

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD: PARTICULAR

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

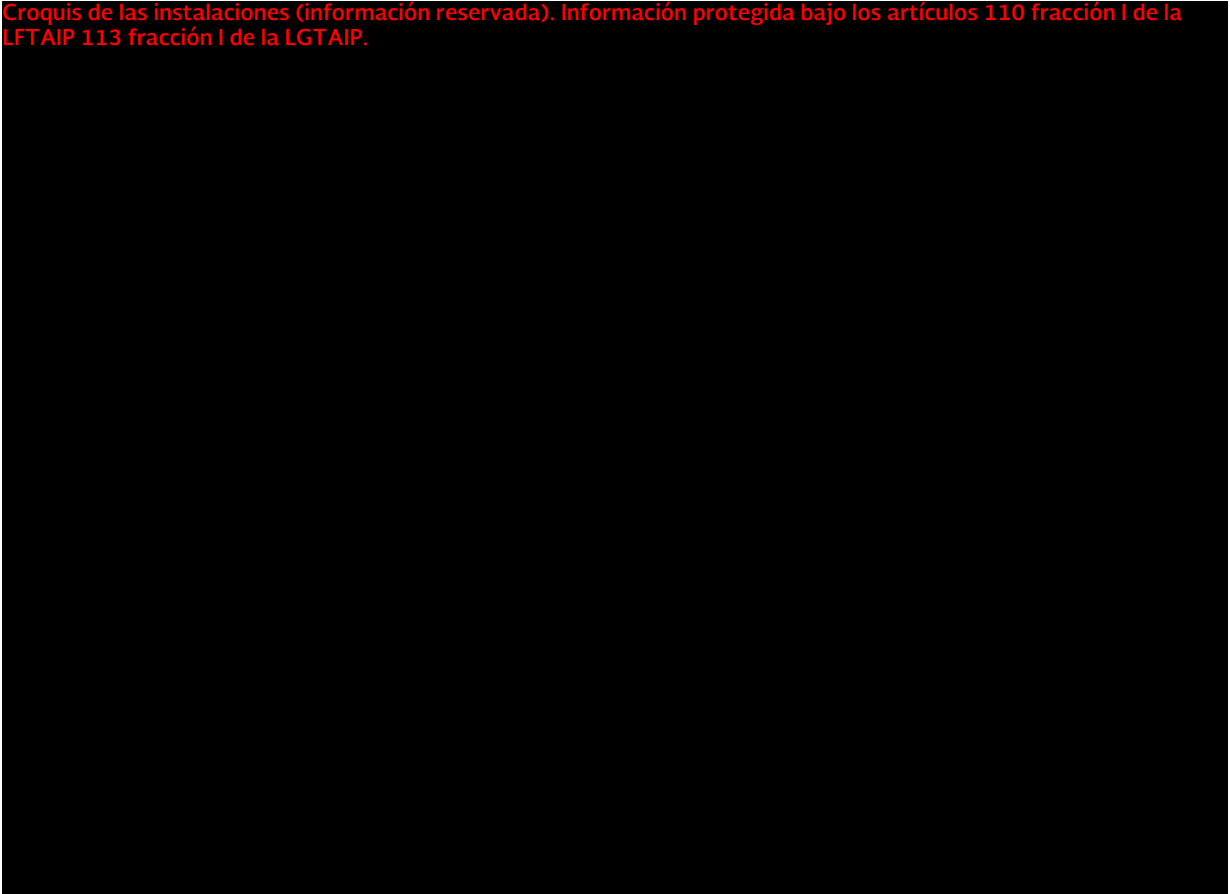
I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto.

“Planta de Tratamiento de Efluentes Industriales contaminados con Residuos Peligrosos y Reciclaje de Residuos Peligrosos Industriales Sólidos mediante la Formulación de Combustible Alterno”.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Croquis de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.



Coordenadas del Predio Total

PUNTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS UTM Datum WGS84 (Zona 12 R)	
	LATITUD	LONGITUD	ESTE	NORTE
1	Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.			
2				
3				
4				
5				
6				

I.1.3 Tiempo de Vida Útil del Proyecto.

25 años.

I.1.4 Duración Total.

25 años.

I.1.5 Presentación de la documentación legal.Se adjuntan los siguientes documentos legales **Ver Anexo 1:**

1. Acta Constitutiva de Recolectora de Desechos y Residuos King Kong, S.A. de C.V. y Acta Constitutiva con Modificación del Objeto Social de Recolectora de Desechos y Residuos King Kong, S.A. de C.V.
2. Poder Notarial del Representante Legal.
3. Identificación Oficial del Representante Legal.
4. Copia del Registro Federal de Contribuyentes.
5. Contrato de Arrendamiento del Predio y Adendum.
6. Autorización de la ASEA No. 26-ASEA-CA-RP-004-20 del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos y Autorización SEMARNAT No. 26-30-PS-II-01-18.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

Recolectora de Desechos y Residuos King Kong, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

RDR891221I38.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Ing. Ulises Valdez Caballero, Gerente General.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

Calle Del Plomo #11, Parque Industrial, C.P. 83299, en el municipio de Hermosillo, Sonora.

Tel: [REDACTED] Teléfono y correo del representante legal.
Información protegida conforme a los arts. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Correo electrónico: [REDACTED]

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

I.3.1 Nombre o razón social

PROMOTORA AMBIENTAL, S.A.B. DE C.V.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

PAM-911126-5SA

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Biól. Jesus Armando Villanueva García

RFC de persona física. Datos protegidos conforme a los arts. 113, fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Cédula Profesional No. 11709284

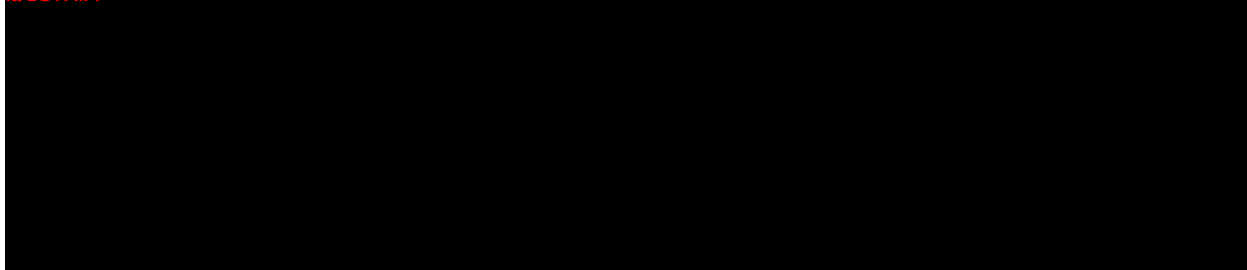
Ing. Margarita Trinidad Mendoza Leza

RFC de persona física. Datos protegidos conforme a los arts. 113,
fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Cédula Profesional No. 2709694

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio, teléfono y correo de persona física. Datos protegidos conforme a los arts. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.I Información general del proyecto

El presente proyecto se encuentra establecido dentro de nuestras instalaciones del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos autorizado ante la SEMARNAT No. 26-30-PS-II-01-18 y además de contar con la autorización de la ASEA No. 26-ASEA-CA-RP-004-20, para el proceso de tratamiento de residuos peligrosos y el proceso de reciclaje de residuos peligrosos que se reciben en el mismo, mediante los siguientes procesos.

A. Planta de tratamiento de efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos.

B. Reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El desarrollo del presente proyecto es debido al crecimiento de las actividades industriales en nuestro país, el cual ha causado un incremento en la generación de residuos peligrosos. Actualmente se tiene la necesidad debido a la demanda por parte de los clientes generadores de residuos peligrosos debido a las actividades del sector hidrocarburos hacia los prestadores de servicios para el manejo de sus residuos es así como se proporcionan alternativas adicionales a las ya establecidas para el manejo de manera local.

Dentro del estado de Sonora y en sus estados colindantes, existen empresas de diversos giros del sector hidrocarburos ya establecidas, las cuales generan dentro de sus residuos peligrosos, efluentes o residuos líquidos industriales como parte de sus actividades productivas.

El proceso de tratamiento está proyectado para recibir diferentes tipos de efluentes industriales catalogados como residuos peligrosos de parte de las empresas generadoras del sector hidrocarburos y se tiene como objetivo de cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996, *Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal*. Una vez finalizado el tratamiento al efluente industrial contaminada con residuos peligrosos, se realizará la descarga a la red de drenaje municipal bajo los parámetros establecidos de la NOM-002-SEMARNAT-1996.

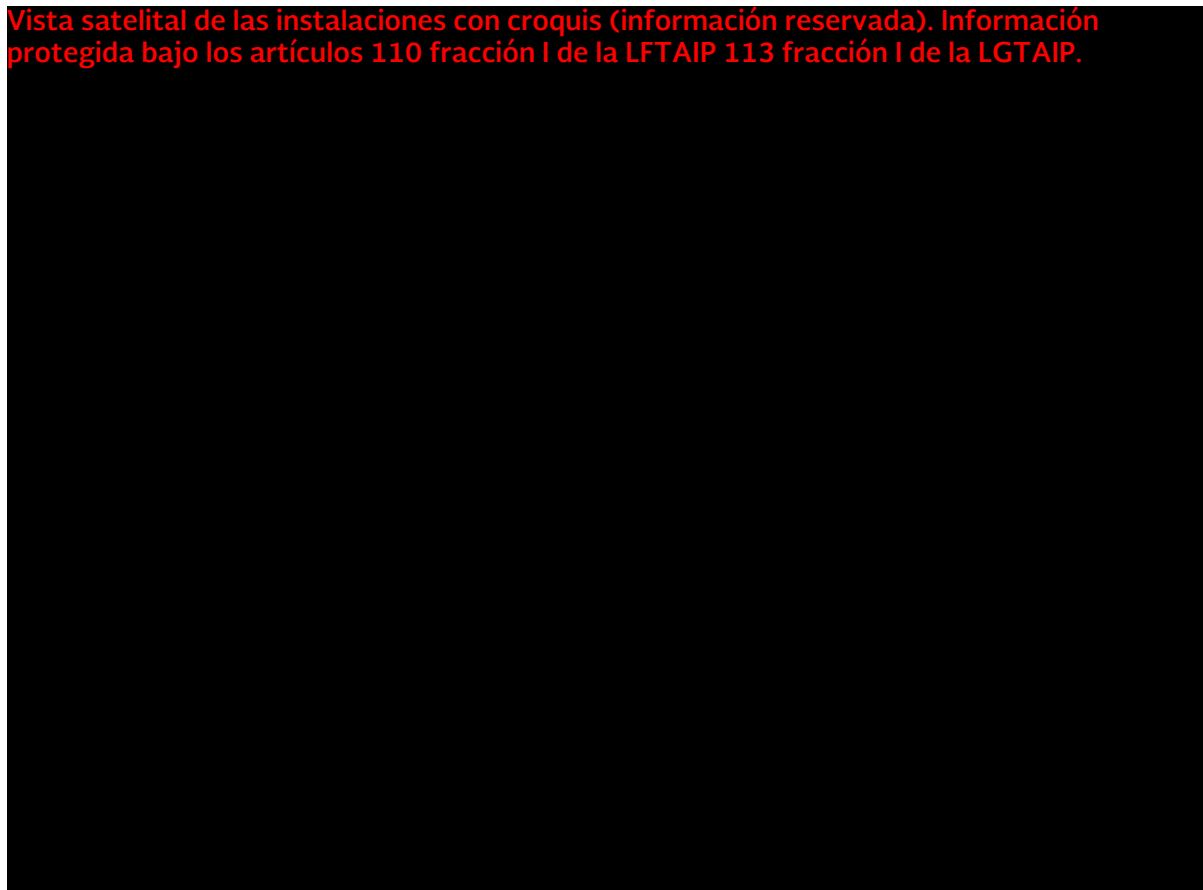
En el proceso de reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno, se basa principalmente para disminuir la carga ambiental en la operación diaria, además pretendiendo llevar a cabo una transformación de estos residuos del sector hidrocarburos, triturándolos para reducir su volumen, optimizar su manejo y que estos puedan ser dispuestos en su fase final, como combustible alterno; haciendo de ello un círculo virtuoso, ya que al momento de valorizar estos residuos se convierte en una materia útil para otro proceso.

II.1.2 Selección del Sitio

El proyecto “Planta de tratamiento de efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos y Reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno”, se encuentra dentro del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos, el cual cuenta con autorización de la SEMARNAT No. 26-30-PS-II-01-18 y autorización de la ASEA No. 26-ASEA-CA-RP-004-20. Se establece dentro de este predio para brindar servicio a los clientes que ya se tienen establecidos en el estado.

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

Vista satelital de las instalaciones con croquis (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.



Vista satelital de la ubicación del proyecto.

Coordenadas del CARP Hermosillo, Sonora

PUNTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS UTM Datum WGS84 (Zona 12 R)	
	LATITUD	LONGITUD	ESTE	NORTE
1	Coordenadas de ubicación de las instalaciones (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.			
2				
3				
4				
5				
6				

II.1.4 Inversión requerida

PROCESO	INVERSIÓN APROXIMADA
Planta de Tratamiento de Efluentes Industriales (PTEI) contaminados con Residuos Peligrosos.	Información patrimonial de persona moral (monto de inversión). Información protegida de conformidad con los artículos 113 fracc. III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.
Máquina de Trituración para el Reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno.	
INVERSIÓN TOTAL	

II.1.5 Dimensiones del proyecto

En el desarrollo del proyecto no se afectará la cobertura vegetal del sitio, ya que los procesos se llevan a cabo dentro de las instalaciones del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos con autorización de la SEMARNAT No. 26-30-PS-II-01-18 y con la autorización de la ASEA No. 26-ASEA-CA-RP-004-20.

A continuación, se presenta la tabla con las superficies en el área del predio.

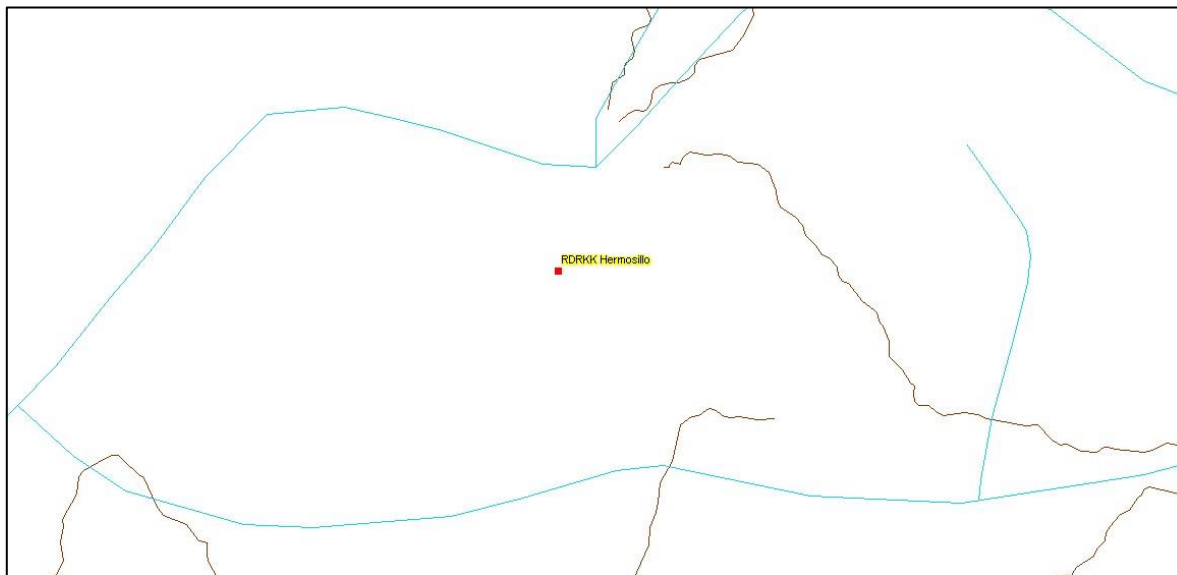
Descripción	Área Total
Superficie total del predio	12,787.74 m ²

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

Actualmente el predio cuenta con el uso de suelo para Centro de Acopio, Reciclaje y Tratamiento de Residuos Peligrosos, Almacenamiento y Planta de Trituración de Residuos Sólidos, Urbanos, De Manejo Especial y Residuos Peligrosos, Resguardo de Vehículos de Recolección de Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos, con número de oficio: No. CIDUE/MACF/08280/2018 y folio No. 396756 expedido el 15 de mayo de 2018 por la Coordinación General de Infraestructura, Desarrollo Urbano y Ecología de la Dirección General de Desarrollo Urbano. **VER ANEXO 3**

El uso de suelo actual en la zona del proyecto es de tipo industrial de Riesgo Medio.

De acuerdo con la capa SHP “Cuerpos de Agua” de la cartografía del INEGI, la corriente de agua más cercana es un arroyo del tipo perenne el cual se encuentra a 5.28 km de las instalaciones, pero no representa riesgo alguno.



Capa SHP “Cuerpos de Agua” de la cartografía del INEGI.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Disponibilidad de servicios básicos

Dentro de la zona del proyecto se encuentran los servicios primarios tales como: alumbrado público, servicio de internet, servicio de telefonía, acceso por vialidades pavimentadas, servicios médicos, entre otros.

Vías de acceso

La vialidad principal a las instalaciones es por la Calle Del Plomo.

Energía eléctrica

El servicio es proporcionado por Comisión Federal de Electricidad.

Agua potable

Se cuenta con servicio de agua potable suministrada mediante la red estatal.

Drenaje

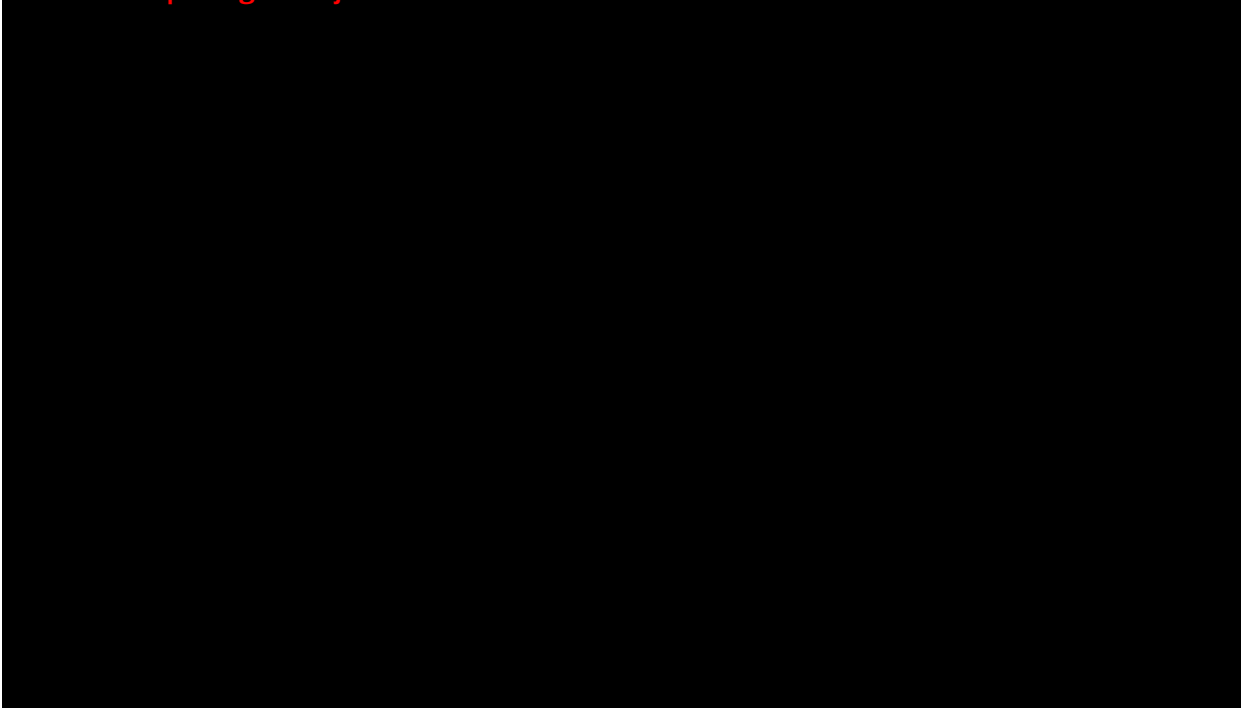
Se cuenta con drenaje en el predio para el comedor y los servicios sanitarios.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto

El sitio en donde Recolectora de Desechos y Residuos King Kong, S.A. de C.V., lleva a cabo el proceso de la planta de tratamiento de efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos y el reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno, los cuales son recibidos en el centro de acopio que actualmente cuenta con la autorización de la SEMARNAT No. 26-30-PS-II-01-18 y con la autorización de la ASEA No. 26-ASEA-CA-RP-004-20, por lo cual, el desarrollo de este nos permitirá reducir el volumen de los residuos peligrosos en estado líquido que se reciben mediante un proceso fisicoquímico, así como también del proceso de reciclaje de residuos peligrosos que se aplican con el principio de valorización de los residuos.

Vista satelital de ubicación de las instalaciones con croquis (información reservada).
Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.



II.2.1.1 Datos particulares

A. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES CONTAMINADOS CON RESIDUOS PELIGROSOS.

La recepción de los efluentes contaminados con residuos peligrosos procedentes de nuestros clientes generadores de residuos peligrosos, serán en los tanques de almacenamiento de diferentes capacidades para posteriormente someterlos a tratamiento.

El proceso fisicoquímico consiste en un sistema de clarificación para el tratamiento de los efluentes, en donde se lleva a cabo la coagulación – floculación, con el objetivo principal de reducir los sólidos suspendidos, grasas y aceites, entre otros.

Para la remoción de contaminantes y precipitación de metales formando su hidróxido insoluble, la planta contará con un precipitador de metales.

Mientras que los lodos generados durante el proceso serán concentrados en un tanque espesador para que posteriormente pasen a través de un filtro prensa y finalmente puedan ser dispuestos libres de humedad.

El agua tratada resultado del proceso, se almacenará en un tanque de acero al carbón con capacidad de 40 m³, la cual cumplirá con los parámetros establecidos de la NOM-002-SEMARNAT-1996 y una vez que dicho tanque llegue a su capacidad máxima será transportada a través de una pipa con destino para su posterior descarga a la red municipal de drenaje.

B. RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS INDUSTRIALES SÓLIDOS MEDIANTE LA FORMULACIÓN DE COMBUSTIBLE ALTERNO.

Para una mejor estrategia en las operaciones de segregación y consolidación de los residuos peligrosos, que son recolectados y transportados a la instalación del centro de acopio de residuos peligrosos, por la naturaleza de los residuos peligrosos industriales sólidos y gran espacio que ocupan al momento de integrar y consolidar los traslados a empresas para su destino final autorizadas, por lo anterior es necesario establecer medidas de manejo ambientalmente adecuadas para evitar emisiones, fugas o derrames al momento de segregar y minimizar ya que actualmente se transportan en tambores de 200 litros en el estado que se reciben y se requiere minimizar su tamaño para ser enviadas a empresas autorizadas por la ASEA en un volumen 90% menor al original.

Para lograr lo anterior, se recibe el material a triturar dentro del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos autorizado ante la SEMARNAT No. 26-30-PS-II-01-18 y autorizado ante la ASEA No. 26-ASEA-CA-RP-004-20 se cuenta con una trituradora RS-40 para reducir el tamaño de los residuos sólidos peligrosos para su consolidación y para su envío de formulación como combustible alterno.

II.2.1.2 Capacidad de manejo de residuos peligrosos

A. PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES CONTAMINADOS CON RESIDUOS PELIGROSOS.

La planta de tratamiento de efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos contará con una capacidad anual estimada de 6,864 toneladas al año.

LISTADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS																		
Nombre del residuo conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005 Y NOM-087-SSA1-2002	Actividad del sector hidrocarburos donde son generados	Establecimientos del sector hidrocarburos de donde provienen	Cantidad anual estimada de manejo (Ton/año)	Clave	Código de Peligrosidad de los Residuos										Características			
					C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B	M	Físicas	Químicas	Biológicas	
Líquidos residuales de procesos no corrosivos (Agua contaminada con hidrocarburos – Aceites y solubles, grasa y desengrasante)	a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos. f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo	*Estaciones de Servicio *Estaciones de carburación *Redes de distribución *Plantas de almacenamiento y distribución *Ductos en general (gasoductos) *Transporte por ducto de petrolíferos *Terminales de almacenamiento y reparto *PEMEX transformación industrial (complejos procesadores de gas) *PEMEX exploración y producción *PEMEX exploración y producción plataformas	6,864.0	LR2												SÓLIDOS	* pH: 6-9 * densidad: 1 gr/cm³ * Contenido de hidrocarburos * Solubilidad en agua: insoluble y en emulsión.	N/A
CANTIDAD TOTAL DE MANEJO DE RP	6,864.0			TON/ANUAL														

Por lo tanto, la planta de tratamiento de efluentes industriales operará en 2 turnos diarios de 8 horas cada uno, generando una cantidad de residuos a tratar de 22 m³ por día.

B. RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS INDUSTRIALES SÓLIDOS MEDIANTE LA FORMULACIÓN DE COMBUSTIBLE ALTERNO.

