



**MUNICIPIO
DE TORREÓN**

MUNICIPIO DE TORREÓN, ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA.

BASES DE LICITACIÓN No. LPN/DA/LIC/041/2025 PARA EL OTORGAMIENTO DE UN TÍTULO DE CONCESIÓN PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN, LIMPIA, TRASLADO, TRATAMIENTO, TRANSFORMACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, INCLUYENDO EL EQUIPAMIENTO, EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL MUNICIPIO DE TORREÓN, COAHUILA DE ZARAGOZA, DE CONFORMIDAD CON EL REGLAMENTO DE CONCESIONES DEL MUNICIPIO DE TORREÓN, COAHUILA DE ZARAGOZA.

APÉNDICE 3

DE LAS BASES DE LICITACIÓN

ASPECTOS TÉCNICOS



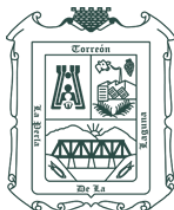
CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
1.1 BARRIDO.....	1
1.2 RECOLECCIÓN	2
1.3 DISPOSICIÓN FINAL.....	2
1.4 CENTRO DE ATENCIÓN CIUDADANA.....	3
1.5 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	3
2. SITUACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN TORREÓN, COAHUILA DE ZARAGOZA	4
3. COMPLEMENTO GRÁFICO DEL PROYECTO	5
4. MARCO NORMATIVO	16
5. PERSONAL Y EQUIPAMIENTO	17
6. RELLENO SANITARIO	26
7. SISTEMA DE GESTIÓN.....	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Especificaciones del servicio de barrido.....	1
Tabla 2. Especificaciones del servicio de recolección	2
Tabla 3. Especificaciones de la disposición final.....	2
Tabla 4. Volúmenes de residuos 2024.....	4
Tabla 5. Rutas de barrido mecánico	7
Tabla 6. Tolvas y contenedores	11
Tabla 7. Clasificación de Residuos	16
Tabla 8. Currículo del personal clave.....	18
Tabla 9. Equipo de Recolección requerido.....	24
Tabla 10. Equipo de Barrido Manual requerido	25
Tabla 11. Equipo de Barrido Mecánico requerido	25
Tabla 12. Equipo para Relleno Sanitario.....	25
Tabla 13. Equipo para prestación de Servicio.....	26
Tabla 14. Características de compactación.	28
Tabla 15. Obras complementarias requeridas de acuerdo al tipo de disposición final.....	28
Tabla 16. Normas ambientales aplicables.....	31
Tabla 17. Normas de Seguridad, salud y organización aplicables.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS



**MUNICIPIO
DE TORREÓN**

Figura 1. Integración del Sistema de Información Geográfica (SIG)	5
Figura 2. Rutas de barrido manual	6
Figura 3. Tolvas y contenedores	10



DICTAMEN DE FACTIBILIDAD TÉCNICA DEL SISTEMA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE TORREÓN, COAHUILA DE ZARAGOZA.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto “Sistema de Residuos Sólidos” de Torreón, Coahuila de Zaragoza se compone de una mejora en las Rutas de Barrido, Recolección de Residuos Sólidos y construcción de un nuevo Sitio de Disposición Final de los Residuos Sólidos Urbanos (“**RSU**”). Así, el Proyecto contempla los Servicios siguientes:

1.1 BARRIDO

Barrido es la actividad de limpia y recolección Manual o Mecánica de Residuos Sólidos depositados en la vía pública. Consiste en remover la mayor parte de polvo y basura, mediante la técnica de limpia y barrido, y retirar todo el residuo que se encuentre en la vía pública con equipo ligero, excepto los RSU que sean de peso y volumen significativo y que requieran un retiro con camionetas u otro tipo de equipo pesado. Por lo general se aplican dos tipos de barrido:

El Barrido Manual individual es la operación de limpieza realizada por un solo operario que tiene a su cargo la limpieza de un determinado sector o calle de la ciudad.

El Barrido Mecánico se debe aplicar en todas aquellas calzadas, aceras, plazas y áreas peatonales que dispongan de pavimento continuo y libre de obstáculos utilizando equipo ligero como los vehículos barredores.

Tabla 1. Especificaciones del servicio de barrido

Nombre del Indicador	Descripción	Parámetro de servicio	Estándares de servicio
Polígonos de Barrido en zonas prioritarias	Barrido de las zonas públicas especificadas	1.- Totalidad del área establecida en cada polígono. 2.- Frecuencia a la semana establecida. 3.- Horario de barrido establecido (límite de la hora para que esté barrido). 4.- Disposición de la basura en los sitios apropiados para su recolección.	Cada sitio debe cumplir con los estándares de servicio para considerarse como un sitio que ha cumplido con los estándares del Título de Concesión.
Imagen del servicio	Todo el personal y vehículos deberán contar con la imagen corporativa adecuada	1.- Totalidad del personal con uniforme con las insignias de la empresa, del color acordado y acorde a las condiciones climáticas	Se realizará una revisión diaria con la lista de asistencia del personal con el uniforme establecido.



1.2 RECOLECCIÓN

La Recolección tiene como objetivo preservar la salud pública mediante el retiro de los RSU de los centros de generación y transportarlos al Sitio de Disposición Final, de la manera más sanitaria posible, eficientemente y con el mínimo costo.

Tabla 2. Especificaciones del servicio de recolección

Nombre del Indicador	Descripción	Parámetro de servicio	Estándares de servicio
Cobertura del servicio de recolección de basura	Cubrir el polígono de acuerdo con los horarios y rutas estipulados en el Título de Concesión.	1.- Cumplimiento de las rutas acordadas. 2.- Cumplimiento del servicio de Recolección en todas las calles. 3.- Frecuencia y rutas que distinga la Recolección de residuos orgánicos e inorgánicos.	Se debe cumplir el 100% de los km al mes especificados.
Imagen del servicio	Personal y vehículos deberán contar con imagen corporativa.	1.- Totalidad del personal con uniforme adecuado y vehículos con las insignias adecuadas.	Realizar un reporte diario de asistencia del personal con el uniforme establecido y reporte semanal fotográfico del estado de los vehículos.
Satisfacción de la población en el servicio	Atención de quejas en el centro de atención a Usuarios	1. Atención a las quejas de la población sobre acumulación de basura en sitios públicos y avenidas. 2.- Deberá responder en un tiempo máximo de 12 horas para acumulación de basura	Se medirá el tiempo de atención a las quejas de la población. El tiempo de respuesta no podrá tener una variación mayor a +5% del estipulado en el Título de Concesión.

1.3 DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final se realizará mediante un Relleno Sanitario, el cual es una obra de Infraestructura que involucra métodos y obras de ingeniería para la disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos y de manejo especial, con el fin de controlar, a través de la compactación e Infraestructura adicionales, los impactos ambientales.¹

Tabla 3. Especificaciones de la disposición final

Nombre del	Descripción	Parámetro de servicio	Estándares
------------	-------------	-----------------------	------------

¹ NORMA Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, SEMARNAT, 20 de octubre de 2004



Indicador			de servicio
Límite de desechos a disposición	Total de Residuos Sólidos Urbanos en disposición final.	El volumen de RSU considerará las toneladas generadas por día y enviadas al Relleno Sanitario.	Un máximo del 95% se considera cumplimiento del estándar.
Calidad del Relleno Sanitario	Monitoreo del Relleno Sanitario	Cumplimiento de la norma NMX-083 1.- Monitoreo de Lixiviados 2.- Monitoreo de acuífero	Dos reportes al año de los 3 parámetros de servicio.

1.4 CENTRO DE ATENCIÓN CIUDADANA

La atención a la ciudadanía será considerada elemento del Servicio que brinde el Concursante a la población dentro del Municipio de Torreón, con el fin de relacionarse con los clientes y solucionar problemáticas en cuanto al servicio de manejo de residuos.

Para el desarrollo de este proyecto, se busca un enfoque de centros de contacto, donde se integran diversos canales de interacción con la empresa (Concursante).

1.5 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos brindará servicio al Municipio de Torreón, Coahuila de Zaragoza.



2. SITUACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN TORREÓN, COAHUILA DE ZARAGOZA

En la actualidad los Residuos Sólidos Urbanos son recolectados y destinados principalmente al Relleno Sanitario Intermunicipal ubicado en el Municipio de Matamoros, aunque también existe un porcentaje que se recicla. Se generan alrededor de 575 toneladas de residuos domésticos al día en el Municipio de Torreón. La composición de los RSU incluye materia orgánica, plásticos, papel, cartón, vidrio y otros residuos.

A continuación, se muestran los volúmenes de residuos manejados en 2024:

Tabla 4. Volúmenes de residuos 2024

Volúmenes Históricos (2024)	Toneladas / mes
A = Volumen de residuos domesticos colectados	16,115.67
B = Volumen de residuos no domesticos colectados	1,514.17
C = Volumen de residuos no colectados	55.07
D = Volumen total de residuos generados (A+B+C)	17,684.90
E = Volumen de residuos colectado por medio formal	17,629.83

Con base en la tasa de crecimiento poblacional, de alrededor de 1.1% anual, se espera que en los próximos 20 años se incremente la generación de residuos en un 27%.

