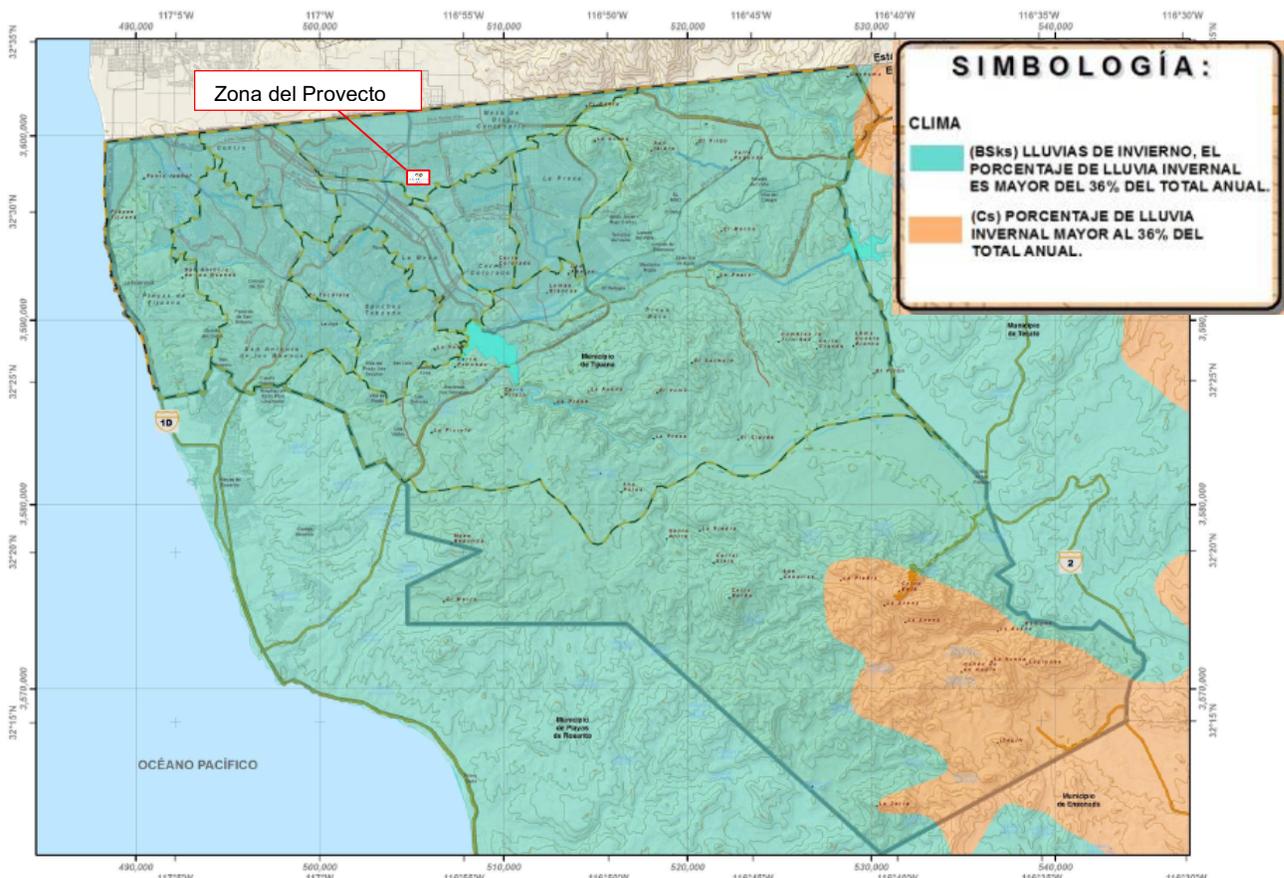
Las áreas que componen a la bodega se encuentran completamente construidas y cuentan con un contrato de arrendamiento. Asimismo, dicha bodega cuenta con la constancia de zonificación favorable respecto al uso de suelo para Reciclaje de Componentes Electrónicos y Recuperación, ver anexo 3.

## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

#### a) Clima

La clasificación oficial que se asigna al clima de Tijuana es la basada en la escala 'Enriqueta García', la cual determina un clima predominante árido, templado y seco (también llamado mediterráneo). Los tipos climáticos son BSks (clima templado) que se presenta en la mayor parte del Estado cubriendo un área de 1103 km<sup>2</sup>, el tipo Cs (Templado subhúmedo) ocupa un área de 133.3 km<sup>2</sup> predominando al sureste del Municipio. Como se observa en el mapa de la **Figura 4.2**.



**Figura 4.2. Clima del Municipio de Tijuana, Baja California.**

#### b) Geología y Geomorfología

Fisiográficamente el municipio de Tijuana se localiza en la Subprovincia denominada Sierras de Baja California Norte, a su vez contenida en la Provincia Península de Baja California (INEGI, 2009).

La Provincia Península de Baja California, se localiza a lo largo de la Península del mismo nombre con una dirección preferencial NO-SE, limita al norte con el Valle de San Joaquín en Estados Unidos y al sur termina en Cabo San Lucas con una longitud de 1430 km y anchura media de 75 km. A su vez se

divide en tres subprovincias: Sierras de Baja California, Sierra La Giganta y la Discontinuidad Fisiográfica del Desierto de San Sebastián Vizcaíno.

La subprovincia Sierras de Baja California Norte se caracteriza por estar conformada por rocas batolíticas graníticas, metamórficas y sedimentarias con un rango de edad que varía del Mesozoico al Reciente, predominando las rocas sedimentarias en la superficie del municipio.

La fisiografía donde se asienta y se desarrolla la mancha urbana de la ciudad de Tijuana, se caracteriza por tener áreas muy accidentadas con altas pendientes y suelos muy poco compactos. La edad de las rocas sedimentarias sobre las que la ciudad de Tijuana está asentada, permite establecer que está edificada sobre depósitos Recientes, muy jóvenes desde el punto de vista geológico (3.0-1.5 millones de años), poco consolidados.

Analizando la topografía de Tijuana, así como la identificación de rasgos del terreno a partir de interpretación fotogeológica, Aragón (1996) identificó 6 zonas geomorfológicas, que son: Mesa de Otay (Meseta compleja), Zona Río (Llanura aluvial costera), Sierras Alargadas (Meseta compleja con lomeríos), Sierra de la Presa (Sierra baja), Sierra de la Gloria (Sierra Alta) y Cerro Colorado (Meseta compleja), citados por la importancia que actualmente reviste, además debe incluirse como expresión geomorfológica el área de Playas de Tijuana. Estas formas terrestres, comúnmente, están asociadas al tipo de materiales dominantes (suelos o rocas), a sus propiedades físico-químicas y al tipo e intensidad de agentes naturales que se han manifestado a través del tiempo, destruyendo progresivamente y desgastando las masas originales.

La **Tabla 3.5** muestra las topofomas y porcentaje de área que ocupan en el municipio (INEGI, 2009) las topofomas Sierra baja y Meseta compleja son las que presentan mayor área en el Municipio.

**Tabla 4.2.** Sistemas de topofomas del Municipio de Tijuana (INEGI, 2009).

Topoforma	Área (km <sup>2</sup> )	% Municipal
Llanura aluvial costera salina	78.34	6.33
Lomerío escarpado	8.18	0.66
Lomerío escarpado con bajadas	118.91	9.61
Lomerío tendido	91.63	7.40
Meseta compleja	319.78	25.83
Meseta compleja con lomerío	102.61	8.29
Meseta disectada con lomerío	7.58	0.61
Sierra alta	53.87	4.35
Sierra baja	389.62	31.48
Valle intermontano abierto	4.74	0.38
Valle intermontano abierto con lomerío	9.14	0.74
Valle intermontano cerrado	53.44	4.32
Total	1237.84	100.00

En términos generales la geomorfología del área de estudio se caracteriza por tener una topofoma Llanura aluvial costera salina la cual comprende el 6.33% del municipio de Tijuana (INEGI, 2009).

A las unidades cretácicas del basamento les sobreyace la Fm. Rosarito Beach del Mioceno, la cual está bien expuesta entre las ciudades de Tijuana y Ensenada. La Fm. Rosarito Beach está formada por

derrames basálticos y brechas que tienen interestratificadas arenas con matriz de lodo, tobas, arenas tobáceas, calizas y conglomerados. Con base en su distribución, trama y contenido faunístico el ambiente de depósito de los sedimentos fue interpretado como fluvial, lacustre y de plataforma marina (Ashby, 1989). Durante el Plio-Pleistoceno, en los alrededores de Tijuana, se depositó la Fm. San Diego sobre las tobas de la Fm. Rosarito Beach. Está constituida por arenas finas en la base, arenas y conglomerados en la cima, que fueron depositados en cuencas estructurales de tipo transtensional (Minch et al., 1984). La sobreyace discordantemente la Fm. Lindavista del Pleistoceno-Reciente (Gastil et al., 1975) formada por areniscas y conglomerados que, en el sur de Tijuana, coronan los cerros y las mesetas. La Ciudad de Tijuana está edificada principalmente sobre estas dos últimas formaciones. Solamente el Cerro Colorado y el Cerro de la Abeja, en el extremo este, contrastan por su origen volcánico. Rocas volcánicas también son visibles en el extremo suroeste, cerca de la colindancia con el Municipio de Playas de Rosarito. Un tercer grupo de origen volcánico existe en el extremo sureste. Menores exposiciones de rocas ígneas intrusivas y metamórficas aparecen en el extremo noreste y sur-sureste.

La **Figura 4.3** muestra que la zona del proyecto tiene una geología Aluvial, el mapa Geológico del Municipio de Tijuana donde se presentan las principales unidades litológicas (datos vectoriales geológicos escala 1:250000, INEGI, 2000) y rasgos estructurales (Gastil et al., 1975).

La Tabla 3.6 muestra sus porcentajes en superficie.

**Tabla 4.3.** Geología del Municipio de Tijuana (INEGI, 2009).

TIPO	CLAVE	ÁREA	% MUNICIPAL
Andesita-Toba intermedia	K(A-Ti)	482.52	38.98
Arenisca	Tpl(ar)	279.94	22.62
Aluvial	Q(al)	129.51	10.46
Conglomerado	Q(cg)	72.13	5.83
Granito	K(Gr)	61.36	4.96
Granodiorita-Tonalita	K(Gd-Tn)	45.36	3.66
Arenisca	Ks(ar)	43.03	3.48
Basalto	Ts(B)	36.72	2.97
Andesita	Ts(A)	35.01	2.83
Toba ácida	Ts(Ta)	19.20	1.55
Pizarra	M(Pz)	17.44	1.41
Esquisto	M(E)	5.15	0.42
Arenisca	Q(ar)	5.05	0.41
Granodiorita	K(Gd)	3.63	0.29
Litoral	Q(li)	1.08	0.09
Diorita	K(D)	0.70	0.06
<b>Total</b>		<b>1237.82</b>	<b>100.00</b>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

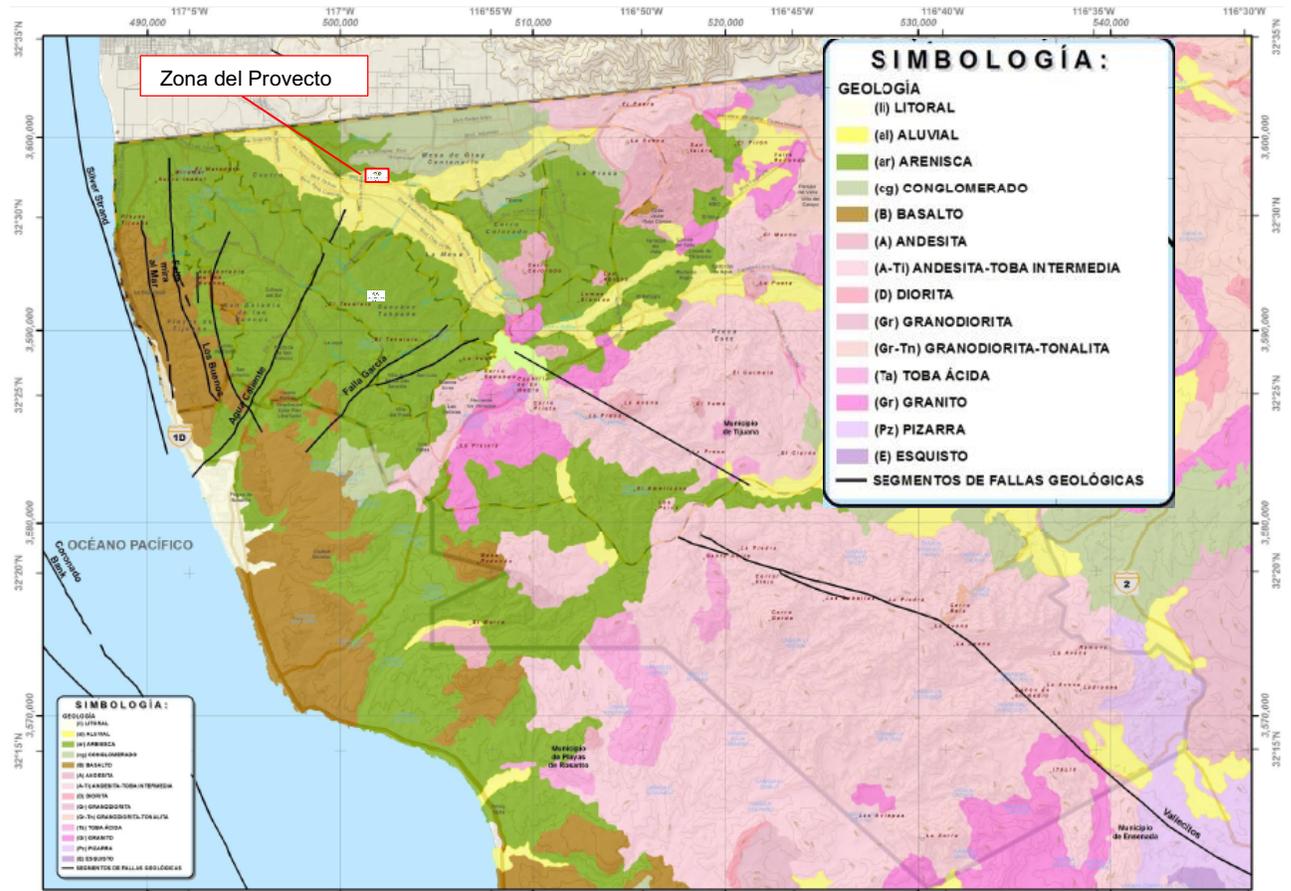


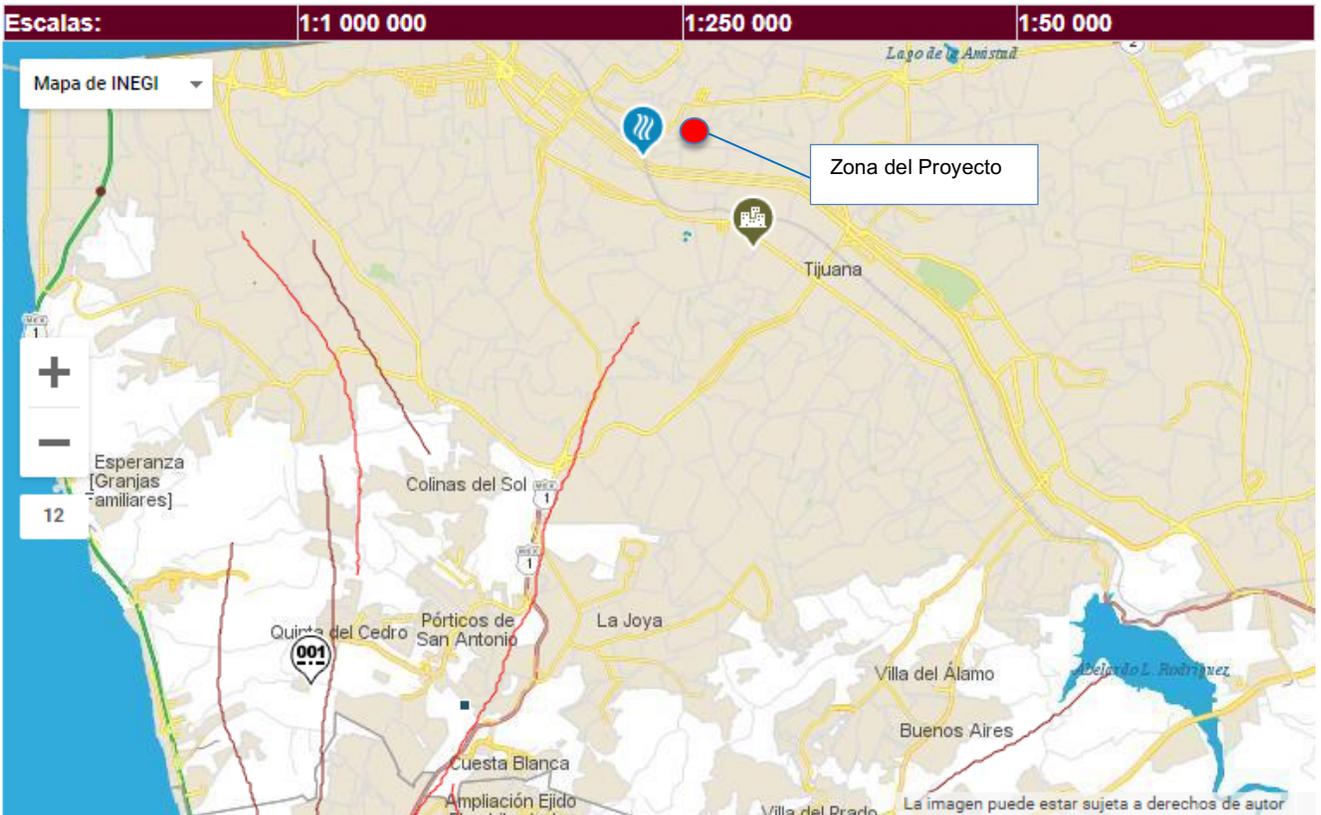
Figura 4.3. Geología del Municipio de Tijuana, Baja California.

En la zona del municipio Tijuana el ambiente tectónico es de fallas transformadas de desplazamiento horizontal donde no se espera ocurra volcanismo y donde no se tiene documentado haya ocurrido en los últimos 10 000 años. A distancia de 100 km desde los límites del municipio no se tiene documentado ningún aparato volcánico activo.

Tijuana está incluida en una región considerada como sísmicamente activa y lo mismo está expuesta a los efectos de movimientos con epicentros locales que a efectos por epicentros en zonas relativamente cercanas, como lo demuestran los ejemplos citados; las eventuales afectaciones finalmente estarán en función de la magnitud del evento, la ubicación y distancia del epicentro y el efecto que la propagación de ondas pueda generar en los suelos característicos de la ciudad.

Es notable la escasa presencia de terremotos fuertes en la vecindad de Tijuana (alrededor de 40 km). La mayoría de los sismos fuertes están asociados a los sistemas de fallas de San Miguel, Cerro Prieto, Imperial y San Andrés. Sin embargo, esta aparente quietud sísmica no reduce el peligro sísmico de la región, ya que existen fallas geológicas cercanas, con potencial sismogénico.

Como se aprecia en la **Figura 4.4**, las estructuras geológicas en el área del proyecto, no se localiza en una zona de fallas y fracturamientos.