LISTADO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS																			
Nombre del residuo conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005 Y NOM-087-SSA1-2002	Actividad del sector hidrocarburos	Establecimientos del sector hidrocarburos de donde provienen	Cantidad anual estimada de manejo (Ton/año)	Clave	Código de Peligrosidad de los Residuos										Características				
					C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B	M	Físicas	Químicas	Biológicas		
Sólidos contaminados con tintas, pinturas, solventes, aditivos, barniz, thinner, diésel, xilol, gasolina, líquidos de freno, aceite, resinas, anticongelante, (trapos, estopas, toallas, papel, ropa de trabajo), provenientes de establecimientos del sector hidrocarburos.	a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos. f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo	*Estaciones de Servicio *Estaciones de carburación *Redes de distribución *Plantas de almacenamiento y distribución general (gasoductos) *Transporte por ducto de petrolíferos *Terminales de almacenamiento y reparto *PEMEX transformación industrial (complejos procesadores de gas) *PEMEX exploración y producción *PEMEX exploración y producción plataformas	5,840	SO4											X		SÓLIDOS	*Insolubilidad en agua *Hidrocarburos	N/A
Medicamento caduco, medicamento caduco no controlado, medicamento caduco controlado, provenientes de unidades de atención médica de establecimientos del sector hidrocarburos.	a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.	*Estaciones de Servicio *Estaciones de carburación *Redes de distribución *Plantas de almacenamiento y distribución general (gasoductos) *Transporte por ducto de petrolíferos *Terminales de almacenamiento y reparto *PEMEX transformación industrial (complejos procesadores de gas) *PEMEX exploración y producción *PEMEX exploración y producción plataformas	109.2	SO4											X		SÓLIDOS	pH: 3 - 10	N/A

	público de petrolíferos. f) El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo	*PEMEX transformación industrial (complejos procesadores de gas) *PEMEX exploración y producción *PEMEX exploración y producción plataformas																
Sólidos contaminados con metales pesados, sólidos impregnados con metales pesados, provenientes de establecimientos el sector hidrocarburos.	a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos. f) El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo	*Estaciones de Servicio *Estaciones de carburación *Redes de distribución *Plantas de almacenamiento o y distribución *Ductos en general (gasoductos) *Transporte por ducto de petrolíferos *Terminales de almacenamiento o y reparto *PEMEX transformación industrial (complejos procesadores de gas) *PEMEX exploración y producción *PEMEX exploración y producción plataformas	45	SO4					X				X			SÓLIDOS	Insolubilidad en agua	N/A
Equipo de protección contaminado con aceite, grasas e hidrocarburos, pintura, solventes. Provenientes de establecimientos el sector hidrocarburos.	a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos.	*Estaciones de Servicio *Estaciones de carburación *Redes de distribución *Plantas de almacenamiento o y distribución *Ductos en general (gasoductos) *Transporte por ducto de petrolíferos *Terminales de almacenamiento o y reparto *PEMEX transformación industrial	100	SO4					X				X			SÓLIDOS	Insolubilidad en agua	N/A

	f) El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo	(complejos procesadores de gas) *PEMEX exploración y producción *PEMEX exploración y producción plataformas															
Lodos y tierras contaminada con gasolina, diésel, combustóleo, aceite, tintas, pinturas, solventes, aditivos, barniz, xilol, líquido de frenos, resinas, anticongelante, lodos residuales, lodos de proceso, provenientes de establecimientos el sector hidrocarburos.	a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos. f) El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo	*Estaciones de Servicio *Estaciones de carburación *Redes de distribución *Plantas de almacenamiento o y distribución *Ductos en general (gasoductos) *Transporte por ducto de petrolíferos *Terminales de almacenamiento o y reparto *PEMEX transformación industrial (complejos procesadores de gas) *PEMEX exploración y producción *PEMEX exploración y producción plataformas	105	SO4				X					X		SÓLIDOS	*Insolubilidad en agua *Hidrocarburos	N/A
Envases o contenedores vacíos de plástico, cartón contaminados con aceite, pintura y solventes, provenientes de establecimientos el sector hidrocarburos.	a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos. f) El transporte por ducto y el almacenamiento,	*Estaciones de Servicio *Estaciones de carburación *Redes de distribución *Plantas de almacenamiento o y distribución *Ductos en general (gasoductos) *Transporte por ducto de petrolíferos *Terminales de almacenamiento o y reparto *PEMEX transformación industrial (complejos	108	SO4				X					X		SÓLIDOS	*Insolubilidad en agua * Polímeros (HDPE, PTE) *Celulosa	N/A

	que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo	procesadores de gas) *PEMEX exploración y producción *PEMEX exploración y producción plataformas																
Madera, aserrín y estopas contaminado con aceite, pinturas y solventes, provenientes de establecimientos el sector hidrocarburos.	a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos. f) El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo	*Estaciones de Servicio *Estaciones de carburación *Redes de distribución *Plantas de almacenamiento o y distribución *Ductos en general (gasoductos) *Transporte por ducto de petrolíferos *Terminales de almacenamiento o y reparto *PEMEX transformación industrial (complejos procesadores de gas) *PEMEX exploración y producción *PEMEX exploración y producción (plataformas)	120	SO4					X					X		SÓLIDOS	*Insolubilidad en agua *Hidrocarburos	N/A
CANTIDAD TOTAL DE MANEJO DE RP	6,427.2			TON/ANUAL														
CAPACIDAD DE TRABAJO AL MES	535.6			TON/MES														
CAPACIDAD DE TRABAJO DIARIO	20.6			TONELADAS (26 DÍAS HÁBILES)														

El proceso de reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno contará con una capacidad de trabajo total de manejo de residuos peligrosos de 6,427.2 toneladas al año.

II.2.2 Programa General de Trabajo

Se presentan fechas aproximadas en que se realizará la instalación de los equipos.

El proyecto en cuestión se encuentra en operación actualmente. Sin embargo, se hace mención para realizar la gestión y obtener la autorización por parte de esta Agencia. Además, se menciona la etapa de abandono una vez cumpliendo la vida útil del equipo (25 años).

Actividades	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OPERACIÓN												
Recepción de los residuos peligrosos										X	X	X
Tratamiento de los residuos peligrosos										X	X	X
Limpieza y mantenimiento de las instalaciones y equipos										X	X	X
ABANDONO												
Desmantelamiento de equipos e instalaciones	X	X										
Limpieza de las instalaciones y restauración ecológica del sitio		X	X	X	X	X	X	X				

II.2.3 Preparación del sitio

La ubicación de los procesos de la Planta de Tratamiento de Efluentes Industriales contaminados con Residuos Peligrosos y el proceso de Reciclaje de Residuos Peligrosos Industriales Sólidos mediante la Formulación de Combustible Alterno se encuentra dentro del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos autorizado ante la SEMARNAT No. 26-30-PS-II-01-18 y la autorización ante la ASEA No. 26-ASEA-CA-RP-004-20, la cual tiene como domicilio en la Calle Del Plomo #11, Parque Industrial, C.P. 83299, en el municipio de Hermosillo, Sonora.

En esta etapa no se realizó el desprovisto de cobertura vegetal, se realizó la nivelación y compactación, en el cual se utilizó material de tepetate de la zona por parte de las autoridades competentes. El equipo que se utilizó fue una retroexcavadora de una sola mano a la cual se le adaptó un martillo hidráulico, posteriormente la misma retroexcavadora sirve para cargar el material de demolición en un camión de volteo, el cual transportó el material demolido al sitio de disposición final autorizado. También fue utilizada una máquina compactadora de 270 kg de peso y una presión de 100 – 130 bar.

Cabe mencionar que los procesos que son motivo del estudio no requirieron de la remoción de cobertura vegetal, ya que se encuentran dentro del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos, por lo tanto, los impactos ambientales no son significativos.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Esta etapa no se describirá, ya que los procesos de la planta de tratamiento de efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos y el reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno se encuentran en su etapa de operación.

II.2.5 Etapa de construcción e instalación de equipo

Esta etapa no se describirá, ya que los procesos de la planta de tratamiento de efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos y el reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno se encuentran en su etapa de operación.

Sin embargo, se menciona algunas de las obras que se realizaron en su momento para esta etapa. Se colocaron cimientos, paredes y techos, que a continuación se describen las características de la construcción:

De manera manual se realizó la excavación para el desplante de la cimentación, se afinó y se compactó el piso descubierto hasta el nivel requerido, se efectuó el colado de la plantilla de concreto simple. Se realizó el cimbrado y se continuó con la colocación de acero donde se quedaron las varillas a la medida.

El concreto en piso y techos deben cumplir con las propiedades y resistencias descritas en los planos, fabricado en el lugar o premezclado, resistencia última a la compresión ($f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$).

Además de que en el área donde se encuentra la Planta de Tratamiento de Efluentes Industriales contaminados con Residuos Peligrosos, cuenta con un dique de contención, se cuenta con un dique de contención construido de block y una plancha de concreto cuya resistencia es de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, para la ubicación de los tanques de recepción de agua contaminada, instalados en un área de $8.3 \text{ m} \times 15 \text{ m}$, ocupando una superficie total de 124.5 m^2 , cabe mencionar que el dique de contención cuenta con una profundidad de 2.02 m , dando como resultado un volumen de captación de 251.49 m^3 .

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

A. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES CONTAMINADOS CON RESIDUOS PELIGROSOS.

El proceso inicia recibiendo el efluente en contenedores, ya sea en tambores cerrados, totes cerrados u otro contenedor, en el andén de descarga y transportados mediante un montacargas a la zona de almacenamiento, en donde se verifica que se encuentren etiquetados correctamente con el nombre del generador, nombre del residuo, fecha de generación, característica del residuo y destinatario final. Posteriormente, se revisa su contenido para verificar el tipo de corriente residual recibida, para determinar a cuál tanque de almacenamiento se dispondrá. La descarga a los tanques se realizará mediante una bomba centrífuga.

ACCIONES POR REALIZAR CUANDO ARRIBEN LOS RESIDUOS PELIGROSOS

- **El personal de supervisión y operativo se coordinan para cotejar el tipo de agua a recibir, cantidad y peso, así como su procedencia (cliente) para descartar discrepancias entre la documentación y los residuos recibidos físicamente.**

Para recibir un embarque de agua contaminada, el personal operativo de la planta de tratamiento se coordina con el responsable del área de residuos peligrosos de la sucursal, para conocer el volumen y procedencia del residuo, para proceder con la programación para su recepción.

Los residuos que serán recibidos en la planta de tratamiento, procedentes de diversos generadores, se encuentran en contenedores de diversas capacidades.

Una vez que el embarque es recibido en las instalaciones de la planta de tratamiento, los contenedores son descargados de la unidad de transporte mediante el uso de montacargas.

Al momento de la entrega-recepción del embarque, se realiza la entrega del manifiesto junto con los contenedores de los residuos y se procede con el conteo físico de los contenedores para cotejar que corresponda a la cantidad descrita en el manifiesto, así como el nombre de los residuos que fueron manifestados, mismos que se validan en las etiquetas de identificación de los contenedores.

Posteriormente, el personal operativo procede con el pesaje de los residuos descritos, mediante el uso de báscula existente en la planta de tratamiento con capacidad de 5,000 lb.

- **El personal operativo consultará al supervisor si se requieren instrucciones especiales para el manejo del tipo de agua contaminada recibida.**

El responsable de la planta de tratamiento se encarga de analizar las características físicoquímicas del agua contaminada para determinar si es factible el tratamiento del residuo, así como determinar las medidas de seguridad necesarias para su manipulación y en caso necesario, hacer la difusión con su personal operativo.

- **Asegurarse de usar el equipo de protección personal adecuado, las herramientas y materiales necesarios para la recepción y descarga del residuo.**

El personal operativo portará en todo momento el siguiente equipo de protección personal establecido para cada una de las actividades y/o etapas del área:

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL SEGÚN LA ETAPA DE TRATAMIENTO			
No.	Actividad	Región Anatómica por proteger	Equipo de Protección personal
1	Descarga de agua contaminada en dique	Cabeza, brazos	Casco
			Zapato antiderrapante
		Cuerpo completo	Guantes de látex/nitrilo
			Bata/overol
			Lentes de seguridad
2	Preparación de químicos y suministros para tratamiento	Cuerpo completo	Cubre bocas
			Guantes de látex/nitrilo
			Bata/overol
3	Tratamiento de agua en reactores	Nariz	Mascarilla media cara con filtro
		Boca	
		Cara completa	Lentes de seguridad
			Mascarilla media cara con filtro
4	Operación de filtro prensa	Cuerpo completo	Guantes de látex/nitrilo
			Bata/overol
			Lentes de seguridad
			Cubre bocas
		Manos	Guantes de seguridad
5	Pruebas en laboratorio	Cuerpo completo	Guantes de látex/nitrilo
			Bata/overol
			Lentes de seguridad
			Cubre bocas
		Cara completa	Lentes de seguridad
			Mascarilla media cara con filtro

*Los tambos son abiertos mediante una llave de bronce.

- **Verificar que los contenedores cuenten con etiqueta de identificación debidamente requisitada y que no presenten golpes o fugas.**

La verificación de los contenedores se realiza al momento inmediato de su descarga de la unidad de transporte y se corrobora que todos contenedores cuenten con etiqueta de identificación y éstas se encuentren completamente requisitadas, así como la cantidad recibida y que el nombre del residuo corresponda a lo descrito en el manifiesto.

- **Una vez que se haya realizado la validación anterior, se procederá con el registro de la información del residuo recibido en la bitácora de proceso.**

Al concluir la etapa de recepción y cotejo de los residuos en la planta de tratamiento, el personal de la planta de tratamiento realizará la captura de la información del manifiesto correspondiente a los residuos recibidos y procesados en la bitácora de manejo. Dicha bitácora se conservará durante un periodo de 5 años.

- **El montacarguista deberá posicionar los contenedores en el dique de recepción para proceder con la descarga de cada uno hacia el tanque de almacenamiento.**
- ✓ El trasvase de los residuos hacia los tanques de almacenamiento se realiza mediante mangueras y equipo de bombeo centrífugo.
- ✓ Dependiendo de las características del residuo, también se cuenta con bombas con impulsor y carcasa de PVC para sustancias corrosivas.
- ✓ Una vez que el residuo se encuentra en el tanque de almacenamiento, permanece ahí hasta en tanto se programa su procesamiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES (PTEI) CONTAMINADOS CON RESIDUOS PELIGROSOS.

El tratamiento consiste en un proceso fisicoquímico por medio de coagulación-floculación y filtración, para la remoción de contaminantes presentes en el efluente industrial a procesar.

Durante el proceso no se generan emisiones, debido a que en esta planta no se procesan residuos compuestos orgánicos volátiles, aromáticos derivados del benceno, o con cianuros.

Previo al proceso de tratamiento, se realizarán pruebas de jarras en laboratorio, con el objetivo de seleccionar la dosis óptima de coagulante y floculante, así como para determinar las condiciones de operación en campo, tal como ajuste de pH, factor importante acorde al rango de operación del coagulante empleado.

Procedimiento de prueba de jarras:

OBJETIVO: Seleccionar el tratamiento más adecuado para el proceso de Coagulación-Floculación y rompimiento de emulsión con el objeto de reducir las grasas y aceites, los sólidos suspendidos, coloidales y no sedimentables en una muestra de agua de origen conocido.

a. Resumen del Procedimiento

Las pruebas de coagulación-floculación se llevan a cabo con el objeto de determinar los químicos, dosis y condiciones requeridas para obtener resultados óptimos, Los principales parámetros a considerar en el desarrollo del procedimiento son, sin ser limitativos: Productos químicos, pH, Temperatura, orden de adición de los químicos y condiciones de mezclado.

El procedimiento permite la evaluación de varios coagulantes y floculantes usadas en el tratamiento de agua y clarificación de aguas residuales, bajo las mismas condiciones de operación y mezclado, incluyendo el efecto de la concentración de los químicos y su orden de adición.

b. Aparatos

Equipo de jarras: Con variación de velocidad de 20 – 150 rpm, de 4 – 6 propelas, con luz inferior y frontal que permita ver la formación de coágulos y el crecimiento del floc. Vasos de precipitado: De preferencia de pared gruesa con graduación, para 1000 ml de muestra.

Rack para reactivos: Con el objeto de que los productos a evaluar se adicionen en forma simultánea, con el objeto de que todas las pruebas se evalúen bajo las mismas condiciones de tiempo y mezclado.

c. Producto para pruebas:

Coagulantes y Rompedores de Emulsión

La preparación de los coagulantes se recomienda entre el 1 y el 5 %, para tener concentraciones de 10,000 a 50,000 ppm, de tal manera que 1 ml. De esta solución adicionada a 1 L. de agua a tratar corresponda una concentración de 10 a 50 ppm respectivamente. Los rompedores de emulsión podrán usarse concentrados o diluidos máximo al 50%.

Floculantes

La preparación de los floculantes en polvo se recomienda entre el 0.1 y el 0.25 %, para tener concentraciones de 1,000 a 2,500 ppm, de tal manera que 1 ml. De esta solución adicionada a 1 L de agua a tratar corresponda una concentración de 1.0 a 2.5 ppm respectivamente.

Esta preparación debe realizarse en una parrilla con agitador magnético, para espolvorear el producto lentamente y evitar la formación de grumos u ojos de pescado.

La preparación de los floculantes en emulsión se recomienda entre el 0.2 y el 0.5 %, para tener concentraciones de 2,000 a 5,000 ppm, de tal manera que 1 ml de esta solución adicionada a 1 L. de agua a tratar corresponda una concentración de 2.0 a 5.0 ppm respectivamente.

Esta preparación debe realizarse con la ayuda de una probeta para ir dejando caer el agua en el vaso de precipitado y a su vez adicionando el polímero en emulsión en el chorro de agua, con el objeto de evitar la formación de grumos y que el polímero concentrado se adhiera a las paredes del vaso.

d. Procedimiento

ROMPIMIENTO DE EMULSIONES:

1. Coloque un número de vasos con muestra de agua (homogenizada previamente) acorde al No. De propelas de equipo de jarras.
2. Encienda el equipo y ajuste la mezcla rápida a 120 rpm.
3. Adicione el rompedor de emulsión a cada jarra con incrementos de 2 ml entre cada jarra.
4. Mantenga en agitación las jarras y observe el efecto del rompedor durante 2 – 4 min.
5. Pare el equipo de jarras y deje reposar por 5 min.
6. Seleccione la dosis del rompedor de emulsión que más grasa o aceite separó.
7. Decante la capa de aceite para proceder con la clarificación del agua.

CLARIFICACIÓN

1. Coloque un número de vasos con muestra de agua procedente del paso anterior.
 2. Encienda el equipo y ajuste la mezcla rápida a 120 rpm
 3. Si se va a evaluar un solo coagulante adicione las alícuotas incrementando la concentración en las jarras en intervalos de 0.5 ml.
 4. Si evaluará varios coagulantes selecciones una concentración inicial (Generalmente entre 0.5 ml) que será la misma para todos los productos a evaluar.
 5. Adicione el coagulante de manera simultánea y permita el mezclado rápido durante un minuto aproximadamente
 6. Durante el mezclado rápido prepara el floculante evaluar
 7. Una vez terminado el tiempo de mezcla rápida, ajuste la agitación a 50 rpm aproximadamente antes de adicionar el floculante.
 8. Deje actuar durante 5 – 20 minutos observando la velocidad de crecimiento del floc y anotando en la tabla de resultados.
 9. Pasado el intervalo de mezcla lenta, suspenda la agitación y deje reposar de 5 - 10 mín, observando la velocidad de sedimentación del floc, incluyendo si es compacto o disperso.
 10. Sobre esta misma muestra, puede llevar a cabo la floculación para evaluar el efecto del polielectrolito.
 11. Dosifique a cada jarra de 2 – 3 ml de floculante preparado previamente y observe el crecimiento del floc.
 12. Seleccione el coagulante que arroje la menor turbidez en el agua tratada.
- e. Una vez seleccionado el coagulante y floculante adecuado, es importante verificar la reproducibilidad de los resultados, repitiendo las pruebas en jarras de 3 a las mismas concentraciones.

REGISTROS

1. Bitácora

Prospecto		Fecha:		Vol. De muestra:		Temperatura
pH inicial		Turbidez		Color		
	1	2	3	4	5	6
Ajuste de pH						
Rompedor de emulsión (ml/L)						
Tiempo de reposo						
Decante la capa de aceite para trabajar con el agua.						
Ajuste de pH						
Coagulante (ml/L)						
Tiempo de reposo						
Observe la calidad del agua después del tiempo de reposo.						
Floculante (ml)						
Tiempo de formación del floc (Seg.)						
Tamaño de floc (Ver tabla)						
Velocidad de sedimentación (Min.)						
Turbidez						
Color						

OPERACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES (PTEI) CONTAMINADOS CON RESIDUOS PELIGROSOS.

Los efluentes contaminados procedente de diversos generadores de residuos peligrosos se reciben inicialmente en contenedores de distintas capacidades. Los cuales se almacenan en el edificio de almacenamiento de residuos líquidos y en los tanques de almacenamiento primarios para posteriormente pasar a la planta de tratamiento.

- a. Los tanques de almacenamiento primarios serán T1, T4 y T5, donde se almacenarán las diferentes aguas contaminadas a tratar.
- b. Los tanques reactores batch (TOL1 y TOL2) son destinados para tratar las diferentes corrientes almacenadas, por medio del proceso coagulación-floculación con las siguientes consideraciones:

I. Las aguas almacenadas se someterán a un proceso de rompimiento de emulsión, la cual se hace mediante la dosificación de dos químicos desemulsificantes (ácido sulfúrico y rompedor de emulsiones), la acción de estos dos agentes son el de romper y desplazar la película de agente emulsionante que rodea a la gota de agua, aumentando la tensión superficial y atracción entre las moléculas de agua propiciando la coalescencia (es el efecto cuando dos o más gotas se hacen una dentro de una esfera homogénea. Esto para el hecho de que la gota producida tendrá un volumen igual, pero un área superficial más pequeña que la suma de las dos gotas originales, tal que esta gota tendrá una energía de superficie más baja, este estado es más deseable, esto normalmente continua para formar esferas más grandes hasta que la fase total de aceite es separada del agua, así de esta manera se separa la mayor parte del aceite del agua, mismo que se recuperará debido a su valor energético.

El aceite que se llegue a separar se recuperará debido a su valor energético en contenedor destinado para ello y será dispuesto como residuo del proceso.

II. Las aguas con contenidos de hierro, zinc, níquel, etc. Se precipitarán formando el hidróxido respectivo.

Durante la reacción de coagulación y neutralización, normalmente las partículas suspendidas tienen cargas eléctricas negativas sobre la superficie que atrae a los cationes, cargándose negativamente alrededor de ella, lo que ocasiona la repulsión entre todas las partículas suspendidas. Se requiere de un fuerte mezclado para la neutralización de las cargas, acelerar la formación del Flock y neutralizar los coloides. Al efluente o fluido a tratar se le agrega un coagulante y solución alcalina, que contiene CaOH (hidróxido de calcio) y NaOH (hidróxido de sodio o sosa cáustica). La función del coagulante es seguir desestabilizando el fluido para un mejor tratamiento y la función de la solución alcalina es regular el pH del efluente para prepararlo para la siguiente etapa de floculación.

En la etapa de floculación, los pequeños Flocks son aglomerados en Flocks más grandes mediante la floculación misma que se lleva a cabo mediante el puenteo de los flocks pequeños. En esta etapa, le da consistencia más sólida al lodo generado por el proceso de coagulación y neutralización, para que facilite la clarificación por sedimentación. Pudiéndose emplear un tipo de coagulante aniónico o neutro, acorde al resultado de la prueba de jarras.

Posterior al mezclado del efluente contaminado con los químicos de tratamiento, se apaga el agitador para favorecer la clarificación del lote tratado, misma que tiene lugar por medio de sedimentación. Los reactores cuentan con fondo cónico lo cual permite que el lodo sedimente en la parte inferior y el agua tenga salida por la parte superior hacia el tanque de agua clarificada.

El efluente clarificado será enviado al tanque de agua clarificada (T2).

Los lodos acuosos generados en el proceso de clarificación serán enviados al tanque espesador de lodos (TOL3) para su posterior retiro de humedad.

*Cabe señalar que el lodo acuoso generado en esta etapa **no** representa a los lodos residuales del proceso de tratamiento, sino hasta que se obtenga el lodo compactado, posterior a su paso por el filtro prensa.

Listado de reactivos a utilizar *Se adjuntan MSDS

Sustancia química para utilizar	Estado físico	Cantidad de almacenamiento (kg)	Se encuentra en 1er. listado de Actividades altamente riesgosas	Se encuentra en 2° listado de Actividades altamente riesgosas	¿Excede cantidad mínima de reporte?
Rompedor de emulsión, coagulante y estabilizador de cargas en el tratamiento de aguas residuales <i>*mezcla de polímeros orgánicos</i>	Líquido	200	NO	NO	N/A
Ácido sulfúrico	Líquido	50	NO	NO	N/A
Precipitador de metales presentes en el agua residual.	Líquido	200	NO	NO	N/A
Floculante en el tratamiento de aguas residuales.	Sólido (polvo granular)	50	NO	NO	N/A
Sosa Cáustica	Líquido	50	NO	NO	N/A
Hidróxido de calcio (CAL)	Sólido	300	NO	NO	N/A

Descripción de almacenamiento de agua clarificada:

- a. El agua clarificada de los tanques reactores batch 1 y 2 (TOL1 y TOL2) pasará al tanque de agua clarificada (T2) para su almacenamiento y posterior filtración a través de un sistema de filtración por bolsa de 20 micras y siendo opcional el paso por el filtro de carbón activado, dependiendo de la naturaleza del agua. Pasar por el filtro de carbón activado dependerá de la necesidad de querer remover algún elemento que no se haya filtrado.
- b. Los lodos acuosos generados en cada uno de los reactores serán enviados al tanque espesador (TOL3) con el objeto de concentrarlos para posteriormente deshidratarlos en el Filtro prensa (FP-1).

Espesamiento de lodos.

Los lodos acuosos que provienen de la etapa de clarificación del proceso fisicoquímico en ambos reactores serán enviados al tanque espesador de lodos (TOL-3), con el objetivo de concentrarlos mediante un deshidratador de lodos, para posteriormente pasarlos al filtro prensa, el cual tiene como finalidad retirar la humedad de los lodos para así darles disposición más fácil y mucho más económica que con los lodos húmedos.

Dicho tanque es de 3.5 m³ de capacidad, fabricado en polietileno de alta densidad y cuenta con bombeo hacia el filtro prensa.

El filtro prensa (FP-1) es del tipo Belt Press, estará fabricado en acero al carbón, con pintura epóxica y cierre hidráulico manual. La capacidad del filtro para compactación de la torta de lodo es de 5 ft³.

Los lodos generados en el proceso serán dispuestos con base en la normatividad vigente aplicable.

La humedad drenada del filtro prensa, se enviará hacia alguno de los tanques primarios de almacenamiento de agua contaminada y reincorporarla al proceso.

Listado de reactivos a utilizar *Se adjuntan MSDS

Sustancia química para utilizar	Estado físico	Cantidad de almacenamiento (kg)	Se encuentra en 1er. listado de Actividades altamente riesgosas	Se encuentra en 2° listado de Actividades altamente riesgosas	¿Excede cantidad mínima de reporte?
Deshidratador de lodos en el tratamiento de aguas residuales.	Sólido (polvo granular)	50	NO	NO	N/A

Descripción del sistema de FILTRACION POR BOLSA (FB-01).

El filtro bolsa tiene como objetivo retener los sólidos suspendidos finos que pudieran haberse arrastrado en la etapa de clarificación, es decir en los tanques batch reactores TOL1 y TOL2, su objetivo principal es evitar la saturación del filtro de carbón activado (cuando éste último sea requerido en el proceso). Este filtro puede operar en micraje de 1, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200 micras. Se recomienda trabajarlos con filtros de 20 o 50 micras, dependiendo de la necesidad.

En esta etapa no se requiere del empleo de reactivos. La temperatura de operación es la ambiental y la presión dentro del filtro en un rango entre 40 y 60 PSI.

Descripción del sistema de filtración por carbón activado (FC-01 10 Ft³)

Se contará con un tratamiento terciario a base de carbón activado. El filtro de carbón activado tiene por objetivo eliminar las sustancias orgánicas presentes en el agua tratada. El efluente a la salida del filtro bolsa pasará por el filtro de carbón activado cuando no se haya logrado removerla carga orgánica en la etapa de clarificación.

La capacidad del filtro de carbón activado es de 10 ft³ de medio filtrante, con válvula para retrolavarse por tiempo. El cual contará con un flujo de servicio de 33 galones por minuto.