Consideraciones adicionales:

- El Reglamento de Limpieza del Ayuntamiento de Torreón prohíbe arrojar basura en la vía pública, parques, plazas o jardines y en sitios no autorizados.
- También prohíbe quemar desechos sólidos como llantas, plásticos, papel y cartón, ya que su combustión contamina el ambiente y perjudica la salud.

Derivado de lo anterior, y congruente con el Sistema Nacional de Planeación y a efecto de atender la inminente necesidad de tener un mejor manejo de los Residuos Sólidos Urbanos, específicamente en el Municipio de Torreón, Coahuila de Zaragoza, se plantea la posibilidad de desarrollar un sistema integral que aporte mejores estándares de desempeño y presente una alternativa de solución municipal inmediata y a futuro.

En Torreón, Coahuila de Zaragoza, México, la gestión eficiente de residuos es un reto crucial para mantener la sostenibilidad ambiental y la salud pública. El objetivo del Proyecto es mejorar el manejo de los RSU, para reducir los impactos ambientales, económicos y la afectación a la salud pública que su manejo inadecuado conlleva, y cumplir cabalmente con la Normatividad en la materia, incrementando al mismo tiempo, la eficiencia física y económica del Municipio, desde el Barrido y Recolección hasta su disposición final.

Para lo anterior, se requiere de la mejora en el Barrido, el fortalecimiento de las Rutas de Recolección y la construcción de un Relleno Sanitario que atienda los RSUs, lo que permita



el cierre y saneamiento del Relleno Sanitario Actual.

3. COMPLEMENTO GRÁFICO DEL PROYECTO

El Proyecto se integra gráficamente mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG) en el que, sobre las características de la traza urbana de la ciudad de Torreón se añade información demográfica, y las características relevantes del sistema de Recolección (rutas, ubicación de componentes y elementos de control principales, distancias, áreas, etc.)

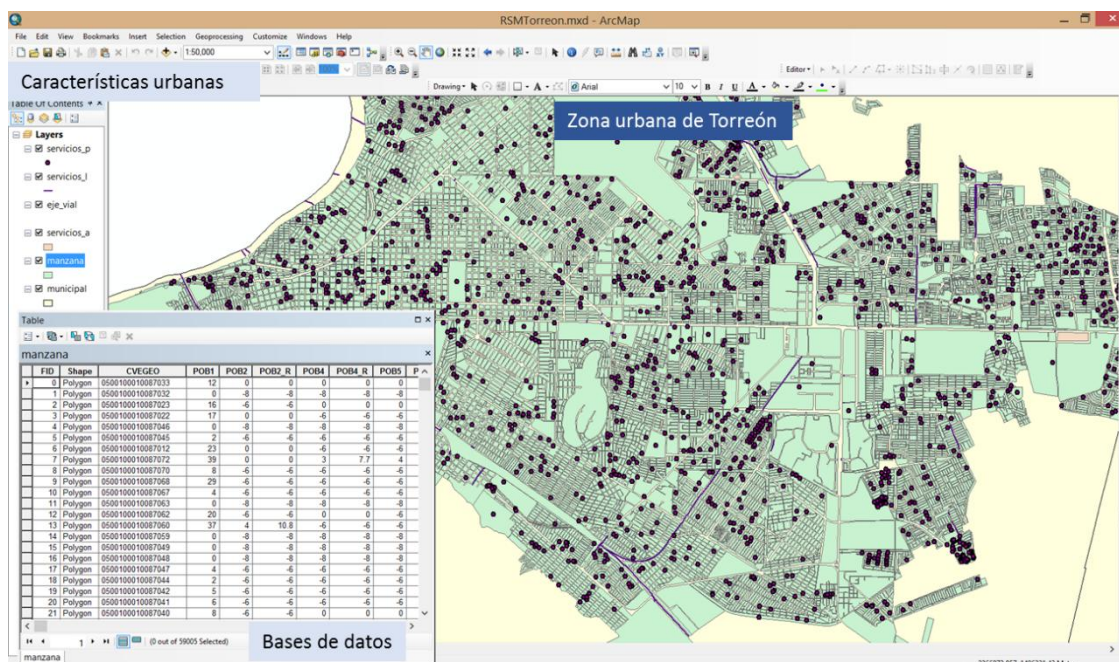


Figura 1. Integración del Sistema de Información Geográfica (SIG)

Sobre esta base se integra la información relevante que los Concursantes requerirán para elaborar su respuesta, a saber:

- Ubicación de componentes principales del sistema
- Rutas de Barrido Manual y Automático
- Rutas de Recolección
- Ubicación de tolvas y contenedores



Barrido manual

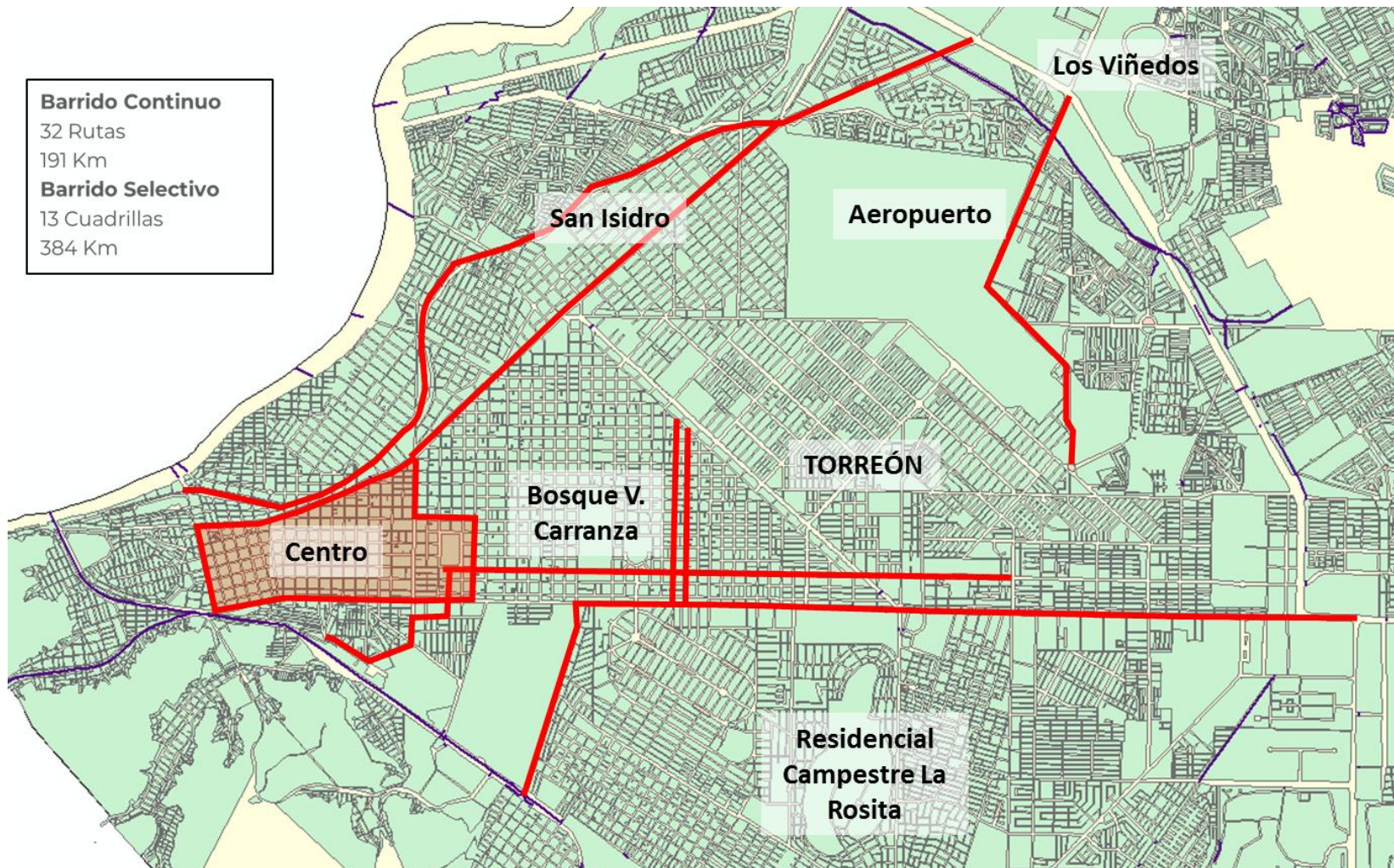


Figura 2. Rutas de barrido manual



Barrido mecánico

- 4 Rutas
- 385 km Diarios

Tabla 5. Rutas de barrido mecánico

PUNTO SERVICIO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE SERVICIO	INICIO	FINAL	KM. LINEAL	KM. ACERA
1	Calzada Paseo de la Rosita	Bulevar Revolución	Bulevar Diagonal de las Fuentes	2.2	4.4
2	Calzada Saltillo 400	Bulevar Revolución	Bulevar Diagonal de las Fuentes	2.97	5.94
3	Bulevar Diagonal las Fuentes	Prolongación Cuauhtémoc	Bulevar Laguna Sur	7.5	15
4	Bulevar Hieleras	Puente Arenal	Parque Industrial Hieleras	7.85	15.7
5	Bulevar Rodríguez Triana	Bulevar Revolución	Bulevar Laguna Sur	5.5	11
6	Calzada Diagonal Reforma	Bulevar Independencia	Bulevar Revolución	4	8
7	Carretera Mieleras (laterales y 3 puentes)	Bulevar Revolución	Calzada Ferropuertos	6.4	12.8
8	Calzada. Gómez Morín	Bulevar Rodríguez Triana	Carretera Mieleras	1.9	3.8
9	Av. Universidad	Bulevar Rodríguez Triana	Bulevar Laguna Sur	3	6
10	Av. Fundadores de Torreón	Calzada Secc. 38	Bulevar Diagonal las Fuentes	1.7	3.4
11	Calzada. Sección 38	Bulevar Rodríguez Triana	Av. Fundadores de Torreón	2	4
12	Paseo del Tecnológico	Bulevar Rodríguez Triana	Carretera Mieleras (100 m. más)	3	6
13	Calzada Colón	Bulevar Revolución	Bulevar Independencia	2	4
14	Prolongación Colón	Bulevar Revolución	Calle Treviño	2	4
15	Bulevar Independencia (Camellon Central y Acera)	Calle Múzquiz	Periférico Raúl López Sánchez	15	30
16	Paseo de la Gaviotas	Pavorreal	Calzada. Gómez Morin	2	4
17	Av. Del Mar	Paseo de las Gaviotas	Calzada. Vasconcelos	2	4