**Figura 4.4. Fallas y Fracturas dentro del Municipio de Tijuana, Baja California**

**c) Suelos**

Los suelos del Municipio de Tijuana presentan espesores diversos, dependiendo de su posición topográfica. Se pueden encontrar desde ausentes en las partes más altas de las sierras, hasta cercanos a un metro en regiones localizadas en los valles. En cuanto a su estructura, presentan fases líticas y pedregosas de tipo detrítico con espesores escasos y carentes de vegetación, y de composición mayormente sódica. El relieve topográfico de la ciudad ha permitido el desarrollo de seis tipos de suelo: Regosol, Litosol, Xerosol, Vertisol, Fluvisol y Feozem (**Figura 4.5**)

De acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO las unidades edáficas encontradas en el Municipio de Tijuana son: Litosol (L), Vertisol crómico (Vc), Xerosol háplico (Xh), Fluvisol eútrico (Je), y Regosol eútrico (Re) como se muestra en la **Tabla 4.4**.

**Tabla 4.4.** Tipos de suelo de Tijuana

TIPO DE SUELO	CLAVE	% MUNICIPAL	km <sup>2</sup>
Litosol	L	51.71	639.69
Vertisol crómico	Vc	19.67	243.30
Xerosol háplico	Xh	5.32	65.85
Fluvisol eútrico	Je	6.12	75.76
Regosol eútrico	Re	3.24	40.06
ZU		13.54	167.54
H2O		0.39	4.86
Total		100.00	1237.06

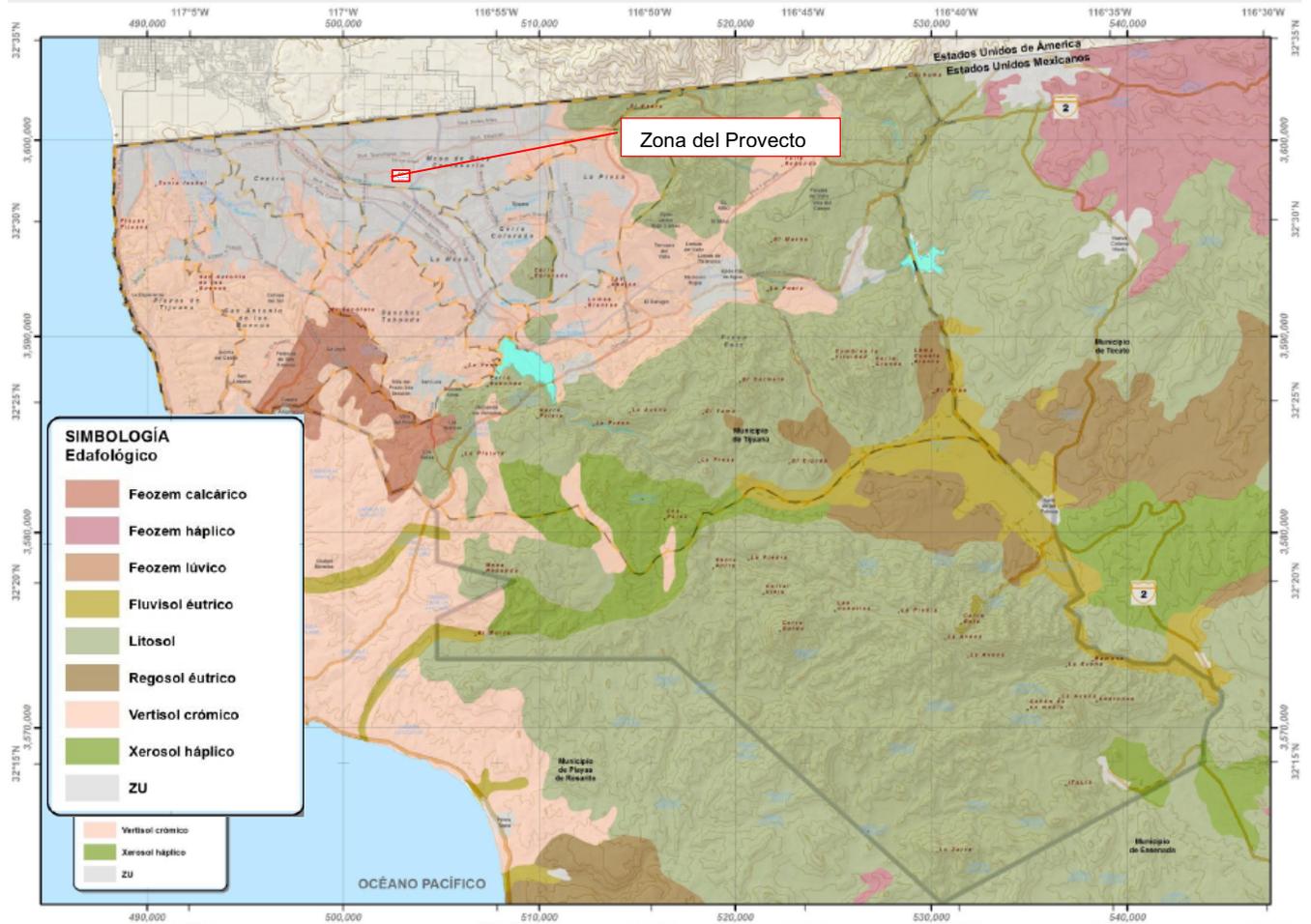


Figura 4.5. Tipos de Suelo del Municipio de Tijuana, Baja California

#### d) Hidrología superficial y subterránea

El municipio de Tijuana pertenece a una de las zonas más áridas del país donde la mayoría de las corrientes fluviales son de carácter intermitente, o con escurrimientos mínimos en breves períodos de tiempo en el año. Situación similar en lo relacionado con los acuíferos, que son pequeños y localizados, y existen escasos sistemas acuáticos continentales, lacustres, ríos, arroyos, manantiales, etc. Esta situación genera una alta dependencia en el agua extraída de pozos y de dos presas existentes en la región y el acueducto Río Colorado-Tijuana.

##### Hidrología superficial

Tijuana, se encuentra en la Región Hidrológica 1 (RH-1) llamada Baja California Noroeste (Ensenada), que tiene un área de 26,599.50 km<sup>2</sup> y representa el 37.4% de la superficie estatal. La región está totalmente dentro del Estado de Baja California de acuerdo a las definiciones nacionales. Sin embargo, comparte algunas corrientes con los Estados Unidos lo que indica una continuidad más allá de la frontera internacional en la región hidrológica de South Coast.

El municipio de Tijuana se encuentran específicamente en las subcuencas "d"- Arroyo El Descanso, "e"- Río Las Palmas y "f"- Río Tijuana y en menor proporción "c"- R. Guadalupe.

**Tabla 4.5.** Región hidrológica 1, cuencas y subcuencas en C.

Cuenca	Clave	Nombre	% Municipal*
	C	R. Tijuana - A. de Maneadero.	100
Sub-cuencas en C	c	R. Guadalupe	5.21
	d	A. El Descanso	21.10
	e	R. Las Palmas	35.64
	f	R. Tijuana	38.03

Entre los cuerpos de agua importantes dentro la zona de estudio son las presas Abelardo L. Rodríguez y El Carrizo:

La Abelardo L. Rodríguez (450 ha, CNA, 1999) presento un descenso del volumen de almacenamiento hasta alcanzar un valor prácticamente nulo durante la década de los 50 hasta 1977 (Reyes Coca y colaboradores, 2004, Hernández Cerda y colaboradores, 2004) y en los años 1988, 1997 y del 2002 hasta la actualidad. Las variaciones del volumen de la presa están condicionadas, además de la precipitación, por la evaporación y la temperatura.

El Carrizo es derivadora del acueducto Río Colorado – Tijuana, no depende mayormente de los aportes pluviales. En la última década su volumen y su nivel han permanecido relativamente constantes (PRONACOSE, 2014).

Las corrientes intermitentes al llevar agua sólo en época de lluvias, captan agua de afluentes secundarios que hacen que en poco tiempo aumenten su caudal, generando así corrientes de acción erosiva y de arrastre, que modela los cauces anualmente. La mayoría de los arroyos tienen escaso potencial hidrológico utilitario (agricultura, doméstico, pecuario, etc.) debido a la escasa precipitación, presentan pendientes de 5%-15%, la mayoría sin delimitación, obras de protección o canalización. En muchos de estos cauces se presenta invasión ilegal.

Los principales ríos son:

- Río Tijuana. Canalizado 100% con concreto. Eje vial articulador de la ciudad. Principal zona comercial y de desarrollo urbano.
- Arroyo Alamar. En proceso de canalización. Zona de recarga acuífera. Flujo de agua permanente y escaso.
- Arroyo Las Palmas. Sin canalización. Recarga de mantos acuíferos. Aporte de agua a la Presa "Abelardo L. Rodríguez".
- Arroyo Matanuco. Recarga de mantos acuíferos. Inicia canalización.
- Arroyo El Florido. Recarga de mantos acuíferos. Sin canalización.

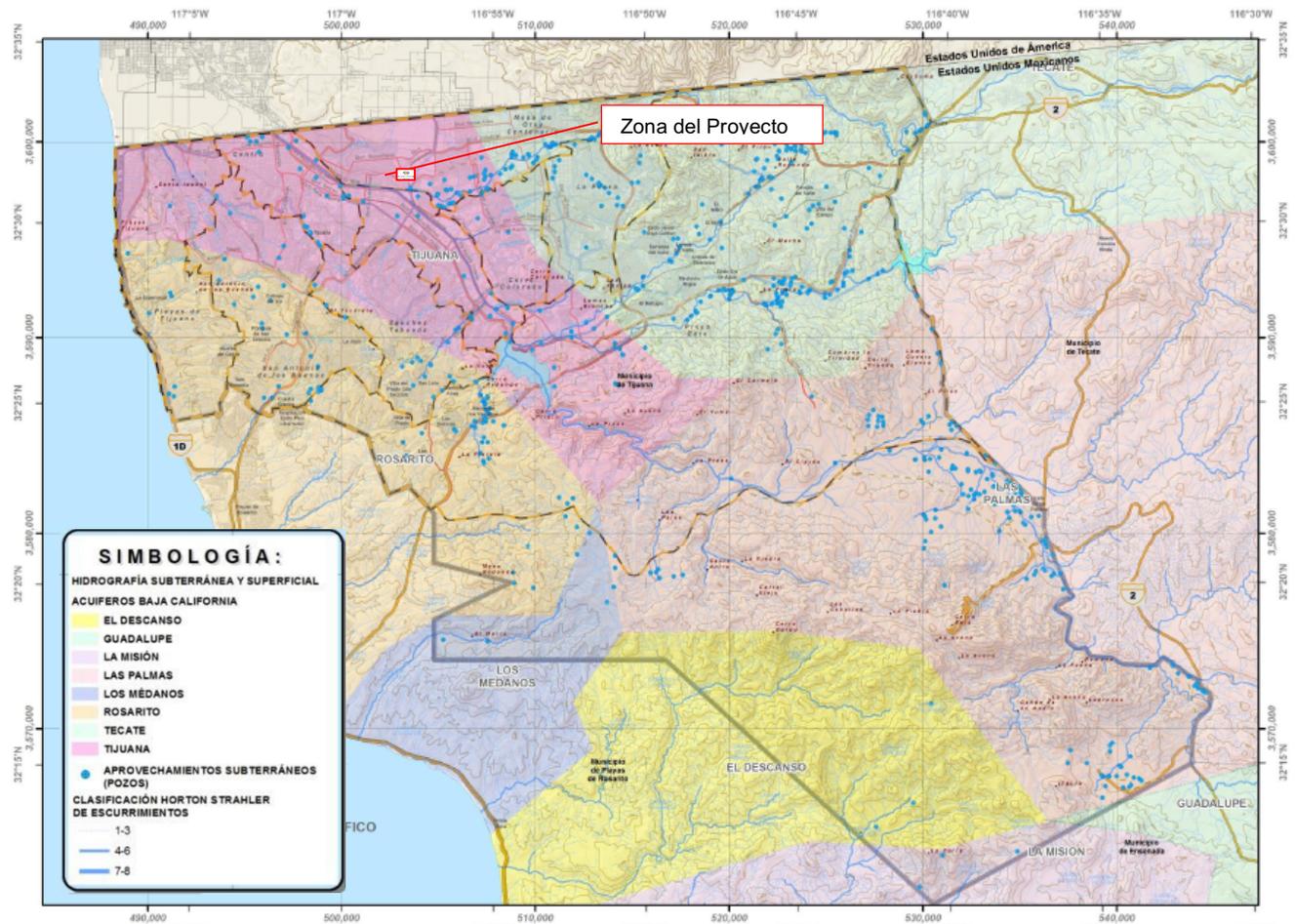
Hidrología subterránea

El Sistema Acuífero Transfronterizo San Diego-Tijuana se localiza en la porción sur del Estado de California, en los EUA, y en la porción norte del Estado de Baja California, en México. En esta región el clima es seco y la agricultura es la actividad principal. La demanda de agua para usos es alta en ambos países, concentrándose en las ciudades de San Diego en los EUA y Tijuana en México.

El acuífero está conformado por materiales aluviales en los valles y por conglomerados en las terrazas y lomeríos adyacentes. Su extensión superficial es reducida y su espesor en territorio mexicano es de unos 300 m; en la planicie de San Diego su espesor es menor. A México le corresponde la parte "aguas arriba" del sistema. La extracción de agua subterránea es mayor en territorio mexicano, aunque disminuyó al incrementarse la importación de agua desde la cuenca del Río Colorado para el abastecimiento de Tijuana. La salinidad del agua subterránea aumenta con la profundidad en territorio mexicano y en la planicie costera de San Diego se registra la ocurrencia de intrusión de agua marina en la franja costera (UNESCO-OEA, 2007).

El crecimiento urbano de Tijuana ha originado una contaminación creciente del acuífero y el ascenso de los niveles freáticos provocado por las fugas en las redes hidráulicas. El sistema es importante para el desarrollo urbano en ambos países, aunque se tiende a incrementar la importación de agua desde la cuenca del río Colorado (UNESCO-OEA, 2007).

En el municipio de Tijuana, existen cuatro zonas de recarga natural al acuífero, siendo los arroyos Alamar, El Florido, Matanuco, y Las Palmas, dónde se generan los principales sistemas de flujos regionales y locales, así como afloramientos de aguas subterráneas (manantiales de aguas frías), algunos localizados hacia la parte media de los afloramientos ígneos al noreste del centro de población, presentando cambios en la litología y permeabilidad. La Comisión Nacional del Agua en 1996, reporta que el acuífero del Río Tijuana tiene una recarga de 24.8 millones de metros cúbicos, en tanto que se extraen 24 millones de metros cúbicos, considerando que se encuentra en equilibrio. La Tabla 8 y 9 muestra la descripción de los acuíferos pertenecientes al municipio de Tijuana y su relación de recarga extracción y condiciones geohidrológicas respectivamente.



**Figura 4.6. Hidrología Subterránea y Superficial del Municipio de Tijuana, Baja California**

Cuencas y sub-cuencas.

Una cuenca es el área geográfica por donde transita el agua hacia una corriente principal y luego hacia un punto común de salida. Debido a que las cuencas superficiales tienen límites físicos naturales muy claros y al agua que fluye por ellas, puede acotarse su territorio. Para obtener estos límites definidos "cuencas" se realizó un análisis del relieve topográfico (Modelo Digital de Elevación MDE).

Existen tres niveles de cuencas, las cuencas asociadas a grandes sistemas hidrológicos, subcuencas o cuencas de segundo orden y un tercer nivel que puede denominarse microcuencas. En el presente análisis se identificaron las cuencas con un área mayor a 100 km<sup>2</sup> y las microcuencas con un área menor a 30 km<sup>2</sup>.

En el recuadro de la **Figura 4.7** se observa en color 'cyan' la cuenca Río Tijuana. Ésta cuenca es la de mayor relevancia por su carácter binacional. Se ubica en el ángulo que forma la línea internacional entre México, EU y el Océano Pacífico. La región abarca 4,450 km<sup>2</sup> de los cuales cerca de dos terceras partes se encuentran dentro del territorio mexicano. Las mayores elevaciones se localizan en el extremo noreste, en el condado de San Diego, California, donde se alcanza una altura de 1,964 metros sobre el nivel del mar (msnm). En la parte mexicana la mayor altitud, de 1,850 msnm, se ubica en el extremo sureste, en la Sierra de Juárez. Casi toda la cuenca es montañosa y con una topografía accidentada.

El Río Tijuana se origina en el arroyo de Agua Hechicera que nace en la Sierra de Juárez; recibe el aporte de tres afluentes antes de llegar a la Presa Abelardo L. Rodríguez, denominado en ese punto Arroyo Palmas. Aguas abajo de la presa se denomina Río Tijuana, cruza la ciudad, se interna en territorio de los Estados Unidos y desemboca finalmente en el Océano Pacífico.

El extremo oeste de la Cuenca del Río Tijuana coincide con el trazo y avance de la zona urbana, cuyo eje de referencia ha sido la configuración de los Ríos Tijuana y Alamar (Chávez, 1996; Romo, 1996). Esto significa que al menos una parte de cada expresión geomorfológica de las mencionadas, queda incluida en la cuenca referida.

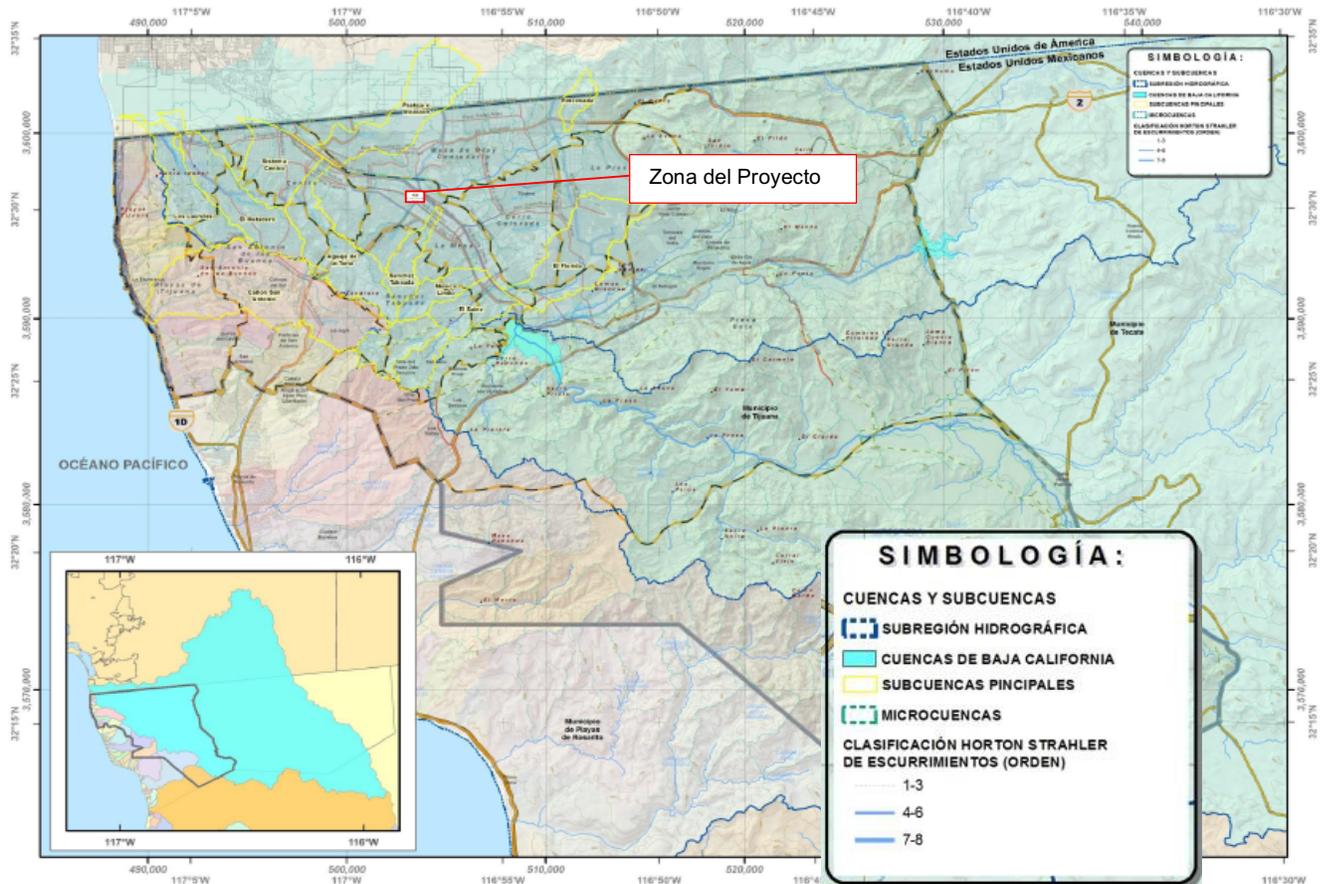


Figura 4.7. Cuentas y Subcuentas del Municipio de Tijuana, Baja California

## IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

### a) Vegetación terrestre

La **Tabla 3.9** muestra los Usos de Suelo y Vegetación del INEGI en la cual se observa que el Chaparral cubre la mayor parte del área del municipio con un total de 622 km<sup>2</sup>. De acuerdo a la clasificación que surge de la elaboración del Inventario Nacional Forestal y de suelos (CONAFOR, 2012). El chaparral es una asociación generalmente densa, de arbustos resistentes al fuego, que se desarrolla sobre todo en laderas de cerros sobre suelos poco fértiles y de textura granular, en climas semicálidos y semifríos con baja humedad, por arriba del nivel de los matorrales de zonas áridas y semiáridas de pastizales naturales y en ocasiones mezclada con los bosques de pino y encino.