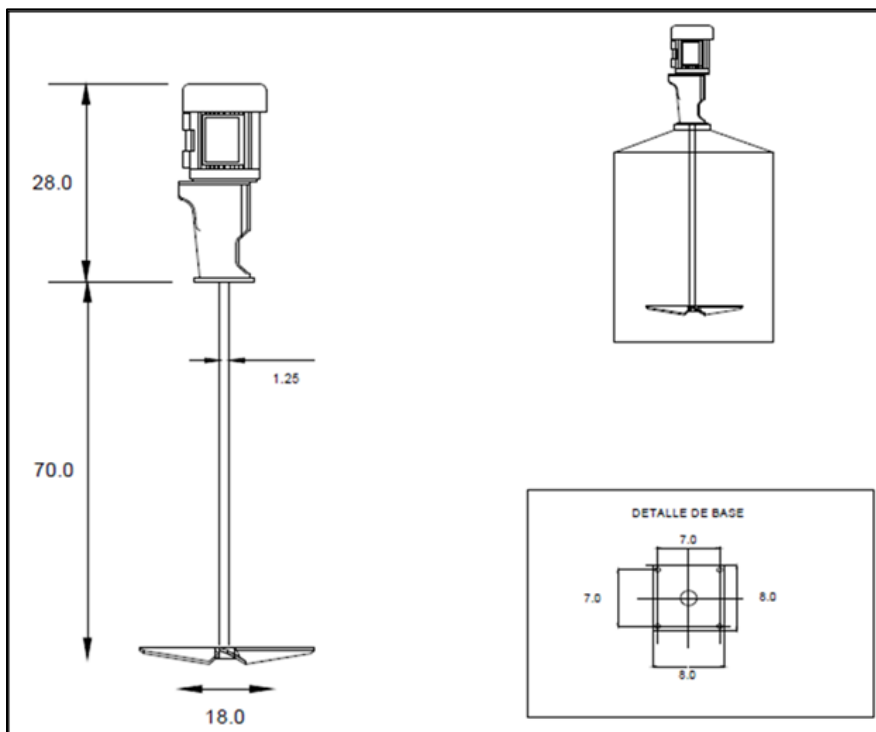
Cuando no sea necesario el paso por el filtro de carbón activado, el efluente tratado pasará al tanque de agua tratada/filtrada (T3).

Agua tratada

Cuando los tanques reactor (Batch) TOL1 y TOL2, ambos de capacidad 7m³, se encuentren llenos con la mezcla de agua, se realizarán los análisis correspondientes para revisar y asegurar las condiciones del agua. El agua tratada será enviada a un tanque de 40m³ **T-3**, en el cual una vez que se llene a su capacidad será transportada mediante una pipa con destino para su posterior descarga al drenaje municipal.

Cabe mencionar que cada reactor estará construido en polietileno de alta densidad. Cada uno con agitación, medición de pH, bombeo y variador para regular las revoluciones de agitación soportado en cinturón y base de acero.

Los agitadores de los tanques serán del tipo engranado. Contarán con un motor trifásico de 2.0 HP. Todas las partes del cuerpo del agitador expuestas a humedecerse estarán fabricadas en acero inoxidable 304. La velocidad de salida que tendrá es de 350 rpm.



Dimensiones de los agitadores de tanques.

*Cotas en pulgadas.

El procesamiento será por Batch y dependiendo el tipo de contaminante a remover y de las pruebas de tratabilidad se definirá por el efluente a procesar.

Los tiempos estimados de proceso dependerán del tipo de efluente a procesar.

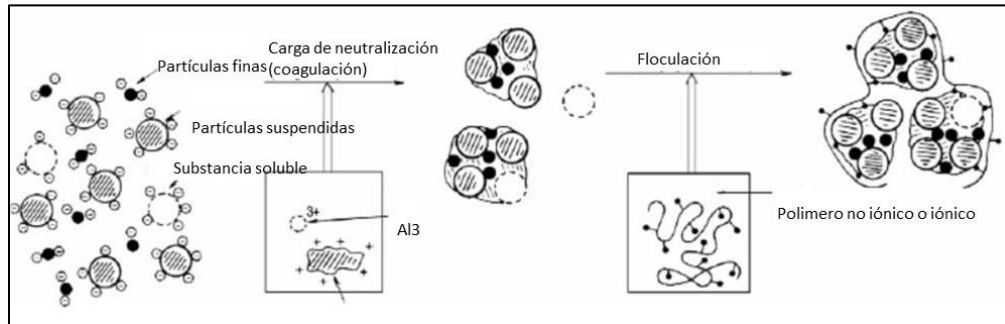
Tipo de contaminante presente en el efluente de entrada a la planta	Tiempo estimado (hora) *Por reactor
Alcalinos *sin metales ni solubles.	1 - 2
Hidrocarburos no solubles, con fosfatos y sólidos suspendidos	2 - 3
Cromo y metales pesados	2 - 4
Aceites solubles, aceites de corte y enfriamiento	3 - 4

El proceso de coagulación – floculación consiste en la neutralización de las cargas presentes en el efluente, de tal manera que al desestabilizarse provocan la coagulación de las partículas, estas partículas coaguladas se engloban en partículas mayores mediante la adición de polielectrolitos, generalmente base poliacrilamida, con el objeto de acelerar el proceso de sedimentación y separarlas en forma de lodos. Los químicos usados como coagulante pueden ser de uso genérico como las sales de aluminio o hierro, o productos de especialidad que son formulados para incrementar la eficiencia de remoción incluyendo la reducción de color en el agua tratada, así como mejorar el performance del proceso.

La planta estará habilitada con un skid de dosificación para el proceso de rompimiento de emulsiones, coagulación, floculación. Compuesto por lo siguiente:

- 2 bombas para la dosificación de ácido sulfúrico al 98%
- 1 bomba para la dosificación de ácido sulfúrico al 48%
- 1 bomba para la dosificación de rompedor de emulsión (Stand-By)
- 1 bomba para la dosificación de coagulante y/o precipitador de metales
- 1 bomba para la dosificación de floculante y/o deshidratador de lodos
- 2 agitadores para preparación de coagulante - floculante
- 3 tanques con capacidad de 450 L de polietileno de alta densidad para la preparación de coagulante y floculante.

Los agitadores de los tanques de preparación de químicos de proceso serán del tipo engranado. El cual contará con un motor trifásico de 0.5 HP. Todas las partes del cuerpo del agitador expuestas a humedecerse estarán fabricadas en acero inoxidable 304. La velocidad de salida que tendrá es de 350 rpm.

Diagrama esquemático del proceso de Coagulación - Floculación:

Este proceso se simula en laboratorio mediante la realización de pruebas de jarras en laboratorio, con el objeto de seleccionar la dosis óptima de coagulante y floculante, así como para determinar las condiciones de operación en campo, tal como ajuste de pH que juega un factor importante acorde al rango de operación del coagulante empleado. Teóricamente cuando el potencial Z es cero, se produce la coagulación, aunque existen excepciones acordes al tipo de agua a tratar.

Cuando en un proceso fisicoquímico conlleva la precipitación de metales esta precipitación se puede llevar a cabo acorde a las siguientes opciones:

1. Opciones para la precipitación de los metales en forma de Hidróxido:

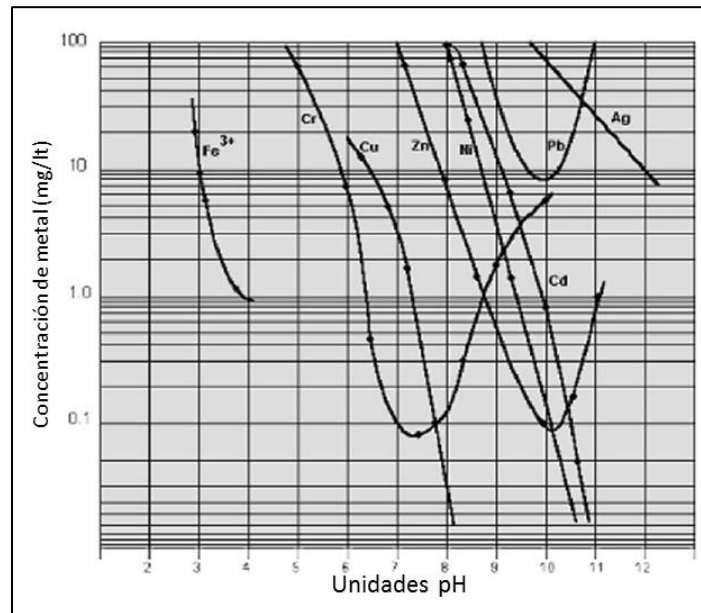
a. Usando Cal.

I. Este proceso es eficiente pero complicado en la operación debido a la alta generación de lodos, por lo que no se considera por cuestiones ambientales.

b. Usando un álcali en conjunto con un coagulante:

I. Este proceso es eficiente y la generación de lodos es menor debido a que el lodo generado es parte de los metales que se están removiendo sin considerar una fuente adicional de sólidos al proceso.

II. Se incluye la siguiente tabla de referencia para precipitación de los metales.



c. Usando precipitador de metales:

I. La modificación a la planta permitirá la operación con cualquiera de las 3 opciones de tratamiento, siendo la diferencia principal la generación de lodos, en el caso del uso de precipitadores de metal permite obtener un efluente de mayor calidad generando menor volumen de lodo en masa seca.

II. En el uso de precipitadores se utilizará la línea comercial CETA MS-601:

Metal	PPM CETA MS-601 requerida por cada ppm de metal
Cadmio (Cd ⁺²)	2.5
Cobalto (Co ⁺²)	4.9
Cromo (Cr ⁺⁶)	8.3
Cobre (Cu ⁺²)	4.4
Fierro (Fe ⁺²)	5.1
Mercurio (Hg ⁺²)	1.4
Níquel (Ni ⁺²)	4.8
Plomo (Pb ⁺²)	1.4
Zinc (Zn ⁺²)	4.4

Los lodos generados del proceso de clarificación en ambos reactores serán enviados a un tanque espesador (TOL3) con el objeto de concentrarlos para posteriormente deshidratarlos en el filtro prensa (FP). Dicho tanque será de una capacidad de 3.5m³, fabricado en polietileno de alta densidad y contará con bombeo hacia el filtro prensa.

El filtro prensa será tipo Belt Press, tipo prensa o centrífuga según la naturaleza de este, con una capacidad de 5ft³ fabricado en acero al carbón ASTM A-36 con pintura epóxica y el cierre será automático-manual. En el cual, la humedad de la torta está en función de la eficiencia del equipo y del producto químico usado para mantener un drenado con la menor turbidez posible, provocando el drenado de los lodos en forma eficiente.

La eficiencia de la deshidratación depende del tipo de polímero usado y del equipo de deshidratación que se tenga. A continuación, se exponen las características de los equipos más comunes.

Tipo de hidratador		Centrifugo	Cinturon de presión	Tornillo de presión	Filtro de presión	Filtro de vacío
Tipo de agente de dosificación y deshidratación	Lodo organico	Polimero 0.8 - 1.5	Polimero 0.4-1.0	Polimero 0.6-1.2	FeCl ₂ aproximadamente 1.0 y Ca (OH) ₂ 30-40	FeCl ₂ aproximadamente 1.0 y Ca (OH) ₂ 30-40
	Lodo inorganico	Polimero 0.2-0.5	Polimero 0.1-0.4	Polimero 0.1-0.5	Ca(OH) ₂ o no Dosificación química	Ca(OH) ₂ o no Dosificación química
Contenido de humedad de la torta (Lodo organico) (%)		75-85	70-82	65-80	55-70	75-85
SS rango de recuperación (Lodo organico) (%)		95-99	90-98	85-95	95-99	90-98
Ventajas		Facil operación de control Facil instalación en el area	Relativamente bajo contenido de humedad Facil monitoreo de condiciones deshidratación Bajo consumo electrico y de quimicos	Relativamente bajo contenido de humedad	Bajo contenido de humedad	—
Desventajas		Relativamente alto contenido de humedad Operación con mucho ruido Relativo alto consumo de electricidad	Relativa dificultad para inyectar quimicos	Bajo SS recuperación de rango	Alto costo de instalación Dificultad para operación Alto contenido inorganico SS	Relativamente alta contenido de humedad Alto contenido inorganico SS
Tipo de lodo adecuado para ser tratado		Lodos provenientes de residuos de agua industrial, residuales, sólidos	Lodos provenientes de residuos de agua industrial, residuales, sólidos	Lodos provenientes de residuos de agua industrial de fabricas de pasta y papel, residuales, sólidos	Lodos de aguas residuales, lodos inorganicos, etc.	Lodos de aguas residuales, lodos inorganicos, etc. Recuperación de valorizables de filtrado

EQUIPOS A UTILIZAR DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES CONTAMINADOS CON RESIDUOS PELIGROSOS

Cantidad	Equipo	Capacidad	Descripción
3	Tanques para recepción de agua contaminada T1, T4 y T5	40 m ³ cada uno	Fabricado con polietileno de alta densidad, con bombeo, agitación por recirculación y sensor de nivel tipo pera.
1	Tanque para almacenamiento de agua tratada (Salida)	40 m ³ cada uno	Fabricado con polietileno de alta densidad, con bombeo y sensor de nivel tipo pera.
2	Tanques Batch	7 m ³ cada uno	Fabricado en polietileno de alta densidad, con bombeo, agitación por recirculación y medición de pH.
1	Tanque (para agua clarificada)	40 m ³	Fabricado en polietileno de alta densidad, con bombeo, agitación por recirculación y sensor de nivel tipo pera.
1	Tanque (espesador de lodos)	3.5 m ³	Fabricado en polietileno de alta densidad, se instalará agitación, con bombeo hacia el filtro prensa.
1	Filtro prensa	5 ft ³	Fabricado en acero al carbón ASTM A-36, con pintura epóxico, cierre hidráulico manual.
1	Skid de dosificación: contiene		
2	-	-	Bombas dosificadoras de ácido sulfúrico al 98%
1	-	-	Bomba dosificadora de sosa caustica al 48%
1	-	-	Bombas dosificadoras de rompedor (Stand-by)
1	-	-	Bombas dosificadoras de coagulante o precipitador de metales.
1	-	-	Bombas dosificadoras de floculante y deshidratador de lodos.
2	-	-	Agitadores para la preparación de floculante y deshidratador.
3	Tanques	450 L	Tanques de polietileno de alta densidad para la preparación de coagulante y floculante.
1	Filtro bolsa	180 gpm	Fabricado en acero inoxidable 316
1	Filtros de carbón activado	10 ft ³	Media filtrante con válvula para retro lavarse por tiempo, flujo de servicio de hasta 33 gpm.
1	Compresor	-	Para la alimentación de las bombas neumáticas (según se requiera).
1	Tablero de control	-	Tablero de control con PLC y pantalla touchscreen de 5" pulgadas para la operación del equipo.

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES

Para la etapa de este proceso de mantenimiento de los equipos e instalaciones se presenta el programa de mantenimiento preventivo de los equipos, en el cual se vinculan las siguientes actividades:

- Verificación de escurrimientos y fugas en bombas centrífugas para el trasvase.
- Cambio del sello mecánico de bombas de trasvase.
- Drenado de compresor y cambio de válvula de seguridad.
- Cambio de diafragma lodos.
- Revisión de variadores de agitadores de tanques de pretratamiento y de tanques de químicos de proceso.
- Reemplazo de mecanismos y diafragma a bombas dosificadoras de químicos de proceso.
- Limpieza de membranas del filtro prensa.

MÉTODOS DE ANÁLISIS QUE SE REALIZAN PARA VERIFICAR LA EFICIENCIA DEL PROCESO.

DETERMINACIÓN DE PH

PROCEDIMIENTO:

Es importante que el medidor de pH se encuentre calibrado, de no ser así, proceder a su calibración conforme al manual del equipo.

- ✓ Encender del medidor de pH.
- ✓ Enjuagar el electrodo con agua desmineralizada y secarlo con papel suave.
- ✓ Sumergir el electrodo en la muestra de agua a analizar hasta que cubra el bulbo de vidrio del electrodo. Agitar suavemente.
- ✓ Esperar a que se estabilice el valor en la pantalla y registrar esta lectura como el valor de pH del agua.

NOTA: El resultado se expresa en unidades.

- ✓ Apagar el medidor de pH y sacar el electrodo de la muestra; enjuagarlo con agua desmineralizada.
- ✓ Colocar el electrodo en su protector con buffer pH 7 o agua limpia.

DETERMINACIÓN DE CONDUCTIVIDAD

Es importante que el medidor de Conductividad se encuentre calibrado, de no ser así, proceder a su calibración conforme al manual del equipo.

- ✓ Encender del medidor de conductividad.

NOTA: De ser necesario, seleccionar el modo de medición de conductividad; así, como el rango esperado.

- ✓ Enjuagar la celda con agua desmineralizada y secarlo con papel suave
- ✓ Sumergir la celda en la muestra de agua a analizar hasta que cubra el orificio que se encuentra en el electrodo. Agitar suavemente.
- ✓ Esperar a que se estabilice el valor en la pantalla y registrar esta lectura como el valor de conductividad eléctrica del agua.

NOTA: Dependiendo del equipo el resultado se expresará en S/cm o mS/cm.

- ✓ Apagar el medidor de conductividad y sacar el electrodo de la muestra; enjuagarlo con agua desmineralizada y secarlo con papel suave.
- ✓ Si el electrodo cuenta con protección, colocársela.

NOTA: Las indicaciones pueden variar dependiendo del tipo, modelo y marca del equipo empleado.

- ✓ Si se desea expresar el resultado como Sólidos Totales Disueltos (ppm) se debe multiplicar por 0.7 el valor obtenido en pantalla. Si el equipo tiene la opción de lectura en TDS una vez estabilizada la lectura de conductividad presionar el botón “TDS” para obtener el valor directo en mg/L.

DETERMINACIÓN DE REMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)

Realizar acorde a técnica establecida en manual del fabricante del equipo HACH (espectrofotómetro DR/890)

PROCEDIMIENTO:

- ✓ Precaliente el reactor a 150 °C
- ✓ Seleccione el vial apropiado acorde a la DQO que se estima en la muestra.
- ✓ En un ángulo de 45° adicione, si usa el vial de 0 – 1500 ppm, 2 ml de muestra a analizar. Si usa el vial En 0 - 15000 ppm adicione solamente 0.2 ml de muestra usando una micropipeta.
- ✓ Tape el vial e inviértalo varias veces para mezclarlo adecuadamente.
- ✓ Repita los dos pasos anteriores usando agua desmineralizada (Este es el blanco, que se puede usar un solo blanco para correr varias muestras al mismo tiempo).
- ✓ Coloque el vial en el reactor durante 2 hrs.
- ✓ Apague el reactor para que la temperatura descienda a menos de 120 °C.
- ✓ Invierta varias veces el o los viales y colóquelos en una gradilla.
- ✓ Seleccione el programa adecuado:

PARA DETERMINACION EN COLORIMETRO DR/890:

Rango de 0 – 150 ppm, use el programa “16”, inserte el Blanco y presione “Zero”, inserte la muestra y presione” READ”, tome la lectura del display.

Rango de 0 – 1500 y de 0 – 15000 ppm, use el programa “17”, inserte el Blanco y presione “Zero”, inserte la muestra y presione” READ”, tome la lectura del display. Solo en el caso del rango de 0 – 15000 multiplique el valor del display por un factor de 10 y obtenga el valor en la muestra.

DETERMINACIÓN DE COLOR APARENTE

Utilizando equipo HACH DR/890:

- ✓ Presionar “EXIT”
- ✓ Presionar la tecla “PROGM 7”
- ✓ Introducir el número “19”
- ✓ Coloque la muestra del blanco con agua desmineralizada y presione “Zero”
- ✓ Coloque la muestra de agua a analizar en la celda y presiones “READ”
- ✓ Tome la lectura en unidades de Pt-Co.
- ✓ Para el cálculo final tomar en cuenta el factor de dilución.
- ✓ Para las diluciones se debe emplear agua desmineralizada o tridestilada.

$$F = \text{Factor de dilución} = \frac{\text{Volumen total}}{\text{Volumen de muestra}}$$

DETERMINACIÓN DE TURBIDEZ

PROCEDIMIENTO:

- ✓ Si se utiliza DR/890, si utiliza un DR/900 pase al punto 9.7
- ✓ Presionar “EXIT”
- ✓ Presionar la tecla “PROGM 7”
- ✓ Introducir el número “95”
- ✓ Colocar el blanco en el portaceldas del espectrofotómetro; cerrar la cubierta y presionar la tecla “ZERO”, en la pantalla aparecerá “0”.
- ✓ Sacar el blanco y colocar la muestra preparada en el portaceldas del espectrofotómetro; cerrar la cubierta y presionar la tecla “READ”, en la pantalla aparecerá el resultado en FAU TURBIDITY.

- ✓ Para el cálculo final tomar en cuenta el factor de dilución.
- ✓ Para las diluciones se debe emplear agua desmineralizada o tridestilada.

$$F = \text{Factor de dilución} = \frac{\text{Volumen total}}{\text{Volumen de muestra}}$$

DETERMINACIÓN DE GRASAS Y ACEITES

PROCEDIMIENTO:

- ✓ Tomar una muestra de agua de aproximadamente 1 L en frasco de vidrio de boca ancha y marcar el nivel del volumen. Verificar posteriormente el volumen de muestra tomado, usando la marca como referencia.

NOTA: Si la muestra no va a hacer analizada inmediatamente, agregar 5 mL de ácido clorhídrico concentrado y conservar a 4° C.

- ✓ Preparar el filtro a usar colocando un papel filtro Whatman No. 40. Humedecer y prensar bien las orillas.
- ✓ Instalar el equipo para vacío y colocar el filtro en el embudo Buchner, cuidando que quede perfectamente cubierta la superficie porosa del embudo. Comenzar la aplicación del vacío.
- ✓ Medir 100 mL de suspensión de tierra diatomácea y pasarlos a través del filtro distribuyendo perfectamente la solución en la superficie del filtro.
- ✓ Lavar el filtro pasando a través de él 1,000 mL de agua desmineralizada. Continuar con el vacío hasta que no escurra más agua del filtro.
- ✓ Filtrar la muestra de agua a través del filtro. Continuar con la aplicación del vacío hasta que no escurra más agua del filtro.
- ✓ Utilizando unas pinzas pasar el papel filtro al vidrio de reloj, evitando pérdidas.
- ✓ Empapar pedazos de papel filtro con hexano y limpiar los bordes y las paredes del embudo buchner, las paredes y el fondo del frasco de muestreo.

Limpiar hasta recoger toda la grasa adherida. Incorporar los pedazos de papel con que se realizó la limpieza a el papel filtro colocado en el vidrio de reloj. Enrollar el papel filtro e introducirlo a un cartucho de extracción, evitar romper el papel empapado en hexano y pasarlo a el cartucho.

- ✓ Poner a secar el cartucho en la estufa a 103 ° C durante 30 minutos.
- ✓ Pesar el matraz de extracción en la balanza analítica. Anotar este peso como W1. Adicionar 100 mL de hexano.
- ✓ Comenzar la extracción de grasas y aceites con el equipo soxhlet a una velocidad de 20 ciclos por hora durante 4 horas a partir del primer ciclo. Cuidar la circulación del agua de enfriamiento en el refrigerante.
- ✓ Pasadas las 4 horas, apagar el equipo y dejar la circulación de agua hasta que termine por completo la ebullición del hexano.
- ✓ Vaciar el hexano que haya quedado en la corneta de extracción, evitando que pasen residuos de sólidos, al matraz de extracción.
- ✓ Destilar el hexano, regulando la temperatura entre 70 ° C a 85 ° C.
- ✓ Una vez terminada la destilación, pasar aire a través del matraz por medio de la bomba de vacío, durante 10 minutos.
- ✓ Enfriar el matraz en un desecador durante exactamente 30 minutos y pesar en la balanza analítica.
- ✓ Anotar el volumen como W2.

*Calcular la concentración de grasa y aceite como sigue:

$$\text{Grasa y Aceite (mg/L)} = \frac{(W2 - W1) \times 1,000}{\text{Volumen de muestra (L)}}$$

NOTA: El hexano tiene un punto de inflamación bajo, por tanto, se recomienda evitar su contacto con superficies calientes o manipulación en atmósferas con temperaturas altas.

B. RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS INDUSTRIALES SÓLIDOS MEDIANTE LA FORMULACIÓN DE COMBUSTIBLE ALTERNO.

La trituradora para el proceso de reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno, es alimentada por el Centro de Acopio de Residuos Peligrosos y una vez con la segregación correspondiente de los residuos, pasa al área de trituración, lo cual comienza con lo siguiente:

Identificación y envasado, esta actividad es previa a la recepción de los residuos peligrosos industriales cuya responsabilidad es del generador de conformidad a lo establecido en los artículos 35 y 46 del reglamento de la LGPGIR.

Recolección y transporte, esta actividad se realiza con las empresas autorizadas por la Agencia, para lo cual levantan y firman junto con el generador el manifiesto respectivo de los residuos peligrosos industriales recibidos para ser trasladados a la planta de Recolectora de Desechos y Residuos King Kong, S.A. de C.V., Hermosillo para ser sometidos al proceso de reciclaje.

ACCIONES POR REALIZAR CUANDO ARRIBAN LOS RESIDUOS PELIGROSOS

1. Todos los residuos ingresan inicialmente al centro de acopio de residuos peligrosos autorizado ante la ASEA No. 26-ASEA-CA-RP-004-20 propiedad de la misma empresa, el cual se encuentra en la misma instalación. Para posteriormente ser ingresado al área de reciclaje.
2. Asegurarse de usar el equipo de protección personal adecuado, las herramientas y materiales necesarios.
3. Consultar al supervisor si requiere instrucciones especiales para el manejo de residuos peligrosos recibidos.

4. Revisar el manifiesto de entrega, transporte y recepción comparando la información contenida en la documentación y los residuos recibidos físicamente.
5. En caso de cualquier anomalía se reportará el hecho al responsable para que se realicen las anotaciones que corresponda en el manifiesto.
6. Inspeccionar los recipientes para asegurarse de que no presenten anomalías, tales como: fisuras en las uniones, perforaciones, oxidación excesiva, fugas y deformaciones (presión excesiva, golpes).
7. En caso de que el recipiente presente algún daño que pueda causar un derrame, trasvasar el residuo a otro recipiente, el recipiente dañado se dispondrá como residuo peligroso.
8. Una vez recibidos, los residuos serán pesados en la báscula para registrar la información en la bitácora de entradas y salidas de residuos peligrosos.
9. Los residuos recibidos serán colocados en el lugar de almacenamiento para posteriormente ser enviados a la planta de reciclaje.

El proceso de reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante formulación de combustible alterno se sujeta al siguiente procedimiento:

- Recepción de los residuos.
- Segregación de los residuos sólidos peligrosos.
- Separación de materiales ferrosos y triturado de los residuos.
- Alimentación de mezclas del material para ser triturado para ser consolidado y preparar Combustible Alterno Sólido.
- Envío de Combustible Alterno Sólido al usuario final (empresas autorizadas como hornos cementeros, entre otros).