PUNTO SERVICIO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE SERVICIO	INICIO	FINAL	KM. LINEAL	KM. ACERA
18	Av. Turín	Paseo del Tecnológico	Calle Austria	1.5	3
19	Av. Cádiz	Paseo del Tecnológico	Calle Alemania	2	4
20	Paseo de la Soledad	Paseo del Tecnológico	Calzada. Gómez Morín	2	4
21	Av. del Ajusco	Calle Vereda	Calzada. Villa Zaragoza	1.5	3
22	Calzada. Valle Oriente	Bulevar Revolución	Av. México	3	6
23	Bulevar La Libertad	Paseo del Tecnológico	Bulevar Monterreal	1.8	3.6
24	Bulevar La Libertad	Bulevar México	Entrada Fraccionamiento La Amistad	3.1	6.2
25	Bulevar México en la Latino	Calle Guayanas	calle del Tule	4.3	8.6
26	Periférico Raúl López Sánchez(Camellón Central)	Bulevar Revolución esquina con Periférico Raúl López Sánchez(Bodega Aurrera)	Calle Calzada Rio Nazas(Puerta Amarilla)	15	30
27	Periférico Raúl López Sánchez	Bodega Aurrera	Puerta Amarilla	6.4	12.8
28	Bulevar Revolución	Calle Múzquiz (Mantequera)	Ejido San Miguel	14.8	29.6
29	Bulevar Juan Pablo	Glorieta del Papa	Periférico Raúl López Sánchez	4.2	8.4
30	Calzada. Francisco Sarabia	Glorieta Juan Pablo	Bulevar Rodríguez Triana	2.9	5.8
31	Av. Prolongación Juárez Oriente	Calzada Cuauhtémoc	Carretera Esterito	16.5	33
32	Av. Prolongación Juárez Oriente	Calzada Cuauhtémoc	Carretera Esterito(Calle Yonago)	16.3	32.6
33	Bulevar Laguna Sur	Calzada. Cuauhtémoc	Carretera Mieleras	8.9	17.8
34	Bulevar Ferropuertos	Carretera Mieleras	Bulevar Desierto (SIMSA)	1.7	3.4



**MUNICIPIO
DE TORREÓN**

PUNTO SERVICIO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE SERVICIO	INICIO	FINAL	KM. LINEAL	KM. ACERA
35	Bulevar San Pedro	Bulevar Laguna Sur	Caterpillar	4.9	9.8
36	Carretera Torreón-San Pedro	Nudo Mixteco	Territorio Santos Modelo	7.4	14.8
37	Calzada el Tajito	Bulevar Independencia	Periférico Raúl López Sánchez	1.6	3.2
38	Bulevar Centenario-La Unión- La Partida	Periférico (frente a UAL)	Ciudad de los Niños	13.5	27
39	Carretera La Unión (Coahuila)	Periférico Raúl López S	Carretera Torr-San Pedro puente Ibero	4.48	8.96