La mancha urbana presenta un área de 345.60 km<sup>2</sup>, el Centro de Población de Tijuana se emplaza mayormente al norte y noroeste del territorio municipal. El área urbana de Tijuana, está considerada como aquella superficie que ha sido sujeta a acciones de urbanización y edificación (área urbanizada), incluyendo baldíos (superficie no ocupada).

El pastizal inducido cubre un área de 124 km<sup>2</sup> y el agrícola-pecuaria-forestal con 96.67 km<sup>2</sup>. El resto del municipio presenta zonas sin vegetación aparente, Bosque de encino, vegetación de galería y cuerpos de agua, en menor proporción. El proyecto se encuentra en la zona urbana de Tijuana.

En el área no existen especies endémicas de interés comercial.

**Tabla 4.5.** Distribución del uso de suelo y vegetación Modificada INEGI

Uso de suelo y vegetación	Área km <sup>2</sup>	% Municipal
Chaparral	622.25	50.30
Mancha Urbana	345.60	27.93
Pastizal inducido	124.06	10.03
Agrícola-Pecuaria-Forestal	96.67	7.81
Bosque inducido	14.27	1.15
Asentamientos Humanos	9.99	0.81
Sin vegetación aparente	9.44	0.76
Bosque de encino	7.33	0.59
Cuerpo de agua	4.48	0.36
Vegetación de galería	3.96	0.32
Total	1238.05	100.00

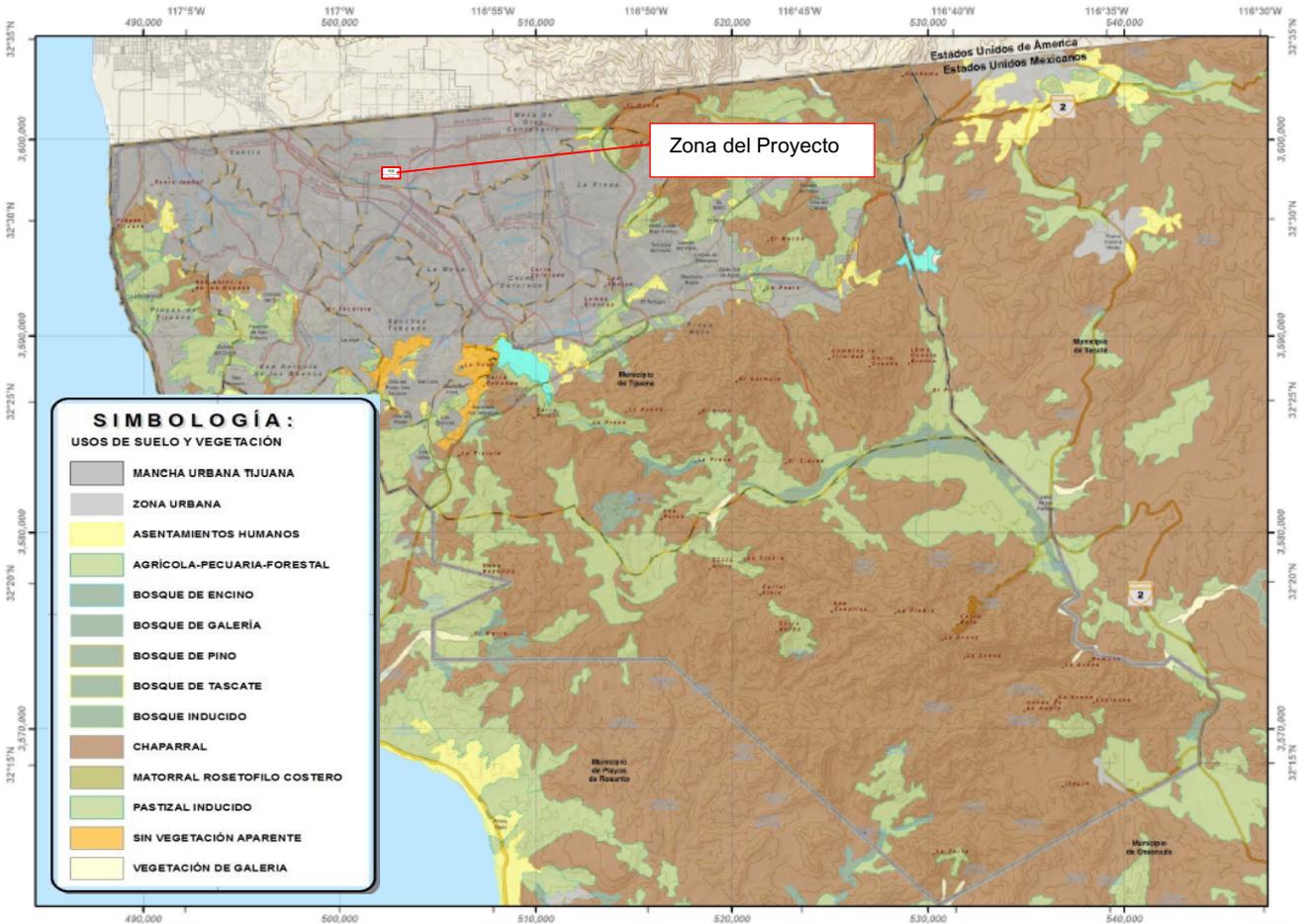


Figura 4.8. Uso de Suelo y Vegetación del Municipio de Tijuana, Baja California

## b) Fauna

Respecto a la fauna se tienen aves como: pato golondrino, codorniz de montaña, paloma de collar, huilota, gaviota y pelícano. En mamíferos se tienen: liebre cola negra, conejo audobo, coyote, comadreja y zorrillo. En especies marinas destacan, principalmente, la sardina, anchoveta, atún, lenguado, barrilete, corbina y otros.

### Especies de valor comercial.

No existen especies de valor comercial dentro del área del Proyecto.

### Especies de interés cinegético.

No existen especies de interés cinegético (caza) dentro del área del Proyecto ni en sus alrededores.

### Especies amenazadas o en peligro de extinción.

Dentro de la zona del proyecto no se identificó ninguna especie incluida en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2001** Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.

## IV.2.3 PAISAJE

### -Modificaciones de la dinámica natural de cuerpos de aguas

El área donde se encuentra el Proyecto no modifica la dinámica natural de cuerpos de aguas (ríos, lagos, lagunas, entre otros), ya que no existen en la zona.

**-Modificaciones de la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna.**

No existirán modificaciones en la dinámica de las comunidades de flora y fauna debido a que el proyecto se llevará a cabo dentro del Parque industrial Misiones de las Californias, el cual cuenta con la infraestructura básica (avenidas, drenajes y electricidad) y es una bodega construida.

**-Consideraciones sobre la introducción de especies exóticas.**

No se considera la introducción de especies exóticas dentro del proyecto. En las áreas pertenecientes al Proyecto no existen áreas verdes.

**-Actividades estéticas únicas y excepcionales del predio.**

En el predio no existen actividades estéticas únicas ni excepcionales.

**-Zona considerada como atractivo turístico.**

La zona no es considerada como atractivo turístico.

**-Zona arqueológica o de interés histórico.**

La zona no se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico.

**-Zona cercana a un área natural protegida.**

El área donde se desarrollara el proyecto se encuentra dentro de una zona suburbana que no es considerada como un área natural protegida.

**- Modificaciones sobre la armonía visual con la creación de un paisaje artificial.**

El Proyecto se realizará dentro de una bodega que ya se encuentra construida, por lo que, no afectara la armonía visual porque se encuentra dentro del Parque industrial Misiones de las Californias, el cual se encontrará rodeado por otras industrias.

**-Afectación en la zona**

Dado que el proyecto se llevara a cabo en un predio completamente construido y con factibilidad de uso de suelo industrial, no se realizarán obras que generen afectaciones en la zona.

## **IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO**

### **a) Demografía**

La situación demográfica que presenta Baja California, es resultado de la inercia del rápido crecimiento que tuvo la población hasta la segunda mitad del siglo XX. Aunque la tasa de crecimiento comenzó a disminuir desde entonces, ésta ha seguido aumentando en números absolutos. El franco descenso en la mortalidad y la fecundidad observado desde hace aproximadamente 30 años, producto del acceso de la población a mejores condiciones de vida y servicios de salud, educación, alimentación, entre otros, ha provocado que la población bajacaliforniana se vaya caracterizando como una sociedad con mayor edad.

En 1970, Baja California contaba con una población que rebasaba los 870,000 habitantes y crecía anualmente a una tasa de 5.5 puntos porcentuales. De haberse sostenido este crecimiento, la entidad hubiera superado los 4.8 millones de pobladores en la actualidad; sin embargo, la cifra real actual es de 2.7 millones de habitantes en 2002; por otra parte, la tasa de crecimiento anual ha sido de cuatro por ciento en el periodo 1995-2000, significativamente superior a la media nacional de 1.85 por ciento, lo que ha colocado a la entidad a la fecha en el segundo lugar con mayor tasa de crecimiento poblacional del País. En el nivel municipal, la tasa de crecimiento total para Ensenada es de 3.9 por ciento, Mexicali crece a un ritmo del 2.3 por ciento, mientras que Playas de Rosarito lo hace al 7.7 por ciento y los municipios de Tecate y Tijuana registran tasas de 5.2 y 4.9 por ciento, respectivamente. Ante este escenario de crecimiento y de mantenerse la misma tendencia, el municipio de Playas de Rosarito podría duplicar su población en tan sólo nueve años, continuándole Tecate con 13.4 años, Tijuana y Ensenada se duplicarán en 14.2 y 17.9 años, respectivamente, y el municipio de Mexicali en tres décadas.

El reto demográfico del Estado se enmarca en un escenario de casi 3.7 millones de habitantes para el año 2007, esto es, un crecimiento anual de más de 100,000 personas, situación que hace evidente la necesidad de abatir los rezagos y las desigualdades, para sentar las bases del proceso de desarrollo y bienestar de la población.

Tijuana se encuentra dentro de la franja fronteriza de los Estados Unidos de América y México. Por su ubicación geográfica se ha caracterizado por su gran dinamismo económico, ocasionando, entre otros factores, la creciente corriente migratoria que deriva en un elevado crecimiento demográfico. Tan solo durante la segunda mitad del siglo XX la población de la franja fronteriza de México se multiplicó 4.5 veces al pasar de 3.8 millones a 17.4 millones de habitantes entre 1950 y el 2000 respectivamente, siendo Baja California una de las entidades que más incrementó su población durante este periodo, multiplicándose once veces su población. (IMPLAN-Tijuana, 2008).

Tijuana es el tercer municipio más poblado a nivel nacional, concentrando la mitad de la población de Baja California, con un 49.4% del total de la población estatal, equivalente a 1 millón 670 mil 365 personas. Se estima que para 2030 supere los 2 millones de habitantes con una tasa de crecimiento poblacional de 1.02%. La figura 11 muestra el crecimiento poblacional de Tijuana de 1960 a 2010.

Los resultados del Censo de Población y Vivienda de INEGI 2010 revelan que 2.5% de la población de Tijuana reside en zonas de menos de 2500 habitantes, mientras que 83% habita en asentamientos de 100 mil y más habitantes. Existe una mayor concentración de la población en localidades urbanizadas con más de 100 mil habitantes.

La fecundidad es una de las variables que determinan el crecimiento, la estructura de la población y la forma en que ésta se distribuye en el territorio. Al 2013, en Tijuana nacen cada día 85 infantes, esto es, 31 103 al año. La mayoría de las madres, 53.6%, tiene entre 20 y 29 años, mientras un número de nacimientos (18.2%) provienen de madres que tienen menos de 20 años. (INEGI, 2013). En el año 2013, se registraron en Tijuana 7,520 defunciones, 61.1% corresponden a hombres y 38.8% a mujeres, en 0.1% de los casos no se especificó el sexo (INEGI, 2013). La figura 19 muestra las causas de las defunciones en Tijuana, según datos de INEGI. Se estima que la tasa bruta de mortalidad en el municipio de Tijuana al año 2010 fue de 4.9%.

En 2014, el empleo se determinó por la importante participación del comercio y servicios y actividades industriales del sector manufacturero. La población ocupada en comercio representó el 21% del total de la Población Económicamente Activa (PEA); la industria manufacturera participó con el 50% del total de población ocupada.

Los datos censales permiten conocer la participación de hombres y mujeres en los sectores económicos, así como el número de ellos. En Tijuana, del total de personal ocupado, 59.2% eran hombres y 40.8% mujeres. En la **Tabla 3.10** se indica el personal ocupado de la población económicamente activa.

**Tabla 4.6.** Población económicamente activa

Actividades económicas	Baja California Personal Ocupado	Tijuana Personal Ocupado
Manufacturas	322,643	171,612
Comercio	175,655	141,494
Servicios	244,385	105,091
Resto de los sectores	43,383	12,277
<b>Total</b>	<b>786,056</b>	<b>429,474</b>

La inversión privada es determinante en el desarrollo económico del municipio, fortalece la competitividad. La participación de Tijuana de 2013 a 2016 en términos porcentuales se ha mantenido ascendente, los flujos netos de inversión extranjera directa (IED) han incrementado, fortaleciendo los niveles en el mercado laboral e incrementando las redes de proveeduría y la

utilización de capital humano. De acuerdo a la Secretaría de Desarrollo Económico de Tijuana (SEDETI) en 2015 la ciudad recibió una inversión de mil 617 mdd.

En 2014, la estructura del municipio, se caracterizó por la importante presencia del sector secundario en el sector manufacturero y terciario en comercio y servicios. Es importante resaltar que la industria manufacturera que representa al 7.65% de los establecimientos, concentra una población ocupada del 50% del total.

De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) 2016, la distribución espacial de las Unidades Económicas y personal ocupado de la industria manufacturera, se observó que las delegaciones Otay-Centenario y La Mesa concentran la mayor cantidad con 19% y 17% respectivamente, es decir, concentran conjuntamente el 36% de las Unidades Económicas en el municipio, en cuanto al personal ocupado concentran el 46% de los empleos generados. En cuanto a la ubicación del comercio al interior del municipio, se tiene que, la distribución de las unidades económicas se establecen principalmente en las delegaciones Centro y La Mesa, concentran el 40% del total de las empresas del sector comercio (comercio al por mayor y comercio al por menor), en cuanto a la población ocupada se observa que este sector de actividad concentra el 24% de los empleos en el municipio, el comercio se ubicó en el primer lugar por el número de unidades económicas con 49.06%. En el sector servicios se observa que las delegaciones Centro y La Mesa concentran el 28.5% y 21.8% respectivamente de las Unidades Económicas y el 41% de la población ocupada en dicha actividad.

El 56.6% percibe un ingreso de 15 mil pesos mensuales. El 27.7% entre 15 y 20 mil. La mayoría expresa que su salario es la principal fuente de ingresos de su hogar. El 46% reportó ser propietario de la casa o departamento donde vive. Un 26.7% renta y un 18.8% vive con familiares. En cuanto a la escolaridad un 15.6% tiene estudios de secundaria completa y 5.3% incompleta 18.4% preparatoria incompleta, 35.8% preparatoria completa, en tanto que un 25% cuenta con estudios superiores.

#### **b) Factores socioculturales**

La sociedad de Tijuana posee una característica particular a partir de la ubicación territorial del municipio; lo que incide en que la cultura social esté conformada con alta participación de migrantes provenientes de diferentes regiones del país y del extranjero, con culturas e ideologías propias de su lugar de origen, situación que ha definido a la ciudad por la mezcla de culturas, marcada con ideales emanados de su nueva identidad, adecuados en el tiempo.

En la ciudad de Tijuana el Subsistema de cultura se conforma por elementos ubicados en puntos estratégicos para dar cobertura a toda la población. De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) 2016, se tiene el registro de 23 bibliotecas públicas municipales básicas, distribuidas en ocho de las nueve delegaciones existentes. La mayor concentración se registra en la Delegación Centro con 6 módulos de bibliotecas públicas, 1 Casa de la Cultura, 2 museos, el Centro Cultural Tijuana, 2 teatros y un gimnasio municipal; seguida de la Delegación Playas de Tijuana que concentra 2 módulos de bibliotecas públicas, 1 Casa de la cultura y 1 Cortijo. El resto de los elementos culturales se distribuyen entre las 7 delegaciones restantes. Se observa que la periferia de la ciudad es la que presenta el mayor índice de rezago de elementos culturales.

El sostenimiento económico de la población de Tijuana, se basa principalmente en las actividades de la industria manufacturera, el comercio, los servicios y el turismo.

Por su posición geográfica, Tijuana cuenta con importantes ventajas en diferentes sectores; industria manufacturera, construcción, comercio y servicios, que favorecen el desarrollo económico del municipio y la región, situación que le ha llevado a plantear lineamientos de tipo económico para incrementar su competitividad en el contexto regional, nacional e internacional.

De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California (SEDECO), existen 63 parques industriales en el municipio, consolidando con ello su vocación en diferentes sectores de la actividad económica, insertando nuevas alternativas de desarrollo integradas a la industria manufacturera. Por lo anterior es necesario identificar y fortalecer los sectores con vocación económica natural, ampliando y diversificando las ramas de las actividades.

Dado que el proyecto se encuentra en una zona industrial, no modificará las formas de vida tradicionales de las personas que residen en la zona ni patrimonios históricos-artísticos del municipio.

#### **IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

En el área del proyecto, el sistema ambiental, entendido éste como la interacción entre sus componentes bióticos y abióticos con el medio socioeconómico, y tomando como base la descripción que de éstos se hace en los apartados anteriores del presente capítulo, presenta la siguiente estructura.

En lo concerniente al medio ambiente natural, el sitio del proyecto se localiza en una zona urbanizada, la cual presenta un área de 345.60 km<sup>2</sup>, el Centro de Población de Tijuana se emplaza mayormente al norte y noroeste del territorio municipal. El área urbana de Tijuana, está considerada como aquella superficie que ha sido sujeta a acciones de urbanización y edificación (área urbanizada), incluyendo baldíos (superficie no ocupada).