Proceso de reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno.

El principal objetivo es aprovechar el poder calorífico de diferentes materiales residuales como residuos peligrosos para reducir su volumen y tamaño de partículas, con la finalidad de consolidar la preparación mezclas de residuos peligrosos sólidos triturados con un alto poder calorífico para ser utilizadas en procesos productivos, en forma de combustible alterno sólido para su aprovechamiento en empresas autorizadas como los hornos cementeros.

Recepción y almacenamiento de residuos industriales sólidos peligrosos.

Son recibidos en tambores cerrados, totes cerrados u otro tipo de contenedor, así mismo son segregados en totes de 1000 L y pacas de 500 kg en donde estos contienen los residuos de recipientes de plástico, madera, estopas, trapos, papel y cartón contaminados con aceites y otros materiales peligrosos, los cuales son factibles para este tipo de reciclaje energético en el almacén temporal de residuos peligrosos, buscando la mejor opción tecnológica para el manejo adecuado de los residuos como se marca en la normatividad aplicable por medio de la elaboración de mezclas de materiales para consolidar y preparar combustibles alternos para el aprovechamiento en empresas autorizadas como lo son los hornos cementeros.

Segregación de los residuos sólidos peligrosos.

Una vez que los residuos peligrosos sólidos en el área de almacenamiento temporal, los operadores que trabajan en el área de recepción de los residuos peligrosos realizan una inspección visual, retirando los elementos que logran identificar como indeseables, los cuales son depositados en unos contenedores de 1000 litros a lado del área de almacenamiento temporal.

Una vez que en la Trituradora el proceso de alimentación del material para ser triturado para ser consolidado y preparar combustible alterno sólido.

Posteriormente a la recepción de los materiales en el área de trituración, un mini cargador voltea los totes de 1000 litros con el material a triturar para depositarlos en la banda de segregación / alimentación que es donde se realiza, la inspección visual y segregación de residuos peligrosos sólidos, así mismo se lleva a cabo las mezclas de las diferentes corrientes de residuos previo a su introducción en la tolva de alimentación del proceso mecánico de trituración, la tolva de alimentación de la trituradora está diseñada para regular la alimentación de los materiales a la cámara de trituración. La función principal de la trituradora es homogeneizar y reducir la granulometría de los diferentes materiales.

Enseguida, los materiales se alimentan por gravedad en el triturador y permanecen en la cámara de trituración del equipo hasta que sean reducidos en partículas con un diámetro inferior a 60 mm para poder atravesar la criba de salida del equipo. La evacuación del material triturado y cribado se realiza por la parte inferior del habitáculo del triturador, con una estructura totalmente sellada para evitar cualquier fuga de material entre el módulo de trituración y el transportador de evacuación, además de mantener el polvo fugitivo dentro del proceso.

En este punto del proceso, el material triturado a un tamaño de partícula de 60 mm sale homogeneizado y mezclado para ser consolidado como Combustible Alterno Sólido de Alto Poder Calorífico (CAPC), el cual se acondiciona temporalmente para permitir su almacenamiento de manera segura y controlada.

Envío de Combustible Alterno Sólido al usuario final (empresas autorizadas, como hornos cementeros, entre otros). - El Combustible Alterno Sólido de Alto Poder Calorífico (CAPC) será usado como sustituto a los energéticos fósiles tradicionales (carbón, coque, etc.) en empresas autorizadas para su aprovechamiento energético permitiendo una importante reducción de los gases de efecto invernadero y preservación de nuestros recursos naturales.

Especificaciones del combustible alterno

La mezcla de residuos peligrosos que formularán el combustible alterno con alto poder calorífico tendrá una medida mínima de sus partículas de 50 mm y máxima de 90 mm, el combustible de recuperación tendrá una característica de PCI (poder calorífico inferior) de 4500 kilocalorías o 18.84 MJ/Kg y el PCS (poder calorífico superior) será de 5800 kilocalorías o 24.28 MJ/Kg.

Se estima una producción total anual de combustible alterno sólido de 6,500 ton/año.

Así mismo, el proceso de reciclaje de los lodos y tierras contaminadas con hidrocarburos, lodos residuales y lodos de proceso, para la obtención de combustible alterno, o en su caso si se pretende implementar un método adicional para su reciclaje.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE APROVECHAMIENTO DE LODOS Y TIERRAS A CSF.

- Como empresa prestadora de servicios para el manejo de residuos peligrosos, materiales similares y suelos contaminados con residuos peligrosos, tales como: lodos, lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos, lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales, a continuación, presentamos la descripción del proceso. Cabe señalar antes que, estos lodos pertenecen al sector industrial y no al sector hidrocarburos y estos pueden estar contaminados con gasolina, diésel combustóleo, aceite, tintas, pinturas, solventes, aditivos, barniz, xilol, líquido de frenos, resinas, anticongelantes, provenientes de industrias y talleres.

1. El proceso se inicia en el momento en que los residuos peligrosos son recibidos en la planta, en diversos contenedores ya sea en tambores cerrados, totes cerrados u otro tipo de contenedor.

2. Caseta de vigilancia

- Los residuos que se reciben en la planta de tratamiento tienen que pasar primero por un control administrativo que los acredite apropiadamente, tanto al transportista como los residuos.
- Se llevará una bitácora de recepción para registrar las entradas de los residuos, así como de los vehículos para su transporte, la cual será llevada por el responsable de la caseta de control.

3. Pesaje (báscula)

Una vez acreditado adecuadamente el residuo peligroso, se procede al pesaje y se valida contra el manifiesto para posteriormente capturarse en bitácora de entradas y salidas del CARP.

4. Almacenamiento temporal

-Una vez en el área de descarga de los residuos se entregará al encargado del almacén los manifiestos de aceptación y se indicará un área específica donde se tiene que descargar. Según su envase los residuos se descargarán en:

- Envasados.
- A granel.

Es de suma importancia seguir las indicaciones del acomodo según las compatibilidades de los residuos emitidos por el laboratorio.

Área de tratamiento

La metodología de tratamiento se llevará a cabo de la siguiente manera:

- ✓ Se pretende que los residuos tales como lodos y tierras contaminadas que se reciban el Centro de Acopio, sean enviados al área de trituración.
- ✓ Serán enviados en su mismo contenedor como se recibió originalmente (tambor, tote).
- ✓ A la recepción de estos residuos en dicha área, el encargado o responsable asignado revisará y cotejará la cantidad de residuos descritos en manifiesto, así como físicamente.
- ✓ De encontrarse alguna discrepancia se procederá a registrarse la misma y se dará conocimiento al responsable del Centro de Acopio para su debida corrección. Una vez corregida la situación se procede a dar ingreso a dichos residuos.
- ✓ En el caso de no presentarse alguna discrepancia, se procederá a dar ingreso a los residuos.
- ✓ En el área de la trituradora se cuenta con material sólido, previamente triturado, tales como:

- Estopas impregnadas con grasas, aceites o combustible provenientes de los trabajos diarios de mantenimiento.
- Trapos impregnados con grasas, aceites o combustible provenientes de los trabajos diarios de mantenimiento.
- Trozos de madera (menos de 40 cm de largo) impregnados con grasas, aceites o combustible provenientes de los trabajos diarios de mantenimiento.
- Recipientes de plástico con grasas e impregnados (Aplastados), aceites o combustible provenientes de los trabajos diarios de mantenimiento.
- Porriones de plástico (aplastados) con aceites e impregnados provenientes de los trabajos diarios de mantenimiento.
- Trozos de plásticos (menos de 40 cm de largo) impregnados con grasas, aceites o combustible provenientes de los trabajos diarios de mantenimiento.
- Trozos de lonas (menos de 2 m.) impregnadas con grasas, aceites o combustible provenientes de los trabajos diarios de mantenimiento.
- Trozos de cartón y papel impregnado con aceite y grasas, lubricantes o combustible provenientes de los trabajos diarios de mantenimiento.
- Mangueras (menos de 1 m. Y 1" de Diámetro), sin conexiones hidráulicas sin alma de acero.

En dicha área mediante el uso de un montacargas, los contenedores que contienen el lodo y/o tierra contaminados serán trasvasados a manera de mezclar dicho residuo con la carga que previamente ya se tenía triturada de sólidos. De manera manual con la ayuda del montacargas y con su aditamento (cucharon) se mezclarán los sólidos triturados junto con los lodos y/o tierras contaminadas buscando homogenizar la mezcla. Dicha mezcla final debe cumplir con los parámetros solicitados para la formulación del combustible alterno.

- ✓ Los lodos y tierras contaminadas solo serán mezclados y homogenizados con los sólidos previamente triturados sin ingresar a la planta de trituración, para ser enviados a combustible alterno.

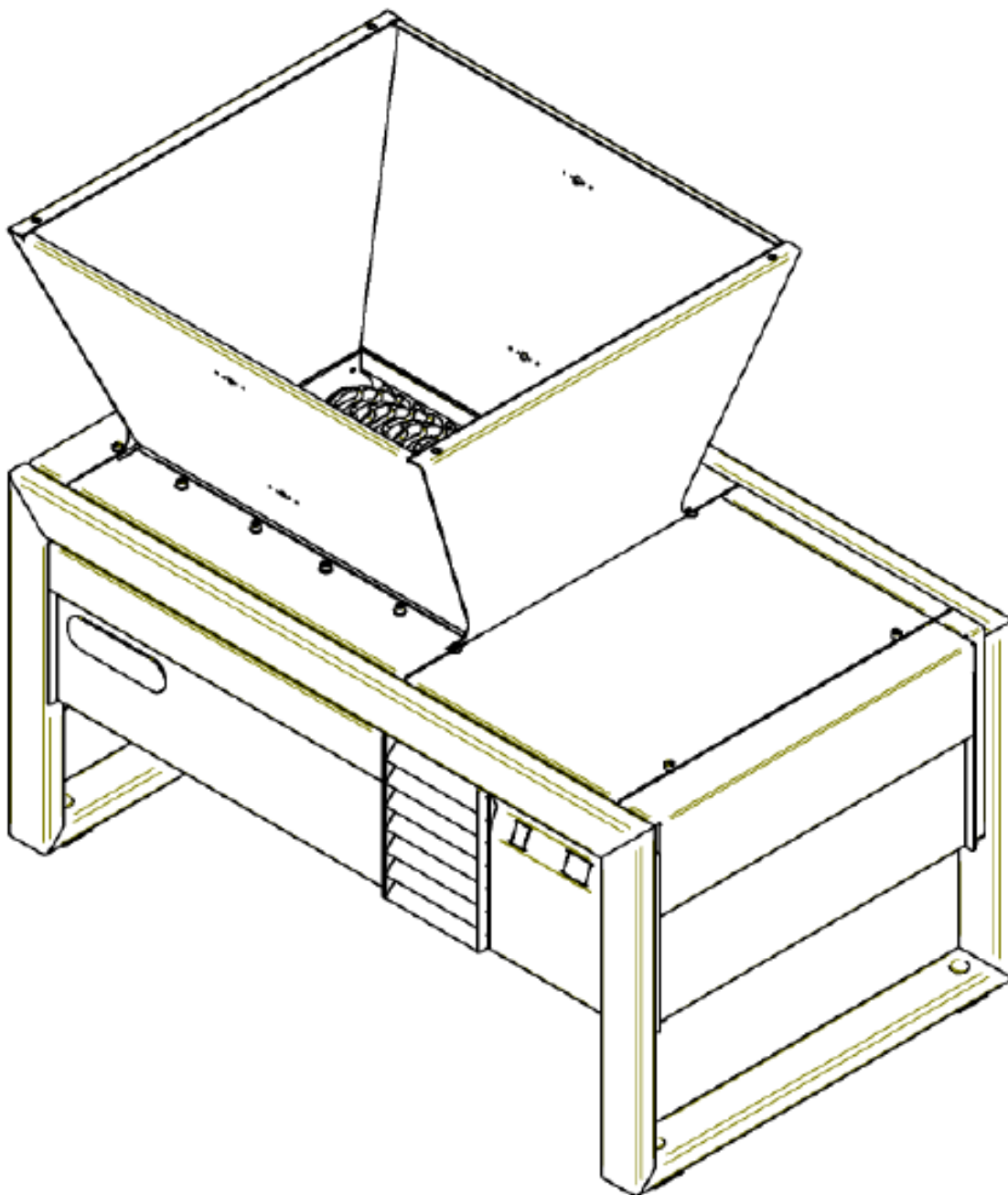
Producto final. - Una vez que la mezcla cumple con los parámetros, se procede a verter dicha mezcla a una contenedor tipo tolva a manera de preparar el embarque para su envío a destino final en empresa autorizada para el aprovechamiento como combustible alterno (hornos cementeros). El embarque de dicha tolva se realizará siguiendo el lineamiento de generación de documentos (manifiesto de entrega, recepción de residuos peligrosos).

**DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS A UTILIZAR PARA EL PROCESO DE
RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS INDUSTRIALES SÓLIDOS
MEDIANTE LA FORMULACIÓN DE COMBUSTIBLE ALTERNO.**

No.	Tipo	Número de unidades	Descripción	Capacidad	Sistemas de control
1	Montacargas	1	Hyster Modelo H50FT Tipo de combustible: Gas LP Tipo de operador: Conducto sentado	2 ton	Interruptor de arranque en neutro Protección contra re arranque Freno de estacionamiento Sistema de restricción del operador
1	Equipo de trituración	1	Marca: Untha, Mod: RS-40 Cuenta con bandas de alimentación y descarga, fabricadas en tablillas metálicas.	1 ton/hr	Botón de paro de emergencia, guarda para protección de la sección de trituración. Cuenta con un sistema de detección temprana de incendios.

EQUIPO DE TRITURACIÓN

MODELO: UNTHA RS-40



MEDIDAS DE SEGURIDAD IMPLEMENTADAS DURANTE EL PROCESO DE RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS INDUSTRIALES SÓLIDOS MEDIANTE LA FORMULACIÓN DE COMBUSTIBLE ALTERNO.

Las medidas de seguridad que se llevan a cabo durante todo el proceso son las siguientes:

- Acceso restringido a toda persona ajena a esta área operativa.
- Cuando se reciben visitas externas o de personal de otras áreas, estas son siempre acompañadas con personal a cargo del proceso de reciclaje.
- El personal operativo deberá portar en todo momento el siguiente equipo de protección personal establecido:

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL			
No.	ACTIVIDAD	REGIÓN ANATÓMICA QUE SE PROTEGE	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADO
1	Alimentación	Todo el cuerpo	Zapato de seguridad
			Ropa de seguridad (no cadenas, no joyas)
			Chaleco de seguridad
			Caso
			Lentes
			Mascarilla facial para protección de polvos
2	Segregación	Todo el cuerpo	Zapato de seguridad
			Ropa de seguridad (no cadenas, no joyas)
			Chaleco de seguridad
			Caso
			Lentes
			Mascarilla facial para protección de polvos

- El personal operativo llevará a cabo lo establecido en el manual operativo del proceso.
- El personal operativo llevará a cabo lo establecido en el programa de mantenimiento preventivo y de operación de cada uno de los equipos.
- El personal operativo deberá realizar la validación diaria del correcto funcionamiento del sistema de atención de incendios.
- Verificar que los residuos recibidos cuenten con etiquetado de identificación.
- Cotejar coincidencia entre lo manifestado y lo recibido.
- En el área se contará con kit para atención a derrames.
- Establecer las acciones preventivas para evitar la ocurrencia de una situación de riesgo, de acuerdo con los resultados de la identificación y evaluación de riesgos.
- El equipo está provisto con un sistema de detección temprana de incendios, capaz de detectar y mitigar (apagar) cualquier reacción previa a la combustión.
- La instalación cuenta con rutas de evacuación, salidas de emergencia, señalización y ubicación de los equipos de seguridad en las instalaciones.

II.2.7 Otros insumos

A. PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES CONTAMINADOS CON RESIDUOS PELIGROSOS.

Etapas de rompimiento de emulsiones:

- Rompedor de emulsión de alto peso molecular a base de mezclas de polidacmas y poliaminas, a razón de: 1 – 5 kg/m³ tratado.
- Ácido sulfúrico al 90%, a razón de: 4 – 12 kg/m³ tratado.

Etapas de coagulación-floculación:

- Sosa cáustica al 48 % para neutralización de pH, a razón de: 8 – 24 kg/m³ tratado (este en caso de que proceda el rompimiento de la emulsión que viene ácida).
- Solución de lechada con cal, a razón de: 20 – 80 kg/m³ tratado.
- Floculante a base de poliacrilamida parcialmente hidrolizada, a razón de: 0.001 – 0.02 kg/m³ tratado.

Etapas de espesado y filtrado de lodos:

- Deshidratador de lodos a base de poliacrilamida parcialmente hidrolizada, a razón de: 0.1 – 0.6 kg/m³ tratado. Para la desinfección del efluente no se utilizará gas cloro. Se empleará hipoclorito de sodio. Dicho material no se encuentra enlistado dentro del primero o segundo listado de actividades altamente riesgosas. La cantidad que se tendrá almacenada es de aproximadamente 50 kg mensual, contenido en porrones de polietileno de alta densidad con capacidad de 25 kg cada uno.

CONSUMO DE QUÍMICOS

Producto	1° Etapa Rompimiento de la emulsión (kg/m ³)	2° Etapa Clarificación (kg/m ³)	Consumo mensual (kg)
Ácido sulfúrico	10.7		6,120
CETA EBC-403	3		1,716
Sosa cáustica		12.5	7,150
CETA A-906		0.36	206
CETA C-801		0.01	6

Almacenamiento de Insumos

Los insumos del proceso se tendrán almacenados dentro del área designada para tal efecto. Dicho almacén contará con ventilación natural, áreas delimitadas y los materiales serán almacenados en base a incompatibilidades.

El almacén será provisto de letreros alusivos a la peligrosidad de los materiales y se tendrá disponible en piso la carpeta que contendrá las hojas de seguridad de los materiales para su consulta en cualquier momento.

- ✓ Se adjuntan las hojas de seguridad de los insumos requeridos en el proceso de la Planta de Tratamiento de Efluentes Industriales contaminados con Residuos Peligrosos.

B. RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS INDUSTRIALES SÓLIDOS MEDIANTE LA FORMULACIÓN DE COMBUSTIBLE ALTERNO.

Este proceso no contará con insumos, ya que su modo de emplear del equipo de Trituración UNTHA RS-40, es conectado a la red eléctrica y no requiere aditamentos para su funcionamiento.

II.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto

Cabe señalar que para esta etapa no será necesaria la instalación o desarrollo de obras asociadas a los procesos descritos, ya que como se ha mencionado anteriormente, estos procesos se encuentran dentro de las instalaciones del centro de acopio de residuos peligrosos autorizados por la SEMARNAT No. 26-30-PS-II-01-18 y ante la ASEA No. 26-ASEA-CA-RP-004-20, el cual ya se encuentra en operación actualmente.

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

Este tendrá un tiempo máximo de dos años a partir de la fecha en que se les notifique a las autoridades competentes del cierre definitivo de las actividades del proyecto. El programa de abandono de sitio debe de contener las siguientes acciones:

1. La fecha en que se realice la suspensión y cierre definitivo de la actividad de prestación de residuos peligrosos.
2. La relación de los residuos peligrosos generados, residuos tratados almacenados durante los paros de prestación del servicio, limpieza y desmantelamiento.
3. El programa de limpieza y desmantelamiento de la instalación, el cual debe incluir la relación de materiales empleados en la limpieza de equipo.
4. El diagrama de equipo de la planta.
5. El registro y descripción de accidentes, derrames u otras contingencias sucedidas dentro del predio durante el período de operación y mantenimiento.
6. El plan de muestreo para identificar si existe contaminación en el suelo derivado de la operación y mantenimiento de la instalación.
7. Estudio de Caracterización del sitio.
8. Programa de remediación. En caso de que aplique la remediación del sitio, se procederá y se aplicará a la legislación y normatividad vigente.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

A. PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES CONTAMINADOS CON RESIDUOS PELIGROSOS.

Captación de residuos

Los residuos del proceso serán colectados en contenedores adecuados a su estado físico, los cuales serán identificados y etiquetados para su posterior disposición como residuo peligroso con empresa autorizadas.

Los residuos generados se registrarán en la bitácora de generación de residuos peligrosos, indicando nombre del residuo, cantidad en toneladas, característica CRIT, Fecha de generación, fecha de salida, fase de manejo, razón social y No. de autorización de la empresa destino final.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos

Dentro del proceso, se generarán lodos producidos en la etapa de rompimiento de emulsiones y en la etapa de coagulación-floculación.

Nombre del residuo	Características	Volumen estimado mensual	Volumen estimado anual	Manejo
Aceite	Inflamable (I)	6.2452 ton	74.94 ton	Reciclaje
Equipo de protección personal (EPP) y filtros	Inflamable (I)	0.1 ton	1.2 ton	Co-procesamiento o Reciclaje, Confinamiento
Lodos de planta de tratamiento	Tóxico (T)	57.2 ton	686.4 ton	Tratamiento
Envases vacíos de productos químicos	Tóxico (T)	0.05 ton	0.6 ton	Co-procesamiento o Reciclaje, Confinamiento

Por cada 30 m³ de agua tratada se generarán aproximadamente 145 kg de lodos.

La disposición final de los residuos se realizará con empresas de servicio que cuenten con autorización vigente para el manejo de residuos peligrosos.

Emisiones a la atmósfera

Durante este proceso no se generarán emisiones a la atmósfera.

Se cuenta con infraestructura para poder atender y dar el adecuado y correcto manejo a los residuos peligrosos que se puedan generar como producto de las operaciones de la planta.

En base a la proyección se prevé que los tipos de residuos a generarse serían:

- Lodos aceitosos
- Equipo de protección de personal contaminado
- Envases vacíos que contuvieron los productos químicos a utilizarse en el tratamiento del agua.

Para el manejo de los residuos estos serán depositados en envases tipo metálico y/o de plástico con capacidad de 200 litros. Estos serán debidamente envasados en contenedores adecuados (tambor 200 litros) e identificados para su traslado al almacén temporal de acopio de residuos peligrosos para su resguardo hasta el momento que sean enviados a su disposición final. Todo esto en apego a las normas y leyes ambientales aplicables para el correcto manejo, transporte y disposición final de residuos peligrosos.

B. RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS INDUSTRIALES SÓLIDOS MEDIANTE LA FORMULACIÓN DE COMBUSTIBLE ALTERNO.

Los residuos estimados a generar en el proceso son los siguientes:

Nombre del residuo	Características	Volumen estimado mensual	Volumen estimado anual	Manejo
Aceite hidráulico	Inflamable (I)	0.085 ton	1.02 ton	Reciclaje
Equipo de protección personal (EPP)	Inflamable (I)	0.07 ton	0.84 ton	Co-procesamiento o Reciclaje, Confinamiento
Sólidos contaminados de mantenimiento	Inflamable (I)	0.125 ton	1.5 ton	Co-procesamiento o Reciclaje, Confinamiento
Envases vacíos de plástico impregnados de aceite	Inflamable (I)	0.005 ton	0.06 ton	Co-procesamiento o Reciclaje, Confinamiento

La disposición final de los residuos se realizará con empresas de servicio que cuenten con autorización vigente para el manejo de residuos peligrosos.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Durante este proceso no se generarán emisiones a la atmósfera.

II.2.11 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Los residuos generados durante el proceso se almacenarán dentro de las instalaciones del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos que cuenta con autorización de la SEMARNAT No. 26-30-PS-II-01-18 y autorización de la ASEA No. 26-ASEA-CA-RP-004-20. Estos residuos serán dispuestos únicamente con empresas que brinden el servicio de transporte y cuenten con autorización de la SCT para su manejo, así como también a destinatarios finales autorizados.

III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACION DE USO DE SUELO.

El Ordenamiento Ecológico del territorio es un instrumento imprescindible para transitar hacia el desarrollo sustentable, ya que fomenta cambios estructurales que inciden en los ámbitos social y económico y en el mantenimiento de los bienes y servicios del capital natural.

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal (APF) que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación. Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

En el marco de la Estrategia Nacional para el Ordenamiento Ecológico en Mares y Costas, el 21 de febrero del 2007 en Mazatlán, Sinaloa, el Ejecutivo Federal instruyó a la SEMARNAT, con el apoyo de todas las secretarías, cuyas actividades inciden en el patrón de ocupación del territorio, a formular el POEGT. El Ordenamiento Ecológico General del Territorio (OEGT) se estipula en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y en agosto de 2003, se publicó el

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Ordenamiento Ecológico, en el cual se establecen con claridad los lineamientos para la formulación del POEGT. En su artículo 19 señala que el POEGT será formulado por SEMARNAT, que su observancia es obligatoria en todo el territorio nacional y que vinculará las acciones y programas de la APF cuyos programas incidan en el patrón de ocupación del territorio.

De esta forma, se emite el Acuerdo del Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales por el que se expide el “Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio”, en el Diario Oficial de la Federación del 7 de septiembre de 2012. Este importante instrumento entró en vigor al día siguiente de su publicación.