Tolvas y contenedores

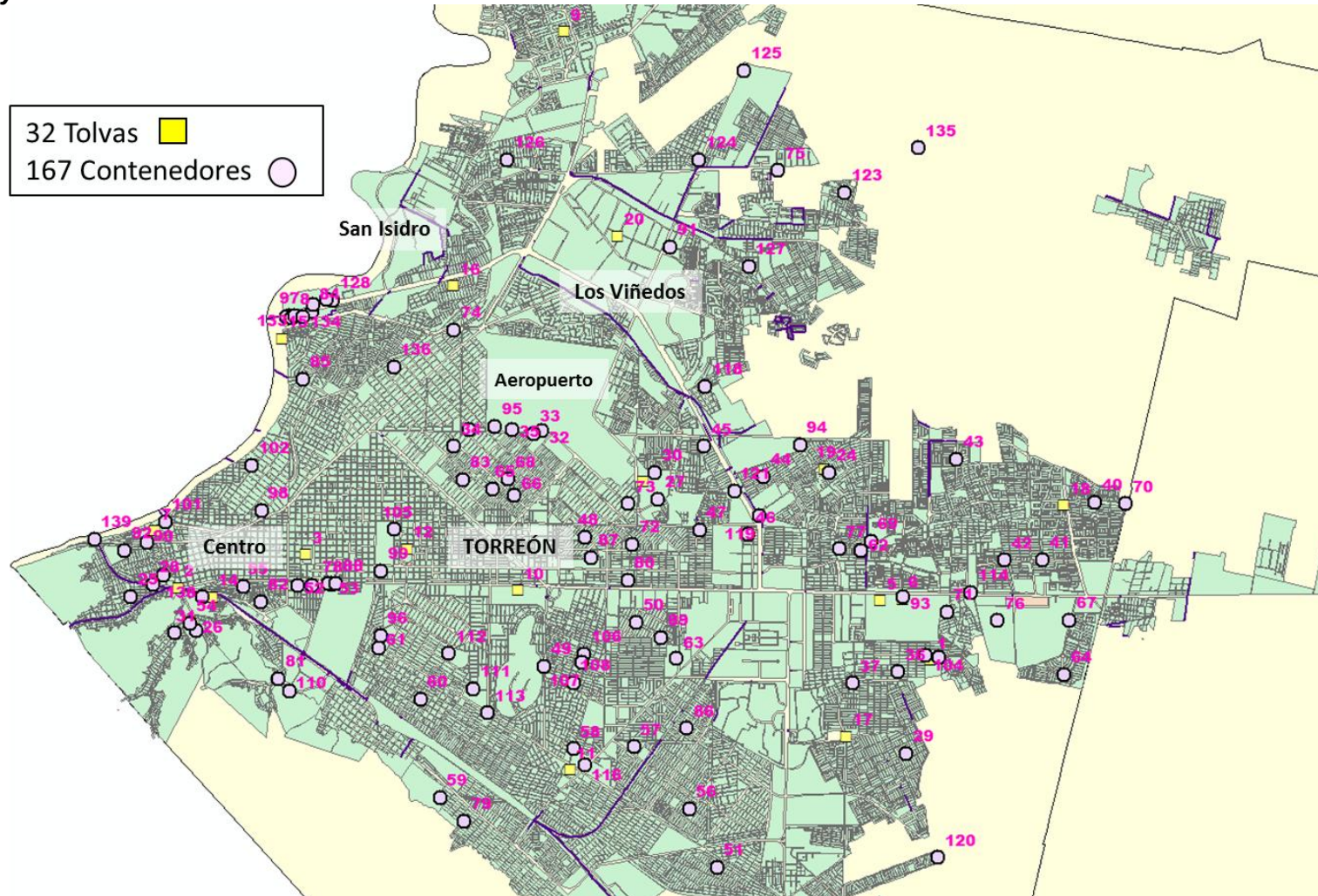


Figura 3. Tolvas y contenedores



Tabla 6. Tolvas y contenedores

ID	Nombre	Tipo	Capacidad
1	CERESO	Tolvas	2 de 30 m
2	Alianza (Boulevard Revolución)	Tolvas	2 de 30 m
3	Bosque Venustiano Carranza	Tolvas	2 de 30 m
4	Rastro Municipal (carretera Mielereas)	Tolvas	14 m
5	Campo Militar (1)	Tolvas	21 m
6	Campo Militar (2)	Tolvas	30 m
7	Parque Fundadores (Múzquiz - López Mateos)	Tolvas	30 m
8	Corralón municipal (Periférico Raúl López Sánchez)	Tolvas	30 m
9	Fraccionamiento Las Villas	Tolvas	2 de 30 m
10	Unidad Deportiva Torreón (Revolución)	Tolvas	30 m
11	Ley Saulo (Coppel Ley Saulo)	Tolvas	30 m
12	Deportiva Nazario	Tolvas	14 m
13	Bosque Urbano (Residencial Las Etnias)	Tolvas	30 m
14	Compresora	Tolvas	
15	Colonia Roviroso Wade	Tolvas	2 de 30 m
16	Laguna Sur (Ejido Zaragoza)	Tolvas	30 m
17	Colonia Monterreal (Boulevard Libertad)	Tolvas	2 de 30 m
18	Esterito (Colonia Villas del Bosque)	Tolvas	2 de 30 m
19	Amistad (Fraccionamiento)	Tolvas	2 de 30 m
20	Ciudad Industrial (Joaquín Serrano)	Tolvas	21 m
21	Juan Eugenio	Tolvas	30 m (Llamada)
22	Flor de Jimulco	Tolvas	30 m m (Llamada)
23	Ejido Jalisco	Tolvas	30 m
24	La Amistad (Circuito Segura Fong)	Contenedores	2 de 6 m
25	Plaza San Juanito	Contenedores	6 m
26	Complejo deportivo La Jabonera	Contenedores	6 m
27	Multideportivo Oriente	Contenedores	6 m
28	Punto 6	Contenedores	
29	Instituto de Estudios Superiores	Contenedores	6 m
30	DIF Torreón	Contenedores	6 m
31	Cerro de la Cruz (Morelos)	Contenedores	6 m
32	Soldados (Ávila Camacho)	Contenedores	6 m
33	MEZE (Ávila Camacho)	Contenedores	6 m
34	Escuela Gerardo Calderón Rocha	Contenedores	2 de 6 m
35	SKATE PARK (Ávila Camacho)	Contenedores	6 m
36	Escuela Tecnológico Eliseo Mendoza Barrueto	Contenedores	2 de 6 m
37	SIMAS Latino	Contenedores	6 m



ID	Nombre	Tipo	Capacidad
38	S.A.T Ferropuertos	Contenedores	6 m
39	Parque Pik (Ferropuertos)	Contenedores	6 m
40	Escuela Primaria Navarra (Av. Bromo)	Contenedores	2 de 6 m
41	Escuela Donaldo Ramos	Contenedores	6 m
42	Casa Hogar Abrázame	Contenedores	6 m
43	Escuela Secundaria Joaquín Sánchez	Contenedores	6 m
44	Escuela Secundaria #54	Contenedores	2 de 6 m
45	Escuela Secundaria #7	Contenedores	2 de 6 m
46	Escuela Plan de San Luis	Contenedores	2 de 6 m
47	Escuela Secundaria #92	Contenedores	2 de 6 m
48	Escuela Primaria Santos Valdez	Contenedores	2 de 6 m
49	SIMAS (Saltillo 400)	Contenedores	6 m
50	Escuela Primaria Sertoma	Contenedores	6 m
51	Escuela Secundaria #94	Contenedores	6 m
52	Centro de Idiomas	Contenedores	6 m
53	UAC Psicología	Contenedores	6 m
54	CECyTEC La Jabonera	Contenedores	6 m
55	Escuela Secundaria Braulio Hernández	Contenedores	
56	Escuela Jesús Alejandro Torres de la Rosa	Contenedores	2 de 6 m
57	Preparatoria PVC	Contenedores	2 de 6 m
58	Escuela Secundaria #8	Contenedores	2 de 6 m
59	Panteón #2	Contenedores	2 de 6 m
60	Escuela Primaria Justo Sierra	Contenedores	2 de 6 m
61	Escuela Secundaria #2 General Barrueto	Contenedores	6 m
62	Escuela Secundaria #12 Carlos Delgado	Contenedores	2 de 6 m
63	Centro Recreativo Sección #38	Contenedores	6 m
64	Escuela Jardines Universidad	Contenedores	2 de 6 m
65	Escuela Primaria Margarita Maza de Juárez	Contenedores	2 de 6 m
66	Escuela 14 de Marzo	Contenedores	2 de 6 m
67	Universidad Tecnológica de Torreón UTT	Contenedores	6 m
68	Secundaria #10	Contenedores	6 m
69	Fortaleza GATES (policía estatal Av. Allende)	Contenedores	6 m
70	Escuela Secundaria #17	Contenedores	6 m
71	Escuela Primaria Emancipación Proletaria	Contenedores	2 de 6 m
72	Centro de académico múltiple (CAM)	Contenedores	6 m m
73	Escuela Secundaria Elsa Hernández	Contenedores	6 m
74	Hogar Canino (Boulevard Constitución)	Contenedores	3 m
75	CEBETA #1	Contenedores	6 m
76	UAC Ciudad Universitaria	Contenedores	12 de 6 m
77	Escuela Octavio Paz (Sierra de Minas)	Contenedores	2 de 6 m



ID	Nombre	Tipo	Capacidad
78	Escuela de Ciencias Políticas	Contenedores	6 m
79	Escuela Secundaria Nueva Laguna	Contenedores	2 de 6 m
80	Escuela General Felipe ángeles	Contenedores	2 de 6 m
81	Escuela Justo Sierra	Contenedores	2 de 6 m
82	Escuela Victoriano Cepeda	Contenedores	2 de 6 m
83	Escuela Secundaria General #3 Moisés Sáenz Garza	Contenedores	2 de 6 m
84	SNTE Sección #35	Contenedores	3 de 6 m
85	Seminario Mayor	Contenedores	6 m
86	Escuela Federico Hernández Mireles	Contenedores	6 m
87	Escuela Técnica #77	Contenedores	2 de 6 m
88	Escuela Secundaria Técnica #1	Contenedores	3 de 6 m
89	Ricardo Flores Magón #42	Contenedores	2 de 6 m
90	Escuela Primaria Club Activo 20-30	Contenedores	6 m
91	CECATI #85	Contenedores	2 de 6 m
92	Panteón municipal #1	Contenedores	2 de 6 m
93	Campo Militar #33	Contenedores	7 de 6 m
94	Escuela Primaria Rufino Tamayo	Contenedores	2 de 6 m
95	Deportiva del Aeropuerto	Contenedores	6 m
96	Escuela Lucio Blanco	Contenedores	6 m
97	Secretaria de Comunicaciones y Transporte	Contenedores	6 m
98	SIMAS	Contenedores	6 m
99	Escuela Borrego	Contenedores	2 de 6 m
100	Escuela Secundaria Técnica #13	Contenedores	2 de 6 m
101	CONAGUA	Contenedores	6 m
102	Escuela Secundaria. José Rodríguez #1	Contenedores	2 de 6 m
103	CERESO Interior	Contenedores	6 m
104	CERESO Exterior	Contenedores	6 m
105	Casa del Anciano Samuel Silva	Contenedores	6 m
106	FOVISSSTE Paloma	Contenedores	6 m
107	FOVISSSTE Zenzontle	Contenedores	6 m
108	FOVISSSTE Pelicanos	Contenedores	2 de 6 m
109	CONAGUA (Ávila Camacho)	Contenedores	6 m
110	Colonia Zacatecas	Contenedores	6 m
111	Ferrocarrilera Cipreses	Contenedores	6 m
112	Ferrocarrilera Tulipanes	Contenedores	6 m
113	Ferrocarrilera Prolongación Lázaro Cárdenas	Contenedores	2 de 6 m
114	CETIS #156	Contenedores	2 de 6 m
115	Rastro Municipal	Contenedores	6 m
116	Centro Saulo	Contenedores	6 m



ID	Nombre	Tipo	Capacidad
117	F.C.A Facultad de Contaduría y Administración	Contenedores	6 m
118	Escuela primaria Revolución Social (Ejido San Luis)	Contenedores	6 m
119	Seguridad Publica	Contenedores	6 m
120	Escuela Primaria Manuel Acuña (Ejido La Perla)	Contenedores	6 m
121	Casa Hogar DIF	Contenedores	6 m
122	Deportiva La Compresora	Contenedores	2 de 6 m
123	Escuela Primaria Plan Sexenal	Contenedores	6 m
124	Escuela Primaria Emiliano Zapata	Contenedores	6 m
125	Instituto Tecnológico de Torreón	Contenedores	6 m
126	Escuela Primaria Agustín Melgar (Ejido La Unión)	Contenedores	2 de 6 m
127	Libertad Laguna	Contenedores	6 m
128	Mando Especial de la Laguna	Contenedores	2 de 6 m
129	Policía Federal	Contenedores	6 m
130	S.A.T	Contenedores	6 m
131	Edificio Coahuila de la mujer	Contenedores	6 m
132	Vivero Municipal	Contenedores	6 m
133	Corralón Municipal	Contenedores	6 m
134	Escuela Secundaria #36	Contenedores	2 de 6 m
135	Escuela primaria (Ejido El Perú)	Contenedores	6 m
136	Colonia San Isidro	Contenedores	6 m
137	Facultad de Derecho UAC	Contenedores	6 m
138	Torreón viejo (Colonia Torreón Viejo)	Contenedores	6 m
139	Colonia Vista hermosa (centro de transferencia)	Contenedores	30 m