Hidrológicamente se encuentra ubicado en la Cuenca Río Tijuana, subcuenca Sánchez Taboada, no se observan cuerpos de agua en la superficie que será afectada por el cambio de uso de suelo ya que el proyecto se encuentra dentro del Parque Industrial Misiones de las Californias. Los cuerpos de agua se ubican alejados de la zona del proyecto.

La litología del predio es de tipo sedimentario aluvial, se compone principalmente de roca ígnea extrusiva: andesita-toba intermedia (38.84%), basalto (2.98%), andesita, (2.11%) y toba ácida (1.55%). Sedimentaria: arenisca (13.72%) y conglomerado (2.91%) en tanto que las zonas urbanas donde se encuentra el área del proyecto están creciendo sobre suelos y rocas sedimentarias del Cretácico y rocas extrusivas e intrusivas del Cretácico y Neógeno, en meseta compleja, llanura aluvial costera salina y meseta compleja con lomeríos; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Regosol, Leptosol y Vertisol.

Las especies presentes son típicas de Matorral (51.02%) y bosque (0.66%) son las especies más representativas del sitio. Con respecto a la presencia de fauna, en el sitio del proyecto se considera como escasa, siendo ésta aves y pequeños mamíferos cuyo rango de desplazamiento es amplio. Tanto en fauna como en flora silvestres, no se identificó la presencia de especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010.

En el aspecto socioeconómico por su posición geográfica, Tijuana cuenta con importantes ventajas en diferentes sectores; industria manufacturera, construcción, comercio y servicios, que favorecen el desarrollo económico del municipio y la región, situación que le ha llevado a plantear lineamientos de tipo económico para incrementar su competitividad en el contexto regional, nacional e internacional. De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Económico de Baja California (SEDECO), existen 63 parques industriales en el municipio, consolidando con ello su vocación en diferentes sectores de la actividad económica, insertando nuevas alternativas de desarrollo integradas a la industria manufacturera.

El proyecto se localizará en un predio que cuenta con factibilidad de uso de suelo industrial ubicado en el Parque Industrial Misiones de las Californias en el cual se tiene un área completamente construida, tanto en los límites del sitio del proyecto como en sus inmediaciones se encuentra rodeado de industria. Por lo que, las características generales del sistema ambiental actualmente configuran una zona de uso industria.

La vegetación dominante en el sitio del proyecto es el matorral. Es de resaltar que al estar dentro de un predio completamente construido no se verá afectada la vegetación y la fauna.

Motivado por las circunstancias antes expuestas el promovente ha proyectado que el proyecto que se ha venido mencionando tiene la finalidad de obtener una mayor rentabilidad económica sin descuidar la protección del medio ambiente.

**Anexo 16.** Memoria fotografica del Proyecto.

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

Método para evaluar los impactos ambientales. Describir el método y las técnicas que se emplearán para identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales significativos asociados al proyecto.

Para el caso que nos ocupa la metodología es para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

La situación del sector urbano en el Municipio aún se encuentra en crecimiento. La necesidad de desarrollar la Manifestación de Impacto Ambiental de la empresa "**RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.**", se inserta en la estrategia de crecimiento ordenado del municipio de indicado en el Plan Municipal de Desarrollo.

La identificación de impactos ambientales se realiza con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante.

En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio urbano que pueden ser imputables a las diferentes etapas que componen al proyecto, ya que ello, permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle.

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

Por medio de la aplicación de una metodología multicriterio, se identificaron las interacciones entre los componentes ambientales, operaciones y actividades que componen al proyecto de la empresa "**RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.**".

El análisis de cada interacción ayuda a determinar los posibles cambios ambientales significativos en la zona urbana que servirán para proponer las medidas de prevención y mitigación.

Para realizar la evaluación de los cambios ambientales el análisis se realiza de la siguiente manera:

Selección de componentes interactuantes	Consiste en conocer y seleccionar las principales actividades del proyecto y el conjunto de elementos ambientales del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural que intervienen en dicha interacción.  Identificación de las acciones susceptibles de generar impactos.
Identificación de los factores ambientales afectados	Se tomó como base la identificación de las actividades del proyecto. Sobre la base de ellos se determinó el factor ambiental relacionado con cada acción.
Identificación de Indicadores de Impactos	Fueron identificados como aquellos elementos del medio que se prevé podrán ser afectados por las actividades de operación y mantenimiento del proyecto en estudio.
Matrices de Identificación de Impactos	Matrices de Identificación de impactos para las actividades de operación y mantenimiento del proyecto, respectivamente.
Análisis y Evaluación de Impactos	A partir de la construcción de una matriz de interacción e importancia se realiza la evaluación cualitativa y cuantitativa en términos de sus características (adverso, benéfico, magnitud, duración, extensión, interés, contexto, sinergia).
Descripción de cada uno de los impactos identificados	Con base en el análisis y evaluación de los impactos identificados y calificados, en el punto anterior, se procede a la descripción de cada uno de los impactos identificados.

Descripción de las medidas o programas de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	Con los impactos descritos anteriormente se procede a establecer las medidas preventivas, correctivas, de mitigación o de control por componente analizado y actividad.
Identificación de los impactos residuales	Para la identificación de los impactos residuales se realiza el cálculo del impacto final calculando el impacto final del proyecto, a través de la suma algebraica del impacto total, consecuencia de la ejecución del proyecto; sin contemplar la introducción de las medidas correctoras, y del impacto positivo total, consecuencia de los efectos causados por las acciones beneficiosas debidas a las medidas correctoras.
Realización del programa de vigilancia ambiental	Realización del programa de vigilancia ambiental tiene como finalidad identificar los elementos que se utilizarán para asegurar que se cumpla con la aplicación correcta de las medidas de mitigación así como los mecanismos y medidas a llevar a cabo durante el tiempo de operación del proyecto.

### V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Antes de proceder a identificar y evaluar los impactos que son generados por las etapas de operación y mantenimiento del proyecto sobre el ambiente y viceversa, fue necesaria la selección de componentes interactuantes. Esto consiste en conocer y seleccionar las principales actividades del proyecto y el conjunto de elementos ambientales del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural que intervienen en dicha interacción.

Para el análisis del proyecto, se efectuó el desglose de éste en sus diferentes fases, etc., hasta la identificación de acciones, entendiendo estas últimas como la unidad capaz de establecer una relación causa-efecto con el entorno o ambiente que lo rodea.

Para la identificación de las acciones susceptibles de generar impactos se procedió a la desagregación de la operación y mantenimiento del proyecto en los siguientes niveles:

- **Etapas:** Las que conforman la estructura vertical
- **Acciones:** Causa simple, concreto, directa, bien definida y localizable del proyecto

Es importante señalar, en este punto que sólo se consideraron aquellas acciones relevantes, es decir, que pudieran desencadenar algún efecto en el ambiente; identificables y localizables, con una definición nítida y que se atribuyan a un espacio o punto concreto.

A continuación, se presenta la identificación de las etapas, fases y acciones resultantes del análisis del proyecto.

**Tabla 5.1. Identificación de las actividades del Proyecto**

<b>ACTIVIDADES RELEVANTES EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>
Recepción de circuitos electrónicos
Clasificación primaria de circuitos
Separación manual y térmica de componentes
Trituración
Separación magnética de componentes
Fundición

Operación área administrativa

---

Mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones

---

Movimientos vehiculares

---

Para la identificación de los factores ambientales afectados, se tomó como base la identificación de las etapas, fases y acciones del proyecto. Sobre la base de ellos se determinó el factor ambiental relacionado con cada acción.

Se elaboró un cuadro donde se detallan los factores ambientales relacionados con la ejecución de la actividad de operación y mantenimiento. Con la información anterior, y a manera de conclusión, se diseñó una tabla de factores ambientales afectados por el proyecto con 3 categorías:

- Medios
- Componentes
- Factores

A continuación, se presentan los componentes y factores del medio que interaccionan con las diferentes actividades asociadas a las etapas de la operación y mantenimiento del proyecto.

**Tabla 5.2. Cuadro resumen de los factores ambientales identificados**

MEDIO	COMPONENTES	FACTORES
<b>Abiótico</b>	Aire	Calidad del aire
	Agua	Calidad del agua
	Suelo	Morfología o Propiedades físicas Propiedades químicas Calidad del suelo
<b>Antrópico</b>	Económico	Demanda de fuerza de trabajo
	Demográfico	Condiciones y calidad de vida
<b>Perceptual</b>	Paisaje	Calidad Visual

### Indicadores de Impactos

Los indicadores de impacto son elementos del medio ambiente representados en el Sistema Ambiental, afectados o potencialmente afectados por un agente de cambio.

Estos indicadores permiten cuantificar las alteraciones producidas por una determinada actividad. Los indicadores considerados en la presente Manifestación de impacto ambiental se representan en la Tabla 5.3, y fueron identificados como aquellos elementos del medio que se prevé podrán ser afectados por las actividades de operación y mantenimiento del proyecto de la empresa "RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V".

**Tabla 5.3. Indicadores de Impacto ambiental para operación del proyecto**

MEDIO	COMPONENTES	FACTORES	INDICADORES DE EVALUACIÓN
<b>Abiótico</b>	Aire	Calidad del aire	Emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV's)
			Emisión de gases de combustión

	Agua	Calidad del agua	Emisión de partículas
			Emisión de ruido
			Generación de aguas residuales
	Suelo	Propiedades químicas Calidad del suelo	Contaminación del agua
			Generación de residuos peligrosos
			Generación de residuos sólidos urbanos
<b>Antropico</b>	Económico	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos de la población
	Demográfico	Condiciones y calidad de vida	Mejora de la calidad de vida de la población
			Generación de nuevas plazas de empleo para la población
		Movimientos vehiculares	Incremento en el tráfico vehicular
<b>Perceptual</b>	Paisaje	Calidad Visual	Cambios en el paisaje

### V.1.2 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO

En función de los indicadores de impacto presentados en la Tabla 5.2, los cuales consideraron los aspectos del medio abiótico, antropico y perceptual, se condensan los posibles impactos en respuesta al factor o agente de cambio, que se prevé puedan ser generados por la operación y actividades que componen al proyecto.

#### Identificación de Impactos Ambientales

El siguiente paso es la elaboración de las matrices de identificación de impactos para la fase de operación y mantenimiento del proyecto. Asimismo, la consecuente identificación de Impactos, agrupando en una lista los Impactos por indicador ambiental y acciones desarrolladas por las actividades que componen el desarrollo de la etapa de operación y mantenimiento para su respectiva evaluación.

**Tabla 5.4. Matriz de identificación de impactos ambientales en operación**

<b>ACTIVIDAD OPERACION</b>			<b>ACCIONES DEL PROYECTO</b>								
SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR	Recepción de circuitos electrónicos gastados	Clasificación de materia prima y componentes	Separadora térmica de componentes	Trituración	Separación magnética de componentes	Fundición	Operación del área administrativa	Mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones	Movimientos vehiculares
<b>Abiótico</b>	Aire	Calidad del aire			X	X		X			X
	Agua	Calidad del agua							X		
	Suelo	Propiedades químicas		X	X	X	X		X	X	
		Contaminación del suelo						X			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

<b>Antropico</b>	Económico	Demanda de fuerza de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Demográfico	Condiciones y calidad de vida	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Movimientos vehiculares									
<b>Perceptual</b>	Paisaje	Calidad Visual									

Lista de Impactos potenciales, por indicador ambiental y acciones desarrolladas por la actividad Operación.

**Tabla 5.5. Impactos ambientales generados en la operación**

ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS	COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL
<b>Recepción de circuitos electrónicos</b>	Económico	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos de la población
	Demográfico	Condiciones y calidad de vida	Generación de nuevas plazas de empleo para la población
<b>Clasificación primaria de circuitos</b>	Suelo	Propiedades químicas	Generación de residuos peligrosos
	Económico	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos de la población
	Demográfico	Condiciones y calidad de vida	Generación de nuevas plazas de empleo
<b>Separadora térmica de componentes</b>	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas
			Emmisión de ruido
	Suelo	Propiedades químicas	Generación y manejo de residuos peligrosos
			Generación de residuos sólidos urbanos
	Económico	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos de la población
	Demográfico	Condiciones y calidad de vida	Generación de nuevas plazas de trabajo
<b>Trituración</b>	Aire	Calidad del aire	Emisiones de partículas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

			Emisión de ruido
	Suelo	Propiedades químicas	Generación de residuos peligrosos
	Económico	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos de la población
	Demográfico	Condiciones y calidad de vida	Generación de nuevas plazas de empleo
<b>Separación magnetica de componentes</b>	Aire	Calidad del aire	Emisión de ruido
	Suelo	Propiedades químicas	Aparición de residuos y desechos
	Económico	Demanda de fuerza de trabajo	Generación de residuos sólidos urbanos
	Demográfico	Condiciones y calidad de vida	Generación de nuevas plazas de empleo para la población
<b>Fundición</b>	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas
			Emisión de compuestos orgánicos
	Agua	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Suelo	Propiedades químicas	Aparición de residuos y desechos
	Económico	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos
	Demografico	Condiciones de calidad de vida	Generación de nuevas plazas de empleo para la población
<b>Operación área administrativa</b>	Agua	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Suelo	Propiedades químicas	Generación y manejo de residuos sólidos urbano
	Económico	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos de la población
	Demográfico	Condiciones y calidad de vida	Generación de nuevas plazas de trabajo
<b>Mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones</b>	Suelo	Propiedades químicas	Generación de residuos peligrosos
			Generación de residuos sólidos urbanos
	Económico	Demanda de la fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos de la población
Demográfico	Condiciones y calidad de vida	Generación de nuevas plazas de trabajo	
<b>Operación del área administrativa</b>	Agua	Calidad del agua	Generación de aguas residuales
	Suelo	Propiedades químicas	Generación y manejo de residuos sólidos urbanos
	Económico	Demanda de fuerza de	Aumento en el nivel de ingresos de

		trabajo	la población
	Demográfico	Condiciones y calidad de vida	Generación de nuevas plazas de trabajo
<b>Transporte</b>	Aire	Calidad del aire	Emisión de partículas
			Emisión de ruido
			Emisión de gases de combustión
	Económico	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos
	Demográfico	Movimientos vehiculares	Incremento en el tráfico vehicular

### V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de impacto ambiental tiene como objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que la actividad de operación y mantenimiento del proyecto, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos.

Esta valoración es el resultado del proceso de análisis y procesamiento de la información recolectada, por medio de la cual se valoró la calidad de los componentes y factores del ambiente estudiado, permitiendo entonces sacar conclusiones sobre su importancia y apoyar de esta manera la toma de decisiones sobre las posibilidades de intervenirlo o conservarlo en su estado actual.

Cada impacto se evalúa únicamente con base en la significancia de los cambios que puede ocasionar en la “**RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.**” y en las condiciones ambientales del entorno donde se va a asentar, con base en consideraciones ambientales.

Vicente Conesa y col. (1993), formularon una metodología para la evaluación del impacto ambiental. La metodología es compleja por eso es que otros autores ya han realizado una simplificación de su método utilizando criterios y el algoritmo del método original, pero sin cumplir todos los pasos que establece Conesa en su propuesta.

Para el caso que nos ocupa la metodología empleada es únicamente para las etapas de operación y mantenimiento.

#### V.1.3.1 CRITERIOS

En respuesta a la forma como se ejecuta o realiza la acción que produce el impacto y de acuerdo con las condiciones del factor ambiental que está siendo afectado por dicha acción (línea base), se generan características especiales en los impactos, que le establecen atributos particulares a cada uno de ellos.

El valor ambiental de un factor es directamente proporcional al grado de caracterización cualitativa que producen los siguientes criterios, los cuales son aspectos que posibilitan la determinación de la valoración ambiental.

**Tabla 5.6. Criterios de evaluación**

CRITERIOS		SIGNIFICADO	CALIFICACIÓN	
Signo	+/-	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados	Impacto benéfico	+
			Impacto perjudicial	-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

Intensidad	IN	<p>Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa.          Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.          Total; Destrucción total, completa, del factor considerado.          Muy alto; Modificación del Medio Ambiente, de los recursos naturales o de sus procesos fundamentales de funcionamiento que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en el mismo.          Alto; Manifestación con alteración al medio ambiente o de alguno de sus factores cuyas repercusiones son altas.          Medio; Alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores cuya repercusión sea media.          Bajo; Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.</p>	<p>Baja          Media          Alta          Muy alta          Total</p>	<p>1          2          4          8          12</p>
Extensión	EX	<p>Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).          Puntual; Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado nos encontramos ante un Impacto Puntual.          Parcial; Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.          Extensa; Aquel cuyo efecto se detecta en una gran parte del medio considerado          Total; cuyo efecto se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.          Crítica; Aquel en que la situación en que se produce el impacto sea crítica.</p>	<p>Puntual          Parcial          Extensa          Total          Crítica</p>	<p>1          2          4          8          (+4)</p>
Momento	MO	<p>Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado.          Largo plazo más de 5 años.          Mediano plazo de 1 a 5 años de la aparición del impacto.          Inmediato y Corto plazo; La incidencia puede manifestarse antes del año.</p>	<p>Largo Plazo          Medio Plazo          Corto Inmediato</p>	<p>1          2          4</p>
Persistencia	PE	<p>Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.          Fugaz; Si el efecto tiene lugar durante menos de un año.          Temporal; si el efecto dura entre 1 y 10 años.          Permanente; si el efecto tiene una duración superior a los 10 años.</p>	<p>Fugaz          Temporal          Permanente</p>	<p>1          2          4</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio. Corto plazo; menos de un año Medio plazo; de 1 a 10 años Irreversible; mayor a 10 años.	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			Irreversible	4
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.	Sin sinergismo (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. Cuando un acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).	Simple	1
			Acumulativo	4
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.	Indirecto (secundario)	1
			Directo	4
Periodicidad	PR	Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto. Discontinuo; aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia. Periódico; aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo. Continuo; aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia.	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
			Periódico	2
			Continuo	4
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).  Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable o compensable, y toma un valor de (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar)	Recuperable inmediato	1
			Recuperable a medio plazo	2
			Mitigable o compensable	4
			Irrecuperable	8

Cada uno de los criterios se evaluó y se calificó de acuerdo con los rangos que se establecen en la tabla 5.6 y luego se obtiene la importancia **(I)** de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando el siguiente algoritmo:

<i>IN = Intensidad</i>	<i>EX = Extensión</i>
<i>MO = Momento</i>	<i>PE = Persistencia</i>
<i>RV = Reversibilidad</i>	<i>SI = Sinergia</i>
<i>AC = Acumulación</i>	<i>EF = Efecto</i>
<i>PR = Periodicidad</i>	<i>MC = Recuperabilidad</i>

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades y establece la siguiente significancia:

- **Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente.**
- **Entre 25 y 50 son impactos moderados.**
- **Entre 50 y 75 son severos.**
- **Superiores a 75 son críticos**

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos por medio de una matriz de importancia, por cada una de las actividades relevantes que conforman la operación y mantenimiento del proyecto de la empresa “**RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.**”