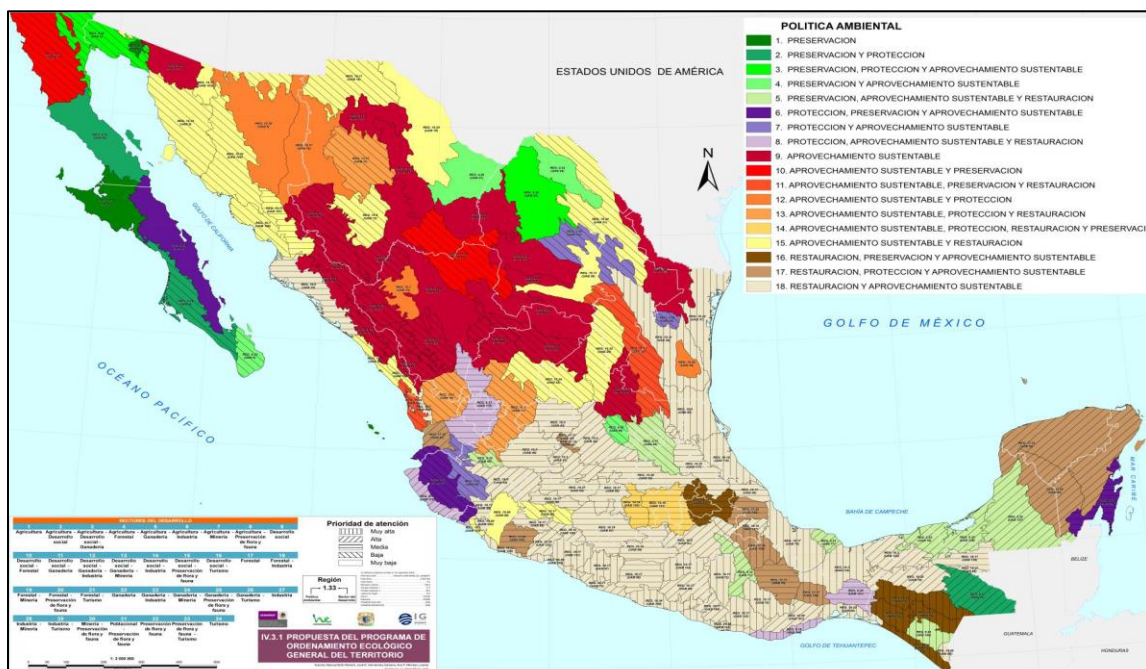
Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPAMOA), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

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

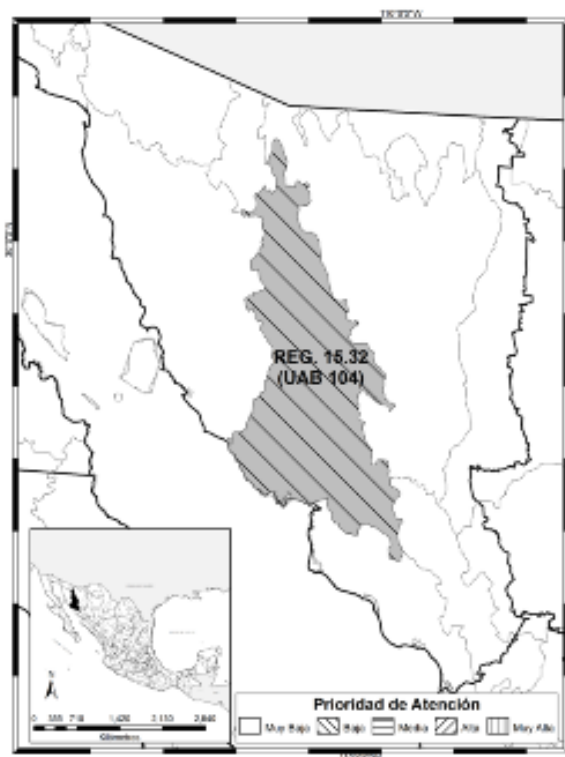
Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Por la ubicación del proyecto, encontramos que está dentro de la Región Ecológica 15.32 de este Programa de Ordenamiento General Territorial, al cual le corresponde a la UAB 104 – Sierra y Llanuras Sonorenses Orientales.



Mapa del Programa General de Ordenamiento Ecológico Territorial, SEMARNAT.



Ubicación del proyecto en el mapa del programa general del ordenamiento ecológico del territorio (POEGT), SEMARNAT.

De acuerdo con el POEGT se incluyen las características relevantes de UAB 31, los aspectos relevantes de las condiciones ambientales, así como las estrategias previstas en dicha UAB que conforma la zona del proyecto y que se ubican en concordancia con el Sistema Ambiental (SA), así como a las actividades permitidas y previstas en el (SA) de esta Manifestación Particular.

En términos generales se presenta el cumplimiento a las políticas establecidas para la UAB 31 con las condiciones del entorno de este proyecto y su correspondencia con todo el proceso del ordenamiento ecológico del territorio previsto en la LGEEPA, así como en el Reglamento de la citada Ley en materia de Ordenamiento Ecológico Territorial.

A continuación, se enuncian las principales características de la Región Ecológica 15.32 y en particular de la Unidad Ambiental Biofísica 104 que corresponde al área del proyecto:

REGIÓN ECOLÓGICA 15.32	
UAB 104:	Sierra y Llanuras Sonorenses Orientales
Localización:	Centro sur de Sonora
Superficie en km ² :	30,374.48 km ²
Población por UAB:	994,504 hab.
Población indígena:	Mayo – Yaqui
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto sectorial bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km ²): Baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 21.1. 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. Alta importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Crítico a muy crítico
Política ambiental:	Aprovechamiento sustentable y restauración
Prioridad de atención:	Baja

UAB	Nombre de la UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros Sectores de Interés	Estrategias Sectoriales
104	Sierra y Llanuras Sonorenses Orientales	Preservación de Flora y Fauna	Ganadería – Minería	Forestal	Agricultura	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 33, 36, 37, 42, 43, 44

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con las estrategias de la UAB correspondiente al área en donde se ubicará el proyecto.

Estrategias de la UAB 104		Vinculación con el proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.		
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	1. Los procesos de tratamiento y reciclaje no contravienen a esta estrategia debido a que operan dentro del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	2. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	3. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
B) Aprovechamiento sustentable.	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	4. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	5. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	6. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	7. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	8. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
C) Protección de los recursos naturales.	12. Protección de los ecosistemas.	12. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	13. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
D) Restauración.	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	14. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	15. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	15 bis. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.

E) Desarrollo social.	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de accesos a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	33. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	35. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	36. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico – productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	37. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	42. Por la naturaleza de las actividades del proyecto, esta estrategia no aplica.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	43. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	44. Por la naturaleza de las actividades de la empresa, esta estrategia no aplica.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la Ley Suprema de la Nación, en la cual se establecen las bases de la Organización política de nuestro sistema, las relaciones entre los poderes del Estado (Legislativo, Ejecutivo y Judicial), la soberanía de la Nación, las garantías individuales y sociales, el régimen de gobierno federal y el control de la constitucionalidad de las de las leyes y actos de los tres poderes.

Artículo 4.- Toda persona tiene el derecho a gozar de un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Artículo 25.- Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Artículo 27.- La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originalmente a la nación, la cual tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares constituyendo la propiedad privada. La nación tendrá todo el tiempo el derecho de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, cuidar

de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país para preservar y restaurar el equilibrio ecológico, y evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Artículo 73 Fracción XXIX-G.- Establece que el congreso tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Vinculación – La empresa de Recolectora de Desechos y Residuos King Kong, S.A. de C.V., aplica medidas preventivas y de mitigación para mantener las condiciones ambientales adecuadas tanto dentro de la empresa como en la zona de influencia de los procesos de tratamiento y reciclaje de residuos peligrosos, objeto del presente estudio.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Sonora.

Última reforma Boletín Oficial, el 15 de Mayo de 2015.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Sonora.

Artículo 1º.- Los Derechos del Hombre son la base y el objeto de las instituciones sociales. En el Estado de Sonora toda persona gozará de los derechos humanos reconocidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que la propia Constitución Federal establezca. Las autoridades, los funcionarios y empleados del Estado y Municipios tienen la ineludible obligación de respetar y hacer respetar, en la órbita de sus facultades, las garantías y las prerrogativas que esta Constitución Local concede.

Esta Constitución reconoce y garantiza el derecho de los pueblos y las comunidades indígenas a la libre determinación y, en consecuencia, a la autonomía, asegurando la unidad estatal, para:

...

E). - Conservar y mejorar el hábitat y sus recursos naturales y preservar la integridad de sus tierras, en los términos establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y las leyes respectivas.

CAPÍTULO II ÁMBITO DE COMPETENCIA DE LOS MUNICIPIOS

ARTÍCULO 136.- Son facultades y obligaciones de los Ayuntamientos.

...

VIII.- Ejercer las atribuciones que las disposiciones jurídicas federales y estatales otorgan a los Municipios en materia turística; reforma agraria; fomento agropecuario; desarrollo urbano; coordinación fiscal; servicios educativos y de salud; vivienda; recursos naturales; protección del medio ambiente; sistemas ecológicos; comercio, abasto y distribución de productos. **IX.-** Promover las actividades productivas del Municipio, alentando y organizando el desarrollo de la agricultura, ganadería, pesca, industria, minería y de otras actividades que propician la prosperidad de sus habitantes. **XXXVIII.-** Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales. **XXXIX.-** Invertir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana. **XL.-** Otorgar licencias y permisos para construcciones.

VINCULACIÓN - La empresa de Recolectora de Desechos y Residuos King Kong, S.A. de C.V., aplica medidas preventivas y de mitigación para mantener las condiciones ambientales adecuadas tanto dentro de la empresa como en la zona de influencia de los procesos de tratamiento y reciclaje de residuos peligrosos, objeto del presente estudio.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

Publicada en el D.O.F. 28 de enero de 1988; Última reforma 24 de enero de 2017	Vinculación con el Proyecto.
ARTÍCULO 4°. - La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales. ARTÍCULO 5°. - Son facultades de la Federación: ... X.- 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; ARTÍCULO 7°. - Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades: ... XVI.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación, por la presente Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 BIS 2 de la presente Ley; ARTÍCULO 8°. - Corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades: ... XIV.- La participación en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial; ARTÍCULO 35 BIS 2.- El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades no comprendidas en el artículo 28 <u>será evaluado por las autoridades del Distrito Federal o de los Estados, con la participación de los municipios respectivos</u>, cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente, y estén expresamente señalados en la legislación ambiental estatal. En estos casos, la evaluación de impacto ambiental se podrá efectuar dentro de los procedimientos de autorización de uso del suelo, construcciones, fraccionamientos, u otros que establezcan las leyes estatales y las disposiciones que de ella se deriven. Dichos ordenamientos proveerán lo necesario a fin de hacer compatibles la política ambiental con la de desarrollo urbano <u>y de evitar la duplicidad innecesaria de procedimientos administrativos en la materia.</u>	La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece claramente las atribuciones de los tres órdenes de gobierno, con respecto a la evaluación del impacto ambiental, a efecto de que no se dupliquen los procedimientos en las leyes estatales y en los reglamentos municipales, para este caso le corresponde a la Federación a través de la ASEA, la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad: Particular.

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 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 radioactivos; ... El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.	A través de su Artículo 28 la LGEEPA establece el tipo de obras y actividades que están obligados someterse al proceso de Evaluación del Impacto Ambiental y a su vez remite al Reglamento en la materia para identificar cuáles son de manera específica. La realización del presente proyecto requiere la realización de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), Modalidad Particular con el fin de obtener la autorización respectiva de la Autoridad correspondiente, estando el proyecto englobado en la fracción IV, instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos.
MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS Artículo 150°. - Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final. Artículo 151°. – La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por la operación será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó. Quienes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.	El proyecto se apega a lo establecido en este concepto, al cumplir con la normatividad tanto en el manejo de los materiales y residuos en todas las etapas del proyecto.

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Publicada en el D.O.F. 11 de Agosto de 2014.	Vinculación con el Proyecto.
ARTÍCULO 5º. – La Agencia tendrá las siguientes atribuciones: ... XVIII.- Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables; ARTÍCULO 6º. – La regulación que emita la Agencia será publicada en el Diario Oficial de la Federación y deberá comprender, entre otros aspectos, los siguientes: ... II.- En materia de protección al medio ambiente: ... c) Las actividades de manejo integral de los residuos peligrosos y de manejo especial generados o provenientes de las actividades del Sector; ARTÍCULO 7º. – Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5º., serán los siguientes: ... I.- Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia; ... III.- Autorizaciones en materia de residuos peligrosos en el Sector Hidrocarburos, previstas en el artículo 50, fracciones I a IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;	Corresponde a la ASEA la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, la emisión de la resolución correspondiente, y el seguimiento de los términos y condicionantes dictados en la misma a través de las Unidades que designe para su atención; adicionalmente, corresponde también la emisión de las autorizaciones y atención de los trámites para la operación de los procesos de la Planta de Tratamiento de Efluentes Industriales contaminados con residuos peligrosos y el reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno.

Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos

Publicada en el D.O.F. 14 de Octubre de 2014.	Vinculación con el Proyecto.
ARTÍCULO 12°. – La Unidad de Gestión Industrial, será competente en las siguientes actividades del Sector: el reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos; el tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo; el procesamiento, transporte, almacenamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación de gas natural; el transporte y almacenamiento de gas licuado de petróleo; el transporte y almacenamiento de petrolíferos, y el transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo. ... C. Evaluación del impacto ambiental para las obras y actividades del Sector previstos en el artículo 7o., fracción I de la Ley, así como los estudios de riesgo que, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables, se integren a las mismas, incluyendo la evaluación y resultado de los procesos de consulta pública realizados por los Regulados; ... I. Manejo de materiales y residuos peligrosos, transferencia de sitios contaminados, tratamiento de suelos contaminados y materiales semejantes a suelos y prestación de los servicios correspondientes;	Corresponde a la ASEA la evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, la emisión de la resolución correspondiente, y el seguimiento de los términos y condicionantes dictados en la misma a través de las Unidades que designe para su atención; adicionalmente, corresponde también la emisión de las autorizaciones y atención de los trámites para la operación de los procesos de la Planta de Tratamiento de Efluentes Industriales contaminados con residuos peligrosos y el reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno.

Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental (REIA)

El proyecto se vincula con el artículo 5 y 12 al presentar manifestación de impacto ambiental, en su modalidad Particular (MIA-P), al prestar el servicio de manejo de residuos peligrosos por los procesos de tratamiento, cumpliendo con este precepto jurídico y cumpliendo con todas las formalidades de información solicitada desde el capítulo I hasta VIII.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos (LGPGIR).

El Proyecto se vincula con el **artículo 50 fracción I** ya que establece la prestación de servicios de manejo de residuos peligrosos.

Artículo 58.- Establece que 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.

Vinculación con el proyecto. – El objetivo principal del proyecto es el tratamiento y reciclaje de residuos peligrosos, mediante esto se busca la valorización, reducción de volumen y reutilización de los residuos peligrosos que se reciben en las instalaciones del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos y de esta manera poder ofrecer una alternativa más a las empresas del sector hidrocarburos.

Reglamento de la LGPGIR

El Proyecto se vincula con el **artículo 48 fracción I- XVI** que establece que, para obtener autorización, en términos del **artículo 50** de la Ley, con excepción de la importación y exportación de residuos peligrosos que se sujetarán a lo previsto en el Título Quinto de este Reglamento, los interesados deberán presentar solicitud, mediante formato que expida la Secretaría.

Artículo 49, fracción IV, inciso (a) El cual establece que la información relativa a la actividad para la cual se solicita autorización sea descrita.

Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmosfera (RPCCA).

El proyecto se vincula con el **Artículo 17 Bis.** en el inciso K) fracción II, por lo que el proyecto obtendrá ante la SEMARNAT a través de la Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes., la Licencia Ambiental Única.

Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-002-SEMARNAT-1996, *que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.* Se vinculan con el proyecto de manera, en el que los resultados en el proceso de tratamiento de los efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos se buscarán que se obtengan los valores mínimos al de los establecidos por esta norma.

NOM-052-SEMARNAT-2005, *Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listado de residuos peligrosos.* Se vincula con el proyecto de manera, en que, durante las etapas de operación y abandono de este, se cumplirá cabalmente con lo establecido en dicha norma identificando los residuos generados mediante los listados establecidos en la misma.

NOM-054-SEMARNAT-1993, *Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos peligrosos.* Se vincula con el proyecto que, durante la etapa de operación de los procesos de tratamiento y reciclaje, se cumplirá con lo aquí mencionado, al no mezclar residuos generados de ningún tipo (peligrosos, de manejo especial o sólidos urbanos). Para esto, tendrá recipientes etiquetados que identifiquen los tipos de residuos peligrosos por sus características corrosivas, reactivas, explosivas o tóxicas.

NOM-080-SEMARNAT-1994, *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.* Se vincula con el proyecto de manera, en que, durante la operación del proyecto se considera la utilización de vehículos de este tipo, los que, en su mayoría de reciente modelo, lo que implica que se ajusten a los parámetros establecidos en la Norma ya que no han sido modificados en su sistema de escape de emisiones.

NOM-081-SEMARNAT-1994, *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.* Se vincula con el proyecto de manera, en que, el proyecto se encuentra dentro de estos límites permisibles en cuanto a la emisión de ruido, sin embargo, no se descarta el monitoreo para cumplir con lo establecido en la Norma.

Los Estados y Municipios en el Desarrollo Urbano.

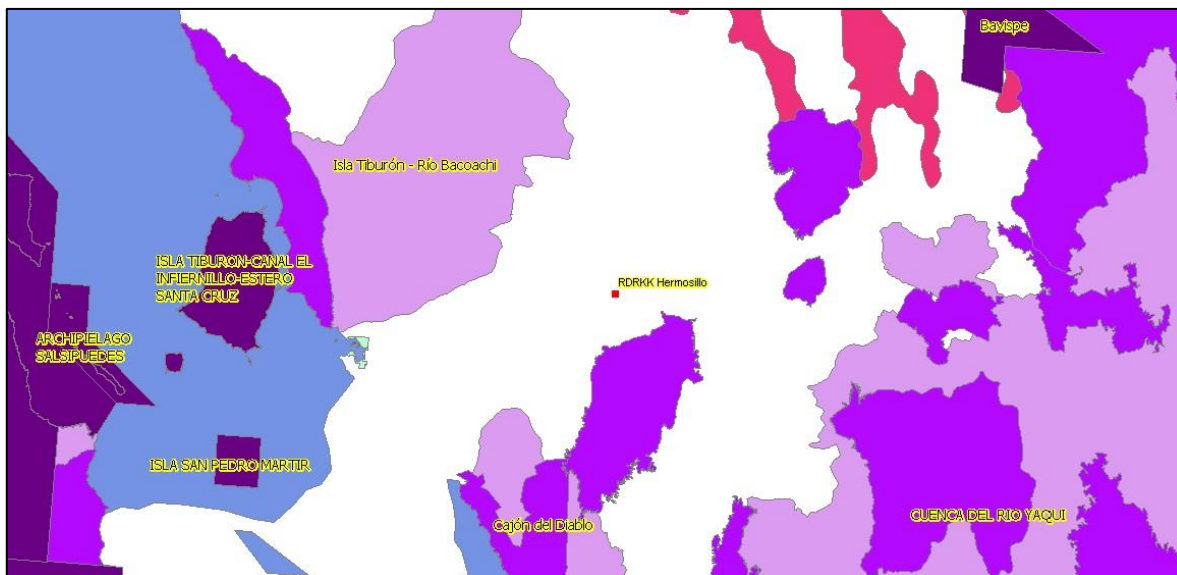
En congruencia con el artículo 115 constitucional y la Ley General de Asentamientos Humanos en vigor, la nueva legislación local en materia de asentamientos humanos otorga a los municipios atribuciones para:

1. Formular, aprobar, administrar y vigilar el cumplimiento de los programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y sus derivados.
2. Regular, controlar y vigilar las reservas, usos y destinos de áreas y predios en los centros de población.
3. Administrar la zonificación previa en sus planes de desarrollo urbano.
4. Promover y realizar acciones e inversiones para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

Decretos y Programas de Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo con lo señalado en el Artículo 3 fracción II de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en las Áreas Naturales Protegidas se define como “Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las naciones ejercen su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad humana o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.”

Al revisar en el Mapa Digital de México del INEGI, en sus archivos de capa SHP, podemos observar que el proyecto no se encuentra dentro de ninguna de las siguientes zonas: Áreas Naturales Protegidas (Federal, Estatal y Municipal), Región Marina Prioritaria, Áreas de importancia para la conservación de las aves, Sitios RAMSAR y Humedales Potenciales.



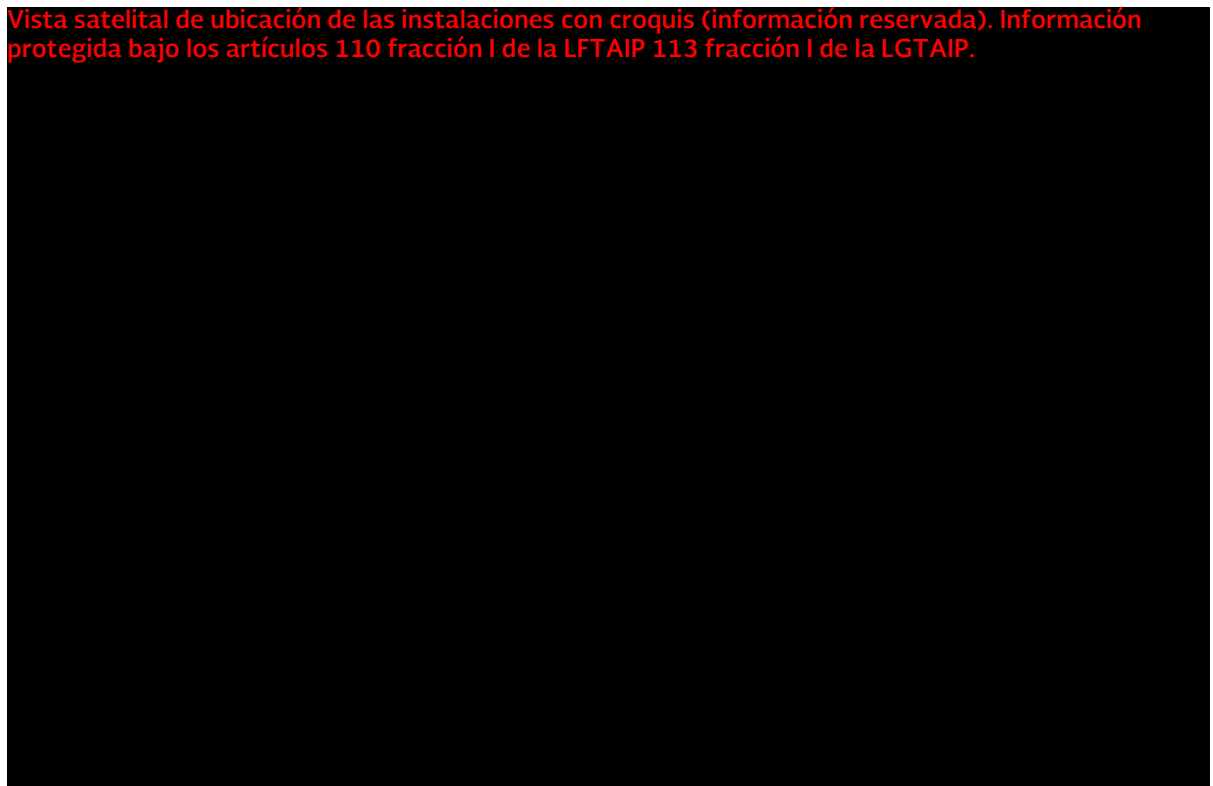
Vista del proyecto en el Mapa Digital de México (Carta SHP, INEGI)

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 municipio de Hermosillo se localiza en el estado de Sonora, el municipio se encuentra ubicado a 29°06'09"N y 110°58'38"O, tiene una altitud de 210 msnm y además cuenta con una extensión territorial de 168.2 km².

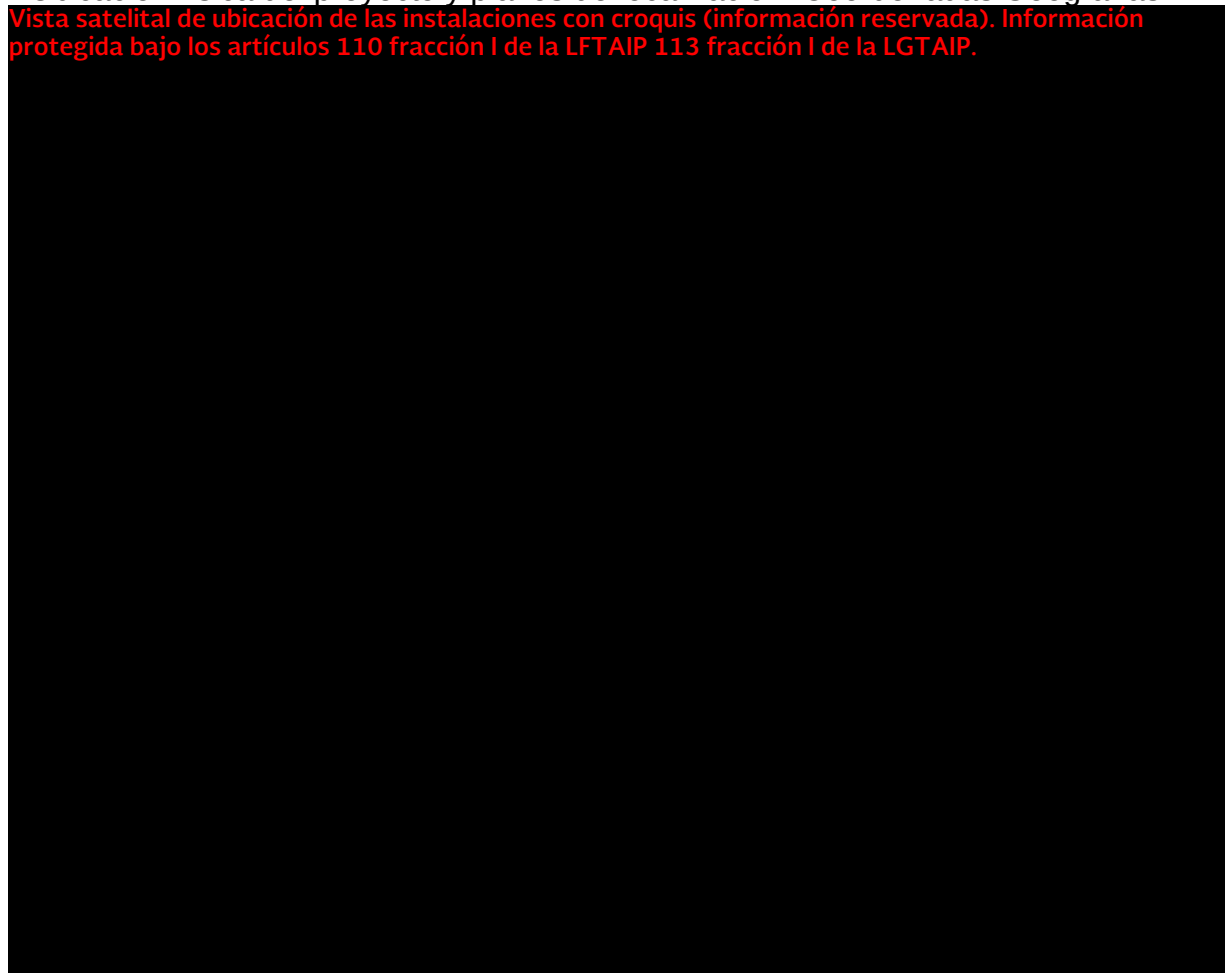
Vista satelital de ubicación de las instalaciones con croquis (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.



El predio donde se instalará el proyecto se localiza sobre la Calle Del Plomo #11, Parque Industrial, C.P. 83299, en el municipio de Hermosillo, Sonora.

Ubicación física del proyecto y planos de localización. Coordenadas Geográficas.

Vista satelital de ubicación de las instalaciones con croquis (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.