Rutas de recolección casa por casa

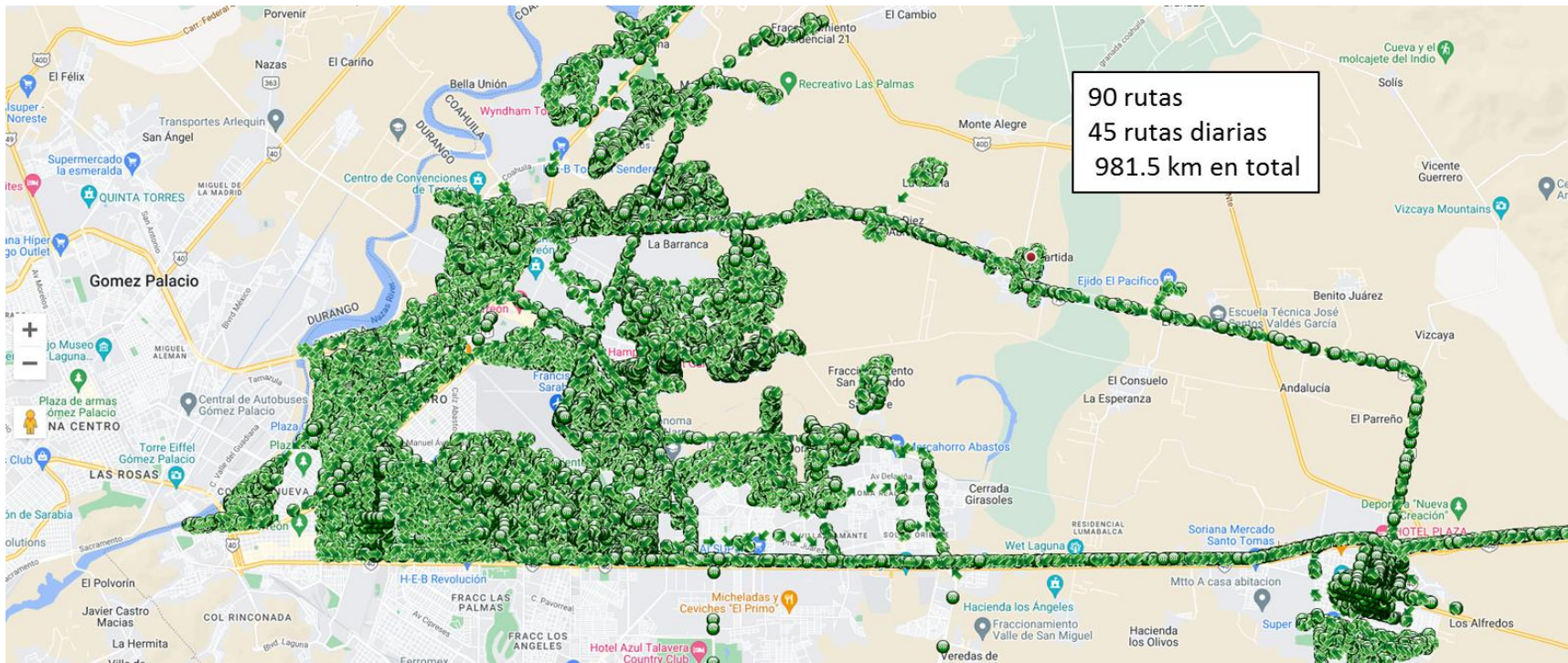


Figura 4. Rutas de recolección casa por casa

4. MARCO NORMATIVO

El desarrollo del Proyecto debe considerar el manejo de los siguientes tipos de Residuos en términos de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Tabla 7. Clasificación de Residuos

Residuos Sólidos Urbanos	I. Residuos Orgánicos II. Residuos Inorgánicos
Residuos de Manejo Especial	I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición II. Residuos de servicios de salud III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas y ganaderas IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas X. Neumáticos usados XI. Residuos de aparatos electrodomésticos y electrónicos XII. Otros (Lodos residuales de potabilización, Material vegetal de jardines públicos y particulares, Sobrantes de alimentos de Tiendas y Restaurantes, elementos de ornato temporal, anuncios, antenas, muebles, animales muertos, etc.)
Residuos Peligrosos	I. Aceites lubricantes usados II. Disolventes orgánicos usados III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo VIII. Fármacos IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados XI. Otros Residuos Peligrosos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos

Así mismo el planteamiento del sistema integral de manejo de residuos sólidos debe considerar:

- Extensión y topografías del Municipio

- Tamaño de la población por atender
- Manejo integral de los residuos
- Sustentabilidad ambiental

5. PERSONAL Y EQUIPAMIENTO

Personal requerido.

Para cumplir eficientemente con los trabajos de barrido, limpia, recolección y disposición de Residuos Sólidos en el Municipio de Torreón, la nueva empresa deberá contar con el siguiente personal administrativo, compuesto por 12 personas:

- 1 Director de Limpieza.
- 1 Secretaria
- 1 Coordinador Operativo
- 1 Coordinador Administrativo
- 1 Coordinador de Programación y seguimiento
- 2 Auxiliares Administrativos
- 1 Recepcionista
- 1 Responsable de Recolección
- 1 Responsable de Barrido Manual
- 1 Responsable de Barredora Municipal
- 1 Responsable de Relleno Sanitario

Asimismo, se recomienda que el Concursante tenga una plantilla operativa con el número de personas que considere convenientes para la realización de su trabajo, sin embargo, tomando en cuenta el tamaño de la población por servir y su superficie se recomienda una plantilla compuesta por 330 personas que es la siguiente:

Personal de recolección.

- 50 Operadores de Camiones Recolectores.
- 5 Operadores de Camión Roll Off.
- 6 Supervisores de Recolección.
- 1 Mecánico.
- 5 Operadores de Camión Frontal para Contenedores.
- 120 Recolectores casa por casa.

Personal de barrido manual.

- 4 Supervisores de Barrido Manual.
- 120 Barrenderos.

Personal de barrido mecánico.

- 1 Supervisor de Barrido Mecánico.
- 2 Operadores de Barredoras Mecánicas.

Personal de Relleno Sanitario.

- 4 Acomodadores de Residuos.
- 1 Operador de camioneta F-350 o similares
- 2 Operadores de tractor de cadenas.
- 1 Operador de camión con caja de volteo,
- 1 Operador de camioneta F-150 o similares
- 2 Operadores de cargador frontal.
- 1 Operador de compactador.
- 4 Auditores para contabilizar llegada y pesaje de camiones.

El personal encargado del Servicio de limpieza debe cumplir con ciertas características de formación académica y experiencia profesional en el ramo, con la finalidad de ir cumpliendo con los objetivos planteados de prestar un Servicio de limpieza eficiente por medio de la adecuada recolección, manejo y disposición final de los residuos sólidos generados en el Municipio de Torreón, Coahuila de Zaragoza.

Para cumplir con estos objetivos, el personal clave debe cumplir con el siguiente perfil.

Tabla 8. Currículo del personal clave

PUESTO	FUNCIÓN	PERFIL MÍNIMO REQUERIDO	DOCUMENTACIÓN CON LA QUE ACREDITARÁ SU CAPACIDAD
DIRECTOR DE LIMPIEZA	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener, planificar, administrar y controlar la construcción e instalación de Infraestructura. • Control de inventarios. • Análisis de incidencias, penas convencionales y deductivas a fin de eliminar o minimizar el impacto. • Auditoria de procesos. • Implementar estrategias para reducir el plazo de recuperación. • Elaboración de pronósticos de ingreso y gasto. • Análisis y mejora continua en los procesos de operación para 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura terminada en carreras como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniería civil, ambiental, industrial o en sistemas ➤ Licenciatura en administración <p>Experiencia mínima</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 contratos o 2 años con dirección de equipos • 2 contratos o 2 años que incluyan actividades de logística • 2 contratos o 2 años con manejo de presupuesto • Conocimiento y aplicación de normatividad ambiental: 	<p>Cédula profesional</p> <p>Currículo firmado bajo protesta de decir verdad</p> <p>Contratos donde haya participado</p>

PUESTO	FUNCIÓN	PERFIL MÍNIMO REQUERIDO	DOCUMENTACIÓN CON LA QUE ACREDITARÁ SU CAPACIDAD
	mejorar la atención al cliente y aumentar la rentabilidad.	NOM-052-SEMARNAT-2005 NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 NOM-133-SEMARNAT-2015 NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 NOM-141-SEMARNAT-2003 NOM-054-SEMARNAT-1993	
COORDINADOR OPERATIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de trabajos de recolección, barrido, limpia y disposición de residuos, con el apoyo de los responsables de cada área. • Administración de inventarios de herramientas y uniformes • Definición de cuadrillas en coordinación con el área de logística • Análisis de incidencias, penas convencionales y deductivas a fin de eliminar o minimizar el impacto. • Implementar estrategias para reducir el plazo de recuperación. • Seguimiento a solicitudes del cliente en cuanto al servicio de barrido y limpia. • Administración de plantilla fija y eventual de operarios de barrido 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura terminada en carreras como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniería civil, ambiental, industrial <p>Experiencia mínima</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 contrato o 2 años de experiencia en manejo de personal operativo de al menos 20 personas • 1 contrato o 2 años supervisando labores de aseo 	<p>Cédula profesional</p> <p>Currículo firmado bajo protesta de decir verdad</p> <p>Contratos donde haya participado</p>