**V.1.4 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA**

**Matriz de impacto ambiental**

				ACTIVIDAD OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																			
MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR	Recepción de circuitos electrónicos																			
				Signo (+/-)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)	Índice de Importancia (I)	SIGNIFICANCIA	Irrelevante o compatible (inferiores a 25)	Moderados (entre 25 y 50)	Severos (entre 50 y 75)	Críticos (superiores a 75)			
				Clasificación primaria de circuitos																			
				Signo (+/-)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)	Índice de Importancia (I)	SIGNIFICANCIA	Irrelevante o compatible (inferiores a 25)	Moderados (entre 25 y 50)	Severos (entre 50 y 75)	Críticos (superiores a 75)			
ABIOTICO	AIRE	Calidad del aire	Emissiones de partículas																				
			Emissiones de ruido																				
			Emissiones de compuestos orgánicos volátiles																				
			Emissiones de gases de combustión																				
	AGUA	Calidad del Agua	Generación de Aguas Residuales																				
			Contaminación del Agua																				
	SUELO	Propiedades físicas	Modificación o alteración del suelo																				
		Propiedades químicas	Aparición de residuos y desechos														X						
Calidad del suelo		Contaminación del suelo																					
ANTROPICO	ECONOMICO	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos	X	+	2	2	4	1	1	1	1	4	2	1	25		X					
			Mejora de la Calidad de Vida de la población	X	+	2	2	4	1	1	1	1	4	2	1	25		X					
	DEMOGRAFICO	Condiciones y calidad de vida	Generación de nuevas plazas de empleo para la población	X	+	2	2	4	1	1	1	1	4	2	1	25		X					
Movimientos vehiculares			Incremento tráfico vehicular																				
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad Visual	Cambios en el paisaje																				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

				Matriz de impacto ambiental																																								
				ACTIVIDAD OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																								
MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR	Separación manual y térmica de componentes	Signo (+/-)	Intensidad (NI)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (S)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Índice de Importancia (I)	SIGNIFICANCIA*	Irrelevante o compatible (Inferiores a 25)	Moderados (entre 25 y 50)	Severos (entre 50 y 75)	Críticos (superiores a 75)	Triturador	Signo (+/-)	Intensidad (NI)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (S)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Índice de Importancia (I)	SIGNIFICANCIA*	Irrelevante o compatible (Inferiores a 25)	Moderados (entre 25 y 50)	Severos (entre 50 y 75)	Críticos (superiores a 75)					
ABIOTICO	AIRE	Calidad del aire	Emissiones de partículas	X	-	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1	27			X				X	-	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1	27				X					
			Emission de ruido																					X	-	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1	27				X				
			Emission de compuestos organicos volatiles																																									
			Emission de gases de combustión																																									
	AGUA	Calidad del Agua	Generación de Aguas Residuales																																									
			Contaminación del Agua																																									
SUELO	Propiedades físicas	Modificación o alteración del suelo																																										
			Propiedades químicas	Aparición de residuos y desechos	X	-	2	1	4	1	1	2	4	4	2	2	28			X				X	-	2	2	4	1	4	1	1	4	2	1	4	30				X			
				Calidad del suelo	Contaminación del suelo																																							
ANTROPICO	ECONOMICO	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de Ingresos	X	+	2	2	4	1	1	1	1	4	2	1	25			X			X	+	2	2	4	2	1	1	1	4	2	1	26				X						
			DEMOGRAFICO	Condiciones y calidad de vida	Mejora de la Calidad de Vida de la población																																							
	Movimientos vehiculares	Incremento trafico vehicular			X	+	2	2	4	1	1	1	1	4	2	2	26			X			X	+	2	2	4	1	1	1	1	4	2	1	25				X					
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad Visual	Cambios en el paisaje																																									





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR	Transporte	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	(RV)	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	(MC)	Índice de Importancia(I)	SIGNIFICANCIA irrelevante o compatible (inferiores a 25)	Moderados	Severos	Críticos	
					(+/-)	(IN)	(EX)	(MO)	(PE)	(S)	(AC)	(EF)	(PR)	(entre 25 y 75)	(superiores a 7)						
ABIOTICO	AIRE	Calidad del aire	Emissiones de particulas	X	-	2	2	4	2	1	1	1	4	2	1	26		X			
			Emission de ruido	X	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	2	1	25		X		
			Emission de compuestos organicos volatiles																		
			Emission de gases de combustion	X	-	4	4	4	4	4	4	1	1	4	2	4	44		X		
	AGUA	Calidad del Agua	Generacion de Aguas Residuales																		
			Contaminacion del Agua																		
	SUELO	Propiedades fisicas Propiedades quimicas Calidad del suelo	Modificacion o alteracion del suelo																		
Aparicion de residuos y desechos																					
Contaminacion del suelo																					
ANTROPICO	ECONOMICO	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos	X	+	2	2	4	2	1	1	1	4	2	1	26		X			
	DEMOGRAFICO	Condiciones y calidad de vida	Mejora de la Calidad de Vida de la poblacion																		
			Generacion de nuevas plazas de empleo para la																		
	Movimientos vehiculares	Incremento trafico vehicular	X	-	4	4	4	2	2	2	2	4	4	2	4	44		X			
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad Visual	Cambios en el paisaje																		

## DESCRIPCIÓN DE CADA UNO DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS

La descripción de los componentes que componen la fase de "operación" fue agrupada por componente y se les asignó una clave de impacto; Aire (A), Agua (AG), Suelo (S), Económico (E), Demográfico (DM) y Paisaje (P), así como un número consecutivo por indicador.

### FASE. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

COMPONENTE	CLAVE DE IMPACTO	IMPORTANCIA DE IMPACTO (I)	SIGNIFICANCIA	DESCRIPCIÓN
Aire - Calidad del aire –Área de corte Separadora térmica de componentes - Emisión de partículas	A-1	- 27	Moderados (entre 25 y 50)	Durante el corte de los circuitos electrónicos se emitirán partículas (polvos) derivadas de dicha acción, por lo que, el impacto a la calidad del aire causado por esta actividad es moderado, debido a que la intensidad de emisión de partículas de polvos es alta, de extensión puntual, de persistencia fugaz en el aire y de recuperación inmediata.
Aire - Calidad del aire –Transporte- Emisiones de partículas	A-1	- 26	Moderados (entre 25 y 50)	El efecto causado por el transporte será negativo debido a que la emisión de polvos derivadas del transporte impactará de manera inmediata a la calidad del aire, de persistencia fugaz en el medio, con efecto directo e intensidad media y con una recuperabilidad inmediata, por lo que el impacto causado por la emisión de partículas al medio se considera moderado y perjudicial a la calidad del aire.
Aire - Calidad del aire – Transporte - Emisión de ruido	A-2	- 25	Moderados (entre 25 y 50)	El transporte causado por la actividad será de intensidad alta, extensión puntual, de efecto inmediato y directo dando un impacto moderado al ambiente.
Aire - Calidad del aire – Transporte– Emisión de gases de combustión	A-4	- 44	Moderados (entre 25 y 50)	Durante la operación del Proyecto se estarán emitiendo gases de combustión derivado del movimiento de montacargas, para lo cual se considera que el impacto causado a la calidad del aire es perjudicial y moderado, de intensidad alta, con efectos directos, persistencia permanente, de extensión puntual y con una recuperabilidad mitigable o compensable.
Agua- Calidad de Agua- Operación del área administrativa- Generación de Aguas Residuales	AG-1	-26	Moderados (entre 25 y 50)	Durante la operación del área administrativa se generarán aguas residuales derivadas del uso de los sanitarios. El impacto causado por esta actividad se considera moderado debido a que la generación de aguas residuales se considera de intensidad media, con persistencia temporal, con efectos directos sobre la calidad del agua, periódicos y recuperables a mediano plazo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

COMPONENTE	CLAVE DE IMPACTO	IMPORTANCIA DE IMPACTO (I)	SIGNIFICANCIA	DESCRIPCIÓN
Suelo - Propiedades Químicas- Clasificación de materia prima y componentes Generación de residuos peligrosos-	S-1	- 36	Moderados (entre 25 y 50)	El impacto ocasionado por la colocación de carga de material preparado generarán residuos peligrosos se considera perjudicial y moderado, debido a que la intensidad de la generación de residuos se considera media, de persistencia temporal en el medio, acumulable, de efectos directos e inmediatos y recuperabilidad mitigable o compensable.
Suelo - Propiedades Químicas- Área Separadora térmica de componentes - Generación de residuos peligrosos	S-1	- 28	Moderados (entre 25 a 50)	Durante el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de <b>RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V</b> se generan residuos peligrosos, los cuales pueden impactar negativamente el entorno.  El impacto ambiental generado por los residuos del mantenimiento se consideran moderados, esto se debe a que la intensidad de generación es alta, de efectos directos e inmediatos, periódico e irrecuperable.
Suelo - Propiedades Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones- Generación de residuos peligrosos	S-1	- 42	Severo (entre 25 a 50)	Durante el mantenimiento preventivo y correctivo generará residuos peligrosos, los cuales pueden impactar negativamente el entorno.  El impacto ambiental generado por los residuos peligrosos se consideran severo, esto se debe a que la intensidad de generación es muy alta, de efectos directos e inmediatos, periódico e irrecuperable.
Suelo - Propiedades Químicas- Operación del área administrativa- Aparición de residuos y desechos	S-2	- 30	Moderados (entre 25 a 50)	El área administrativa de RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V., generará residuos sólidos urbanos; papel, residuos de comida, metales, plásticos, cartón, entre otros, por lo que se considera que el impacto causado por esta actividad al medio es negativo y moderado, debido a que la intensidad del impacto es media, de aparición y efectos inmediatos y directos, de persistencia fugaz, aperiódico y de recuperabilidad mitigable o compensable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

COMPONENTE	CLAVE DE IMPACTO	IMPORTANCIA DE IMPACTO (I)	SIGNIFICANCIA	DESCRIPCIÓN
Económico - Demanda de fuerza de trabajo – Recepción de circuitos electrónicos gastados- Aumento en el nivel de ingresos	E-1	+ 25	Moderados (entre 25 a 50)	En la recepción de circuitos electrónico se generarán plazas de trabajo, siendo un impacto positivo ya que generará un aumento en los niveles de ingresos de la zona, afectando directamente al personal, siendo de media intensidad, persistencia fugaz, periódico y de recuperabilidad inmediata.
Económico - Demanda de fuerza de trabajo – Clasificación de materia prima y componentes - Aumento en el nivel de ingresos	E-1	+ 25	Moderados (entre 25 y 50)	En la Clasificación de materia prima y compoenetes se contratará personal, para esta tarea es de la localidad o de un área circundante se estaría afectando de manera benéfica a la zona, promoviendo el aumento de plazas y generando un mayor nivel de ingresos. Los efectos causados por este componente hacia el medio serían directos de intensidad media, periódica y recuperable de inmediato.
Económico - Demanda de fuerza de trabajo – Área de separación térmica de componentes - Aumento en el nivel de ingresos	E-1	+ 25	Moderados (entre 25 y 50)	El área de separación térmicade requiere de contratación de personal. Si las personas contratadas son de la localidad se estaría impactando de manera benéfica a la zona, siendo de intensidad media, periódica y recuperable inmediato.
Económico - Demanda de fuerza de trabajo – Mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones - Aumento en el nivel de ingresos	E-1	+ 24	Irrelevante o compatible (inferiores a 25)	El mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones se realizará con personal especializado. Si las personas son de la localidad se estaría impactando de manera benéfica a la zona, siendo de intensidad media, periódica y recuperable inmediato.
Económico - Demanda de fuerza de trabajo – Operación del	E-1	+ 26	Moderados (entre 25 y 50)	Se contratarán a personal en el área administrativa, lo que requerirá de una demanda de fuerza de trabajo y por ende un aumento en el nivel de ingresos de las personas contratadas. Si las personas son de la localidad se estaría

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

COMPONENTE	CLAVE DE IMPACTO	IMPORTANCIA DE IMPACTO (I)	SIGNIFICANCIA	DESCRIPCIÓN
área Administrativa - Aumento en el nivel de ingresos				impactando de manera benéfica a la zona, siendo de intensidad media, periódica y recuperable inmediato.
Económico - Demanda de fuerza de trabajo - Transporte - Aumento en el nivel de ingresos	E-1	+ 26	Moderados (entre 25 y 50)	Se contratarán a personal para el transporte. Si las personas son de la localidad se estaría impactando de manera benéfica a la zona, siendo de intensidad media, periódica y recuperable inmediato.
Demográfico - Condiciones y calidad de vida - Recepción de circuitos electrónicos - Generación de nuevas plazas de empleo para la población	DM-2	+25	Moderados (entre 25 y 50)	Al existir plazas de trabajo para las personas de la localidad las condiciones y calidad de vida serían impactadas de manera benéfica, dicho impacto tendría un efecto directo, inmediato, intensidad media, periódico y recuperabilidad inmediata. Por lo que el impacto ocasionado por esta actividad al medio se considera moderno.
Demográfico - Condiciones y calidad de vida - Clasificación de materia prima y componentes - Generación de nuevas plazas de empleo para la población	DM-2	+26	Moderados (entre 25 y 50)	Las actividades de Clasificación de materia prima y componentes requieren de personal especializado para llevar a cabo dichas tareas, el mantenimiento se realizará en periodos mensuales, semestrales y anuales, por lo que dicha actividad generará nuevas plazas de empleo para la población y mejorará las condiciones y calidad de vida de las personas contratadas.
Demográfico - Condiciones y calidad de vida - Área de Separación térmica de componentes - Generación de nuevas plazas de empleo para la	DM-2	+26	Moderados (entre 25 y 50)	Para el área de Separación térmica de componentes se contratará personal capacitado, mejorando con ellos las condiciones y la calidad de vida de los trabajadores del Proyecto.  Si se contrata a personal aledaño al proyecto el efecto beneficiaría a los trabajadores del proyecto, con una intensidad media, de efectos directos e inmediatos, periódicos y con una recuperabilidad inmediata.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

COMPONENTE	CLAVE DE IMPACTO	IMPORTANCIA DE IMPACTO (I)	SIGNIFICANCIA	DESCRIPCIÓN
población				
Demográfico - Condiciones y calidad de vida – Mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones – Generación de nuevas plazas de empleo para la población	DM-2	+24	Moderados (entre 25 y 50)	El mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones se realizará a través de personal capacitado, por lo que se generarán nuevas plazas de empleo para la población, siendo un impacto positivo.
Demográfico - Condiciones y calidad de vida – Operación del área administrativa – Generación de nuevas plazas de empleo para la población	DM-2	+25	Moderados (entre 25 y 50)	Para el área administrativa se contratarán a personal capacitado, por lo que se generarán nuevas plazas de empleo para la población, mejorando con ellos las condiciones y la calidad de vida de los trabajadores contratados.  Si se contrata a personal aledaño a la empresa el efecto beneficiaría a los trabajadores del Proyecto, con una intensidad media, de efectos directos e inmediatos, periódicos y con una recuperabilidad inmediata.
Demográfico - Movimientos vehiculares – Transporte - Incremento tráfico vehicular	DM-4	- 44	Moderados (entre 25 y 50)	El traslado del material y materia prima así como el traslado del producto final incrementarán la cantidad de vehículos en la zona, por lo que el impacto ambiental se considera moderado.

El análisis de la operación y mantenimiento del Proyecto se realizó por cada uno de los componentes afectados por la actividad y se determinaron los impactos causados, los cuales se agruparon en las siguientes tablas.

**Tabla 5.7.** Jerarquización de los impactos por etapa de preparación del sitio y construcción.

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR	BENÉFICO	PERJUDICIAL	ETAPA DEL PROYECTO				TOTAL
						OPERACIÓN				
						Irrelevante o compatible (inferiores a 25)	Moderados (entre 25 y 50)	Severos (entre 50 y 75)	Críticos (superiores a 75)	
ABIÓTICO	AIRE	Calidad del aire	Emisiones de partículas		-	0	2	0	0	2
			Emisión de ruido		-	0	1	0	0	1
			Emisión de compuestos orgánicos volátiles		-	0	0	0	0	0
			Emisión de gases de combustión		-	0	1	0	0	1
	AGUA	Calidad del Agua	Generación de Aguas Residuales		-	0	1	0	0	1
			Generación de Aguas Aceitosas		-	0	0	0	0	0
	SUELO	Propiedades químicas	Generación de residuos peligrosos		-	0	3	0	0	3
			Generación de residuos sólidos urbanos		-	0	1	0	0	1
		Calidad del suelo	Contaminación del suelo		-	0	0	0	0	0
ANTROPICO	ECONOMICO	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos	+		1	4	0	0	5
	DEMOGRAFICO	Condiciones y calidad de vida	Mejora de la Calidad de Vida de la población	+		0	1	0	0	1
			Generación de nuevas plazas de empleo para la población	+		1	4	0	0	5
		Movimientos vehiculares	Incremento tráfico vehicular		-	0	1	0	0	1
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad Visual	Cambios en el paisaje			0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>										<b>21</b>

Durante la instalación, operación y mantenimiento se van a generar en total 21 impactos al ambiente. De los impactos identificados se tiene que 12 impactos benéficos para la población al tratarse de un aumento en el nivel de ingresos de la población.

Los impactos generados en estas etapas serán mitigados o compensados con las medidas de corrección establecidas en el capítulo VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Con respecto al tema de áreas verdes se debe de aclarar que el proyecto se instalará en una bodega arrendada, por lo que, el mantenimiento de las áreas verdes depende del parque industrial. Cabe señalar que el área arrendada no cuenta con áreas verdes cercanas.

Cabe señalar que, no existirá impacto visual debido a que las bodegas ya se encontraban construidas y estas se encuentran dentro de una zona industrial.

Cualquiera que sea el alcance y extensión de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), ésta pasa por una serie de fases además de cumplir con diferentes finalidades: identificar, predecir, interpretar, prevenir, valorar y comunicar el impacto que la realización de un proyecto acarreará sobre su entorno.

La mayoría de las metodologías existentes se refieren a impactos ambientales específicos y ninguna de ellas se encuentra completamente desarrollada. Debido precisamente a esa especificidad, se dificulta la generalización de una determinada metodología.

La metodología propuesta por Conesa Fernández-Vítora (1995), plantea la obtención de valores de impacto ambiental a partir de la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales identificados.

Esta metodología aplica los principios y técnicas de los métodos más efectivos en la identificación y evaluación de impactos como son los conceptos y matriz de interacción de Leopold; el principio de valoración cuantitativa basado en la ponderación de los factores ambientales y la homogenización de los efectos a un mismo sistema de medida y escala de BATELLE; el principio de la cuantificación de efectos a través del uso de indicadores numéricos y funciones de transformación que permite no solamente cuantificar la magnitud de los impactos, si no que permite realizar de manera conveniente su agregación por componente o factor; y finalmente la obtención de valores de impacto globales.

El método se caracteriza por proporcionar una alta certidumbre en la identificación de impactos; la valoración que se realiza limita en gran medida la subjetividad pues considera por separado los aspectos de manifestación no cuantitativa de los impactos para determinar la importancia; se basa en la cuantificación de efectos con el uso de indicadores numéricos y su posterior transformación a unidades evaluables para determinar su magnitud; la interpretación de los resultados y el tratamiento numérico son adecuados.

## **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**

El desarrollo de cualquier proyecto comprende actividades que modifican las condiciones del entorno hacia un nuevo estado, las modificaciones pueden ser positivas o negativas, relevantes o irrelevantes.

De cualquier forma, incidirán sobre el medio Abiótico, Antrópico y Perceptual, la relevancia de la alteración es una condición para que el impacto esperado sea significativo o no significativo.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente define Manifestación de Impacto Ambiental como: *El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.*

De acuerdo a los impactos ambientales identificados y evaluados en el Capítulo V, se presenta la siguiente tabla con las medidas de mitigación mostrando componente ambiental y factor, así como

la clave de la medida, posteriormente se presentan las agrupaciones de impactos ambientales y medidas que integran el proyecto conforme a cada etapa.