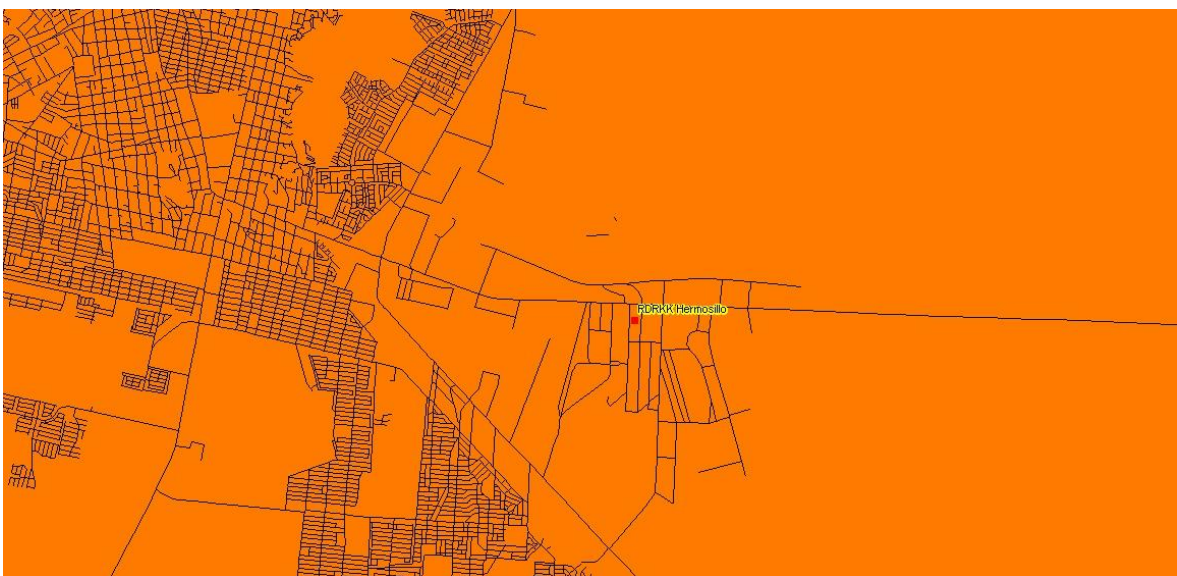
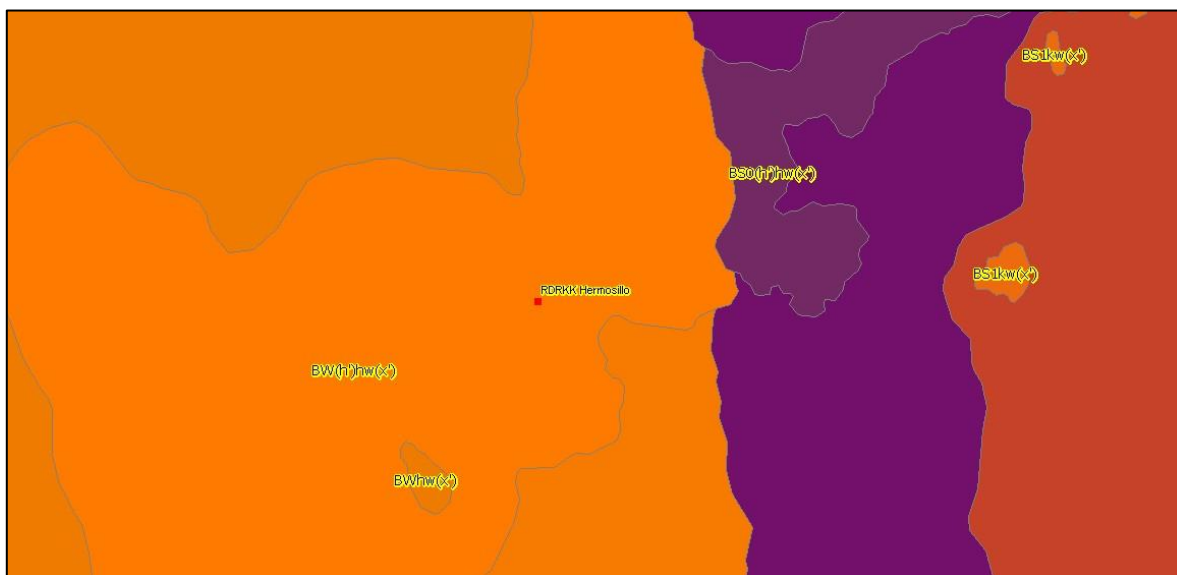
Como podemos observar en el mapa, el proyecto se ubica dentro de una zona mixta habitacional, lotes baldíos e industrial, colindando con unas zonas de talud. La interacción con los componentes ambientales será mínima ya que el proyecto se llevará a cabo dentro del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos con autorización ante la SEMARNAT No. 26-30-PS-II-01-18 y ante la ASEA No. 26-ASEA-CA-RP-004-20, el cual se encuentra establecido y en operaciones, sin embargo, se estableció en un radio de 1 km entorno a esta instalación para su análisis ambiental.

IV .2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

a) Clima

De acuerdo con la carta SHP de unidades climáticas del INEGI basada en la clasificación climática de Enriqueta García, el área del proyecto se ubica en un clima Muy seco cálido BW(h') hw(x') su temperatura media anual es mayor de 22°C y del mes más frío es menor de 18°C con régimen de lluvia en verano.



Carta SHP. Unidad climática (INEGI) basada en la clasificación de Enriqueta García.

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional, la estación meteorológica más cercana a la zona del proyecto es la 26139 Hermosillo II (DGE), ubicada en el municipio de mismo nombre y reporta una temperatura media anual de 25.1°C, alcanzando máximas de 39.8 – 39.3°C entre los meses de junio y julio, y mínimas de 10.2°C en el mes de diciembre y enero. Las tablas presentan los registros de temperatura máxima, mínima y media mensual de las estaciones enunciadas anteriormente.

Tabla IV.1 Registros de temperatura máxima del periodo 1981-2010.

ESTACIONES DEL MUNICIPIO DE HERMOSILLO TEMPERATURA MÁXIMA													
ESTACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Hermosillo	24.2	25.8	28.7	32.3	36.3	49.8	39.3	38.3	37.5	33.9	28.6	24.0	32.4

Tabla IV.2 Registros de temperatura media normal del periodo 1981-2010.

ESTACIONES DEL MUNICIPIO DE HERMOSILLO TEMPERATURA MEDIA NORMAL													
ESTACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Hermosillo	17.2	18.5	20.9	24.1	27.9	31.8	32.5	31.9	31.0	26.9	21.3	17.1	25.1

Tabla IV.3 Registros de temperatura mínima normal del periodo 1981-2010.

ESTACIÓN DEL MUNICIPIO DE HERMOSILLO TEMPERATURA MÍNIMA													
ESTACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Hermosillo	10.2	11.3	13.1	15.9	19.4	23.8	25.8	25.6	24.6	19.8	14.0	10.2	17.8

Precipitación pluvial anual

Los registros de precipitación pluvial asentados para el sitio donde fue delimitado el Sistema Ambiental del proyecto se reportan en la siguiente tabla:

Tabla IV.4 Registros de precipitación pluvial anual (mm)

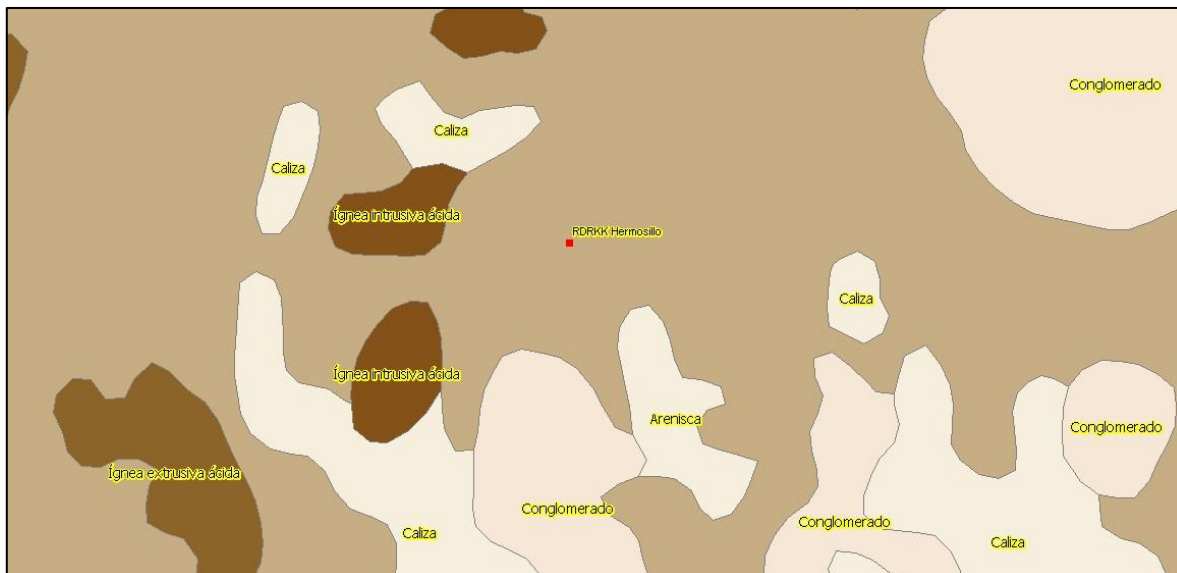
ESTACIÓN DEL MUNICIPIO DE HERMOSILLO													
ESTACIÓN	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Hermosillo	17.3	16.6	6.5	3.7	2.5	8.4	98.0	100.2	69.0	18.3	17.3	29.1	386.9

Vientos

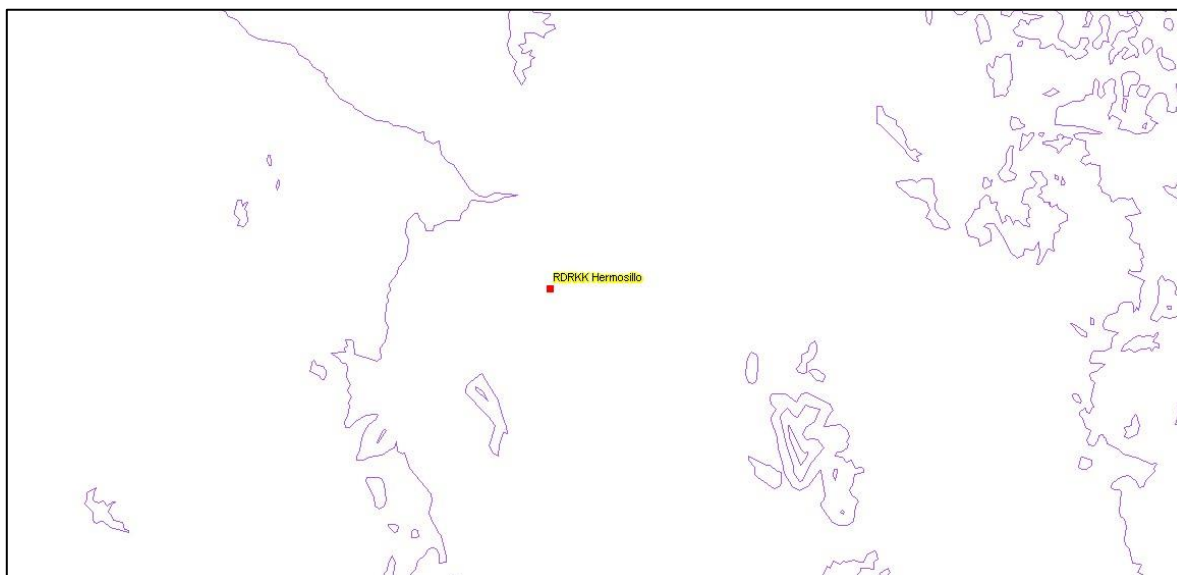
Los vientos dominantes son de dirección Oeste, con una velocidad media de 9.2 km/h, situación que se mantiene casi constante a lo largo del año.

b) Geología y geomorfología

De acuerdo con la proyección del conjunto de datos vectoriales geológicos del INEGI en el Mapa Digital de México. El área del proyecto se ubica sobre la unidad litológica del tipo: N/A.

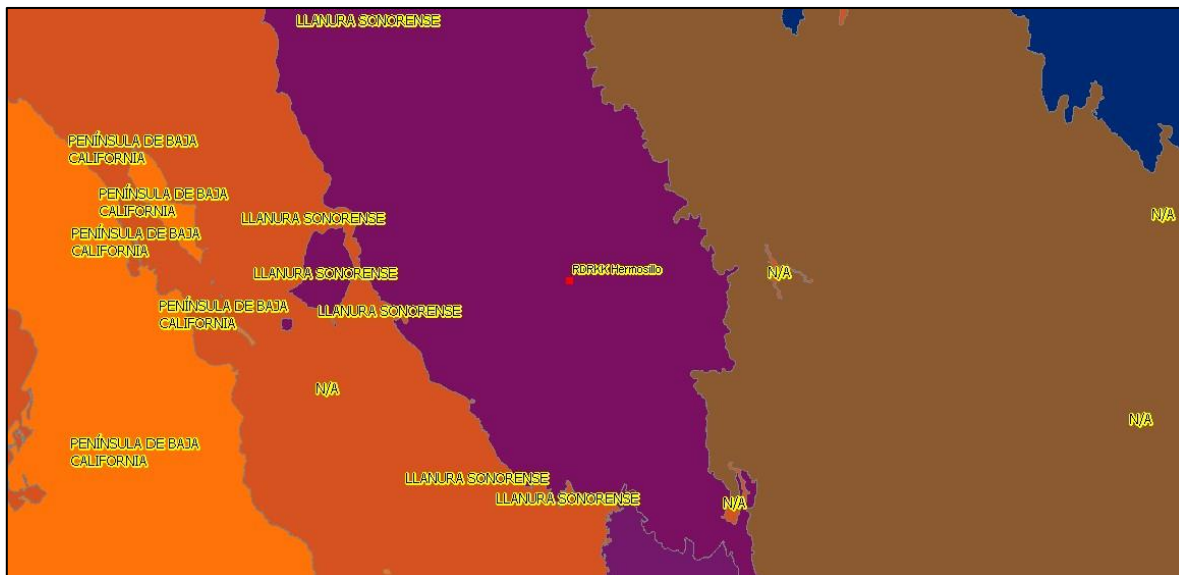


Unidades litológicas (Capa SHP, INEGI).



Topografía. Curvas de nivel a 7.92 km de la zona del proyecto (Archivo SHP, INEGI).

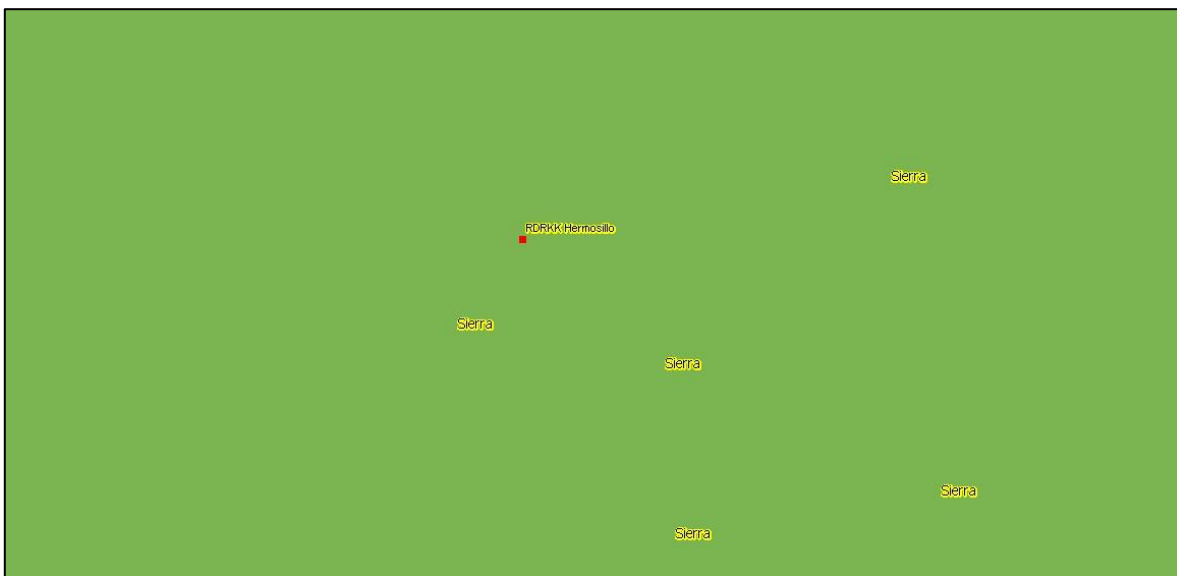
El proyecto se ubica en la Provincia Fisiográfica Grandes Llanuras de Norteamérica, además de encontrarse dentro de la Subprovincia Fisiográfica Llanura Sonorense, así mismo presenta un sistema de topoformas compuesto principalmente por Sierras.



Provincias Fisiográficas (Capa SHP, INEGI).



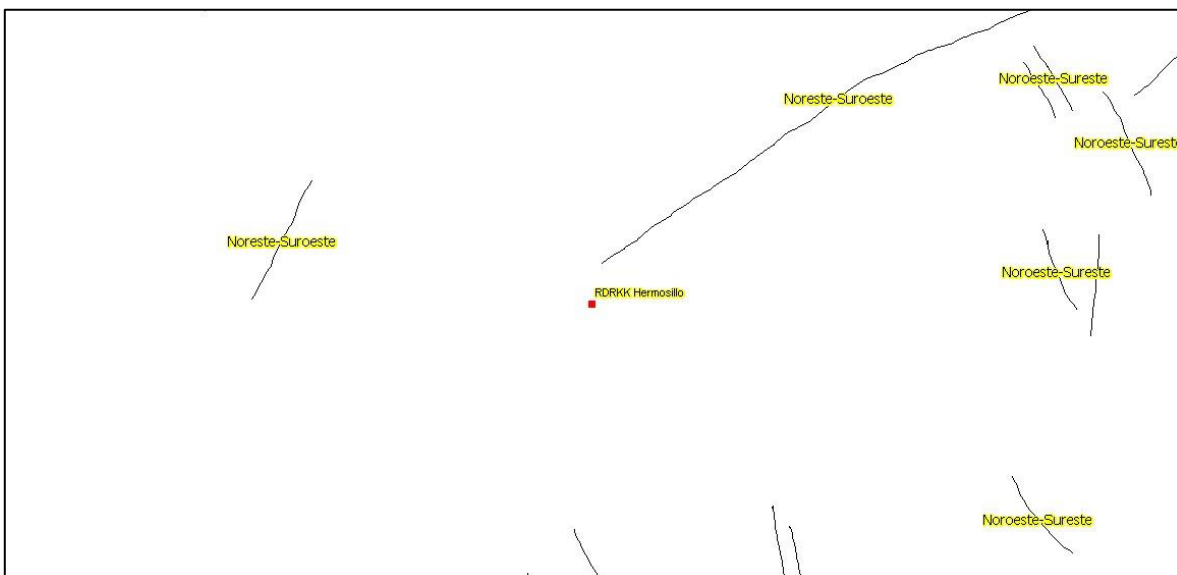
Subprovincias Fisiográficas (Capa SHP, INEGI).



Sistema de topografías (Capa SHP, INEGI).

Presencia de fallas y fracturas.

De conformidad con el Atlas Nacional de Riesgos, en la zona donde se instalará el proyecto no presenta ninguna falla y fractura que represente riesgo alguno durante las etapas del proyecto.

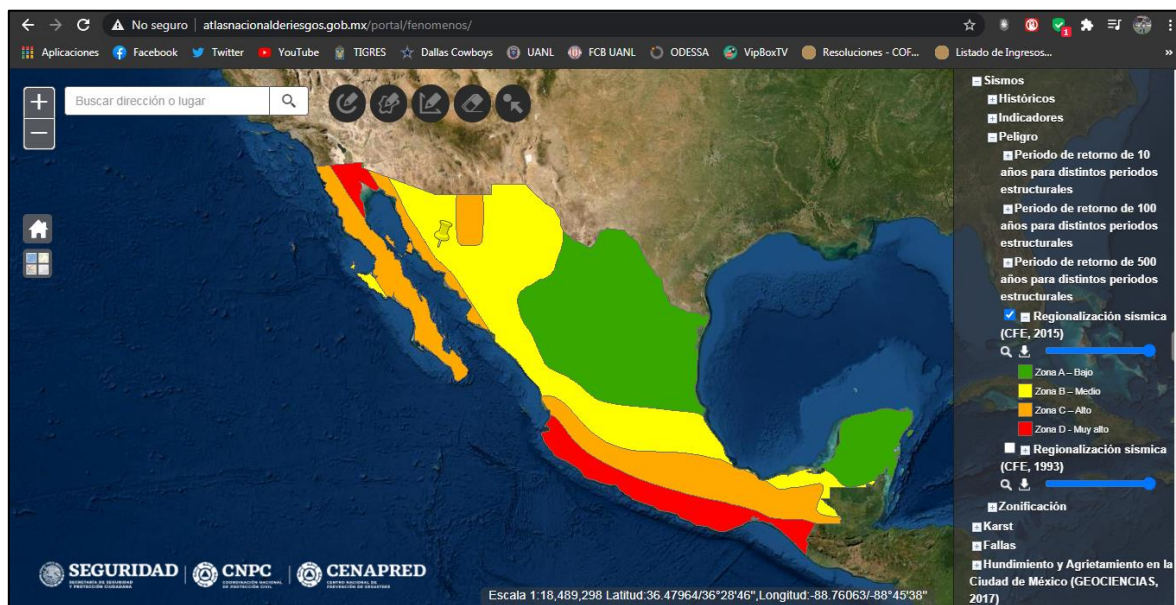


Fallas y fracturas (Capa SHP, INEGI).

Susceptibilidad de la zona B: Sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, la zona donde se ubicará el proyecto no presenta riesgos provocados por deslizamientos, derrumbes, inundaciones y posible actividad volcánica.

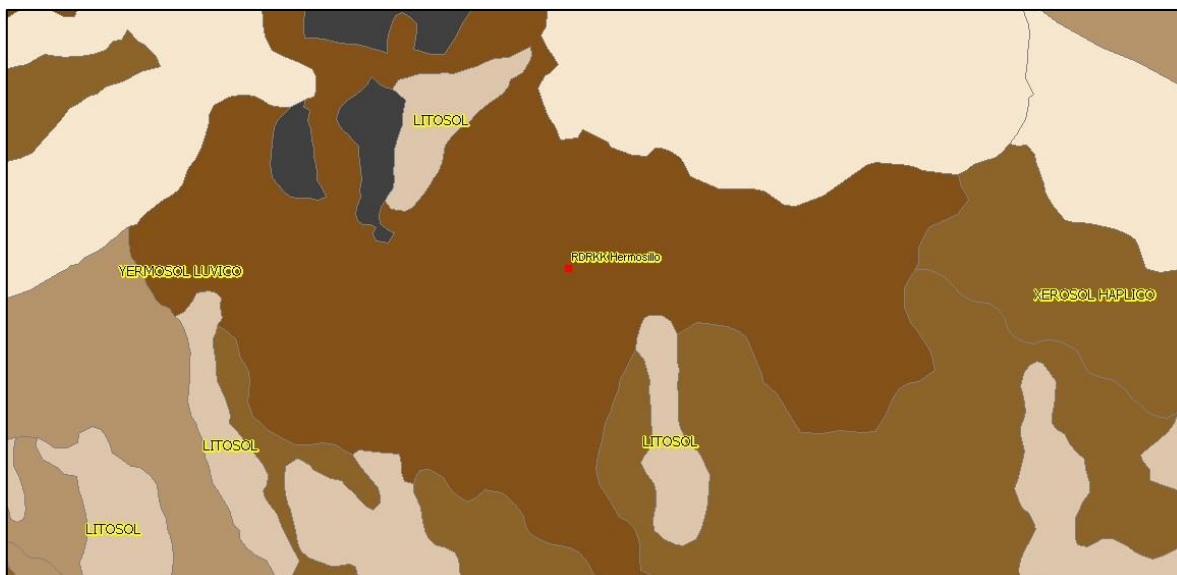
El territorio nacional se categoriza por medio de la CFE en el año 2015 y esta es conocida como Regionalización Sísmica. De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, la zona del proyecto se encuentra ubicada en la categoría B considerada como zona media de riesgo sísmica.



Regionalización Sísmica (CFE,2015). Atlas Nacional de Riesgos.

c) Suelo

El tipo de suelo presente en el área del proyecto es de acuerdo con la clasificación obtenida del INEGI: YI/2 Yermosol Luvico de textura media.



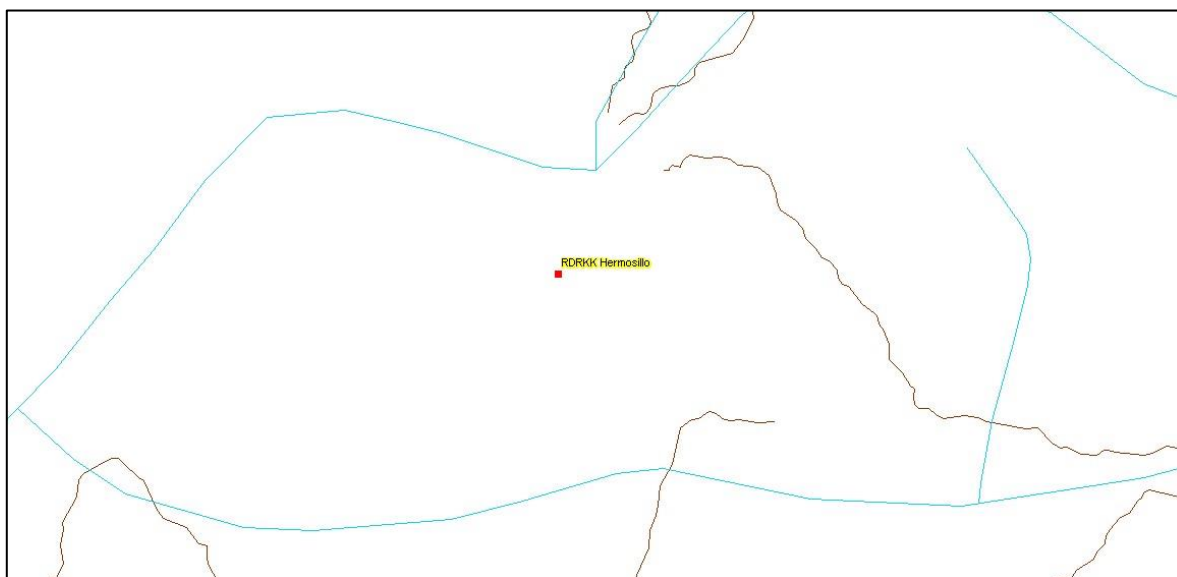
Edafología (Carta SHP, INEGI)

d) Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología superficial.

El proyecto se ubica en la Región Hidrológica 9 – Sonora Sur en la cuenca D Río Sonora.

La corriente de agua más cercano es el río sonora y se encuentra a 5.28 km del área de influencia del proyecto, sin embargo, este no representa ningún riesgo.



Cartografía de hidrología, cuerpos de agua y ríos (Carta SHP, INEGI)

Hidrología subterránea.

La dirección del curso del agua subterránea es de norte a sur.