PUESTO	FUNCIÓN	PERFIL MÍNIMO REQUERIDO	DOCUMENTACIÓN CON LA QUE ACREDITARÁ SU CAPACIDAD
COORDINADOR ADMINISTRATIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar en estrecha colaboración con el coordinador operativo y otras dependencias municipales. • Asegurar que el personal, vehículos y equipos estén en óptimas condiciones para la prestación del servicio, verificando el cumplimiento de normas y procedimientos. • Atender, con ayuda de sus auxiliares, solicitudes, quejas y sugerencias de los ciudadanos relacionadas con el servicio de recolección de basura. • Gestionar los recursos financieros asignados al servicio de recolección y disposición de residuos. • Capacitar y supervisar al personal a su cargo, fomentando el trabajo en equipo y la mejora continua. • Elaborar informes periódicos sobre las actividades realizadas, indicadores de gestión y cumplimiento de metas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura terminada en carreras como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniería civil, ambiental, industrial <p>Experiencia mínima</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 contrato o 2 años de experiencia en manejo de personal operativo de al menos 20 personas • 1 contrato o 2 años supervisando labores de aseo 	<p>Cédula profesional</p> <p>Currículo firmado bajo protesta de decir verdad</p> <p>Contratos donde haya participado</p>
COORDINADOR DE PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar en estrecha colaboración con los coordinadores operativo y administrativo para la programación, seguimiento y optimización de recursos humanos y equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura terminada en carreras como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniería civil, ambiental, industrial <p>Experiencia mínima</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 contrato o 2 años de experiencia en manejo de personal 	<p>Cédula profesional</p> <p>Currículo firmado bajo protesta de decir verdad</p> <p>Contratos donde haya participado</p>

PUESTO	FUNCIÓN	PERFIL MÍNIMO REQUERIDO	DOCUMENTACIÓN CON LA QUE ACREDITARÁ SU CAPACIDAD
	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y optimizar las rutas de recolección, considerando la ubicación de los contenedores, la frecuencia de recolección y la distribución de la flota de vehículos. • Asignar el personal y los vehículos a las rutas designadas, asegurando la disponibilidad de recursos y la correcta distribución del trabajo. • Monitorear la operación de recolección a través de sistemas de seguimiento (GPS, por ejemplo), identificando retrasos, problemas y desviaciones para tomar acciones correctivas de inmediato. • Realizar visitas de supervisión a las rutas de recolección, verificando el cumplimiento de las normas, la calidad del servicio y la seguridad de los trabajadores. 	<p>operativo de al menos 20 personas</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 contrato o 2 años supervisando labores de aseo 	
RESPONSABLE DE RECOLECCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar en conjunto con el coordinador de programación y seguimiento. • Definir rutas de recolección. • Administrar el gasto por recolección. • Control de mantenimiento a la flotilla y maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura terminada en carreras como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniería civil, ambiental, industrial <p>Experiencia mínima</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 contrato o 2 años de experiencia en manejo de flotillas de al menos 10 unidades 	<p>Cédula profesional</p> <p>Currículo firmado bajo protesta de decir verdad</p> <p>Contratos donde haya participado</p>

PUESTO	FUNCIÓN	PERFIL MÍNIMO REQUERIDO	DOCUMENTACIÓN CON LA QUE ACREDITARÁ SU CAPACIDAD
	<ul style="list-style-type: none"> Administración del gasto por concepto de mantenimiento y salarios por concepto de recolección 	<ul style="list-style-type: none"> 1 contrato o 2 años de experiencia en logística de rutas 1 contrato que implique software especializado en diseño de rutas 	
RESPONSABLE DE BARRIDO MANUAL	<ul style="list-style-type: none"> Trabajar en conjunto con el coordinador de programación y seguimiento. Coordinar las actividades de barrido de calles, banquetas, plazas y otros espacios públicos, así como la recolección de basura y residuos dispersos. Coordinar al personal para mantener limpias áreas específicas como camellones, jardines, panteones, entre otros. Recibir y atender reportes sobre problemas de limpieza en el área asignada. Supervisión sobre un equipo de trabajadores de barrido, coordinando sus tareas y asegurando el cumplimiento de las rutas y horarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Licenciatura terminada en carreras como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniería civil, ambiental, industrial <p>Experiencia mínima</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 contrato o 2 años de experiencia en manejo de flotillas de al menos 10 unidades 1 contrato o 2 años de experiencia en logística de rutas 1 contrato que implique software especializado en diseño de rutas 	<p>Cédula profesional</p> <p>Currículo firmado bajo protesta de decir verdad</p> <p>Contratos donde haya participado</p>
RESPONSABLE DE BARREDORA MUNICIPAL	<ul style="list-style-type: none"> Trabajar en conjunto con el coordinador de programación y seguimiento. Planificar las rutas de barrido, limpia y recolección, asegurando 	<ul style="list-style-type: none"> Licenciatura terminada en carreras como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniería civil, ambiental, industrial <p>Experiencia mínima</p>	<p>Cédula profesional</p> <p>Currículo firmado bajo protesta de decir verdad</p> <p>Contratos donde</p>

PUESTO	FUNCIÓN	PERFIL MÍNIMO REQUERIDO	DOCUMENTACIÓN CON LA QUE ACREDITARÁ SU CAPACIDAD
	<p>una cobertura adecuada de las áreas asignadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar con otras áreas del servicio de recolección, como la gestión de residuos y el mantenimiento de unidades. • Supervisar las labores de barrido, limpia y recolección, verificando que se cumplan los estándares de calidad y eficiencia. • Coordinar las actividades del personal a su cargo, incluyendo horarios, tareas y descansos. • Solicitar reparaciones y mantenimiento de los equipos cuando sea necesario. • Elaborar informes mensuales y anuales sobre la gestión del servicio de limpieza. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 contrato o 2 años de experiencia en manejo de flotillas de al menos 10 unidades • 1 contrato o 2 años de experiencia en logística de rutas • 1 contrato que implique software especializado en diseño de rutas 	haya participado
RESPONSABLE DEL RELLENO SANITARIO MUNICIPAL	<ul style="list-style-type: none"> • Administración del RSM • Control de ingreso • Bitácora de volúmenes ingresados al RSM • Operación de los procesos de separación, valorización y disposición de los RSU ingresados al RSM • Será responsable del cumplimiento de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura terminada en carreras como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingeniería civil, ambiental, industrial <p>Experiencia mínima</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 años de experiencia en plantas de separación, tratamiento de residuos peligrosos, o rellenos sanitarios 	<p>Cédula profesional</p> <p>Currículo con cartas de referencias</p> <p>Contratos donde haya participado</p>

PUESTO	FUNCIÓN	PERFIL MÍNIMO REQUERIDO	DOCUMENTACIÓN CON LA QUE ACREDITARÁ SU CAPACIDAD
	operación del RSM en materia de la normatividad ambiental aplicable, así como el cumplimiento de las obligaciones contractuales.		

Equipo requerido

La empresa deberá contar con equipo de características y en número suficiente para prestar de forma adecuada el servicio de Recolección y disposición de residuos sólidos que se generan en el Municipio de Torreón; por lo que se recomienda contar inicialmente con el siguiente equipo para las diferentes etapas del proceso de Recolección:

Tabla 9. Equipo de Recolección requerido

EQUIPO DE RECOLECCIÓN	CANTIDAD
Camión recolector carga trasera de 25 y 20 yd ³	50
Camión Roll Off para tolvas de 30 m ³	5
Camioneta de supervisión Nissan Estaquitas o similar	4
Camioneta de mantenimiento (F-150) o similares	1
Tolva (30 m3)	22
Tolva (14 m3)	5
Equipo de radio comunicación	1
Equipo de Radio comunicación móvil	66
Camión frontal para contenedores	5
Contenedor frontal (6 m3)	170
Equipo de protección personal (guantes, casco, botas, mascarillas, uniformes, impermeables)	188

Tabla 10. Equipo de Barrido Manual requerido

EQUIPO DE BARRIDO MANUAL	CANTIDAD
Camioneta de supervisión Estaquitas o similar	2
Camioneta F-350 o similar	1
Carro barrendero con armazón tubular, pala y escoba.	120
Equipo de radio comunicación	1
Equipo de Radio comunicación móvil	5
Equipo de protección personal (guantes, casco, botas, mascarillas, uniformes, impermeables)	125

Tabla 11. Equipo de Barrido Mecánico requerido

EQUIPO DE BARRIDO MECÁNICO	CANTIDAD
Camioneta de supervisión Estaquitas o similar	1
Barredoras Citymaster o similar	2
Equipo de radio comunicación	1
Equipo de Radio comunicación móvil	4
Equipo de protección personal (guantes, casco, botas, mascarillas, uniformes, impermeables)	4

Tabla 12. Equipo para Relleno Sanitario

EQUIPO PARA RELLENO SANITARIO	CANTIDAD
Horquillas o garfios de tres dientes	4
Camioneta F-350 o similar	1
Tractor de cadenas modelo D6G marca Caterpillar o equivalente, con una potencia de 155 H.P.	2
Pisones de mano	4
Camión con caja de volteo con capacidad de 6 m3.	2
Palas	4
Camioneta (F-150) o similares	1
Cargador frontal marca Caterpillar con una potencia de 140 H.P.	2
Remolque de pipa de abastecimiento de agua, de 2300 litros.	1
Equipo de radio comunicación	1
Equipo de Radio comunicación móvil	16

Equipo de protección personal (guantes, casco, botas, mascarillas, uniformes, impermeables)	17
---	----

Tabla 13. Equipo para prestación de Servicio

EQUIPO PARA PRESTACIÓN DE SERVICIOS	CANTIDAD
Computadoras con software especializado	12
Mobiliario para oficina (Lote)	1
Equipo de radio comunicación	1
Equipo de radio comunicación móvil	12
Equipo de protección personal (guantes, casco, botas, mascarillas, uniformes, impermeables)	12

Todas las unidades deberán contar con equipo de radio y GPS para atender quejas de los Usuarios recibidas en la central y cualquier percance que ocurra durante la operación.