**Tabla 6.1.** Medidas de preventivas, correctivas o de control.

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, CORRECTIVA O MITIGACION, CONTROL	ACTIVIDAD	DURACION MEDIDA
AIRE	Calidad del aire	Emisión partículas	<p><b>M-01</b> El equipo de corte (trituration) y fundición generarán partículas durante su operación. El área donde se realiza el proceso se encontrara sellada y contará con un equipo de extracción de polvos con el apoyo de un colector de polvos de cartucho Donald Torit. <i>Medida de control</i></p> <p><b>M-02</b> Se deberá cumplir con la <b>NOM-010-STPS-2014</b>, Niveles máximos permisibles de emisiones de particulas en área laboral. Asi como con la <b>NOM-025-SSA1-1993</b>, "Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las particulas menores de 10 micras (PM10). Valor permisible para la concentracion de particulas menores de 10 micras (PM10) en el aire ambiente, como medida de proteccion a la salud de la poblacion". <i>Medida de prevención</i></p>	Operación	Tiempo de vida útil
		Emisión de ruido	<p><b>M-03</b> Los equipos de mayor emisión de ruido serán utilizados en horarios de 06:00 a 22:00 horas.</p> <p><b>M-04</b> La maquinaria y equipo contara con un Programa de mantenimiento preventivo, manteniendo los registros actualizados.</p> <p><b>M-05</b> Se concientizará y/o capacitará al personal en el uso de equipo de protección personal, en caso de emisiones de ruido; usar tapones auditivos, para evitar daños al oído. <i>Medida de mitigación</i></p>	Operación	Tiempo de vida útil

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, CORRECTIVA O MITIGACION, CONTROL	ACTIVIDAD	DURACION MEDIDA
			<p><b>M-06</b> Durante los trabajos se evitará la utilización innecesaria de los equipos no utilizados apagándose para no producir ruido.</p> <p><b>M-07</b> Distribuir los trabajos de mayor intensidad de ruido para que el menor número de trabajadores quede expuesto al ruido.</p> <p><b>M-08</b> Se deberá cumplir con la <b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b>, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>		
		Emisión de gases de combustión	<p><b>M-09</b> Los vehículos (montacargas) y equipos, a base de combustible, que no son utilizados serán apagados con la finalidad de no generar gases de combustión. <i>Medida de mitigación</i></p>	Operación	Tiempo de vida útil
		Riesgo por Incendio	<p><b>M-10</b> Se contará con un Sistema de Atención de Emergencias conforme a la <b>NOM-002-STPS-2010</b>, Condiciones de Seguridad-Prevención y Protección contra incendios en los centros de trabajo. <i>Medida de Prevención</i></p> <p><b>M-11</b> Se capacitarán a los trabajadores del Proyecto en atención a riesgos, emergencias e incendios. <i>Medida de Prevención.</i></p> <p><b>M-12</b> Se contará con un programa anual de revisión y pruebas al Sistema de Atención de Emergencias (extintores, equipo de protección personal, etc.). <i>Medida de Prevención.</i></p> <p><b>M-13</b> Se elaborará un programa anual de revisión mensual de los extintores. <i>Medida de Prevención.</i></p>	Operación	Tiempo de vida útil

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, CORRECTIVA O MITIGACION, CONTROL	ACTIVIDAD	DURACION MEDIDA
			<p><b>M-14</b> Se realizará mantenimiento o recarga a los extintores como resultado de las revisiones mensuales, dicho mantenimiento deberá estar garantizado conforme a lo establecido en la <b>NOM-154-SCFI-2005</b>. <i>Medida de Prevención.</i></p> <p><b>M-15</b> Se contará con un Plan de Contingencia el cual contendrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Uso del equipo contra incendio para atacar la emergencia.</li> <li>◆ Reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil.</li> <li>◆ Personal encargado</li> </ul> <p>El personal que cubre cada uno de los aspectos señalados anteriormente, estará capacitado y conocerá lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ El contenido del Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente.</li> </ul> <p>El Reglamento Interno y Programa Interno de Protección Civil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ubicación y uso del equipo contra-incendio.</li> <li>◆ Localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de los equipos del Proyecto</li> <li>◆ Nociones de primeros auxilios.</li> </ul> <p><i>Medida de Prevención.</i></p> <p><b>M-16</b> Se contará con brigadas de Prevención, Control y Combate contra Incendio. <i>Medida de Prevención.</i></p> <p><b>M-17</b> Se llevarán a cabo Simulacros de Emergencia de Incendio. <i>Medida de Prevención.</i></p>		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, CORRECTIVA O MITIGACION, CONTROL	ACTIVIDAD	DURACION MEDIDA
			<p><b>M-18</b> Se tendrá un programa anual de revisión a las instalaciones eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitácora para el registro de mantenimiento preventivo y correctivo de Equipos y Sistemas e Instalaciones.</li> </ul> <p><i>Medida de Prevención.</i></p> <p><b>M-19</b> Se contará con un Sistema de Atención de Emergencias conforme a la <b>NOM-002-STPS-2010</b>, Condiciones de Seguridad-Prevención y Protección contra incendios en los centros de trabajo.</p> <p><i>Medida de Prevención</i></p> <p><b>M-20</b> Se llevará a cabo un Programa de Mantenimiento General para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones del Proyecto.</p> <p><i>Medida de Prevención.</i></p>		
<b>AGUA</b>	Calidad del agua	Generación de aguas residuales	<p><b>M-21</b> Se realizarán análisis de descarga de aguas residuales conforme a normatividad, con el fin de mantener los parámetros dentro de los límites máximos permisibles, conforme a la <b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b> que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.</p>	Operación	Tiempo de vida útil
<b>SUELO</b>	Propiedades químicas	Generación y manejo de residuos sólidos	<p><b>M-22</b> Se realizará la separación adecuada de residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos, los cuales serán dispuestos de manera adecuada.</p> <p><i>Medida de Corrección</i></p> <p><b>M-23</b> Se realizará el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos en contenedores. Las áreas estarán señalizadas y se ubicadas en áreas separadas de las áreas de trabajo.</p>	Operación	Tiempo de vida útil

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, CORRECTIVA O MITIGACION, CONTROL	ACTIVIDAD	DURACION MEDIDA
			<p><i>Medida de Corrección</i></p> <p><b>M-24</b> La recolección y disposición final de los residuos se realizará por empresas autorizadas por la secretaría correspondiente.</p> <p><i>Medida de Corrección</i></p>		
		Generación de residuos peligrosos.	<p><b>M-25</b> Durante la operación del Proyecto se generarán residuos peligrosos y residuos derivados del mantenimiento preventivo de las instalaciones y los equipos.</p> <p><b>M-26</b> Los residuos peligrosos generados serán transportados y dispuestos por una empresa autorizada para su disposición final.</p> <p><i>Medida de mitigación.</i></p> <p><b>M-27</b> El personal será capacitado para el manejo de residuos peligrosos.</p> <p><i>Medida de prevención</i></p> <p><b>M-28</b> El proyecto tendrá un área destinada al almacenamiento temporal de los residuos peligrosos generados y cumplirá con lo establecido en la legislación aplicable a residuos peligrosos.</p> <p><i>Medida de corrección</i></p>	Operación	Tiempo de vida útil
		Contaminación de suelo por derrame	<p><b>M-29</b> Se llevarán a cabo los procedimientos para la separación térmica de componentes , con el fin de evitar acumulación y contaminación de residuos en el suelo.</p> <p><i>Medida de prevención</i></p>	Operación	Tiempo de vida útil
	Calidad del suelo	Contaminación de suelo por derrame	<p><b>M-30</b> Los manuales de uso y mantenimiento de los equipos están en manos del responsable de mantenimiento.</p> <p><i>Medida preventiva</i></p> <p><b>M-31</b> Se llevará a cabo un Programa de Mantenimiento General para el Proyecto con el fin de conservar en</p>	Mantenimiento	Tiempo de vida útil

COMPONENTE	FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA PREVENTIVA, CORRECTIVA O MITIGACION, CONTROL	ACTIVIDAD	DURACION MEDIDA
			<p>condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones. <i>Medida de prevención</i></p> <p><b>M-32</b> Es clave definir manuales de uso, frecuencia de revisión, limpieza, reparación y los productos utilizados para el mantenimiento deben rotularse y colocarse advertencias de manejo. <i>Medida de prevención</i></p> <p><b>M-33</b> El mantenimiento lo realizará personal capacitado y especializado, con el fin de disminuir los posibles derrames y fugas. <i>Medida de prevención</i></p>		
<b>ECONOMICO</b>	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos en la zona	<p><b>M-34</b> Para la operación del Proyecto se contratará personal capacitado de la zona, por lo que se generan fuentes de empleo.</p> <p><b>M-35</b> Para la operación del área administrativa se requerirá de personal administrativo, por lo que se generarán fuentes de empleo para los trabajadores de la zona.</p> <p><b>M-36</b> El mantenimiento del Proyecto. requerirá de la contratación de personal especializado, lo que aumentará la oferta de empleos en la zona.</p>	Operación y mantenimiento	Tiempo de vida útil
<b>DEMOGRAFICO</b>	Movimientos vehiculares	Incremento en el tráfico vehicular	<p><b>M-37</b> La entrega del producto terminado será transportado del área del Proyecto a la zona de entrega en horarios programados y de bajo flujo vehicular. <i>Medida preventiva</i></p>	Operación	Tiempo de vida útil

## VI.2 IMPACTOS RESIDUALES

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, define en su artículo 3, fracción X: Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

En la práctica, los impactos asociados a la operación de una RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V. (emisiones, descargas, etc.) son los impactos más representativos, cabe destacar que todos los impactos tanto representativos como no representativos, son disminuidos por las medidas de prevención, corrección, mitigación y/o control, con el fin de no generar impactos residuales.

El cálculo del impacto final previsto puede llevarse a cabo calculando el impacto final de la realización de la actividad, a través de la suma algebraica del impacto total, consecuencia de la ejecución de la actividad; sin contemplar la introducción de las medidas correctoras, y del impacto positivo total, consecuencia de los efectos causados por las acciones beneficiosas debidas a las medidas correctoras.

Para el análisis de los impactos residuales se va a utilizar la Metodología para la Evaluación del Impacto Ambiental de Conesa.

### **VALORACIÓN DE IMPACTOS CONSECUENCIA DE LA INTRODUCCIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS**

Se considerarán, los siguientes instantes:

1. Proyecto sin impacto alguno, sin operar.
2. Proyecto funcionando, pero sin establecer medidas de corrección o de mitigación.
3. Proyecto funcionando con medidas de corrección o de mitigación.

Para la elaboración de las matrices de impacto con medidas se debe de considerar que el signo, al tener medidas correctoras, el carácter será benéfico de signo +. La intensidad del efecto, no expresa el grado de destrucción, sino el grado de corrección o de reconstrucción del factor.

El factor que influye directamente al medio es la recuperabilidad del sitio, la cual se refiere a la posibilidad de anular los efectos beneficiosos o negativos, por medio de la intervención humana y retornar a las condiciones existentes, antes de la realización de la actividad.

La importancia total absoluta, de los efectos debidos a las medidas correctoras, se obtiene como una suma algebraica de la importancia de las medidas correctoras sobre cada uno de los factores.

Cada una de las medidas correctivas fue descrita más adelante. Estas medidas se dirigen sobre todo a atenuar aquellos impactos significativos y mejorar la situación del medio respecto a los impactos compatibles.

Cabe señalar que en algunos casos antes de realizar la evaluación se puede conocer cuáles van a ser los impactos que a pesar de establecer medidas correctoras no van a variar sustancialmente, como lo es la afectación al paisaje, el cual presente un impacto significativo pero que no va a poder ser atenuado con la aplicación de medidas correctoras, únicamente podrá minimizarse en la fase de diseño.

Se presentan a continuación las matrices de impacto tras la aplicación de las medidas correctoras para cada uno de las actividades.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

		VALORACION CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES																																				
		ACTIVIDAD CONSTRUCCION																																				
MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR	Impacto sin proyecto	Impacto con proyecto	Medidas	Separación manual y térmica de componente:	[+/-] Signo	[IN] Intensidad	[EX] Extensión	[MO] Momento	[PE] Persistencia	[RV] Reversibilidad	[SI] Sinergia	[AC] Acumulación	[EF] Efecto	[PR] Periodicidad	[MC] Recuperabilidad	Índice de Importancia[1]	Valor final	Impacto sin proyecto	Impacto con proyecto	Medidas	Triturado	[+/-] Signo	[IN] Intensidad	[EX] Extensión	[MO] Momento	[PE] Persistencia	[RV] Reversibilidad	[SI] Sinergia	[AC] Acumulación	[EF] Efecto	[PR] Periodicidad	[MC] Recuperabilidad	Índice de Importancia[1]	Valor final	
ABIOTICO	AIRE	Calidad del aire	Emisiones de partículas	0	-27	M01-M02	X	+	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	17	-10	0	-27	M01-M02	X	+	1	1	1	1	1	1	4	2	1	17	-10		
			Emisión de ruido																			0	-27	M01-M02	X	+	1	1	1	1	1	1	4	2	1	17	-10	
			Emisión de compuestos orgánicos volátiles																																			
			Emisión de gases de combustión																																			
	AGUA	Calidad del Agua	Generación de Aguas Residuales																																			
			Contaminación del Agua																																			
	SUELO	Propiedades físicas	Calidad del suelo	Modificación o alteración del suelo																																		
				Aparición de residuos y desechos	0	-28	M29-M31	X	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	-9	0	30	M26-M28	X	+	1	1	1	2	1	1	1	4	1	4	20	-10
Contaminación del suelo																																						
ANTROPICO	ECONOMIC	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos	0	25		X													25	0	26		X												26		
	DEMOGRAFICO	Condiciones y calidad de vida	Mejora de la Calidad de Vida de la población																																			
			Generación de nuevas plazas de empleo para la población	0	26		X														26	0	25		X											25		
		Movimientos vehiculares	Incremento tráfico vehicular																																			
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad Visual	Cambios en el paisaje																																			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

		VALORACION CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES																																				
		ACTIVIDAD CONSTRUCCION																																				
MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR	Impacto con proyecto	Medidas	Separación magnetica de componentes:	[+/-]	[IN]	[EX]	[MO]	[PE]	[RV]	[SI]	[AC]	[EF]	[PR]	[MC]	Indice de Importancia[II]	Valor final	Impacto sin proyecto	Impacto con proyecto	Medidas	Fundición en crisis	[+/-]	[IN]	[EX]	[MO]	[PE]	[RV]	[SI]	[AC]	[EF]	[PR]	[MC]	Indice de Importancia[II]	Valor final		
																																					Signo	Intensidad
ABIOTICO	AIRE	Calidad del aire	Emissiones de particulas																	0	-26	M01-M02	X	+	1	1	2	2	1	1	1	4	2	1	19	-7		
			Emission de ruido	0	-27	M01-M02	X	+	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	17																		
			Emission de compuestos organicos volatiles																			0	-25	M03-M08	X	+	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	20	-5
			Emission de gases de combustion																																			
	AGUA	Calidad del Agua	Generacion de Aguas Residuales																		0	-26	M01-M02	X	+	1	1	2	2	1	1	1	4	2	1	19	-7	
			Contaminación del Agua																																			
	SUELO	Propiedades físicas	Modificación o alteracion del suelo																																			
		Propiedades químicas	Aparición de residuos y desechos	-42	M29-M31	X	+	1	1	4	2	1	1	1	1	4	1	4	23	-19	0	30	M26-M28	X	+	1	1	1	2	1	1	1	4	1	4	20	-10	
Calidad del suelo		Contaminación del suelo																																				
ANTROPICO	ECONOMICCC	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos	24		X													24	0	26		X													26		
	DEMOGRAFICC	Condiciones y calidad de vida	Mejora de la Calidad de Vida de la población																																			
			Generación de nuevas plazas de empleo para la población	24		X														24																		
	Movimientos vehiculares	Incremento trafico vehicular																																				
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad Visual	Cambios en el paisaje																																			



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

MEDIO	COMPONENTE	FACTOR	INDICADOR	Impacto sin proyecto	Impacto con proyecto	Medidas	Transporte															Valor final
								Signo (+/-)	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia (SI)	Acumulación	Efecto (+/-)	Permanencia	Recuperabilidad	Índice de Importancia(I)			
ABIOTICO	AIRE	Calidad del aire	Emisiones de partículas	0	-26	M01-M02	X	+	1	1	2	2	1	1	1	4	2	1	#	-7		
			Emisión de ruido	0	-25	M03-M08	X	+	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	#	-5		
			Emisión de compuestos orgánicos volátiles																			
			Emisión de gases de combustión	0	-44	M11-M12	X	+	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	#	-20		
	AGUA	Calidad del Agua	Generación de Aguas Residuales																			
			Contaminación del Agua																			
	SUELO	Propiedades físicas	Modificación o alteración del suelo																			
		Propiedades químicas	Aparición de residuos y desechos																			
		Calidad del suelo	Contaminación del suelo																			
	ANTROPICO	ECONOMICO	Demanda de fuerza de trabajo	Aumento en el nivel de ingresos	0	26		X														26
DEMOGRAFICO		Condiciones y calidad de vida	Mejora de la Calidad de Vida de la población																			
			Generación de nuevas plazas de empleo para la población																			
		Movimientos vehiculares	Incremento tráfico vehicular	0	-44	M40	X	+	2	2	4	2	1	1	1	4	2	1	#	-18		
PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad Visual	Cambios en el paisaje																			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA, De la valoración de los impactos provocados por el Proyecto se plantearon las medidas preventivas, correctivas y de control necesarias por cada etapa para mitigar los impactos al ambiente causado por la operación y mantenimiento del mismo.

Una vez realizada la valoración de los impactos con las medidas implementadas se observó que los impactos ambientales que la realización de este proyecto pudiese causar al medio serán mitigados o compensados en su totalidad, ninguna de las actividades aquí contempladas generará impactos ambientales residuales.

La disminución de los impactos se producirá con el paso del tiempo debido a la capacidad del medio de absorber los impactos generados, así como a la correcta aplicación y vigilancia de las medidas propuestas en esta manifestación de impacto ambiental.

## **CAPÍTULO VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO**

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), engloba las estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales (relevantes y críticos) que se proponen para cada una de las etapas instalación, operación y mantenimiento del Proyecto.

### **VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), es el instrumento operativo que permite identificar en este apartado las acciones y estrategias del proyecto para asegurar que se cumpla con la aplicación correcta de las medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como los mecanismos a actuar conforme transcurra el tiempo de operación del proyecto. El programa de vigilancia ambiental incluye la supervisión de las medidas de mitigación y los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de cada una de las medidas establecidas en el presente estudio.

Las acciones propuestas en este programa serán realizadas en tiempo y forma durante las etapas de instalación de los equipos, Operación y Mantenimiento del Proyecto.

El Proyecto consiste en el montaje, pruebas, puesta en marcha, operación y mantenimiento, por parte de la empresa **RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.** Bajo esta perspectiva se tiene el siguiente objetivo:

- ⊕ Implementar un instrumento práctico e integral, que asegure la aplicación de las medidas de manejo de impactos ambientales identificados de manera que se reduzcan al mínimo los efectos negativos que el proyecto pudiera tener sobre el ambiente.