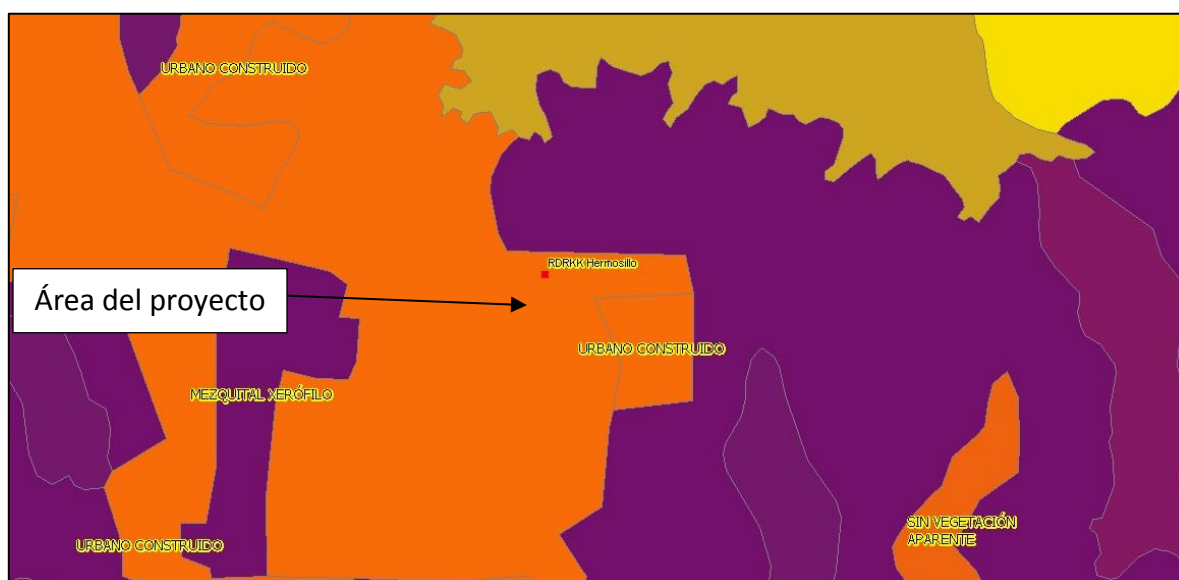
El agua subterránea de esta región se emplea primordialmente para las siguientes actividades de estos sectores.

Utilización del recurso en mayor cantidad
Actividades agrícolas.
Actividades domésticas.
Actividades pecuarias.
Utilización del recurso en menor cantidad
Actividades industriales.
Actividades recreativas.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación.

Del análisis efectuado mediante la carta SHP del INEGI “Uso de Suelo y Vegetación, Serie VI”, se observa que el área donde se encontrará el proyecto existe una vegetación del tipo: Urbano Construido, por lo cual no encontramos en la zona del predio especies representativas que se puedan ver afectado, ya que las instalaciones actualmente está en operación el Centro de Acopio de Residuos Peligrosos.



Tipo de vegetación de acuerdo con la carta del INEGI de Uso de suelo y vegetación serie VI.

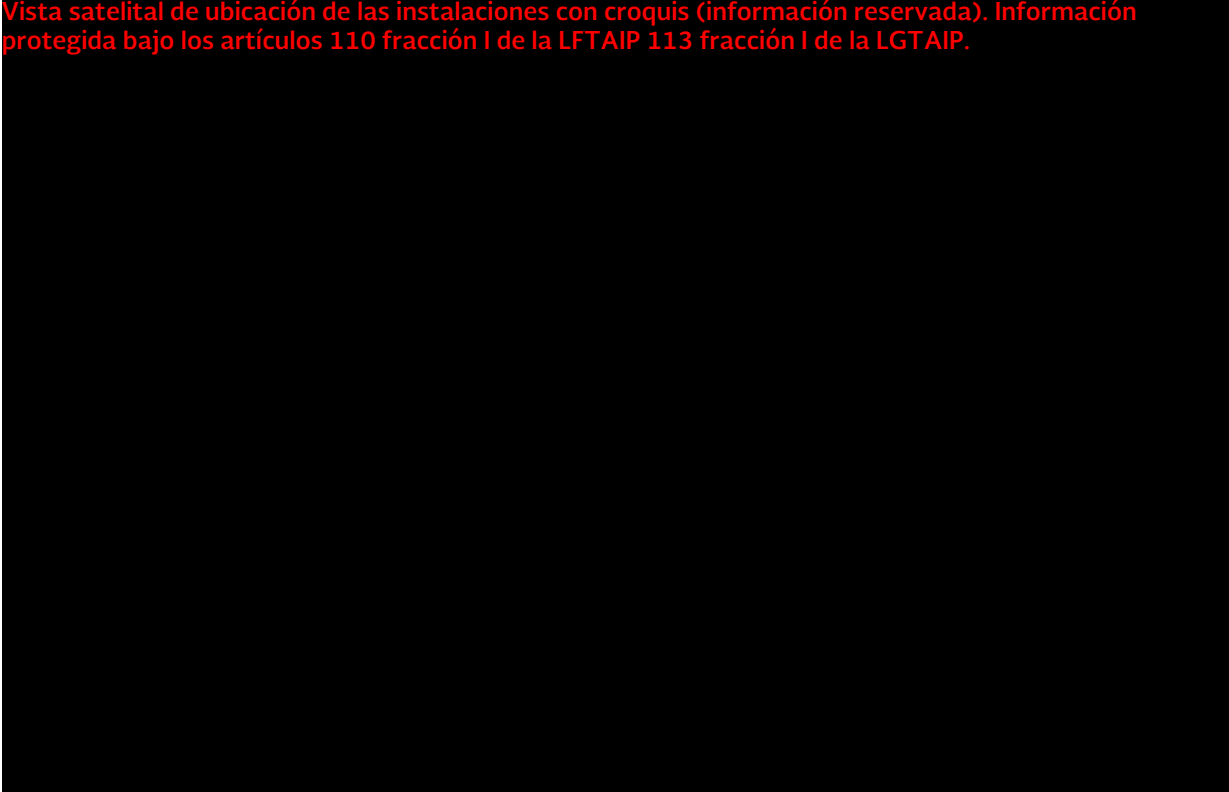
b) Fauna.

Debido a que el proyecto ya se encuentra construido y en operación, el proyecto será desarrollado dentro de las instalaciones ya establecidas del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos y en sus colindancias existen actividades antropogénicas éstas han provocado el desplazamiento de la fauna.

IV.2.3 Paisaje.

La calidad visual no se considera de mayor relevancia en cuanto al paisaje ya que el área de influencia del proyecto no se generará ningún impacto debido a que se realizará dentro de las instalaciones del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos. Además de que se ubica dentro de un parque industrial, en donde se llevan a cabo diversas actividades antropogénicas.

Vista satelital de ubicación de las instalaciones con croquis (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.



IV.2.4 Medio socioeconómico

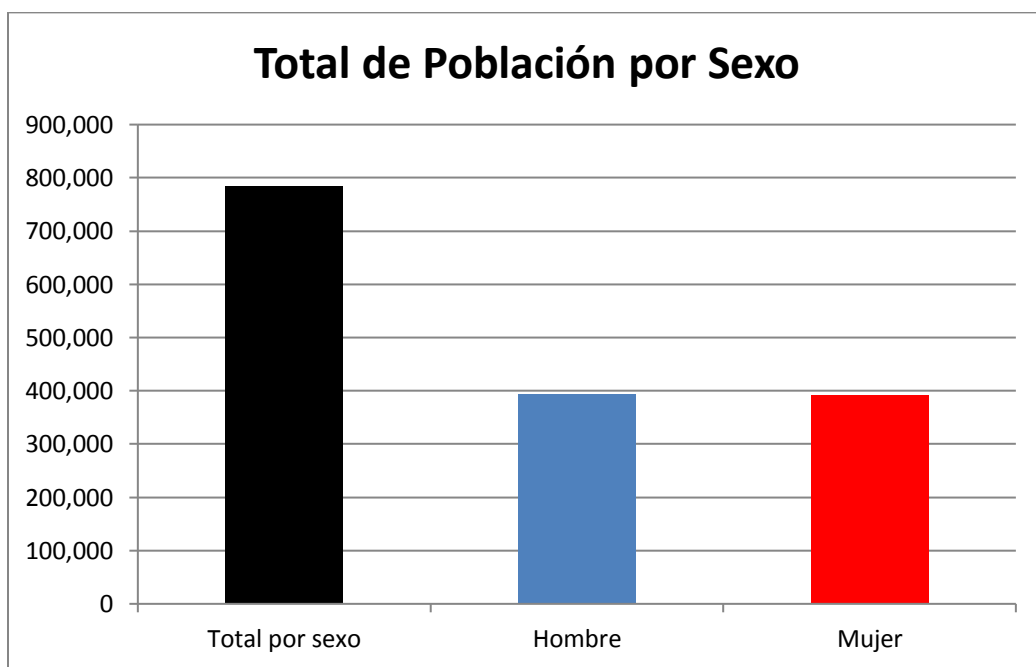
a) Demografía

De acuerdo con el Censo elaborado por el INEGI en el año 2010, se registró una población total para el municipio de Piedras Negras de 784,342 habitantes.

Se presentan los siguientes resultados estadísticos.

Tabla IV. 5: Población total del municipio y por género.

Género	Habitantes
Hombres	392,697
Mujeres	391,645
Población Total	784,342

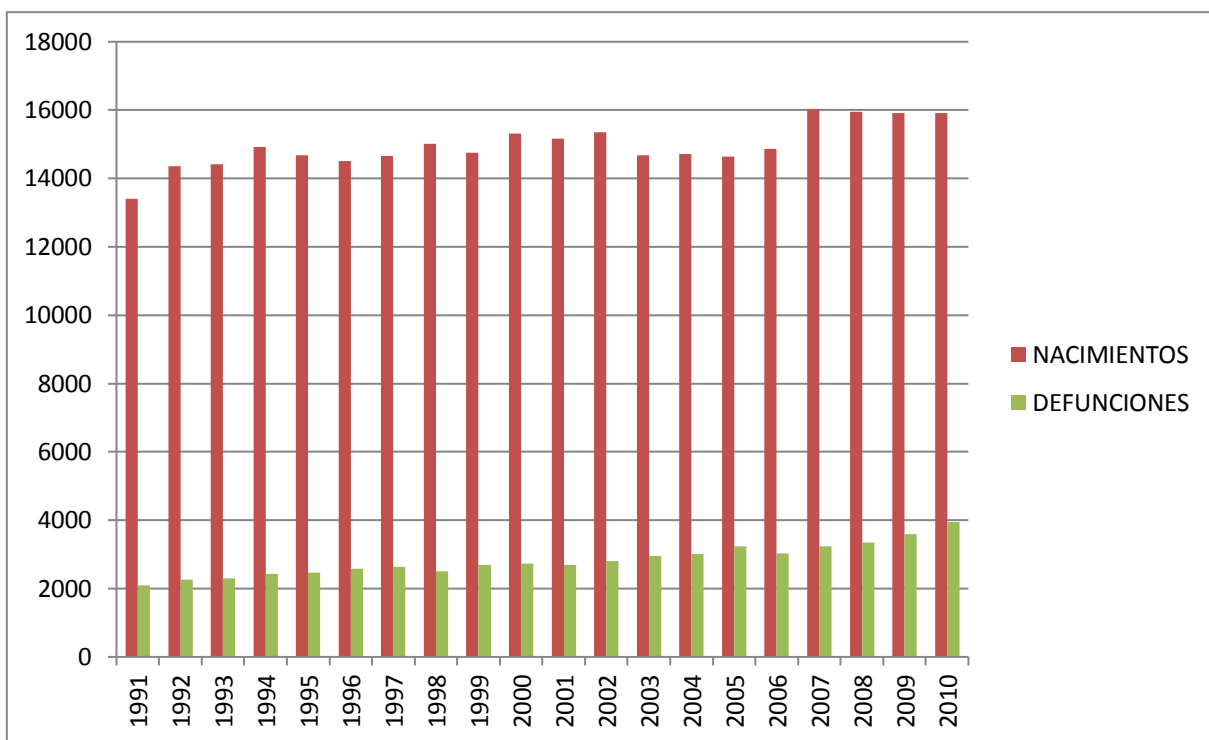


Natalidad y Mortalidad.

Se obtuvieron los datos de Natalidad y Mortalidad a partir de la información disponible del INEGI, los cuales se muestran a continuación.

Tabla IV.6. Datos de natalidad y mortalidad en el municipio de Hermosillo, Sonora en el período de 1991-2010.

AÑO	NACIMIENTOS	DEFUNCIONES
1991	13401	2100
1992	14351	2264
1993	14416	2293
1994	14921	2425
1995	14683	2465
1996	14502	2576
1997	14653	2627
1998	15010	2505
1999	14750	2685
2000	15311	2721
2001	15167	2691
2002	15351	2801
2003	14671	2947
2004	14712	3010
2005	14649	3227
2006	14857	3038
2007	16030	3235
2008	15943	3346
2009	15913	3600
2010	15916	3943



Tasa de nacimiento y mortalidad en el Municipio de Hermosillo de 1991 - 2010.

- **Población Económicamente Activa**

- a) **Población económicamente activa (Por Género).**

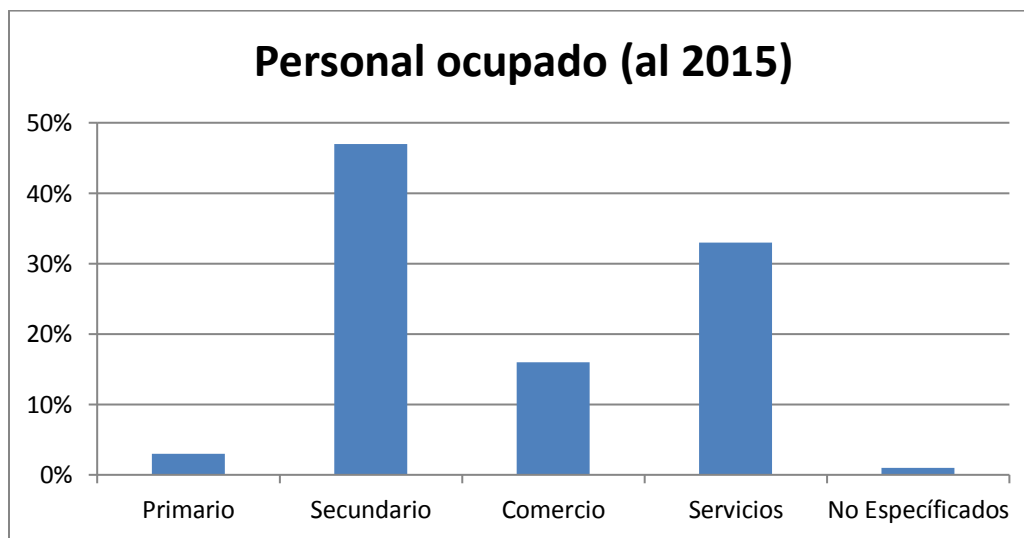
Según los datos del COESPO, un 57.9% de la población mayor a 12 años se encuentra económicamente activa, esta última está compuesta de un 60.1% de hombres y 39.9 % de mujeres. Y a su vez, el 96.25% de ésta población posee alguna ocupación.

b) Distribución de la población económicamente activa por sectores de actividad.

De conformidad en la COESPO indica que, en el municipio de Hermosillo, Sonora es el sector secundario que ocupa más personal, con una población ocupada del 47% y en segundo lugar el sector de servicios con un porcentaje del 33%; en tercer lugar, se ubica el rubro de comercio con una cifra del 16%.

Tabla IV.7. Distribución de sectores de ocupación en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

Sector	Personal ocupado (al 2015)
Primario	3%
Secundario	47%
Comercio	16%
Servicios	33%
No Especificados	1%

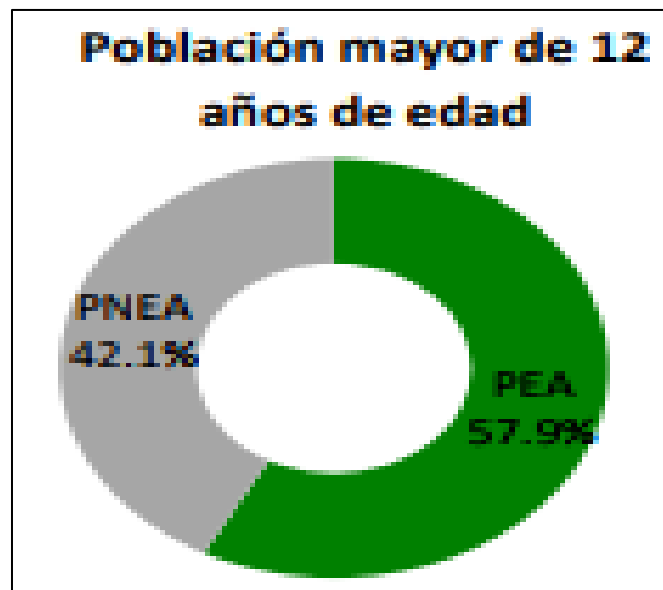


Grafica de distribución de ocupación por sector en el Municipio de Hermosillo.

b) Población mayor de 12 años no económicamente activa y su distribución:

La población económicamente inactiva (no económicamente activa) se compone principalmente por personas dedicadas a los quehaceres del hogar y estudiantes con un porcentaje del 42.1% con respecto a la población económicamente activa.

Tabla IV.8. Porcentajes de distribución de la población no económicamente activa con respecto a la económicamente activa en el Municipio de Hermosillo, Sonora.



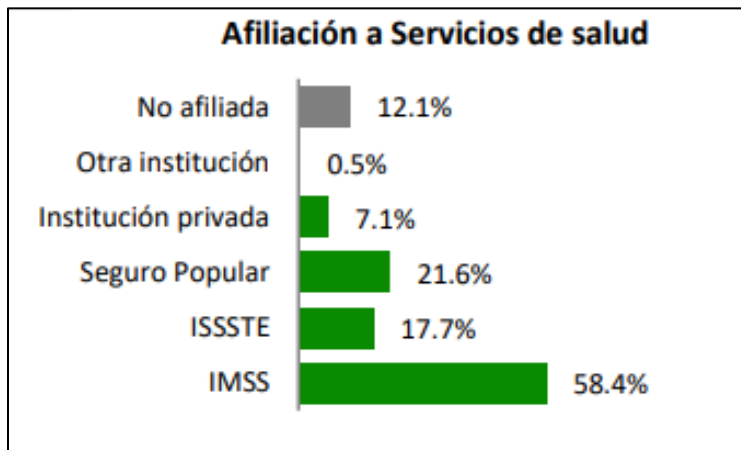
Grafica de distribución de población no económicamente activa en el Municipio de Hermosillo, Sonora.

b) Factores socioculturales

Características Sociodemográficas

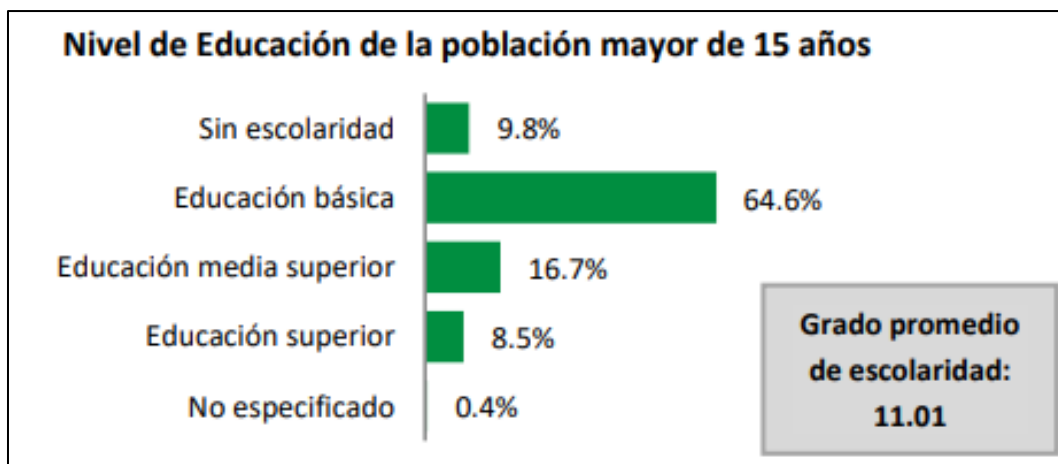
Salud

En el municipio de Hermosillo, el 87.9% de la población se encuentra afiliada y cuenta con algún servicio de salud los cuales puedan ser beneficiados.



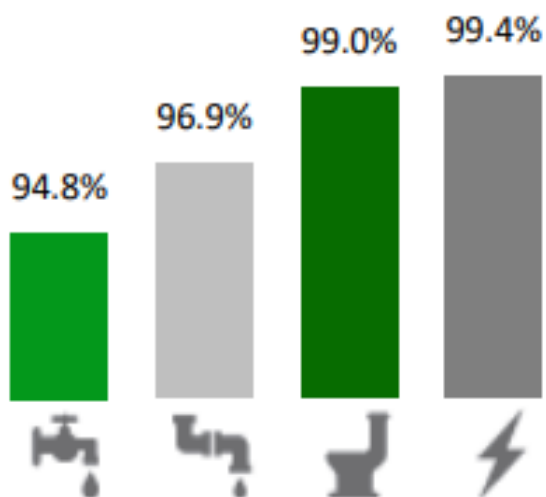
Educación

El municipio de Hermosillo cuenta con un importante sistema de educación, sin embargo, sólo el 8.5% consigue llegar a nivel profesional.

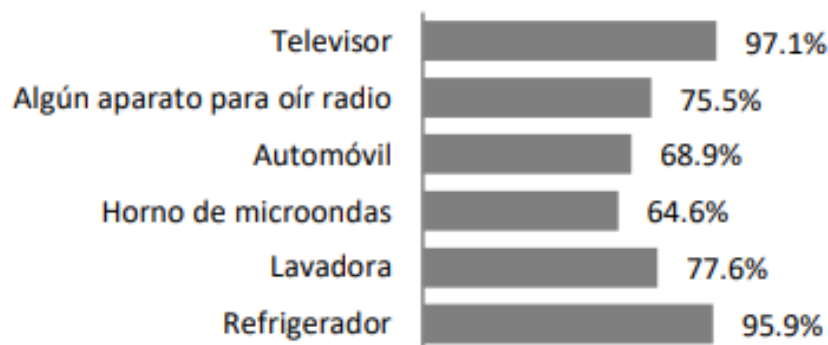


Vivienda

La mancha urbana actual, ocupada con cierto grado de urbanización en el municipio, los recursos económicos, laboral y de infraestructura presentes en el municipio alcanzan para tener una cobertura de servicios públicos del siguiente orden:



Disponibilidad de bienes en viviendas

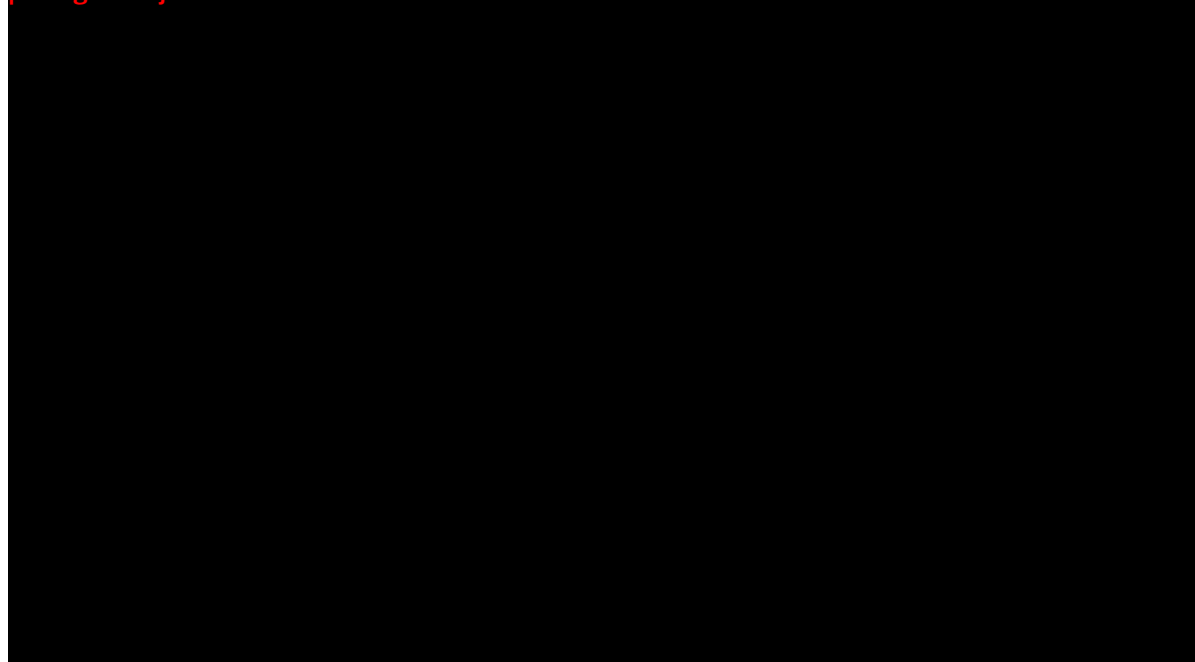


IV.2.5 Diagnostico Ambiental.

Este proyecto no genera impactos negativos significativos, ya que al instalarse dentro de un sitio el cual ya se encuentra impactado no afectara el entorno natural del lugar, debido a que las únicas actividades involucradas son la instalación de equipo, operación y mantenimiento.

Respecto a los impactos positivos, el desarrollo de este proyecto evitará realizar descargas a drenaje municipal, cuerpos de agua o sobre el suelo de los efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos, que puedan llegar a contaminar el medio ambiente; así mismo permitirá reducir el volumen de generación de los residuos peligrosos a transportar, además de que los subproductos que generan son susceptibles de someterse a otros procesos industriales. Así mismo permitirá la valorización de residuos para formulación de combustible alterno en empresas autorizadas.

Vista satelital de ubicación de las instalaciones con croquis (información reservada). Información protegida bajo los artículos 110 fracción I de la LFTAIP 113 fracción I de la LGTAIP.



Se considera como el Sistema Ambiental del proyecto un radio de 1 km que como se puede apreciar no genera impacto negativo, ya que el proyecto se desarrolla dentro del Centro de Acopio de Residuos Peligrosos.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Un impacto ambiental hace referencia a cualquier modificación al entorno natural o humano, o de algunos de sus elementos o condiciones producidas directa o indirectamente por toda clase de actividades humanas que sean susceptibles de modificar su calidad ambiental.

Dichas modificaciones pueden ser positivas como negativas y estas pueden ser provocadas por fenómenos naturales o por actividad humana. Es así como en el ambiente en el cual nos encontramos existen múltiples alteraciones que van desde el cambio del paisaje hasta el cambio en las condiciones climáticas.

La identificación de impactos ambientales mediante una matriz nos permite realizar una evaluación cualitativa del efecto ambiental que tendrá el desarrollo del proyecto, a través de la interpretación de las interacciones que se genera entre el medio ambiente y las actividades antropogénicas en el cual interviene el proyecto.