Los contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos deberán reunir las características necesarias para evitar escurrimiento, emisión de olores y dispersión de los propios residuos. Asimismo, su ubicación deberá ser dentro de la propiedad, evitando su permanencia en la vía o área pública, excepto al momento de su presentación para la Recolección y transporte por parte del servicio municipal, en su caso.

Para que el equipo esté en condiciones óptimas para la prestación del Servicio, deberá estar sujeto a un programa continuo de mantenimiento y deberá ser reemplazado cuando ya haya cumplido su vida útil para que no represente gastos onerosos por operación y mantenimiento. Por lo anterior, el equipo de Recolección y de Barrido Mecánico, como son los camiones, camionetas, motocarro, camión frontal y barredoras, deberán ser reemplazados cada 9 años; por su parte, el equipo para Relleno Sanitario como son camionetas, tractor de cadenas, camión de volteo, cargador frontal y remolque de pipa, deberán reemplazarse cada 10 años. Finalmente, el equipo para prestación de servicios conformado por equipo de cómputo y mobiliario deberá ser reemplazado cada 5 años.

6. RELLENO SANITARIO

Como ya se ha descrito, en las circunstancias actuales es necesario integrar al sistema de Residuos Sólidos Urbanos de Torreón un nuevo Relleno Sanitario. Tomando en cuenta la cantidad de Residuos Sólidos Urbanos que se generan en la ciudad, así como su composición, se deberá proponer la construcción de una instalación que cumpla con la Norma NOM-083-SEMARNAT-2003, de especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un Sitio de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos y de manejo

especial, que considera las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Tomando en cuenta la población para el año 2026, que será cuando empiece a funcionar el Relleno Sanitario, que será de 774,449 habitantes y una tasa anual de crecimiento del 1.2% nos da una población de proyecto para el año 2050 de 1,031,788 habitantes y considerando una generación per cápita de 0.76 kg/habitante/día, da como resultado que se generarán 782 toneladas/día. Si consideramos un peso de 187.50 kg/m³ resulta un volumen de 4,168 m³/día y 1,521,440 m³/año, y si consideramos un peso de 650 kg/m³ de los residuos sólidos compactados en el Relleno Sanitario nos da un volumen de residuos sólidos compactados de 1,202 m³/día. Para la construcción del Relleno Sanitario se requiere una superficie mínima de 90.00 hectáreas, considerando todas las obras complementarias como son los caminos, oficinas, estacionamiento y fosas de Lixiviados. Lo anterior, dado que el Relleno tendrá 3 celdas verticales de 5 metros de altura cada una. La Celda diaria requerida para el Relleno Sanitario, en el 2026, será de 15.00 m de ancho por 19.13 m de largo y 5.00 m de alto, con una superficie de 286.95 m², mientras que en el año 2050 se requerirá una celda diaria de 15.00 x 25.49 x 5 m de alto, con una superficie de 382.30 m².

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y OPERATIVAS DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL

Una vez que se cuente con los estudios y análisis mencionados anteriormente, el Proyecto Ejecutivo del Sitio de Disposición Final deberá cumplir con lo establecido en este punto.

Todos los Sitios de Disposición Final deben contar con una barrera geológica natural o equivalente, a un espesor de un metro y un coeficiente de conductividad hidráulica, de al menos 1×10^{-7} cm/seg sobre la zona destinada al establecimiento de las Celdas de disposición final; o bien, garantizarla con un sistema de impermeabilización equivalente.

Se debe garantizar la extracción, captación, conducción y control del biogás generado en el Sitio de Disposición Final. Una vez que los volúmenes y la edad de los residuos propicien la generación de biogás y de no disponerse de sistemas para su aprovechamiento conveniente, se procederá a su quema ya sea a través de pozos individuales o mediante el establecimiento de una red con quemadores centrales.

Debe construirse un sistema que garantice la captación y extracción del Lixiviado generado en el Sitio de Disposición Final. El Lixiviado debe ser recirculado en las Celdas de residuos confinados en función de los requerimientos de humedad para la descomposición de los residuos, o bien ser tratado, o una combinación de ambas.

Se debe diseñar un drenaje pluvial para el desvío de escurrimientos pluviales y el desalojo del agua de lluvia, minimizando de esta forma su infiltración a las Celdas.

El Sitio de Disposición Final deberá contar con un área de emergencia para la recepción de los Residuos Sólidos Urbanos y de manejo especial, cuando alguna eventualidad, desastre natural o emergencia de cualquier orden no permitan la operación en el frente de trabajo;

dicha área debe proporcionar la misma seguridad ambiental y sanitaria que las Celdas de operación ordinarias.

Los Sitios de Disposición Final, de acuerdo a la clasificación antes detallada, deberán alcanzar los siguientes niveles mínimos de compactación:

Tabla 14. Características de compactación.

SITIO		COMPACTACION DE LOS RESIDUOS KG/M ³	RECEPCION DE RESIDUOS SOLIDOS TON/DIA
A	A1	Mayor de 700	Mayor de 750
	A2	Mayor de 600	100-750
B		Mayor de 500	50-100
	C	Mayor de 400	10-50

Se debe controlar la dispersión de materiales ligeros, la fauna nociva y la infiltración pluvial. Los residuos deben ser cubiertos en forma continua y dentro de un lapso menor a 24 horas posteriores a su depósito.

El Sitio de Disposición Final adoptará medidas para que los siguientes residuos no sean admitidos:

- a) Residuos líquidos tales como aguas residuales y líquidos industriales de proceso, así como lodos hidratados de cualquier origen, con más de 85% de humedad con respecto al peso total de la muestra.
- b) Residuos conteniendo aceites minerales.
- c) Residuos Peligrosos clasificados de acuerdo con la Normatividad Vigente.

Los lodos deben ser previamente tratados o acondicionados antes de su disposición final en el frente de trabajo, conforme a la Normatividad Vigente.

Los Sitios de Disposición Final deberán contener las siguientes obras complementarias:

Tabla 15. Obras complementarias requeridas de acuerdo al tipo de disposición final.

Obra	A	B	C
Caminos de acceso	X	X	X
Caminos interiores	X	X	
Cerca perimetral	X	X	X
Caseta de vigilancia y control de acceso	X	X	X
Báscula	X	X	
Agua potable, electricidad y drenaje	X	X	
Vestidores y servicios sanitarios	X	X	X
Franja de amortiguamiento (Mínimo 10 metros)	X	X	X
Oficinas	X		
Servicio Médico y Seguridad Personal	X		

Para el logro de un Sitio de Disposición Final eficiente se recomiendan las siguientes prácticas que ayudan a una operación adecuada:

a) Un Manual de Operación que contenga:

- Dispositivos de control de accesos de personal, vehículos y materiales, prohibiendo el ingreso de residuos peligrosos, radiactivos o inaceptables.
- Método de registro de tipo y cantidad de residuos ingresados.
- Cronogramas de operación.
- Programas específicos de control de calidad, mantenimiento y monitoreo ambiental de biogás, Lixiviados y acuíferos.
- Dispositivos de seguridad y planes de contingencia para: incendios, explosiones, sismos, fenómenos meteorológicos y manejo de Lixiviados, sustancias reactivas, explosivas e inflamables.
- Procedimientos de operación.
- Perfil de puestos.
- Reglamento Interno.

b) Un Control de Registro:

- Ingreso de Residuos Sólidos Urbanos y de manejo especial, materiales, vehículos, personal y visitantes.
- Secuencia de llenado del Sitio de Disposición Final.
- Generación y manejo de Lixiviados y biogás.
- Contingencias.
- Informe mensual de actividades.

Para asegurar la adecuada operación de los Sitios de Disposición Final, se deberá instrumentar un programa que incluya la medición y control de los impactos ambientales, además del programa de monitoreo ambiental de dichos sitios y conservar y mantener los registros correspondientes:

Monitoreo de Lixiviados

Se debe elaborar un programa de monitoreo del Lixiviado, que tenga como objetivo conocer sus características de Potencial de Hidrógeno (pH), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y metales pesados.

Monitoreo de acuíferos

Los programas de monitoreo deben contar con puntos de muestreo que respondan a las condiciones particulares del sistema de flujo hidráulico, mismo que define la zona de influencia del Sitio de Disposición Final, y por lo menos, dos pozos de muestreo, uno aguas arriba y otras aguas abajo del Sitio de Disposición Final. Los parámetros básicos que se considerarán en el diseño de los pozos son:

- Gradientes superior y descendente hidráulico.

- Variaciones naturales del flujo del acuífero.
- Variaciones estacionales del flujo del acuífero.
- Calidad del agua antes y después del establecimiento del Sitio de Disposición Final. La calidad de referencia estará definida por las características del agua nativa.

Cualquier actividad de separación de residuos en el Sitio de Disposición Final no deberá afectar el cumplimiento de las especificaciones de operación contenidas en la presente Norma, ni significar un riesgo para las personas que la realicen.