De los objetivos particulares del PVA se tienen:

- ⊕ Mitigar o atenuar los impactos ambientales causados por las actividades que comprende el Proyecto en sus diferentes etapas.
- ⊕ Vigilar la calidad ambiental del área de influencia del proyecto, implementando las herramientas metodológicas más adecuadas.
- ⊕ Evaluar la eficacia de las medidas de mitigación y/o de atenuación implementadas
- ⊕ Evaluar los impactos acumulativos y sinérgicos derivados de la operación del proyecto.
- ⊕ Identificar y evaluar los impactos que no lograron ser previstos durante el seguimiento de la MIA-P, para cada una de las diferentes etapas del proyecto.
- ⊕ Integrar los mecanismos específicos, acciones y programas que permitan dar atención y estricto cumplimiento a los criterios de manejo previstos, así como asegurar el uso de instrumentos de ordenamiento conservación, normas y leyes ambientales vigentes que sean aplicables al proyecto.

- ⊕ Proporcionar la información necesaria para que el equipo de supervisión ambiental y promovente modifiquen las medidas de mitigación en caso de ser necesario

La estructura del PVA para el Proyecto, es:

1. Agrupación de impactos ambientales y medidas de mitigación por etapa, componente y factor ambiental
2. Diseño de las Estrategias del PVA
3. Seguimiento de calidad ambiental

### **Integración de impactos ambientales y medidas de mitigación**

Se entiende por mitigación cualquier proceso, actividad o diseño para evitar, reducir o remediar cualquier impacto adverso al ambiente causado por el desarrollo de un proyecto. Asimismo, se entiende por estrategia como la técnica y conjunto de actividades destinadas a conseguir un objetivo.

En este sentido, de acuerdo a la metodología aplicada para la evaluación de los impactos ambientales, éstos se agruparon por los factores ambientales en donde inciden, y el resultado de los análisis de impactos indica que los impactos relacionados con el desarrollo del proyecto, en su mayoría son temporales y únicamente afectarán las áreas donde se lleven a cabo las actividades en forma directa.

### **Estrategias de seguimiento y control del PVA**

Este inciso es el eje central del presente PVA, en este se presenta las líneas generales de accionar (estrategias) y las actividades directas (acciones) para el Seguimiento de la Calidad Ambiental del proyecto.

El PVA se presenta en formato de "fichas técnicas", cada una de éstas aborda los impactos ambientales organizados por factor afectado y sus medidas de prevención y mitigación por etapa del proyecto, los aspectos abordados en cada ficha son los siguientes:

- ✓ Etapa de desarrollo del proyecto
- ✓ Parámetro que representa el factor o aspecto a evaluar
- ✓ Fuente que emite el contaminante o es susceptible de generar impacto
- ✓ Actividades que generan el impacto ambiental
- ✓ El objetivo para el cual se monitorea o evalúa
- ✓ Descripción de los posibles impactos ambientales
- ✓ Otros aspectos técnicos considerados
- ✓ Documentación relevante que se debe de mantener en el sitio del proyecto
- ✓ Medidas que se emplearán para prevenir, mitigar o compensar algún impacto
- ✓ Indicador de realización
- ✓ Indicador de efectos
- ✓ Umbral de alerta
- ✓ Umbral inadmisibles
- ✓ Calendario de comprobación
- ✓ Punto de comprobación
- ✓ Medidas de urgente aplicación

Con la finalidad de cumplir con la implementación de medidas de prevención y mitigación ambiental se deberá aplicar una estrategia de planeación, programación, presupuesto y control para los servicios de consultorías, asesorías, cuando aplique.

Adicionalmente, la implementación de medidas de prevención y mitigación ambientales en este tipo de proyectos suelen ser variables y dependientes de varios componentes (aire, geología y geomorfología, suelo, hidrología superficial y subterránea, suelos, vegetación, fauna y socioeconómicos). Estos componentes contiene factores (calidad del aire, visibilidad, nivel sonoro, relieve, estratigrafía, calidad del suelo, patrón de drenaje, calidad del agua, uso del agua subterránea, estructura y composición de vegetación, especies comerciales, abundancia de fauna, cualidades escénicas, nivel de empleo, actividades comerciales, ingreso económico, activación de la economía, y bienestar y desarrollo), que son impactados por las actividades que se realizan en cada una de las etapas del proyecto.

**Tabla 7.1.** Ficha prototipo del Programa de Vigilancia Ambiental

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL				
RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.		CÓDIGO: Clave asignada a la ficha		
ETAPA: Etapa de desarrollo del proyecto		COMPONENTE: Factor y aspecto a monitorear		
Fuente: Fuente fija o móvil que emite el contaminante o es susceptible de generar impacto				
Objetivo: ¿Para qué se monitorea?				
Descripción de posibles impactos: Que afectaciones pueden ocurrir				
Medidas de Mitigación: Como se llevarán a cabo o los procedimientos para atenuar o disminuir los impactos			Responsable: Persona que supervisará que se cumpla el objetivo	
Periodicidad: Cada cuando se realizará la medición cuando aplique la medida de mitigación.	Equipo o material necesario: Equipo técnico específico necesario para el monitoreo, sobre todo cuando el Promovente lo realice directamente.	Apoyo externo		Otros aspectos técnicos: <b>Si aplica</b>
		SI	NO	
Si se contratará a un tercero para realizar la medición				
Documentación relevante: Documentación necesaria que sustente los monitoreos: Normatividad a cumplir; métodos de muestreo, etc.				
Indicador de la realización: Momento en el que se presenta el impacto				
Indicador de efecto: Resultado que se obtiene con la aplicación de la medida (eficiencia de la misma)				
Umbral de alerta: Punto de partida en el cual debe entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad establecidos en el programa.				
Umbral inadmisibles: Es el punto en el cual ya no se puede aplicar la medida.				
Punto de comprobación: Donde se comprobará (lugar y específicamente sobre que componente ambiental)				
Medidas de urgente aplicación: En caso de sobrepasar el umbral inadmisibles que se llevará a cabo.				
Observaciones: Aquello que sea preciso aclarar. En esta sección se hace la distinción de los parámetros que se deben medir, conforme medidas recomendadas y aquellos que son de cumplimiento regulatorio conforme a la normatividad ambiental vigente.				
Calendario de comprobación: Frecuencia con que se corrobora la buena aplicación de la medida.				

### CODIGO DE FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES A EVALUAR

A continuación, se presentan las fichas técnicas para la implementación del PVA para las etapas de Preparación del sitio y Construcción del proyecto, en la siguiente tabla se listan los códigos y factores que son atendidos.

**Tabla 7.2.** Listado de estrategias específicas que se proponen implementar en el PVA

Código	Factores y Componentes Ambientales a Evaluar
CÓDIGO: 001	Aire (Calidad del aire): emisión a la atmósfera
CÓDIGO: 002	Aire (Calidad del aire): emisión de ruido
CÓDIGO: 003	Aire (Calidad del aire): riesgo por incendio
CÓDIGO: 004	Agua (Calidad del agua): generación de aguas residuales
CÓDIGO: 005	Suelo (Propiedades químicas): generación de residuos peligrosos
CÓDIGO: 006	Suelo (Calidad del suelo): generación de residuos sólidos urbanos
CÓDIGO: 007	Suelo (Calidad del suelo): contaminación del suelo

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL				
RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.				CÓDIGO: 001
ETAPA: Operación y Mantenimiento		COMPONENTE: Aire (Calidad del aire): emisiones a la atmósfera		
Fuente: Emisiones a la atmósfera generadas por el área de separación térmica de y transporte.				
Objetivo: Control de las emisiones a la atmósfera				
Descripción de posibles impactos: Contaminación del aire por la emisiones a la atmósfera posible afectación a los trabajadores.				
<b>Medidas de Mitigación, Prevención y Control:</b>  <b>(M-001)</b> El equipo de trituración y fundición genera partículas durante su operación. El área donde se realiza el proceso se encontrara sellada y contará con un equipo de extracción de polvos con el apoyo de un colector de polvos de cartucho Donald Torit.  <i>Medida de control</i>  <b>(M-002)</b> Se deberá cumplir con la <b>NOM-010-STPS-2014</b> , Niveles máximos permisibles de emisiones de partículas en área laboral. Asi como con la <b>NOM-025-SSA1-1993</b> , "Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas menores de 10 micras (PM10). Valor permisible para la concentracion de partículas menores de 10 micras (PM10) en el aire ambiente, como medida de proteccion a la salud de la poblacion".  <i>Medida de prevención</i>			<b>Responsable:</b> Personal asignado por RECICLADORA AMBIENTAL HEROA.  <b>Clave del impacto:</b>  M-001  M-002	
<b>Periodicidad:</b> De acuerdo a los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	<b>Equipo o material necesario:</b> No aplica	<b>Apoyo externo</b> SÍ <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		<b>Otros aspectos técnicos:</b> No aplica
<b>Documentación relevante:</b> Carpetas de Informes de estudios de emisiones a la atmósfera				
Indicador de la realización: ⊕ Control de polvos derivados de la maquinaria y equipos ⊕ Cumplimiento de la <b>NOM-010-STPS-2014</b> y <b>NOM-025-SSA1-1993</b>				
<b>Indicador de efecto:</b> ⊕ No emisiones dentro del área del Proyecto				
<b>Umbral de alerta:</b> ⊕ Nube visible de partículas de polvo en el área del proyecto				
<b>Umbral inadmisibile:</b> ⊕ Falta de visibilidad en la zona de trabajo causada por las emisiones de partículas de polvo ⊕ Alteración de la salud de los trabajadores				
<b>Punto de comprobación:</b> ⊕ Bitácora del uso de equipo de seguridad personal				
<b>Medidas de urgente aplicación:</b> ⊕ No Aplica				
<b>Observaciones:</b> Ninguna				
Calendario de Comprobación				
Actividad		Frecuencia		
Verificar cumplimiento del control de emisión de partículas. Equipo de protección		Diariamente		
Cumplimiento con la NOM-010-STPS-2014		Cada dos años o cada que se modifique el Proyecto		

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL			
RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.		CÓDIGO: 002	
ETAPA: Operación		COMPONENTE: Aire (Niveles de ruido): control de ruido	
Fuente: maquinaria y equipo utilizados			
Objetivo: Mantener las emisiones de ruido por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP's) establecidos en la normatividad aplicable vigente			
Descripción de posibles impactos: Afectación a los trabajadores y pobladores locales por la generación de ruido			
<b>Medidas de Mitigación, Prevención y Control:</b> <b>(M-003)</b> Los equipos de mayor emisión de ruido serán utilizados en horarios de 06:00 a 22:00 horas. <b>(M-004)</b> La maquinaria y equipo contara con un Programa de mantenimiento preventivo, manteniendo los registros actualizados. <b>(M-005)</b> Se concientizará y/o capacitará al personal en el uso de equipo de protección personal, en caso de emisiones de ruido; usar tapones auditivos, para evitar daños al oído. <i>Medida de mitigación</i> <b>(M-006)</b> Durante los trabajos se evitará la utilización innecesaria de los equipos no utilizados apagándose para no producir ruido. <b>(M-007)</b> Distribuir los trabajos de mayor intensidad de ruido para que el menor número de trabajadores quede expuesto al ruido. <b>(M-008)</b> Se deberá cumplir con la <b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b> , que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.			<b>Responsable:</b> Personal asignado por RECICLADORA AMBIENTAL HEROA.  <b>Clave del impacto:</b> <b>M-003</b> <b>M-004</b> <b>M-005</b> <b>M-006</b> <b>M-007</b> <b>M-008</b>
<b>Periodicidad:</b> De acuerdo a los tiempos establecidos en el Programa general de trabajo.	<b>Equipo o material necesario:</b> Equipo de seguridad personal para los trabajadores.	<b>Apoyo externo</b> SÍ <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	<b>Otros aspectos técnicos:</b> No aplica
<b>Documentación relevante:</b> ⊕ Bitácora del uso del equipo de seguridad personal			
<b>Indicador de la realización:</b> ⊕ Presencia y movimiento continuo de maquinaria, equipo y vehículos dentro del área del proyecto.			
<b>Indicador de efecto:</b> ⊕ Reducción de los niveles de ruido ⊕ Cumplimiento con los límites máximo permisibles establecidos para emisiones de ruido de la <b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b>			
<b>Umbral de alerta:</b> ⊕ Vehículos, maquinaria y equipo que rebasen el nivel establecido por la <b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b>			
<b>Umbral inadmisibile:</b> ⊕ Alteración de la salud de los trabajadores ⊕ Que la maquinaria y equipo se encuentren funcionando sin ser necesario			
<b>Punto de comprobación:</b> ⊕ Registro de mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo ⊕ Bitácora del uso del equipo de seguridad personal ⊕ Cumplimiento de los límites máximo permisibles establecidos para emisiones de ruido de la <b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b>			
<b>Medidas de urgente aplicación:</b> ⊕ Cuando por cualquier circunstancia la maquinaria y equipos rebasen los límites establecidos se llevarán al taller para su reparación ⊕ En caso de que el personal presente molestias auditivas, se les brindará atención médica inmediata			
<b>Observaciones:</b> Ninguna			
Calendario de Comprobación			
Actividad		Frecuencia	
Revisión de programa de mantenimiento		Semestralmente	
Revisión de reportes de mantenimiento preventivo		Mensual	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL		
RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.		CÓDIGO: 003
ETAPA: Operación	PARÁMETRO: Aire (Calidad del aire): riesgo por incendio	
Fuente: Derivado de un incidente en el que se ocasiona un corto circuito		
Objetivo: Controlar el incendio.		
Descripción de posibles impactos: Afectaciones a la calidad del aire		
<p><b>Medidas de Mitigación, Prevención y Control:</b></p> <p>(M-010) Se contará con un Sistema de Atención de Emergencias conforme a la <b>NOM-002-STPS-2010</b>, Condiciones de Seguridad-Prevención y Protección contra incendios en los centros de trabajo.</p> <p><i>Medida de Prevención</i></p> <p>(M-011) Se capacitarán a los trabajadores del Proyecto en atención a riesgos, emergencias e incendios.</p> <p><i>Medida de Prevención.</i></p> <p>(M-012) Se contará con un programa anual de revisión y pruebas al Sistema de Atención de Emergencias (extintores, equipo de protección personal, etc.).</p> <p><i>Medida de Prevención.</i></p> <p>(M-013) Se elaborará un programa anual de revisión mensual de los extintores.</p> <p><i>Medida de Prevención.</i></p> <p>(M-014) Se realizará mantenimiento o recarga a los extintores como resultado de las revisiones mensuales, dicho mantenimiento deberá estar garantizado conforme a lo establecido en la <b>NOM-154-SCFI-2005</b>.</p> <p><i>Medida de Prevención.</i></p> <p>(M-015) Se contará con un Plan de Contingencia el cual contendrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Uso del equipo contra incendio para atacar la emergencia.</li> <li>◆ Reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil.</li> <li>◆ Personal encargado</li> </ul> <p>El personal que cubre cada uno de los aspectos señalados anteriormente, estará capacitado y conocerá lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ El contenido del Manual de Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección al Ambiente.</li> </ul> <p>El Reglamento Interno y Programa Interno de Protección Civil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Ubicación y uso del equipo contra-incendio.</li> <li>◆ Localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de los equipos del Proyecto</li> <li>◆ Nociones de primeros auxilios.</li> </ul> <p><i>Medida de Prevención.</i></p> <p>(M-016) Se contará con brigadas de Prevención, Control y Combate contra Incendio.</p> <p><i>Medida de Prevención.</i></p> <p>(M-017) Se llevarán a cabo Simulacros de Emergencia de Incendio.</p> <p><i>Medida de Prevención.</i></p> <p>(M-018) Se tendrá un programa anual de revisión a las instalaciones eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitácora para el registro de mantenimiento preventivo y correctivo de Equipos y Sistemas e Instalaciones.</li> </ul>		<p><b>Responsable:</b> Personal designado por RECICLADORA AMBIENTAL HEROA.</p> <p><b>Clave del impacto:</b></p> <p>M-010</p> <p>M-011</p> <p>M-012</p> <p>M-013</p> <p>M-014</p> <p>M-015</p> <p>M-016</p> <p>M-017</p> <p>M-018</p> <p>M-019</p> <p>M-020</p>

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL				
RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.		CÓDIGO: 003		
<p><i>Medida de Prevención.</i></p> <p><b>(M-019)</b> Se contará con un Sistema de Atención de Emergencias conforme a la <b>NOM-002-STPS-2010</b>, Condiciones de Seguridad-Prevención y Protección contra incendios en los centros de trabajo.</p> <p><i>Medida de Prevención</i></p> <p><b>(M-020)</b> Se llevará a cabo un Programa de Mantenimiento General para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones del Proyecto.</p> <p><i>Medida de Prevención.</i></p>				
<p><b>Periodicidad:</b> De acuerdo a los tiempos establecidos en el Programa de mantenimiento preventivo y en el Programa de mantenimiento general. De acuerdo a los requerimientos del Programa de protección civil.</p>	<p><b>Equipo o material necesario:</b> Equipo de seguridad personal Extintores</p>	<p><b>Apoyo externo</b></p>		<p><b>Otros aspectos técnicos:</b> No aplica</p>
		<p>SÍ <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>NO <input checked="" type="checkbox"/></p>	
<p><b>Documentación relevante:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Bitácoras del Programa de mantenimiento preventivo</li> <li>⊕ Bitácoras del Programa de mantenimiento general</li> <li>⊕ Bitácora del uso del equipo de seguridad personal</li> <li>⊕ Bitácora de realización de capacitaciones al personal en control de incendios; uso de extintores, primeros auxilios, entre otros.</li> </ul>				
<p><b>Indicador de la realización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Inicio de operación</li> <li>⊕ Cumplimiento de la <b>NOM-002-STPS-2010</b></li> <li>⊕ Cumplimiento de la <b>NOM-154-SCFI-2005</b></li> </ul>				
<p><b>Indicador de efecto:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Incremento en los niveles de emisión de gases de combustión a la atmósfera proveniente de incidentes en el área del Proyecto</li> </ul>				
<p><b>Umbral de alerta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Extintores vacíos en la planta por no realizarse la recarga de los mismos</li> <li>⊕ Aumento en los incidentes con incendios</li> <li>⊕ Falta de realización del mantenimiento preventivo</li> <li>⊕ Falta de capacitaciones al personal de la planta</li> </ul>				
<p><b>Umbral inadmisibles:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Incumplimiento en las condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo establecido en la <b>NOM-002-STPS-2010</b>.</li> <li>⊕ Incumplimiento de la <b>NOM-154-SCFI-2005</b>.</li> <li>⊕ Que los usuarios hagan caso omiso de las señalizaciones (no fumar, apagar el vehículo, velocidad máxima 10 Km/h)</li> </ul>				
<p><b>Punto de comprobación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Bitácora de operación y mantenimiento de los extintores cumpliendo con el programa anual de revisión mensual de los extintores</li> <li>⊕ Bitácoras del Programa de mantenimiento preventivo</li> <li>⊕ Bitácora del Programa de mantenimiento general</li> <li>⊕ Capacitaciones de los trabajadores en uso de extintores, qué hacer en caso de emergencia y primeros auxilios</li> </ul>				
<p><b>Medidas de urgente aplicación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Las personas que sean sorprendidas incumpliendo con el procedimiento de recepción y descarga de producto inflamable a los tanques de almacenamiento serán sancionadas administrativamente.</li> <li>⊕ El personal de la planta que haga caso omiso de las señalizaciones será amonestado administrativamente.</li> <li>⊕ Revisión visual periódica de los extintores</li> <li>⊕ Revisión visual periódica de los equipos e instalaciones reportándose anomalías observadas.</li> </ul>				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>	
<b>RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.</b>	<b>CÓDIGO: 003</b>
<b>Observaciones:</b> Ninguna	
<b>Calendario de Comprobación</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>
Bitácora y programa anual de revisión mensual de los extintores	Mensualmente y anualmente según corresponda
Solicitud del Programa de protección civil	Anualmente
Solicitud de capacitaciones de los trabajadores de la empresa	Anualmente
Bitácoras del Programa de mantenimiento preventivo y mantenimiento general	Mensualmente, semestralmente, según se tenga programado