Por otro lado, la técnica antes mencionada nos permite tener una visión integral de la problemática ambiental, ya que se incluyen todas las acciones propias del proyecto y los factores ambientales que están involucrados, sólo se consideraron interacciones relevantes, tomando en cuenta el sentido adverso o benéfico de las acciones, por lo que las matrices que se presentan en este estudio son cribadas con la finalidad de tener una mejor visión de los factores interactuantes.

La identificación del impacto que tiene el desarrollo del proyecto planta de tratamiento de efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos a nivel ambiental se realizó de manera cualitativa y cuantitativa.

Las matrices de impacto son cuadros de doble entrada en los que las filas están relacionadas con factores o características del medio ambiente y que son alteradas por las actividades humanas.

La identificación de estos debe realizarse en una secuencia lógica de investigaciones en los diferentes sectores involucrados: medio físico, estético, biológico, ecológico y socioeconómico, procurando seguir la relación causa-efecto de los impactos ambientales, así como los impactos derivados o que afectan de manera indirecta a otros elementos tanto naturales como sociales.

La evaluación de la matriz cuantitativa se realizó en las tablas 1, 2 y 3, identificando el grado de significación del impacto bajo los rubros de significativos y no significativos para cada una de las etapas del proyecto, como son: preparación del sitio, construcción, instalación del equipo, operación y mantenimiento, abandono del sitio, desglosándose estas mismas en acciones a detalle, con el objetivo de que la evaluación sea la más completa.

Posteriormente en las mismas tablas los impactos significativos se clasificaron en seis grupos, tales como: directo o indirecto, por la recepción del impacto; temporal o permanente, por la relación del impacto con el tiempo; localizado o extensivo, en cuanto a la relación del impacto con el espacio; próximo o alejado de la fuente, relacionando la ubicación del proyecto con la zona de influencia de impactos, reversible o irreversible, tomando en cuenta la capacidad del medio ambiente para establecer su grado de equilibrio original o estado cero; recuperable o irrecuperable, caracterizando la capacidad antropogénica de acercarse al estado cero; eficientizando las técnicas relacionadas con las etapas del proyecto, además de la mitigación. Enseguida se determinaron los impactos en función de su probabilidad considerando una escala de alta, media o baja señalando los impactos factibles de mitigar.

A continuación en la tabla 6 se cuantifican los impactos, utilizando una matriz en donde los valores de los impactos, se asignaron en una escala de 1 a 3 con la connotación correspondiente de bajo, mediano y alto en el numerador de un quebrado, ubicando en el denominador del mismo quebrado la importancia de la escala también de 1 a 3 con valores de baja, mediana y alta; asignándosele al valor de impacto significativo el signo positivo (+) cuando es benéfico y el signo negativo (-) cuando es adverso, concluyendo en la matriz de la tabla 5 con un total de sumatoria de los productos algebraicos del numerador y denominador de cada impacto en el cruce de componente ambiental con acción propuesta del proyecto. (Ver tablas de matriz).

De acuerdo con la matriz cuantitativa, el proyecto tiene un impacto a favor de 27 puntos positivos, esto indica que por las características del entorno de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto de la “Planta de Tratamiento de Efluentes Industriales contaminados con Residuos Peligrosos y Reciclaje de Residuos Peligrosos Industriales Sólidos mediante la Formulación de Combustible Alterno” de la empresa Recolectora de Desechos y Residuos King Kong, S.A. de C.V., es viable con respecto al medio natural y al medio socioeconómico.

En el desarrollo de la matriz cualitativa se utilizó una simbología basada en letras, considerando si la interacción es adversa o benéfica.

En la matriz se analizan las actividades del proyecto y cómo actúan sobre cada uno de los factores ambientales.

En cada una de las interacciones de la matriz se identificaron los impactos potenciales y se definió el sentido del impacto, ya fuera "adverso" o "benéfico", y se estimó su grado de impacto con base en las características del proyecto, indicando si este fue o sería "significativo" o "no significativo" con las letras A y a (Adverso

significativo y adverso no significativo, respectivamente), y los benéficos con las letras B y b (Benéfico significativo y benéfico no significativo, respectivamente).

En el presente estudio se ha utilizado básicamente el método de la matriz de interacciones desarrollado por Leopold (1977), Canter (1977), y Cheremisinoff y Morresi (1979), desarrollando y adecuando una matriz ad-hoc en la que se incluyen las interacciones relevantes presentes, en el contexto de la zona, por otra parte, se desarrollaron listas de verificación a través de la integración de información obtenida de proyectos similares.

Se eligieron estas técnicas por las ventajas que ofrecen al permitir disminuir o aumentar las características ambientales o las acciones según las necesidades del proyecto a evaluar, además de ser un excelente método para identificar gráficamente las acciones que deben ser objeto de mayor atención.

La siguiente tabla muestra la lista de actividades involucradas en el proyecto en sus diferentes etapas, lo que representa el primer paso para la identificación de los impactos ambientales.

Etapas	Actividades involucradas en el proyecto
Preparación del sitio	Trazo para la ubicación de los equipos.
Construcción	Construcción del dique de contención para la planta de tratamiento de efluentes industriales contaminados con RP.
Instalación de equipos	Transportación de maquinaria y equipos.
	Montaje e instalación de las tuberías y los equipos.
Operación y Mantenimiento	Operación de la planta de tratamiento de efluentes industriales y el reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos, el cual cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para cada uno de los equipos.
Abandono del sitio	Desmantelamiento de instalaciones.
	Limpieza y restauración del área.

La siguiente tabla muestra la lista de factores ambientales que pueden resultar afectados en diferente grado por las obras a realizarse durante las diferentes etapas del proyecto.

Lista de verificación de los factores ambientales

Etapas	Factores ambientales y socioeconómicos potencialmente afectados
Preparación del sitio	Empleos
Construcción	Calidad del aire
	Transporte de maquinaria y equipos
Instalación del equipo	Empleos
	Transporte de maquinaria y equipos
	Calidad del aire
Operación y mantenimiento	Empleos
Abandono del sitio	Calidad del aire
	Empleos
	Suelo

MATRIZ PARCIAL DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

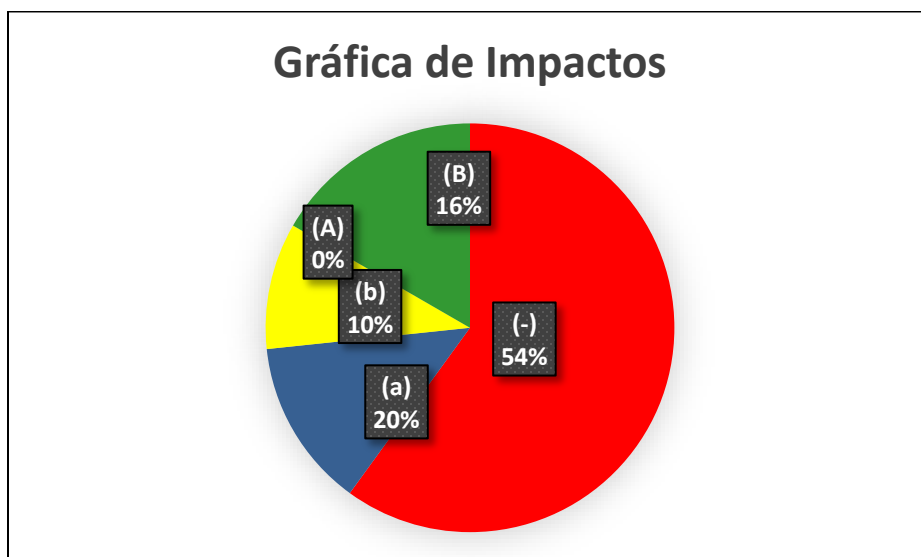
Factores Ambientales	Actividades del Proyecto				
	Preparación del sitio	Construcción	Instalación del equipo	Operación y Mantenimiento	Abandono del sitio
Calidad del aire	-	a	a	-	a
Suelo	-	-	-	-	b
Transporte de maquinaria y equipos	-	a	a	-	-
Empleos	B	B	B	B	B

MATRIZ DE RESULTADOS

NÚMERO DE IMPACTOS RELEVANTES POR ETAPA DEL PROYECTO

ETAPAS DEL PROYECTO	A	a	B	b	-
Preparación	0	0	1	0	3
Construcción	0	2	1	0	1
Instalación de equipo	0	2	1	0	3
Operación y Mantenimiento	0	0	1	0	3
Abandono del sitio	0	1	1	1	1
Total	0	5	5	4	11

Los impactos, de acuerdo con su importancia, se presentan en la siguiente gráfica:



Interacciones no relevantes	(-) (54% de las interacciones).
Impactos adversos no significativos	(a) (20% de las interacciones).
Impactos benéficos poco significativos	(b) (10% de las interacciones).
Impactos adversos significativos	(A) (0% de las interacciones).
Impactos benéficos significativos	(B) (16% de las interacciones).

De los impactos adversos en total identificados mediante esta técnica, se considera que el grado de afectación que se podría provocar al medio ambiente en su contexto físico, biológico y socioeconómico por el desarrollo del proyecto, sería mínimo, dado que el proyecto se desarrollará dentro de una zona ya impactada, que es donde se encuentra el centro de acopio de residuos peligrosos.

De acuerdo con el procedimiento anterior se realizó la identificación de los impactos, y la discusión en cada uno de los casos se describen a continuación.

Etapas de Preparación del Sitio:

Cabe mencionar que el proyecto ya se encuentra en operación, sin embargo se describen los impactos considerados en su momento, en esta etapa no se generan impactos negativos, sólo se tendrá el impacto positivo por parte de la generación de empleo para el trazo de la ubicación de los equipos.

Etapas de Construcción:

Cabe mencionar que el proyecto ya se encuentra en operación, sin embargo, se describen los impactos considerados en su momento. La calidad del aire en la zona del proyecto podría tener un impacto negativo no relevante, ya que será temporal durante el transporte de los materiales para la construcción de estructura, soporteria, diques de contención, etc., mientras que el impacto positivo que tendrá es la generación de empleos para esta etapa.

Etapas de Instalación de equipo:

Los principales impactos en el medio ambiente natural y social, en el desarrollo del proyecto de interés, que se pueden generar en esta etapa, son principalmente en la calidad del aire, debido a la emisión de gases de combustión y tráfico debido a las unidades de transporte de los equipos y maquinaria, así como de las actividades propias de instalación y montaje de este. Por otra parte, la generación de empleos es un impacto positivo al contratar mano de obra local.

Etapas de operación y mantenimiento:

Se considera que en esta etapa los impactos ambientales que se puedan generar serán mínimos, ya que como se ha mencionado, el proyecto se realizará dentro del centro de acopio de residuos peligrosos que actualmente está en operación, los residuos a procesar son los que normalmente recibe este centro de acopio, por lo cual no implica un incremento al flujo de transporte específico para los residuos, así mismo, los residuos generados del proceso son susceptibles de aprovechamiento, para el caso de residuos generados en las actividades de mantenimiento serán almacenados en el mismo centro de acopio para su posterior disposición.

Etapas de abandono del sitio:

Debido a las características del proyecto, no se estima que se presente la etapa de abandono del sitio.

No obstante, se tendrían efectos adversos por el cierre de operaciones y abandono del área, ya que provocaría la pérdida de empleo de una determinada fracción de habitantes de la región, se crearía una problemática en el manejo de residuos peligrosos.

En menor escala, se pueden presentar impactos adversos al tráfico por el incremento de vehículos de compañías contratistas abocadas al desmantelamiento de las instalaciones.

Sin embargo, se presentarían impactos benéficos significativos y no significativos, puntuales y permanentes, por la aplicación de medidas de limpieza y restauración del área, para garantizar esto, se aplicará un programa de restauración que será sometido a evaluación ante las autoridades para su autorización. Todo esto para asegurar la calidad visual del paisaje, suelo, aire, agua, beneficiar la flora y fauna en el sitio.

Tabla 1. Etapa de Preparación de Sitio																	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS																ACTIVIDAD
	S	NS	D	I	T	P	L	E	PF	AF	R	IR	C	IC	M	P	
Empleos	✓		✓		✓		✓		✓							POA	1

ACTIVIDADES

Preparación del sitio

1. Trazo para la ubicación de los equipos

SIMBOLOGIA

S = significativo
 NS = no significativo
 D = directo
 I = indirecto
 T = temporal
 P = permanente
 L = localizado
 E = extensivo
 PF = próximo a la fuente
 AF = alejado de la fuente

IMPACTOS

R = reversible
 IR = irreversible
 C = recuperable
 IC = irrecuperable
 M = mitigable
 Probabilidad de ocurrencia (P)
 POA = alta
 POB = baja
 POM = media

Tabla 2. Etapa de Construcción																	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS																ACTIVIDAD
	S	NS	D	I	T	P	L	E	PF	AF	R	IR	C	IC	M	P	
Calidad del aire		✓		✓	✓		✓		✓		✓					POM	3
Empleos	✓		✓		✓		✓		✓							POA	2,3

ACTIVIDADES

Construcción

2. Construcción del dique de contención para la planta de tratamiento de efluentes.
3. Transporte de materiales.

SIMBOLOGIA

S	=	significativo
NS	=	no significativo
D	=	directo
I	=	indirecto
T	=	temporal
P	=	permanente
L	=	localizado
E	=	extensivo
PF	=	próximo a la fuente
AF	=	alejado de la fuente

IMPACTOS

R	=	reversible
IR	=	irreversible
C	=	recuperable
IC	=	irrecuperable

M	=	mitigable
---	---	-----------

Probabilidad de ocurrencia (P)

POA	=	alta
POB	=	baja
POM	=	media

Tabla 3. Etapa de Instalación de Equipo																	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS																ACTIVIDAD
	S	NS	D	I	T	P	L	E	PF	AF	R	IR	C	IC	M	P	
Calidad del aire		✓	✓		✓		✓		✓			✓		✓		POM	4
Empleos	✓		✓		✓		✓		✓							POA	5,6,7

ACTIVIDADES

Instalación de Equipo

4. Transporte de maquinaria y equipo
5. Recepción del equipo
6. Montaje del equipo
7. Instalación del equipo

SIMBOLOGIA

S	=	significativo
NS	=	no significativo
D	=	directo
I	=	indirecto
T	=	temporal
P	=	permanente
L	=	localizado
E	=	extensivo
PF	=	próximo a la fuente
AF	=	alejado de la fuente

IMPACTOS

R	=	reversible
IR	=	irreversible
C	=	recuperable
IC	=	irrecuperable
M	=	mitigable

Probabilidad de ocurrencia (P)

POA	=	alta
POB	=	baja
POM	=	media

Tabla 4. Etapa de Operación y Mantenimiento																	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS																ACTIVIDAD
	S	NS	D	I	T	P	L	E	PF	AF	R	IR	C	IC	M	P	
Empleos	✓		✓			✓	✓		✓							POA	8, 9, 10, 11
Calidad del aire		✓	✓		✓		✓		✓			✓		✓		POM	8, 9, 10, 11

ACTIVIDADES

Operación y Mantenimiento

- 8. Recepción y almacenamiento de residuos
- 9. Tratamiento de los efluentes industriales
- 10. Reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno
- 11. Mantenimiento de las instalaciones y equipos.

SIMBOLOGIA

- S = significativo
- NS = no significativo
- D = directo
- I = indirecto

- T = temporal
- P = permanente
- L = localizado
- E = extensivo
- PF = próximo a la fuente
- AF = alejado de la fuente

IMPACTOS

- R = reversible
- IR = irreversible
- C = recuperable
- IC = irrecuperable

- M = mitigable

Probabilidad de ocurrencia (P)

- POA = alta
- POB = baja
- POM = media

Tabla 5. Etapa de Abandono																	
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS																ACTIVIDAD
	S	NS	D	I	T	P	L	E	PF	AF	R	IR	C	IC	M	P	
Calidad del aire		✓	✓		✓		✓		✓							POM	12, 13, 14
Empleos		✓	✓		✓		✓		✓							POA	12, 13, 14
Suelo	✓		✓			✓	✓		✓			✓		✓			13, 14

SIMBOLOGIA

ACTIVIDADES

Abandono

- 12. Desinstalación y retiro del equipo
- 13. Demolición de instalaciones
- 14. Limpieza y restauración del área

IMPACTOS

S	=	significativo	R	=	reversible
NS	=	no significativo	IR	=	irreversible
D	=	directo	C	=	recuperable
I	=	indirecto	IC	=	irrecuperable
T	=	temporal	M	=	mitigable
P	=	permanente			
L	=	localizado	Probabilidad de ocurrencia (P)		
E	=	extensivo	POA	=	alta
PF	=	próximo a la fuente	POB	=	baja
AF	=	alejado de la fuente	POM	=	media

TABLA 6. CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Componente Ambiental	ACTIVIDADES													
	Etapa 1		Etapa 2		Etapa 3				Etapa 4				Etapa 5	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Calidad del aire			-1/1	-1/1				-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1
Empleos	+1/1	+1/1	+2/2	+2/2	+1/1	+1/1	+1/1	+1/1	+2/2	+2/2	+2/2	+2/2	+2/2	+2/2
Suelo													-1/1	-1/1

Etapa 1: Preparación del Sitio

Etapa 2: Construcción del Sitio

Etapa 3: Instalación de equipos

Etapa 4: Operación y Mantenimiento

Etapa 5: Abandono del Sitio

TABLA 7. TOTALIZACIÓN DE IMPACTOS

Componente Ambiental	ACTIVIDADES														
	Etapa 1		Etapa 2		Etapa 3				Etapa 4				Etapa 5		Σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Calidad del aire			-1	-1				-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-9
Suelo													-1	-1	-2
Empleos	+1	+1	+4	+4	+1	+1	+1	+1	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+38
Σ	+1	+1	+3	+3	+1	+1	+1	0	+3	+3	+3	+3	+2	+2	+27

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

VI. 1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas.

De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales para el proyecto de planta de tratamiento de efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos y reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno, realizado en el capítulo anterior, los impactos negativos involucrados son mínimos, dado que se aprovechará la infraestructura existente en el predio, en la etapa de preparación de sitio se obtuvieron impactos positivos al emplear mano de obra local para el trazo de la ubicación de los equipos, en la etapa de construcción se identificaron impactos negativos que son mínimos debido a la emisión de partículas derivadas a la transportación de materiales, la construcción del dique de contención, este impacto fue de manera temporal y se realizaron en un punto localizado para la mitigación la dispersión de los polvos. En la etapa de instalación del equipo en donde se optimizarán los embarques y el uso de materiales y equipos en dicha etapa, los impactos negativos fueron mínimos debido a la transportación de los equipos. Respecto a la etapa de operación, los impactos negativos podrían derivarse por un derrame de los efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos y/o lodos contaminados, sin embargo, para este caso el área cuenta con un dique de contención, el cual está compuesto por piso de concreto y se aprovechará un desnivel, en caso de presentarse, con lo cual se elimina la posibilidad de contaminación del suelo y de aguas superficiales, además se llevará a cabo un programa continuo de capacitación a los trabajadores para reducir la probabilidad de fallas en la operación, que conlleven a derrames de los residuos peligrosos manejados, por lo que respecta, en el proceso de reciclaje debido a la trituración de los residuos peligrosos, el impacto principal proviene de la emisión de partículas, sin embargo, son impactos mitigables.

VI. 2 Impactos Residuales.

En base a la evaluación de los impactos ambientales para el proyecto, se identifica que el proyecto presenta sistemas amigables con el medio ambiente, ya que los impactos residuales son positivos dado que este proyecto permitirá reducir la contaminación del suelo y agua, debido a una inadecuada disposición de los líquidos contaminados con residuos peligrosos, así mismo permite recuperar subproductos susceptibles de utilización industrial

Y además se identifica que el proceso de reciclaje permitirá reducir la contaminación de cuerpos de agua y del suelo, derivado a una inadecuada disposición de estos residuos industriales sólidos y una vez triturados estos residuos pueden ser utilizados como combustible alterno en los hornos cementeros autorizados.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS

VII. 1 Pronóstico del escenario

El desarrollo del proyecto permitirá:

1. Reducir el volumen de residuos peligrosos con lo cual se reduce el riesgo en el transporte
2. Obtener subproductos susceptibles para ser reutilizados.
3. Minimizar la contaminación del suelo y agua debido a una disposición inadecuada de los líquidos contaminados con residuos peligrosos.

Así mismo, su ubicación dentro de las instalaciones de un centro acopio de residuos peligrosos no provocará efectos negativos al entorno.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El proyecto operará en estricto apego a la normatividad vigente en la materia y ésta será supervisada continuamente.

VII.3 Conclusiones

Finalmente, las principales conclusiones derivadas de este estudio son las siguientes:

1. El proyecto de la planta de tratamiento de efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos consiste en un sistema de condensación al vacío con el objeto de separar el agua, hidrocarburos, grasas y sólidos, esto nos permite que los efluentes industriales puedan cumplir con los parámetros establecidos para su descarga a la red de drenaje municipal de conformidad con la NOM-002-SEMARNAT-1996.
2. La operación del proceso de reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno, su principal objetivo es reducir el tamaño de partículas para su ingreso a hornos cementeros, así como la reducción de su volumen para hacer más eficiente su transportación y destino final, el cual permite ser susceptible de aprovecharse al máximo al ser valorizado y utilizado en otro tipo de industria diversa.
3. El desarrollo de este proyecto, dentro de las instalaciones de un centro de acopio de residuos peligrosos, reduce los impactos que se generarían si este se instalará en un área nueva, así mismo permite aprovechar los servicios y la infraestructura ya existente.
4. Reduce al mínimo la posibilidad de contaminación del suelo y agua debido a una disposición inadecuada de los líquidos y sólidos contaminados con residuos peligrosos.
5. El proyecto se ubicará dentro de las instalaciones del centro de acopio de residuos peligrosos, por lo cual, no provocará efectos negativos al entorno.

VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTEN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

Este proyecto no generará impactos negativos significativos, ya que al instalarse dentro de un sitio ya impactado no afectará el entorno natural del lugar.

Por lo que respecta a los impactos positivos, el desarrollo de este proyecto evitará que se viertan al alcantarillado, a un cuerpo de agua o sobre el suelo los líquidos contaminados con residuos peligrosos y que contaminen el entorno; así mismo, se podrán realizar las descargas al alcantarillado municipal de conformidad con la NOM-002-SEMARNAT-1997, así mismo permitirá la reducción del volumen de residuos peligrosos a transportar y además de que la operación del proceso de reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno, su principal objetivo es reducir el tamaño de partículas para su ingreso a hornos cementeros, así como la reducción de su volumen para hacer más eficiente su transportación y destino final, el cual permite ser susceptible de aprovecharse al máximo al ser valorizado y utilizado en otro tipo de industria diversa.

Los empleos se verán favorecidos, ya que se contratará al personal local que cuente con las aptitudes necesarias para desarrollar el trabajo para las diferentes etapas del proyecto, por lo tanto, representa un impacto positivo al generar fuentes de trabajo.

En el presente estudio se ha utilizado básicamente el método de la matriz de interacciones desarrollado por Leopold (1977), Canter (1977), y Cheremisinoff y Morresi (1979), desarrollando y adecuando una matriz ad-hoc en la que se incluyen las interacciones relevantes presentes, en el contexto de la zona, por otra parte, se desarrollaron listas de verificación a través de la integración de información obtenida de proyectos similares.

Se eligieron estas técnicas por las ventajas que ofrecen al permitir disminuir o aumentar las características ambientales o las acciones según las necesidades del proyecto a evaluar, además de ser un excelente método para identificar gráficamente las acciones que deben ser objeto de mayor atención.

CONCLUSIONES

Finalmente, las principales conclusiones derivadas de este estudio son las siguientes:

1. El proyecto de la planta de tratamiento de efluentes industriales contaminados con residuos peligrosos consiste en un sistema de condensación al vacío con el objeto de separar el agua, hidrocarburos, grasas y sólidos, esto nos permite que los efluentes industriales puedan cumplir con los parámetros establecidos para su descarga a la red de drenaje municipal de conformidad con la NOM-002-SEMARNAT-1996.
2. La operación del proceso de reciclaje de residuos peligrosos industriales sólidos mediante la formulación de combustible alterno, su principal objetivo es reducir el tamaño de partículas para su ingreso a hornos cementeros, así como la reducción de su volumen para hacer más eficiente su transportación y destino final, el cual permite ser susceptible de aprovecharse al máximo al ser valorizado y utilizado en otro tipo de industria diversa.
3. El desarrollo de este proyecto, dentro de las instalaciones de un centro de acopio de residuos peligrosos reduce al mínimo los impactos que se generarían si este fuera instalado en un área nueva, así mismo permite el aprovechamiento los servicios e infraestructura ya existente.

4. Reduce la posibilidad de contaminación del suelo y agua debido a la inadecuada disposición de los líquidos contaminados con residuos peligrosos.

5. El Sistema Ambiental considerado en un radio de 1 km, presenta un sitio totalmente impactado con casi nula presencia de flora y fauna, debido a las actividades antropogénicas desarrolladas en el entorno, dicho esto los impactos que se presenten no afectarán al presente Sistema Ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

Unidad ambiental biofísica LGEEPA. (07/09/2012). Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. 7/05/2018, de Diario Oficial de la Federación Sitio web: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5267338&fecha=07/09/2012

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial publicado en el Diario Oficial de la Federación del 28 de septiembre de 2010.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). Publicada en el Diario oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental. Diario oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmosfera publicada en el Diario Oficial de Federación. México, 25 de noviembre de 1998.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicado en el Diario oficial de la Federación. México, 8 de octubre del 2003.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario oficial de la Federación. México, 30 de noviembre del 2006.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 1996. Norma Oficial Mexicana. NOM-002-SEMARNAT-1996. Diario Oficial de la Federación 1996.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. Norma Oficial Mexicana. NOM-045-SEMARNAT-2006. Diario Oficial de la Federación 2006.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2005. Norma Oficial Mexicana. NOM-052-SEMARNAT-2005. Diario Oficial de la Federación 2006.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 1994. Norma Oficial Mexicana. NOM-080-SEMARNAT-1994. Diario Oficial de la Federación 1994.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 1994. Norma Oficial Mexicana. NOM-081-SEMARNAT-1994. Diario Oficial de la Federación 1994.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Anuario estadístico y geográfico de Hermosillo 2017 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía - México: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/areasgeograficas/resumen/resumen_26.pdf

Subsistema de información sobre el ordenamiento ecológico. SIORE – SEMARNAT. http://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe/

Enriqueta Garcia. (1998). Modificación al sistema de clasificación climática de KÖPPEN. México: Instituto de Geografía Universidad Autónoma de México

Atlas Nacional de Riesgos. Sistema de Información de Riesgos.

<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/portal/fenomenos/>

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Subdirección General Técnica.

<http://sina.conagua.gob.mx/sina/tema.php?tema=sitiosRamsar>

Censo Nacional de Población y Vivienda (INEGI, 2010).

Consejo Nacional de Población. Proyección de poblaciones 2015 – 2030.

<https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050>

Mapa digital de México del INEGI – Cartografía SHP del INEGI, disponible en línea:

<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>