7. SISTEMA DE GESTIÓN

El objetivo general de este apartado es establecer los requisitos que, en lo concerniente a los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo, se deberán observar en la operación del Proyecto Municipal de gestión integral de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Torreón, de conformidad con los siguientes lineamientos básicos en la materia:

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del 28 de enero de 1988 y cuya última reforma corresponde al 1º de abril de 2024.
- Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento.
- Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Coahuila de Zaragoza.
- Ley de Responsabilidad Ambiental del Estado de Coahuila de Zaragoza.
- Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Coahuila de Zaragoza.
- Ley para Combatir el Ruido en el Estado de Coahuila de Zaragoza.
- Ley de Fomento al Uso Racional de la Energía para el Estado de Coahuila de Zaragoza.
- Carta de Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales de Coahuila de Zaragoza.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Coahuila de Zaragoza.
- Reglamento de Concesiones del Municipio de Torreón. (2016).
- Reglamento de Desarrollo Urbano y Construcción de Torreón.
- Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

Tabla 16. Normas ambientales aplicables.

RESIDUOS PELIGROSOS, URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL	
NORMA	NOMBRE
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
NOM-161-SEMARNAT-2011	Que establece los Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo. DOF 01/02/2013.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos (DOF. 22-Oct-93).
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

NOM RELATIVAS AL RECURSOS NATURALES	
NORMA	NOMBRE
NOM-007-SEMARNAT-1997	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento transporte y almacenamiento de ramas hojas o pencas, flores frutos y semillas. (DOF. 23-Abr-03).
NOM-059-SEMARNAT-2001	Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo. (DOF. 06-Mzo-02).
NOM-060-SEMARNAT-1994,	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en el suelo y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. (DOF. 13-May-94).

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo deberá incluir como mínimo lo siguiente:

a) Política de seguridad y salud en el trabajo.

En ella el Concursante establecerá los objetivos de seguridad y salud en el trabajo que, durante la vigencia del Título de Concesión observará en todo momento con el fin de asegurar que se prevengan accidentes durante la prestación de los Servicios estipulados y que se atiendan la Normatividad en la materia.

b) Plan de gestión de la seguridad laboral y salud ocupacional.

Este programa deberá contener medidas de seguridad y salud ocupacional (principalmente durante las Etapas de Construcción y Operación), que comprendan aquellas de índole sanitaria, de capacitación, de seguridad, equipo de protección, horarios de trabajo y registro y control de accidentes, según se refiere, a manera enunciativa pero no limitativa, lo siguiente:

- Análisis y controles de riesgos específicos de trabajo y tareas para todas las actividades;
- Provisión de Equipo de Protección Personal (EPP), requisitos para el uso de EPP y aplicación del uso de EPP
- Entrenamiento de seguridad para todo el personal en su idioma, cubriendo riesgos y protocolos de seguridad de sus trabajos;
- Entrenamiento especial para riesgos específicos, por ejemplo, con electricidad;
- Registro de estadísticas de incidentes, incluidas las horas totales de trabajo, tiempo perdido por accidentes, lesiones graves, etc.

c) Análisis de riesgos y medidas de control.

El Concursante deberá realizar un análisis de todos los riesgos potenciales que en la ejecución de los procedimientos identificados en el sistema de gestión de calidad se puedan presentar. Subsecuentemente el Concursante deberá plantear medidas de control para determinar por medio de acciones la eliminación, prevención y reducción de riesgos que atenten a la ejecución de los servicios objetos del Título de Concesión.

d) Plan de capacitación.

Como parte de la socialización del sistema de gestión se establecerá un coordinador o encargado de la organización de la capacitación y se definirán los responsables e involucrados de impartirla, en cuanto a las generalidades del plan y temas particulares, así como se establecerá el calendario de sesiones de capacitación. Es importante considerar que cualquier individuo que participe directa o indirectamente en las labores asociadas al manejo de residuos (incluyendo desarrollo de Infraestructura y administrativas), deberá recibir capacitación acerca de las medidas de salud y seguridad.

El instrumento de regulación implementado en este programa consta del seguimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, establecidas por la Dirección General de Seguridad y

Salud en el Trabajo de la STPS, el cual las clasifica en cinco tipos que son:

I. Normas de seguridad. En este ámbito se agrupan las normas que buscan eliminar o disminuir los accidentes de trabajo.

II. Normas de salud. Están orientadas a prevenir las enfermedades de trabajo, apoyándose en el reconocimiento, evaluación y control de agentes químicos, físicos y biológicos presentes en el medio ambiente laboral.

III. Normas de organización. Estas tienen en común la función de dictar medidas generales, encaminadas a coordinar los recursos materiales, humanos y financieros disponibles para llevar a cabo la seguridad y salud en el trabajo.

IV. Normas específicas. Estas están enfocadas a ramas de actividad específica como son las actividades agrícolas, aserraderos, ferrocarriles y minas, describiendo en su contenido los aspectos críticos y generales de seguridad e higiene que deben ser observados para preservar la vida y la salud de los trabajadores.

A continuación, se enlistan las normas del punto I al punto IV:

Tabla 17. Normas de Seguridad, salud y organización aplicables

I.- NORMAS DE SEGURIDAD	
NORMA	NOMBRE
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-006-STPS-2014	Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
II.-NORMAS DE SALUD	
NORMA	NOMBRE
NOM-010-STPS-2014	Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral – Reconocimiento, evaluación y control
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
NOM-024-STPS-2001	Vibraciones-Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
III.- NORMAS DE ORGANIZACIÓN	
NORMA	NOMBRE
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en

	los centros de trabajo.
NOM-019-STPS-2011	Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene
NOM-021-STPS-1994	Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-028-STPS-2012	Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.
NOM-030-STPS-2009	Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades.
IV.- NORMAS DE ORGANIZACIÓN	
NORMA	NOMBRE
NOM-031-STPS-2011	Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

OTRAS CONSIDERACIONES DE GESTIÓN DEL PROYECTO

En adición a los contenidos de los sistemas de gestión, para la operación del sistema de RSU de Torreón se recomienda considerar los siguientes aspectos:

- Sistema de señalética para sus procedimientos en sus instalaciones.
- Establecer, señalar e informar de la zona de resguardo de materiales, zona de almacenamiento de maquinaria y equipo, zonas de almacenamiento temporal de residuos (de acuerdo con sus características), zonas seguras en caso de emergencia en sus instalaciones.
- Implementar un sistema de videovigilancia en sus instalaciones y guardar las grabaciones para revisión del Ayuntamiento.
- Establecer procedimientos para realizar el seguimiento del programa de gestión, medir su desempeño y eficacia, e implementar en caso de ser necesario las medidas correctivas y así como también el cumplimiento de toda obligación legal o contractual y requisito reglamentario conexos
- Adoptar y ejecutar políticas y procedimientos de recursos humanos apropiados acordes a la legislación nacional.
- Poner en conocimiento de los trabajadores información documentada, clara y comprensible de acuerdo con sus necesidades, relativa a sus derechos de conformidad con la legislación nacional laboral y de empleo y cualquier convenio

colectivo aplicable, incluidos sus derechos con respecto a las horas de trabajo, los salarios, las horas extras, la compensación y los beneficios otorgados desde el comienzo de la relación laboral y cuando se produzca cualquier cambio sustancial.

- Informar en los talleres de capacitación y/o inducción a los trabajadores acerca del mecanismo de atención de quejas y darles fácil acceso al mismo. El mecanismo debe estar dotado de un nivel apropiado de gestión y atender las quejas rápidamente, empleando un proceso comprensible y transparente que brinde retroinformación oportuna a los interesados, sin represalia alguna. También debe permitir que se planteen y se traten las quejas anónimas. El mecanismo no debe impedir el acceso a otros recursos judiciales o administrativos de los cuales se pueda disponer conforme a la legislación o los procedimientos de arbitraje existentes, ni sustituir los mecanismos de atención de quejas dispuestos por acuerdos colectivos.
- Implementar el sistema de reportes semanal, quincenal y mensual mediante el cual dará seguimiento a todos los planes y programas. Este sistema deberá ser aprobado por el Ayuntamiento.
- Contar con expertos con experiencia regional apropiada para que colaboren en la implementación de las medidas de mitigación de impactos ambientales y que verifiquen la ejecución de esas medidas.
- Presentar un plano con la ubicación de señalética temporal que utilizará para todas las Obras.
- Contar con las medidas de protección adecuadas para evitar contaminar el suelo y subsuelo. Estas instalaciones temporales deberán estar techadas y contar con piso impermeable y sistema de recolección de derrames no intencionales, así como con todas las especificaciones de acuerdo con la normatividad aplicable.
- Establecer las condiciones de almacenamiento seguro para sustancias químicas riesgosas, incluida cualquier incompatibilidad y los controles técnicos necesarios.
- Contar con todas las Autorizaciones y los permisos respectivos.
- Colocar letreros en lugares de circulación de personas y vehículos en los cuales se dé a conocer el tipo de obra que se construirá, los horarios de construcción, número telefónico y correo electrónico para reportar quejas, así como el nombre del responsable de Obra por parte del Concursante y los permisos municipales y federales obtenidos.
- Realizar un reporte anual de desempeño y presentarlo al Ayuntamiento.