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL				
RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.			CÓDIGO: 004	
<b>ETAPA:</b> Operación y mantenimiento		<b>COMPONENTE:</b> Agua (Calidad del agua): generación de aguas residuales		
<b>Fuente:</b> Generación, manejo de descargas de aguas residuales generadas dentro de las instalaciones del Proyecto (sanitarios públicos y sanitarios del área administrativa).				
<b>Objetivo:</b> Evitar la contaminación de las aguas superficiales y/o subterráneas y que las descargas de agua cumplan con la legislación aplicable.				
<b>Descripción de posibles impactos:</b> Modificación en las características fisicoquímicas del agua por mal manejo de residuos y/o derrames accidentales				
<b>Medidas de Prevención, Control y Mitigación:</b>  (M-021) Se realizarán análisis de descarga de aguas residuales conforme a normatividad, con el fin de mantener los parámetros dentro de los límites máximos permisibles, conforme a la <b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b> que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.				<b>Responsable:</b> Personal designado por RECICLADORA AMBIENTAL HEROA.  <b>Clave de impacto:</b>  <b>M-021</b>
<b>Periodicidad:</b> El monitoreo de las descargas de aguas residuales se realizará anualmente.	<b>Equipo o material necesario:</b> No aplica	<b>Apoyo externo</b>		<b>Otros aspectos técnicos:</b> No aplica.
		SÍ <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
<b>Documentación relevante:</b> ⊕ Análisis de laboratorio conforme a la <b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b> que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.				
<b>Indicador de la realización:</b> ⊕ Generación de aguas residuales por la utilización de los sanitarios en el área administrativa así como en la Planta productiva				
<b>Indicador de efecto:</b> ⊕ Uso de los sanitarios en la Planta				
<b>Umbral de alerta:</b> ⊕ Malos olores en el área				
<b>Umbral inadmisibles:</b> ⊕ Incumplimiento en la calidad del agua residual conforme a normatividad ( <b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b> ) ⊕ Desbordamiento del agua del alcantarillado				
<b>Punto de comprobación:</b> ⊕ Resultados de las pruebas de laboratorio realizadas al agua descargada al alcantarillado conforme a la <b>NOM-002-SEMARNAT-1996</b>				
<b>Medidas de urgente aplicación:</b> ⊕ Evitar posibles derrames de aguas residuales.				
<b>Observaciones:</b> ⊕ No aplica				
Calendario de Comprobación				
Actividad		Frecuencia		
Limpieza de los sanitarios		Diario		
Análisis de descarga de aguas residuales		NOM-002-SEMARNAT-1996, Anuales		

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL					
RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.		CÓDIGO: 005			
<b>ETAPA:</b> Operación y Mantenimiento		<b>COMPONENTE:</b> Suelo(Calidad del suelo): generación de residuos peligrosos			
<b>Fuente:</b> Residuos peligrosos generados durante la operación y/o mantenimiento del Proyecto					
<b>Objetivo:</b> Minimizar, segregar, acopiar, almacenar, transportar y disponer los residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad aplicable y evitar contaminación del suelo.					
<b>Descripción de posibles impactos:</b> Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de residuos peligrosos generando cambio en las características fisicoquímicas del suelo por derrames					
<b>Medidas de Mitigación:</b>  <b>(M-025)</b> Durante la operación del Proyecto se generarán residuos peligrosos y residuos derivados del mantenimiento preventivo de las instalaciones y los equipos.  <b>(M-026)</b> Los residuos peligrosos generados serán transportados y dispuestos por una empresa autorizada para su disposición final. <i>Medida de mitigación.</i>  <b>(M-027)</b> Se capacitará al personal para el manejo de residuos peligrosos.  <b>(M-028)</b> El proyecto tendrá un área destinada al almacenamiento temporal de los residuos peligrosos generados y cumplirá con lo establecido en la legislación aplicable a residuos peligrosos. <i>Medida de corrección</i>			<b>Responsable:</b> Personal designado por la RECICLADORA AMBIENTAL HEROA.  <b>Clave del impacto:</b>  <b>M-025</b> <b>M-026</b>  <b>M-027</b>  <b>M-028</b>		
<b>Periodicidad:</b> La recolección de residuos peligrosos se realizará de manera periódica según el volumen de generación.	<b>Equipo o material necesario:</b> No aplica	<b>Apoyo externo</b>  <table border="1"> <tr> <td>SÍ <input type="checkbox"/></td> <td>NO <input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Otros aspectos técnicos:</b> No aplica
SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>				
<b>Documentación relevante:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Bitácora de generación de residuos peligrosos</li> <li>⊕ Memoria fotográfica del manejo de residuos peligrosos</li> <li>⊕ Contrato con empresas autorizadas para el transporte y disposición final de los residuos peligrosos.</li> </ul>					
<b>Indicador de la realización:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Generación de residuos peligrosos en los frentes de trabajo</li> </ul>					
<b>Indicador de efecto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Recolección y disposición adecuada de residuos sólidos peligrosos</li> <li>⊕ Reducción en la posibilidad de contaminación del suelo en el sitio del proyecto por derrames</li> </ul>					
<b>Umbral de alerta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Malos olores en el área.</li> <li>⊕ Residuos peligrosos fuera del área de almacenamiento temporal</li> </ul>					
<b>Umbral inadmisibile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Contenedores de residuos peligrosos en el área de trabajo al aire libre</li> </ul>					
<b>Punto de comprobación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Sitios de almacenamiento temporal de residuos peligrosos</li> <li>⊕ Bitácora de Generación y manejo de Residuos peligrosos (con manifiestos)</li> <li>⊕ Registro como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT</li> </ul>					
<b>Medidas de urgente aplicación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Mantener áreas de trabajo libres de residuos peligrosos</li> <li>⊕ Evitar posibles derrames</li> </ul>					
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Establecer los sitios autorizados de disposición final de residuos peligrosos</li> <li>⊕ Contratación de empresas especializadas y autorizadas para el manejo de residuos peligrosos</li> </ul>					
Calendario de Comprobación					
Actividad		Frecuencia			
Capacitación del personal en el manejo de residuos peligrosos		Antes de iniciar la Operación y mantenimiento del proyecto. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo.			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL PROCESO DE RECICLAJE DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES, EN EL MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>		
<b>RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.</b>		<b>CÓDIGO: 005</b>
Revisión del estado, identificación y ubicación de los contenedores de los residuos	Diario	
Manifiestos de disposición final de residuos peligrosos	Trimestralmente	

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL				
RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.			CÓDIGO: 006	
<b>ETAPA:</b> Operación	<b>COMPONENTE:</b> Suelo (Calidad del suelo): generación de residuos sólidos urbanos			
<b>Fuente:</b> Residuos sólidos urbanos generados durante la operación del área administrativa				
<b>Objetivo:</b> Minimizar, segregar, almacenar, transportar y disponer los residuos urbanos de acuerdo a la normatividad aplicable.				
<b>Descripción de posibles impactos:</b> Contaminación del suelo por el manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos.				
<b>Medidas de Mitigación:</b>  <b>(M-022)</b> Se realizará la separación adecuada de residuos sólidos urbanos en orgánicos e inorgánicos, los cuales serán dispuestos de manera adecuada. <i>Medida de Corrección</i>  <b>(M-023)</b> Se realizará el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos en contenedores. Las áreas estarán señalizadas y se ubicarán en áreas separadas de las áreas de trabajo. <i>Medida de Corrección</i>  <b>(M-024)</b> La recolección y disposición final de los residuos se realizará por empresas autorizadas por la secretaría correspondiente. <i>Medida de Corrección</i>				<b>Responsable:</b> Personal designado por RECICLADORA AMBIENTAL HEROA.  <b>Clave del impacto:</b> M-022 M-023 M-024
<b>Periodicidad:</b> Recolección periódica de residuos separados, según el volumen generado.	<b>Equipo o material necesario:</b> No aplica	<b>Apoyo externo</b>		<b>Otros aspectos técnicos:</b> No aplica
		SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Documentación relevante:</b> ⊕ Bitácora de generación diaria de residuos sólidos urbanos. ⊕ Contrato con empresas autorizadas para el transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos				
<b>Indicador de la realización:</b> ⊕ Generación de residuos sólidos urbanos en los frentes de trabajo				
<b>Indicador de efecto:</b> ⊕ Recolección y disposición adecuada de residuos sólidos urbanos				
<b>Umbral de alerta:</b> ⊕ Malos olores en el área. ⊕ Mal aspecto visual derivada del mal manejo de los residuos				
<b>Umbral inadmisibile:</b> ⊕ Residuos sólidos urbanos fuera de los contenedores, obstruyendo el área de trabajo				
<b>Punto de comprobación:</b> ⊕ Sitio de almacén temporal de residuos sólidos urbanos ⊕ Bitácora de generación de residuos sólidos urbanos ⊕ Memoria fotográfica del manejo de los residuos sólidos generados				
<b>Medidas de urgente aplicación:</b> ⊕ Mantener áreas de trabajo libres de residuos sólidos urbanos				
<b>Observaciones:</b> ⊕ Establecer los sitios autorizados de disposición final de residuos sólidos urbanos ⊕ Contratación de empresas especializadas y autorizadas para el manejo de residuos sólidos urbanos				
Calendario de Comprobación				
Actividad	Frecuencia			
Capacitación manejo de residuos sólidos urbanos	Antes de iniciar la Operación y mantenimiento del proyecto. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo.			
Verificar que los residuos se encuentren dentro de los recipientes adecuados	Diario			
Revisión de la bitácora de generación de residuos sólidos urbanos	Semanal			
Comprobantes de disposición de los residuos sólidos	Cada que se realice la recolección de los residuos			

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL				
RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V.			CÓDIGO: 007	
ETAPA: Operación y Mantenimiento		COMPONENTE: Suelo (Calidad del suelo): Contaminación del suelo		
Fuente: Contaminación del suelo por derrames accidentales de residuos peligrosos				
Objetivo: Evitar la contaminación del suelo por derrames o fuga de residuos peligrosos				
Descripción de posibles impactos: Modificación en la calidad del suelo en sus características fisicoquímicas por derrames				
<b>Medidas de Mitigación:</b> <b>(M-029)</b> Se llevarán a cabo los procedimientos de separación térmica de componentes con el fin de evitar acumulación y contaminación de residuos en el suelo. <i>Medida de prevención</i> <b>(M-030)</b> Los manuales de uso y mantenimiento de los equipos están en manos del responsable de mantenimiento. <i>Medida preventiva</i> <b>(M-031)</b> Se llevará a cabo un Programa de Mantenimiento General para el Proyecto con el fin de conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones. <i>Medida de prevención</i> <b>(M-032)</b> Es clave definir manuales de uso, frecuencia de revisión, limpieza, reparación y los productos utilizados para el mantenimiento deben rotularse y colocarse advertencias de manejo. <i>Medida de prevención</i> <b>(M-033)</b> El mantenimiento lo realizará personal capacitado y especializado, con el fin de disminuir los posibles derrames y fugas. <i>Medida de prevención</i>				<b>Responsable:</b> Personal designado por RECICLADORA AMBIENTAL HEROA.  <b>Clave del impacto:</b>  <b>M-029</b>  <b>M-030</b>  <b>M-031</b>  <b>M-032</b>  <b>M-033</b>
<b>Periodicidad:</b> No aplica	<b>Equipo o material necesario:</b> No aplica	<b>Apoyo externo</b> SÍ <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		<b>Otros aspectos técnicos:</b> No aplica
<b>Documentación relevante:</b> ⊕ Capacitaciones de los trabajadores del Proyecto en identificación de derrames o fugas.				
<b>Indicador de la realización:</b> ⊕ No ocurrencia de incidentes ni derrames				
<b>Indicador de efecto:</b> ⊕ Reducción en la posibilidad de contaminación del suelo del Proyecto por derrames o fuga.				
<b>Umbral de alerta:</b> ⊕ Accidentes en el área de trabajo por malas prácticas ⊕ Derrames o fuga de RP				
<b>Umbral inadmisibile:</b> ⊕ Incremento en los derrames o fugas reportados durante la operación del Proyecto.				
<b>Punto de comprobación:</b> ⊕ Memoria fotográfica de acción en caso de emergencia por derrame o fuga				
<b>Medidas de urgente aplicación:</b> ⊕ En caso de que exista un derrame o fuga, se procederá conforme a lo previsto en la LGPGIR. En caso de liberaciones menores a 1m <sup>3</sup> , se procederá a recoger el material derramado, se colocará en tambos, se tapaná e identificará, y se llevará al almacén temporal de residuos peligrosos ⊕ Evitar posibles derrames o fugas de aceites lubricantes o combustibles				
<b>Observaciones:</b> ⊕ No aplica				
Calendario de Comprobación				
Actividad		Frecuencia		
Capacitaciones de los trabajadores en caso de situaciones de emergencia		Antes de iniciar la Operación y mantenimiento del proyecto. Cada vez que ingrese un trabajador nuevo.		
Programa General de Mantenimiento		Revisión conforme al calendario		

## VII.3 Conclusiones

Por todo lo descrito anteriormente, es posible plantear, que el desarrollo del proyecto será realizado de tal forma que se cumplan con los lineamientos ambientales que garanticen, que sea un proyecto factible y viable desde un punto de vista ambiental y que este se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA. De igual forma, se concluye que:

- I. El sitio en el que se realiza el estudio no afecta de manera considerable el aspecto visual debido a que este se encuentra dentro de un área rodeada de industria o sitios como empresas privadas y terrenos baldíos.
- II. No se afectarán áreas verdes ni flora ni fauna, ya que el proyecto esta construido dentro de un parque industrial, delimitado sin presencia de fauna silvestre con áreas verdes establecidas.
- III. Las áreas verdes pertenecen al parque industrial, siendo ellos los que se encargarán del mantenimiento de las mismas.
- IV. Los impactos ambientales que se identificaron durante la realización del Proyecto se presentaron durante la operación y mantenimiento, sin embargo, después de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y control los impactos generados por el proyecto se consideran irrelevantes o compatibles con el medio ambiente.
- V. Los impactos de la etapa de operación serán mitigados y controlados cumpliendo con la normatividad aplicable respecto a la actividad; emisiones a la atmósfera, generación de aguas residuales, generación de residuos peligrosos y generación de residuos sólidos urbanos.
- VI. El proyecto traerá impactos positivos como; la generación de empleos formales directos e indirectos que permiten fomentar la economía de la zona, entre otros.
- VII. El proyecto no implica modificaciones al uso de suelo debido a que el Proyecto de RECICLADORA AMBIENTAL HEROA, S. DE R.L. DE C.V., se encuentra en uso de suelo industrial.
- VIII. El área del proyecto no afectará áreas verdes ni impactará visualmente al sitio, debido a que se realizará dentro de una bodega previamente construida.
- IX. Consecuentemente, se aportarán elementos que evidencian que se están llevando a cabo las medidas necesarias para mitigar, controlar o compensar los impactos que el proyecto pudiese generar en las distintas etapas de su realización.

La actividad generará impactos al medio ambiente, los cuales serán mitigados y/o controlados con la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental. Asimismo, el Proyecto contará con la instalación de tecnologías de nueva generación las cuales garantizan mejores controles, mayores rendimientos y menores impactos al ambiente.

Finalmente, y con base en una autoevaluación integral del proyecto, y después de haberse realizado un balance impacto-desarrollo en el que se manifestaron los beneficios que podría generar el proyecto contra la importancia de la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio, se concluyó que los impactos causados al ambiente por el desarrollo de este proyecto serán mitigables o compensables siempre que se desarrollen las medidas propuestas en esta manifestación, para lo cual se debe de cumplir con el programa de vigilancia ambiental.

Por lo anteriormente mencionado se considera que el proyecto es viable ambientalmente para ser desarrollado sin provocar efectos perjudiciales al ecosistema del proyecto ni al ecosistema circundante, asimismo, dicho proyecto creará fuentes de empleo y generará un aumento en el nivel de ingreso de la población.

## CAPÍTULO VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

### VII.1 Formatos de presentación

#### VII.1.1 Planos definitivos

Plano con coordenadas UTM del Proyecto, ver Anexo 1.

Plano de distribución de equipos, ver Anexo 9

#### VII.1.2 Fotografías

Las fotografías del Proyecto se muestran en el Anexo 16.

#### VII.1.3 Videos

NO APLICA

#### VII.1.4 Lista de flora y fauna

NO APLICA por que el proyecto está dentro de una bodega construida y arrendada. Dicha área no contempla áreas verdes.

Las únicas áreas verdes circundantes al proyecto le pertenecen a la empresa arrendataria.

### VII.2 Otros anexos

**Anexo 1.** Plano de ubicación con coordenadas UTM del Proyecto y croquis de localización.

**Anexo 2.** Copia del contrato de arrendamiento

**Anexo 3.** Copia de constancia de zombificación

**Anexo 4.** Copia del Acta constitutiva y protocolización del acta de asamblea general de socios

**Anexo 5.** Copia del Registro Federal de Contribuyentes

**Anexo 6.** Copia de la identificación del representante legal

**Anexo 7.** Copia del Registro Federal de Contribuyentes Prestador de Servicios Técnicos.

**Anexo 8.** Copia de la Cédula profesional del responsable técnico del estudio

**Anexo 9.** Plano de Distribución de los equipos.

**Anexo 10.** Ficha técnica de tarjetas de circuitos impresos y componentes.

**Anexo 11.** Memoria técnica descriptiva de los equipos y del proceso del Proyecto

**Anexo 12.** Plan de respuesta a emergencias

**Anexo 13.** Programa de trabajo en Diagrama de Gantt.

**Anexo 14.** Programa de mantenimiento preventivo y/o correctivo y Programa de capacitación y adiestramiento.

**Anexo 15.** Diagrama de flujo del proceso.

**Anexo 16.** Memoria fotográfica del Proyecto

### VII.3 Glosario de términos

**CONABIO:** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

**LAN:** Ley de Aguas Nacionales.

**LGDFS:** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

**LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

**LGPGIR:** Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**LGVS:** Ley General de Vida Silvestre.

**RLGDFS:** Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

**RLGEEPA:** Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

**RLGEEPAMEIA:** Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

### BIBLIOGRAFÍA

- CENAPRED, Centro Nacional de Prevención de Desastres. 2006. Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- DOF, Diario Oficial de la Federación. 2015. Recuperado el 05 de junio de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5377545&fecha=28/12/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5377545&fecha=28/12/2014)
- Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.
- INECC, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. 2018. Manual General del Sistema de Gestión de Calidad del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero – Parte I Recuperado el 31 de enero de 2019 [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/401107/Sistema\\_Gestion\\_de\\_Calidad.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/401107/Sistema_Gestion_de_Calidad.pdf)
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2010.
- INEGI. Anuario estadístico y geográfico de Baja California 2017. [https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF\\_Docs/BCN\\_ANUARIO\\_PDF.pdf](https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/BCN_ANUARIO_PDF.pdf).
- INEGI. Anuario estadístico y geográfico de Baja California 2015. [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/anuarios\\_2015/702825076092.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2015/702825076092.pdf)
- Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos 2009. Tijuana, Baja California. Clave geoestadística 02004. [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/02/02004.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/02/02004.pdf)
- INAFED Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. 2010. Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México, Estado de Baja California. <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM02bajacalifornia/municipios/02004a.html>
- Plan De Desarrollo Estatal Del Estado De Baja California (2014-2019)
- Plan Municipal De Desarrollo De Tijuana (2017-2019).
- SEDATU. Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tijuana 2014